

桃源县城乡管道天然气一体化建设 项目环境影响报告表

(生态影响类)

建设单位: 桃源县宏程扶贫光电工程有限责任公司
编制单位: 湖南绿韵环境科技有限公司
编制日期: 二〇二五年六月

中华人民共和国生态环境部制

目录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容.....	18
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	43
四、生态环境影响分析	52
五、主要生态环境保护措施	82
六、生态环境保护措施监督检查清单	98
七、结论	101
生态专项评价	102
第一章 总则	103
1.1 评价依据	103
1.1.1 法律法规	103
1.1.2 部门规章及规范性文件	103
1.1.3 相关规划	104
1.1.4 技术导则和标准规范	104
1.1.5 相关技术文件	104
1.2 评价等级	104
1.3 评价范围	104
1.4 评价方法	104
1.5 评价因子筛选	104
1.6 评价标准	109
1.7 评价工作程序	109
1.8 生态功能区划	110
1.9 生态保护目标	110
第二章 生态影响识别	111
2.1 与产业政策及规划相符性分析	111
2.1.1 与产业政策的相符性分析	111

2.1.2 与相关法律法规及规划符合性分析	111
2.2 生态影响源强分析	112
2.2.1 施工期	112
2.2.3 运营期	113
第三章生态现状调查与评价	115
3.1 水生生态现状调查与评价	115
3.1.1 水生生态调查方法及内容	115
3.1.2 水生生态现状调查与评价	120
3.2 陆生生态现状调查与评价	141
3.2.1 调查概况	141
3.2.2 生态系统调查	142
3.2.3 土地利用现状	142
3.2.4 植被划分	142
3.2.5 动物划分	147
3.2.6 珍稀濒危野生保护动植物	152
3.3 重要生态敏感区概况	152
3.3.1 湖南沅水桃源段黄颡鱼黄尾鲴国家级水产种质资源保护区	152
3.3.2 湖南桃花源国家级风景名胜区	155
3.3.3 沅水桃花源段鮰大鳍鳠国家级水产种质资源保护区	160
3.3.4 湖南沅水桃源国家湿地公园	161
第四章 生态影响预测与评价	163
4.1 物种影响预测与评价	163
4.1.1 对植物影响分析	163
4.1.2 对动物影响分析	163
4.1.3 对国家重点保护种影响分析	164
4.2 生境影响预测与评价	164
4.2.1 生境面积变化预测	164
4.2.2 生境质量变化评估	165
4.2.3 生境连通性变化分析	165

4.3 生物群落影响预测与评价	165
4.3.1 物种组成变化预测	165
4.3.2 群落结构变化分析	166
4.4 生态系统影响预测与评价	166
4.4.1 植被覆盖度变化预测	166
4.4.2 生产力变化评估	167
4.4.3 生物量变化分析	167
4.4.4 生态系统功能变化探讨	167
4.4.5 其他生态系统服务功能	167
4.5 生物多样性影响预测与评价	167
4.5.1 物种丰富度变化	167
4.5.2 物种均匀度变化	168
4.5.3 优势种变化	168
4.6 自然景观与自然遗迹影响预测与评价	169
4.6.1 景观多样性变化预测	169
4.6.2 景观完整性变化评估	169
4.6.3 遗迹多样性变化预测	169
4.6.4 遗迹完整性变化分析	170
4.6.5 综合评价与建议	170
4.7 对桃花源风景名胜区影响预测与评价	170
4.7.1 保护对象影响预测	170
4.7.2 生态功能影响评估	171
4.7.3 综合评价与建议	171
4.8 湖南沅水桃源段黄颡鱼黄尾鲴国家级水产种质资源保护区的影响与预测 ...	172
4.9 对基本农田的影响预测与评价	172
第五章 生态保护对策措施	174
5.1 建设方案优化措施	174
5.2 施工期生态保护措施	174
5.2.1 植物资源生态保护措施	174

5.2.2 动物资源生态保护措施	176
5.2.3 生境生态保护措施	177
5.2.4 生物群落生态保护措施	177
5.2.5 生态系统生态保护措施	177
5.2.6 生物多样性生态保护措施	178
5.2.7 自然景观与自然遗迹生态保护措施	178
5.2.8 桃花源风景名胜区生态保护措施	178
5.2.9 湖南沅水桃源段黄颡鱼黄尾鲴国家级水产种质资源保护区生态保护措施	178
5.2.10 基本农田生态保护措施	179
5.3 运营期生态保护措施	179
5.3.1 植物资源生态保护措施	179
5.3.2 动物资源生态保护措施	179
5.3.3 生境生态保护措施	180
5.3.4 生物群落生态保护措施	180
5.3.5 生态系统生态保护措施	180
5.3.6 生物多样性生态保护措施	180
5.3.7 自然景观与自然遗迹生态保护措施	181
5.3.8 桃花源风景名胜区生态保护措施	181
5.3.9 湖南沅水桃源段黄颡鱼黄尾鲴国家级水产种质资源保护区生态保护措施	181
5.3.10 基本农田生态保护措施	181
5.4 生态监测与环境管理	182
5.4.1 生态监测	182
5.4.2 环境管理	182
附表	184
附表 1：生态影响评价自查表	184
附件 1 桃源县发展和改革局关于桃源县城乡管道天然气一体化建设项目备案证明	185
附件 2 关于桃源县城乡管道天然气一体化建设项目工程占用林地的初步审查意见	187
附件 3 关于桃源县城乡管道天然气一体化建设项目涉暨桃花源国家级风景名胜区意见的复函	188

附件 4 监测报告	190
附件 5 合建站施工布置图	196
附图 1 项目地理位置示意图	197
附图 2 LNG 气化站和门站合建站地理位置图	198
附图 3 合建站平面布置图	199
附图 4 生态影响评价区范围示意图	200
附图 5 生态影响评价区植被类型图	201
附图 6 生态影响评价区生态系统类型图	201
附图 7 生态影响评价区土地利用类型图	202
附图 8 生态影响评价区生态监测点位布置示意图	203
附图 9 生态保护措施平面布置图	205
附图 10 项目与沅水桃源段黄颡鱼黄尾鲴国家级水产种质资源保护区位置关系	206
附图 11 项目与桃花源风景名胜区位置关系图	207
附图 12 项目与沅水桃花源段鮰大鳍鳠国家级水产种质资源保护区位置关系	208
附图 13 项目所在地水系图	209
附图 14 项目与桃源县“三区三线”划定成果套合图	210
附图 15 工程师现场踏勘照片	211

一、建设项目基本情况

建设项目名称	桃源县城乡管道天然气一体化建设项目		
项目代码	2501-430725-04-01-500265		
建设单位联系人	戴彩燕	联系方式	15367798577
建设地点	LNG 气化站和门站合建站工程位于湖南省常德市桃源县浔阳街道八字路社区。 高压燃气管线：桃源县青林回族维吾尔族乡至桃源县浔阳街道八字路社区		
地理坐标	一、LNG 气化站和门站合建站工程：111° 30' 51.63430" ,28° 5' 50.80390" 二、高压城镇燃气管线工程： 青林阀室至门站高压干管：起点青林阀室 111° 28' 38.45207" ,28° 56' 40.86308" 至门站 111° 30' 51.63430" ,28° 52' 50.80390"		
建设项目行业类别	146 城市（镇）管网及管廊建设（不含给水管道；不含光纤；不含 1.6 兆帕及以下的天然气管道）中“新建涉及环境敏感区的”；	用地(用海)面积(m ²)/长度 (km)	LNG 气化站和门站合建站占地 13000m ² 2MPa 城镇燃气管线 13.04km； 0.4MPa 城镇燃气管线 55.42km
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）	桃源县发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	桃发改许〔2025〕8号
总投资（万元）	43908.80	环保投资（万元）	261
环保投资占比（%）	0.59	施工工期	2025年4月~2027年3月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		

表1-1 专项评价设置原则表			
专项评价的类别	涉及项目类别	本项目情况	
专项评价设置情况	地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目； 人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程等除外）； 防洪除涝工程：包含水库的项目； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目	本项目不涉及
	地下水	陆地石油和天然气开采：全部； 地下水（含矿泉水）开采：全部； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目	本项目不涉及
	生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目	本项目涉及桃花源国家级风景名胜区，因此需要设置生态专章
	大气	油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目	本项目不涉及
	噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目； 城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	本项目不涉及
	环境风险	石油和天然气开采：全部； 油气、液体化工码头：全部； 原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内外管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内外管线）：全部	本项目为城镇天然气管线工程，故不设置设置风险专章。
规划情况	(1) 《“十四五”现代能源体系规划》于2022年1月29日由国家发展改革委、国家能源局印发，文号（发改能源〔2022〕210号）； (2) 《国家乡村振兴战略规划（2018-2022年）》于2018年9月26日由国务院印发； (3) 《湖南省乡村振兴战略规划（2018-2022年）》于2018年9月7日由湖南省人民政府印发；		

	<p>(4) 《湖南省“十四五”石油天然气发展规划》于2022年1月29日由湖南省发展和改革委员会印发,文号(湘发改能源规〔2022〕456号)。</p> <p>(5) 《桃源县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要(2021-2025)》于2021年6月7日由桃源县人民政府印发。</p>
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、《“十四五”现代能源体系规划》 《规划》指出:加快完善农村和边远地区能源基础设施。提升农村能源基础设施和公共服务水平,推动农村用能电气化升级。在气源有保障、经济可承受的情况下,有序推动供气设施向农村延伸。</p> <p>2、《国家乡村振兴战略规划(2018-2022年)》 《规划》指出:完善农村能源基础设施网络,加快新一轮农村电网升级改造,推动供气设施向农村延伸。</p> <p>3、《湖南省乡村振兴战略规划(2018-2022年)》 规划指出:推进清洁能源开发利用。有序推进天然气进农村。</p> <p>4、《湖南省“十四五”石油天然气发展规划》 《规划》指出:“十四五”是石油天然气行业发展的关键时期,要统筹做好供应安全和绿色低碳协调发展,形成供应渠道稳定可靠、管网体系全面覆盖、储备能力相对富足、消费结构基本合理、体制机制更加健全的油气发展新格局,为“十四五”国民经济和社会发展提供坚强保障。加强战略性储备和应急调峰能力建设,明确政府储备和企业社会责任储备规模,结合储运安全、站址资源等情况,合理布局,集约建设,加快构建规模合理、责任清晰、响应灵敏、组织有力、保障有效的油气储备体系。天然气年消费量力争达到100亿m³,占一次能源消费比提升至7%左</p>

序号	桃花源国家级风景名胜区总体规划（2017—2030）	本工程相关内容	是否符合
二级保护区保护措施			
1	<p>1、保护沅江两岸丹霞地貌和武陵绝境山水风光，保护生物多样性，保护《桃花源记》原型自然环境。</p> <p>2、严格控制区内景点、设施的建设规模和景观风貌，除必要的服务设施建设外，严禁其它类型的开发和建设。</p>	<p>1、项目利用既有沅水大桥敷设燃气管道，未破坏丹霞地貌、山水风光及《桃花源记》原型环境，施工中落实表土保存、植被恢复等生态保护措施，符合生物多样性及自然环境保护要求。</p> <p>2、燃气管道为隐蔽工程，未改变桥梁景观风貌，且未新增服务设施以外的建设内容，施工范围严格限定</p>	符合

	<p>右。</p> <p>5、《桃源县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要（2021-2025）》</p> <p>《规划》提出完善农村基础设施。切实解决农村饮水安全问题，实施农村电网改造升级行动，逐步扩大天然气入户覆盖面。对接省“气化湖南工程”，加快完善城乡配气输送系统，在桃源高新区漳江工业片区、陬市工业片区分期建设2个天然气分布式能源站及其配套供热、供冷管网，在县城东区，新建3万吨/日天然气储备站一座，中高压管网50公里。续建25个乡镇的天然气管输项目。强化安全管理工作，充分做好用气调度，建设应急储备气源站，有效提高安全稳定的供气能力。推进高铁新区加油站、玉皇殿加油站、八字路加油站、三阳加油站建设。稳步发展天然气交通运输，加快天然气加气站项目建设。</p> <p>综上所述，本项目建设符合国家和地方能源规划和乡村振兴战略规划，对于改善桃源县能源结构，实现乡村振兴战略，推进城乡管道天然气一体化，促进区域经济发展具有重要意义。</p> <p>6、与《桃花源国家级风景名胜区总体规划（2017-2030）》的符合性分析</p> <p>本项目涉及风景名胜区部分为沿沅江大桥敷设的管线，管线428米位于二级保护区边界，管线其余部分在桃花源国家级风景名胜区红线范围外。</p> <p>表1-2 与《桃花源国家级风景名胜区总体规划（2017-2030）》的相符性分析</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th><th>桃花源国家级风景名胜区总体规划（2017—2030）</th><th>本工程相关内容</th><th>是否符合</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">二级保护区保护措施</td></tr> <tr> <td>1</td><td> <p>1、保护沅江两岸丹霞地貌和武陵绝境山水风光，保护生物多样性，保护《桃花源记》原型自然环境。</p> <p>2、严格控制区内景点、设施的建设规模和景观风貌，除必要的服务设施建设外，严禁其它类型的开发和建设。</p> </td><td> <p>1、项目利用既有沅水大桥敷设燃气管道，未破坏丹霞地貌、山水风光及《桃花源记》原型环境，施工中落实表土保存、植被恢复等生态保护措施，符合生物多样性及自然环境保护要求。</p> <p>2、燃气管道为隐蔽工程，未改变桥梁景观风貌，且未新增服务设施以外的建设内容，施工范围严格限定</p> </td><td>符合</td></tr> </tbody> </table>	序号	桃花源国家级风景名胜区总体规划（2017—2030）	本工程相关内容	是否符合	二级保护区保护措施				1	<p>1、保护沅江两岸丹霞地貌和武陵绝境山水风光，保护生物多样性，保护《桃花源记》原型自然环境。</p> <p>2、严格控制区内景点、设施的建设规模和景观风貌，除必要的服务设施建设外，严禁其它类型的开发和建设。</p>	<p>1、项目利用既有沅水大桥敷设燃气管道，未破坏丹霞地貌、山水风光及《桃花源记》原型环境，施工中落实表土保存、植被恢复等生态保护措施，符合生物多样性及自然环境保护要求。</p> <p>2、燃气管道为隐蔽工程，未改变桥梁景观风貌，且未新增服务设施以外的建设内容，施工范围严格限定</p>	符合
序号	桃花源国家级风景名胜区总体规划（2017—2030）	本工程相关内容	是否符合										
二级保护区保护措施													
1	<p>1、保护沅江两岸丹霞地貌和武陵绝境山水风光，保护生物多样性，保护《桃花源记》原型自然环境。</p> <p>2、严格控制区内景点、设施的建设规模和景观风貌，除必要的服务设施建设外，严禁其它类型的开发和建设。</p>	<p>1、项目利用既有沅水大桥敷设燃气管道，未破坏丹霞地貌、山水风光及《桃花源记》原型环境，施工中落实表土保存、植被恢复等生态保护措施，符合生物多样性及自然环境保护要求。</p> <p>2、燃气管道为隐蔽工程，未改变桥梁景观风貌，且未新增服务设施以外的建设内容，施工范围严格限定</p>	符合										

	3、限制外来机动交通进入保护区	于既有桥梁内，符合建设规模及景观控制规定。 3、施工及运营期均依托现有桥梁通行，未引入外来机动交通，满足保护区交通限制要求。 综上，项目通过既有设施利用、施工范围控制及生态保护措施，与二级保护区保护要求无冲突。	
三级保护区保护措施			
2	1、严禁开山采石，加大封山育林力度。 2、有序控制区内各项建设活动，可合理安排餐饮设施与旅宿床位。 3、游览设施和居民点建设应合理控制建设范围、规模和建筑风貌，并与周边自然和文化景观风貌相协调。	1、项目未涉及开山采石等破坏山体行为，施工过程中严格限制作业范围，仅利用既有沅水大桥敷设管道，未新增占地，且采取表土保存、植被恢复等生态保护措施，符合“严禁开山采石”及“封山育林”要求。 2、项目建设内容以燃气管道敷设为主，未新增餐饮、旅宿等设施，施工范围严格限定于现有桥梁及管道沿线，未扩大建设规模，符合“有序控制建设活动”及“合理安排设施”的规定。 3、燃气管道为隐蔽工程，沿桥梁敷设不改变原有景观风貌；施工过程中采用当地植被恢复措施，确保与周边丹霞地貌、山水风光相协调，满足“合理控制建设范围、规模及风貌”的要求。 综上，项目通过既有设施利用、生态保护措施及建设规模控制，与三级保护区保护要求无冲突。	符合
水域专项保护措施			
3	①、加强封山育林，提高风景名胜区的森林覆盖率，增强水域的汇水能力。 ②、风景区内水域禁止挖沙、淘金、毒鱼、电鱼、炸鱼；保护鱼类及其他水生生物的栖息水域和回游、繁殖、产卵通道，控制鱼虾捕捞的季节、地点和数量及捕捞方式。 ③、严格控制水上游乐活动的内容与规模，限制使用机动船只，鼓励发展竹筏、电动船、手摇船等环保型水上交通工具。风景区内的农田、园地及林地应加强化肥、农药使用的	虽然项目不直接涉及水域相关活动，但在施工过程中加强管理，防止施工废水排入沅江。同时，积极配合景区管理部门加强封山育林宣传工作。管线建设不会影响鱼类栖息、回游等通道，也不会干扰水上游乐活动的管理，且施工人员生活污水经处理达标后排，符合水域专项保护措施要求。	符合

	<p>管理。</p> <p>④、禁止风景区内旅游接待设施、居民点的生活污水直接排放。旅游接待设施和村民的生活污水应处理达标后再排放。</p>		
	<p>综上所述，本项目的实施不违背《桃花源国家级风景名胜区总体规划（2017—2030）》。</p>		
<p>一、与产业政策的相符性分析</p> <p>本项目天然气管线工程是为了给城乡供气，LNG 气化站和门站合建站建设为调峰储气，保障气源。根据《产业结构调整指导目录》（2024 年本），本项目不属于其中的限值类和淘汰类，因此属于允许类。此外，项目于 2025 年 1 月 6 日取得桃源县发展和改革局出具的备案文件（桃发改许〔2025〕8 号）（项目代码：2501-430725-04-01-500265）因此，本项目建设符合国家产业政策要求。</p> <p>二、“三线一单”的符合性分析</p> <p>1、与桃源县国土空间规划及“三区三线”符合性分析</p> <p>本项目为城镇燃气管线项目，项目建设内容主要为新建LNG 气化站和门站合建站1座、铺设高压输气管线13.04km。根据桃源县国土空间总体规划，本项目合建站及高压输气管线均位于城镇开发边界内，项目不占用生态保护红线和基本农田，故本项目的实施是可行的。</p> <p>本项目新建 LNG 气化站和门站合建站位于桃源县浔阳街道八字路社区，所处区域属于沅水流域，项目选址不涉及重点生态功能区、生态敏感区、生态脆弱区、禁止开发区以及其他未列入上述范围、但具有重要生态功能或生态环境敏感、脆弱的区域，不属于生态红线管控区，符合生态红线区域保护规划。</p> <p>高压城镇燃气管线自桃源县青林回族维吾尔族乡青林阀室沿</p>			

	<p>S311、漳江北路、漳江中路、武陵路、桃源沅水大桥、沅南路、G319 敷设至门站，高压干管线长约 13.04km，设计压力 2.0MPa。项目管线沿沅江大桥铺设，其中 428m 位于桃花源国家级风景名胜区二级保护区边界，二级保护区、三级保护区与外围保护区位于项目评价范围内。项目选址严格遵循生态保护红线“功能不降低、面积不减少、性质不改变”原则，管线路径完全依托既有桥梁设施，未新增占地，避让了风景名胜区核心保护区、生态敏感区及禁止开发区域，符合《生态保护红线管理条例》及景区保护规划的空间管控要求。</p> <p>2、环境质量底线</p> <p>2023年1~12月环境空气监测数据中桃源县环境空气质量符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，本项目所在区域环境空气质量达标。项目涉及河段的三个监测断面各监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求，项目地表水环境质量较好。项目沿线经过的敏感点昼、夜间声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。本次环评文件对施工期及营运期环境保护措施提出了要求和建议，施工期及营运期废气、废水、噪声经治理后对周边环境影响较小，固体废物能合理处置，不会改变区域的环境质量，因此本项目符合环境质量底线要求。</p> <p>3、资源利用上线</p> <p>项目为生态影响型建设项目。本项目的资源消耗主要体现在对水、电等资源的利用上，这部分消耗相对区域资源利用总量较少，因此符合资源利用上线。</p> <p>4、与环境准入负面清单的符合性分析</p> <p>常德市政府于 2020 年 12 月 25 日下发文件《常德市人民政府关于发布常德市“三线一单”生态环境管控基本要求暨环境管控单元生态环境准入清单的通知》（常政发〔2020〕10 号），提出</p>
--	---

	<p>了常德市生态环境管控基本要求和环境管控单元生态环境准入清单，分层级明确了各环境管控单元应执行的管控要求。</p> <p>本项目位于枫树维吾尔族回族乡、桃源县漳江街道、浔阳街道，属于《常德市生态环境准入清单》中的 ZH43072520001（青林回族维吾尔族乡/浔阳街道/漳江街道）重点管控单元。具体管控要求见下表：</p>			
表 1-3 “三线一单”管控要求符合性分析				
单元名称	管控维度	管控要求	本项目情况	符合性
青林回族维吾尔族乡/浔阳街道/漳江街道	空间布局约束	<p>（1.1）生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。明确属地管理责任，实行严格管控，加大生态保护补偿力度，加强生态保护与修复，建立监测网络和监管平台。</p> <p>（1.2）加快清洁能源替代利用。推进热电联产、集中供热和工业余热利用，关停拆除热电联产集中供热管网覆盖区域内的燃煤小锅炉、工业窑炉。</p> <p>（1.3）严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居住、商业、学校、医疗、养老机构、人口密集区和公共服务设施等周边新建有色金属冶炼、化工等行业企业。</p>	<p>（1.1）生态保护红线管理要求 项目未涉及生态保护红线区内的新增开发或用途变更，仅利用现有沅水大桥敷设燃气管道，未新增永久或临时占地，施工范围严格限定于桥梁范围内，且通过表土保存、植被恢复等措施减少生态影响，符合“严禁不符合主体功能定位的开发活动”要求。 施工中采用隐蔽式管道敷设，避免对地表景观的破坏，并通过恢复当地植被保持与周边自然风貌的协调。项目用地规模控制在政策允许范围内，未突破生态保护红线管控指标。 项目依托属地管理责任体系，施工方案明确纳入生态监测网络，后期可通过燃气安全监控平台实现动态监管，符合“严格管控”与“建立监测网络”的要求。</p> <p>（1.2）清洁能源替代利用要求 项目为天然气输配基</p>	符合

				<p>基础设施，建成后可替代区域内分散的燃煤、燃油等传统能源，直接推动“加快清洁能源替代利用”目标。通过集中供应天然气，可逐步淘汰乡镇分散的燃煤小锅炉，与“关停燃煤设施”要求一致。项目设计符合低碳发展方向，与热电联产等清洁能源利用模式协同。</p> <p>（1.3）企业布局选址要求</p> <p>项目为城镇燃气管道工程，不属于有色金属冶炼、化工等高污染行业，且管道敷设路径避让居住区、公共服务设施等敏感区域，符合“禁止在人口密集区新建污染企业”的规定。</p> <p>燃气管道设计采用国家标准规范，设置安全防护距离及应急措施3，且沿桥敷设或埋地建设避免对周边居民区产生直接干扰，满足环境安全要求。</p>	
--	--	--	--	---	--

		<p>（2.1）开展土壤污染综合防治先行区建设，建立土壤污染防治长效机制。将建设用地土壤环境管理要求纳入城市规划和供地管理。强化土壤污染治理和修复，加强林地草地园地土壤环境管理。禁止使用高毒、高残留农药。</p> <p>（2.2）严禁秸秆露天焚烧。全面禁止农作物秸秆（含火山灰）露天焚烧，秸秆综合利用率达到90%以上。</p> <p>（2.3）产粮（油）大县要制定土壤环境保护方案，实施农药化肥负增长行动，推行农业清洁安全生产。已建成的相关企业应当按照有关标准、规定采取措施，防止对耕地造成污染。</p> <p>（2.4）加强船舶污染防治及风险管控。淘汰不符合标准要求的高污染、高能耗、老旧落后船舶，严禁新建不达标船舶进入运输市场，禁止冲滩拆解；禁止生活污水排放达不到要求的内河运输船舶以及单壳化学品船、600载重吨以上的单壳油船进入沅水水域航行。</p>	本项目不涉及	符合
	<p>环境风险防控</p>	<p>（3.1）采取种植重金属低积累作物、调节土壤理化性状、科学管理水分、施用功能性肥料等措施降低农产品重金属超标风险。</p> <p>（3.2）本单元范围内可能发生突发环境事件的企业应建立健全环境风险事故防范措施和应急预案，严防环境风险事故发生。鼓励可能造成突发环境事件的工程建设、影视拍摄和文化体育等群众性集会活动主办企业，制定单独的环境应急预案，或在突发事件应急预案中制定环境应急预案专章，并备案。</p>	本项目LNG气化站和门站合建站、天然气输气管线制定了针对性的风险防范措施和应急处置措施，环评要求项目投产前需编制环境风险应急预案并备案	符合
	<p>资源开发效率</p>	<p>（4.1）水资源</p> <p>（4.1.1）建立预警体系，发布预警信息，对未依法完成</p>	本项目主要消耗能源为电，水，本项目不新增永久占地、临时	符合

		<p>要求</p> <p>水资源论证工作的建设项目,建设单位不得擅自开工建设和投产使用。推广喷灌、微灌、集雨补灌、低压管道输水灌溉、水田控制灌溉和水肥一体化等高效节水技术,开展灌区现代化改造试点。推进学校、医院、宾馆、洗浴等重点行业节水技术改造。限期关闭未批准的和公共供水管网覆盖范围内的自备水井。加快实施地下水监测工程,完善地下水监测网络。</p> <p>(4.1.2) 到 2020 年,全县农田灌溉水有效利用系数达到 0.539,全县万元工业增加值用水量下降到 52 立方米以下。</p> <p>(4.1.3) 调整种植结构,发展节水型农业,普及先进灌溉技术。修订、完善桃源县行业用水标准。依靠科技进步,挖掘工业节水潜力,提高工业用水重复利用率。加强管理体系建设,提高社会节水意识,促进节约用水,提高用水效率。</p> <p>(4.2) 土地资源</p> <p>(4.2.1) 城市、村庄和集镇建设不得占用基本农田,交通、水利、能源等基础设施项目,因选址特殊,无法避让基本农田的,必须报国务院批准。禁止违法占用基本农田进行绿色通道、绿化隔离带和防护林建设,禁止改变基本农田土壤性状发展林果业和挖塘养鱼,禁止开展对基本农田耕作层造成永久性破坏的临时工程和其他各项活动。</p> <p>(4.2.2) 到 2020 年,青林回族维吾尔族乡耕地保有量不低于 3300.00 公顷,基本农田保护面积不低于 3221.13 公顷,城乡用地总规模控制在 1566.74 公顷以内,城乡建设用地规模不低于 1414.00 公顷,城镇工矿用地规模不低于 486.78 公顷。漳江街道及浔阳街道耕地保有量不低于 7354.54 公</p>	<p>工程不占用基本农田。</p>	
--	--	---	-------------------	--

		<p>顷，基本农田保护面积不低于 6320.35 公顷，城乡用地总规模控制在 3966.93 公顷以内，城乡建设用地规模不低于 3379.99 公顷，城镇工矿用地规模不低于 1597.99 公顷。</p> <p>(4.2.3) 调整优化中心城区的土地资源配置，按照土地级差地租要求，合理确定城市不同地区的开发强度，提高土地利用率。通过制定和完善建设用地定额指标和土地集约利用评价指标体系，推行单位面积的投资强度、土地利用强度、投入产出率等指标控制制度，提高产业用地的集约利用水平。</p> <p>(4.3) 能源</p> <p>(4.3.1) 建设清洁节能型城市。减少煤使用，完善电力、燃气工程规划，加大天然气普及率。优化产业结构和产品结构，限制重耗能工业发展。积极发展城市公共交通，降低交通能耗。提高居住建筑节能标准，因地制宜发展新能源和可再生能源，如水力发电等。</p>	
		<p>三、永久基本农田保护红线符合性分析</p> <p>项目在规划与建设过程中，严格遵循土地利用规划，永久占地与临时占地均未占用基本农田。这确保了耕地资源的稳定，维护了区域农业生产和粮食安全，与永久基本农田保护红线的保护目标相符。</p> <p>四、城镇开发边界符合性分析</p> <p>合建站位于浔阳街道八字路社区，符合城镇建设规划和产业布局。其建设有助于完善城镇能源供应基础设施，推动城镇发展。天然气管线工程沿现有道路或规划廊道铺设，减少对城镇开发边界的不合理穿越，与城镇未来发展方向相契合，促进了城镇空间的有序拓展。</p> <p>五、农业空间符合性</p>	

<p>管线工程在穿越农村地区时，优化线路设计，减少对农田的占用和扰动。施工结束后，对临时占用的农田进行复垦和生态修复，恢复其农业生产功能，降低对农业生产的影响，保障了农业空间的稳定性和可持续性。</p> <p>六、生态空间符合性</p> <p>项目建设过程中，对生态空间的影响得到有效控制。在管线施工中，采取水土保持措施，减少水土流失；保护沿线植被，降低对生物多样性的影响。合建站和管线运营过程中，严格控制污染物排放，防止对周边生态空间造成污染，维护了生态空间的生态功能。</p> <p>七、城镇空间符合性</p> <p>合建站的建设为城镇提供稳定的气源，满足居民和企业的用气需求，推动城镇能源结构清洁化，提升城镇基础设施水平。管线工程的合理布局，与城镇道路、建筑等基础设施相协调，促进了城镇空间的高效利用和有序发展。</p> <p>八、与《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）（2020版）符合性</p> <p>根据《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）（2020版）中6.5.2 门站与储配站站址选择要求符合性见表 1-4。</p> <p style="text-align: center;">表 1-4 本项目与设计规范要求一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center; padding: 5px;">设计规范</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">本项目情况</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">符合性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">1、站址应符合城镇总体规划的要求</td> <td style="padding: 5px;">本项目站址符合城镇规划要求</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">符合</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">2、站址应具有适宜的地形、工程地质、供电、给水排水和通信等条件</td> <td style="padding: 5px;">站址地形开阔，地质稳定，水电通信可就近接通，少量生活废水可林地利用。</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">符合</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">3、门站和储配站应少占农田、节约用地并注意与城镇景观等协调</td> <td style="padding: 5px;">站址不占用农田</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">符合</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center; padding: 5px;">九、与《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）符合性</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center; padding: 5px;">根据《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）中石油天然气站场与周围居住区、相邻厂矿企业、交通线等的防火</td> </tr> </tbody> </table>	设计规范	本项目情况	符合性	1、站址应符合城镇总体规划的要求	本项目站址符合城镇规划要求	符合	2、站址应具有适宜的地形、工程地质、供电、给水排水和通信等条件	站址地形开阔，地质稳定，水电通信可就近接通，少量生活废水可林地利用。	符合	3、门站和储配站应少占农田、节约用地并注意与城镇景观等协调	站址不占用农田	符合	九、与《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）符合性			根据《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）中石油天然气站场与周围居住区、相邻厂矿企业、交通线等的防火			<p>管线工程在穿越农村地区时，优化线路设计，减少对农田的占用和扰动。施工结束后，对临时占用的农田进行复垦和生态修复，恢复其农业生产功能，降低对农业生产的影响，保障了农业空间的稳定性和可持续性。</p>
	设计规范	本项目情况	符合性																
	1、站址应符合城镇总体规划的要求	本项目站址符合城镇规划要求	符合																
	2、站址应具有适宜的地形、工程地质、供电、给水排水和通信等条件	站址地形开阔，地质稳定，水电通信可就近接通，少量生活废水可林地利用。	符合																
	3、门站和储配站应少占农田、节约用地并注意与城镇景观等协调	站址不占用农田	符合																
	九、与《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）符合性																		
	根据《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）中石油天然气站场与周围居住区、相邻厂矿企业、交通线等的防火																		

间距要求如下：

表 1-5 天然气站场区域布置防火间距 (m)

名称	100 人以上的居住区、村镇、公共福利设施	100 人以下散居房屋	铁路	
			国家铁路线	工业企业铁路线
天然气站场	30	30	30	20
天然气站场	相邻厂矿企业	35kv 以上独立变电所	公路	
			高速公路	其他公路
	30	30	20	10
天然气站场	架空电力线路		架空通信线路	
	35kv 以上	35kv 以下	国家 I、II 级	其他通信线路
	1.5 倍杆高	1.5 倍杆高	1.5 倍杆高	1.5 倍杆高
天然气站场	爆炸作业场地 (如采石场)			
	300			

本项目合建站周边无高速公路、架空电力线路、架空通信线路、爆炸作业场地、变电所、相邻厂矿企业等，最近居民区龚家冲居民区位于合建站西侧约 995m，最近现有居民散户位于合建站东北侧约 45m（项目启动后将对其进行拆迁），最近 G319 位于合建站东北侧约 20m，本项目站场布置符合《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）相关防火规范。

十、与《燃气工程项目规范》（GB55009-2021）符合性

根据《燃气工程项目规范》（GB55009-2021）中规定，燃气站站区位置选址要求如下：

表 1-6 燃气站区选址要求

设计规范	本项目情况	符合性
液态燃气存储总容积大于 3500m ³ 或气态燃气存储总容积大于 200000m ³ 的燃气厂站应结合城镇发展，设在城市边缘或相对独立的安全地带，并应远离居住区、学校及其他人员集聚的场所	本项目 LNG 气化站和门站合建站存储总容积为 400m ³ （充装率 0.85），储存量低于规范要求；且合建站位于桃源县浔阳街道相对独立的安全地带，远离居住区（距离龚家冲居民区 995m）、学校（距离教仁学校 1.5km）及其他人员集聚的场所。	符合
燃气厂站内建筑物与厂站外建筑物之间的间距应符合防火的相关要求。	根据上述符合性分析，本项目满足防火的相关要求。	符合

	<p>不同介质储罐和相同介质的不同储存状态储罐应分组布置，组之间、储罐之间及储罐与建筑物之间的间距应根据储存介质特性、储量、罐体结构形式、维护操作需求、事故影响范围及周边环境等条件确定。</p> <p>综上，本项目符合《燃气工程项目规范》（GB55009-2021）中相关选址要求。</p>	<p>本项目 LNG 气化站和门站合建站 2 个 200m³LNG 分开布置，储罐之间及储罐与建筑物之间的间距满足相关设计规范要求。</p>	符合
<p>十一、与风景名胜区相关法律、法规管控要求相符性分析</p> <p>本项目与风景名胜区相关法律、法规管控要求的符合性如下表所示。</p>			
<p>表 1-7 与风景名胜区相关法律、法规管控要求相符性分析</p>			
序号	《中华人民共和国风景名胜区条例》 国务院令第 474 号	本工程相关内容	是否符合
1	<p>二十六条 在风景名胜区内禁止进行下列活动：（一）开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；（二）修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施。</p>	<p>本项目LNG气化站和门站合建站设置在桃花源国家级风景名胜区外，项目的关键设施布局合理，避开了风景名胜区，从源头上杜绝了条例禁止的破坏性行为，保障了景区景观、植被及地形地貌的完整性，未对景区造成安全隐患。</p>	符合
2	<p>第二十九条 在风景名胜区内进行下列活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定报有关主管部门批准：（一）设置、张贴商业广告；（二）举办大型游乐等活动；（三）改变水资源、水环境自然状态的活动；（四）其他影响生态和景观的活动。</p>	<p>本项目为城镇燃气管线工程，涉及风景名胜区部分为沿沅江大桥敷设的管线，属于线性基础设施建设，不属于条例中需审批的几类活动。且管线施工和运营过程中，将采取严格的保护措施，避免改变水资源、水环境自然状态，对生态和景观影响较小。</p>	符合
3	<p>第三十条 风景名胜区内的建设项目应当符合风景名胜区规划，并与景观相协调，不得破坏景观、污染环境、妨碍游览。</p>	<p>在项目规划设计阶段，充分考虑了桃花源国家级风景名胜区的整体景观风貌，管线的敷设方式、材质选择等都经过优化设计，使其与周边景观相融合。施工过程中采用先进的施工工艺，减少扬尘、噪声等污染，运营期加强巡检维</p>	符合

		护, 防止燃气泄漏污染环境, 保障游览安全。	
序号	《湖南省风景名胜区条例》	本工程相关内容	是否符合
1	第十八条 风景名胜区内禁止进行下列活动: (一) 开山、采石、开矿、围湖造地、开荒、毁损溶洞资源等破坏景观、植被和地形地貌的活动; (二) 燃放孔明灯等带有明火的空中飘移物, 在禁火区内吸烟、生火、烧香点烛、燃放烟花爆竹; (三) 砍伐或者擅自移植古树名木、珍稀植物; (四) 其他破坏景观、污染环境、妨碍游览的活动。	管线施工严格遵循相关规范, 施工区域远离溶洞等特殊地质区域, 施工过程中未开展条例禁止的破坏活动。施工和运营期间加强火源管控, 杜绝火种进入禁火区, 同时做好古树名木和珍稀植物的保护工作, 避免对其造成损害。	符合
2	第二十条 在风景名胜区内进行下列活动, 应当经风景名胜区管理机构审核后, 依照有关法律、法规的规定报有关部门批准: (一) 设置、张贴商业广告; (二) 举办大型游乐、节庆等活动; (三) 以围、填、堵、截等方式改变水资源、水环境自然状态; (四) 其他影响生态和景观的活动。	项目建设内容不涉及设置商业广告、举办大型游乐节庆活动。在管线施工过程中, 采取合理的施工方案, 避免围、填、堵、截等行为改变水资源和水环境自然状态, 对生态和景观的影响在可控范围内。	符合
3	第二十一条 在风景名胜区内进行建设活动, 建设单位应当依法开展环境影响评价和地质灾害危险性评估, 建设单位、施工单位应当制定污染防治和水土保持方案, 采取有效措施, 保护周围景物、水体、林草植被、野生动植物资源和地形地貌。	建设单位已按要求开展环境影响评价和地质灾害危险性评估工作, 并根据评估结果制定了详细的污染防治和水土保持方案。施工过程中, 通过设置围挡、洒水降尘、合理安排施工时间等措施减少污染; 采取工程措施和植物措施相结合的方式做好水土保持工作, 保护周边生态环境。	符合
4	第二十七条 风景名胜区内的建设项目应当符合经批准的风景名胜区规划, 防止过度开发。	项目规划严格依据桃花源国家级风景名胜区总体规划进行设计, 管线的建设规模、走向等均经过科学论证, 在满足城镇燃气供应需求的同时, 避免了对景区的过度开发, 确保景区资源得到有效保护。	符合
5	第三十二条 禁止违反风景名胜区规划, 在风景名胜区内设立各类开发区; 禁止在核心景区内新建、扩建宾馆、	项目建设内容不涉及在风景名胜区内设立开发区或新建、扩建与资源	符合

	<p>招待所、培训中心、疗养院以及其他与风景名胜资源保护无关的建筑物；已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步迁出。</p>	<p>保护无关的建筑物，严格执行了条例规定，有利于风景名胜区的规划实施和资源保护。</p>	
<p>从上表分析可知，本项目的建设符合《中华人民共和国风景名胜区条例》和《湖南省风景名胜区条例》的有关规定，同时建设单位承诺在施工和营运过程中，制定有效污染防治和生态水保措施，减缓对桃花源国家级风景名胜区的不利影响。</p>			

二、建设内容

地理位置	<p>桃源县城乡管道天然气一体化建设项目分为1座LNG气化站和门站合建站和天然气管线工程。</p> <p>LNG气化站和门站合建站工程位于湖南省常德市桃源县浔阳街道八字路社区。</p> <p>高压城镇燃气管线工程：自青林阀室沿S311、漳江北路、漳江中路、武陵路、桃源沅水大桥、沅南路、G319敷设至门站。</p> <p>中压城镇燃气管线工程分为两个区域：</p> <p>1、北部地区：盘塘镇、马鬃岭镇、双溪口镇、热市镇、九溪镇、黄石镇、理公港镇、漆河镇、架桥镇、陬市镇、枫树维吾尔族回族乡共11个乡镇从陬市阀室接气；</p> <p>2、南部地区：</p> <p>木塘垸镇、茶庵铺镇、杨溪桥镇、郑家驿镇、观音寺镇、龙潭镇、余家坪镇、夷望溪镇、剪市镇、泥窝潭乡、三阳港镇、青林回族维吾尔族乡、西安镇、牛车河镇、沙坪镇、桃花源镇共16个乡镇从青林阀室接气。</p>
项目组成及规模	<p>一、项目由来</p> <p>桃源县目前管输天然气覆盖区域为城区（浔阳街道及漳江街道），其他乡镇无管输天然气，天然气供气气源为“忠武线长常支线”，起点为长沙星沙门站，终点至常德皇木关门站，全长约185km，设计压力4.0MPa，管径D406.4，钢级L360M，设计供气规模为6.8亿立方米/年。“长常支线”长输管线在桃源县内设有青林阀室和陬市阀室。</p> <p>LNG来源除了已有或在建的LNG液化工厂外，还有进口LNG。LNG主要作为门站供气不足时候的调峰补充。</p> <p>天然气作为一种优质清洁能源，与煤炭和重油比较，燃烧天然气产生的有害物质将大幅降低，如以天然气代替燃煤，可减少氮氧化物排放量80~90%，二氧化碳排放可减少52%。节能减排作为政府环保工作考核的重要指标，天然气具有很大的环保优势。近年来，桃源县国民经济和城市建设发展迅速，随着产业结构的优化调整，对优质能源的需求量越来越高，城区管输燃气已覆盖了</p>

一部分，但是大部分供气仍以瓶装液化气为主，燃气网点大多都非法设立和经营，企业安全责任不落实、安全条件不具备，存在严重安全隐患。桃源乡镇燃气全覆盖已迫在眉睫，是桃源乡镇现代化发展的要求。

为此，桃源县宏程扶贫光电工程有限责任公司拟投资 43908.80 万元，对“桃源县城乡管道天然气一体化建设项目进行 LNG 站、天然气管网工程建设。

对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），项目属于五十二 交通运输业、管道运输业；146城市（镇）管网及管廊建设（不含给水管道；不含光纤；不含1.6兆帕及以下的天然气管道）中新建涉及环境敏感区（桃花源国家级风景名胜区），本项目涉及风景名胜区部分为沿沅江大桥敷设的管线，其中428m位于桃花源国家级风景名胜区二级保护区边界，二级保护区、三级保护区与外围保护区位于项目评价范围内，需编制环境影响报告表。本项目城镇燃气管线总长度桃源县城乡管道天然气一体化建设项目 568.46km，本次环评仅对青林阀室至合建站的高压城镇燃气管线13.04km（设计压力2MPa）进行评价，其余管线设计压力为0.4MPa，本报告不对其进行评价。

二、项目建设必要性

1、经济社会快速发展的需要

随着桃源县城镇化进程的不断加快，对能源的需求量日益增多，并且随着县域经济发展快速发展，特别是近年新质生产力理念的提出，对环境提出了更高的要求。因此，尽快使用清洁能源，逐步改善能源结构，加快天然气综合利用势在必行。天然气作为清洁能源，不仅对其他产业提供强有力的能源支撑，而且还将成为桃源县新的经济增长点，并可极大地改善桃源县的投资环境，增加就业机会，从而促进桃源县社会经济快速健康发展。

2、保障能源供应的稳定性和安全性的需要

燃气管网工程能够确保天然气资源的有效利用，通过建设覆盖面广、布局合理的管网，可以保证天然气的输送和分配，降低供应风险，提高供应稳定性，满足各行业和居民的需求。

3、完善桃源县乡镇基础设施的需要

供气设施建设是城市基础设施的重要组成部分，关系到居民的生活质量和城市的可持续发展。加快推进乡镇燃气管网建设，对推动天然气高质量发展具

有重要意义，同时也直接关系着人民群众的生活水平和城市环境的改善。

4、加强环境保护的需要

随着全球气候变化问题的日益突出，各国政府都在推动能源结构的优化和转型。天然气作为一种清洁能源，其市场需求持续增长。在中国，随着“双碳”目标的提出，天然气作为替代煤炭的重要能源，其市场需求更加迫切。天然气在燃烧时其 CO₂、氮氧化物、硫化物、烟尘的排放量与煤炭相比均有大幅度的减少，环境效益显著，从而作为优质、清洁的一次性能源被全世界广泛使用。天然气项目实施后，将使包括居民用户、商业用户以及工业用户的燃料结构得到根本的改变，使桃源县的大气环境污染大为缓解。以天然气替代用煤 1 万吨计算，可减少 SO₂ 排放量约 523 吨、NO₂ 约 500 吨、烟尘约 315 吨、炉灰量约 2071 吨。同时每年减少运输量 4.6 万吨，届时，将对区域环境的净化起到巨大的作用。

5、实施乡村振兴、践行美丽乡村建设的需要

天然气这一清洁能源的引入，为桃源县广大乡镇带来了新的机遇，有利于促进桃源县社会经济的快速健康发展。同时，项目有利于减少大气污染、改善环境质量以及提高人民生活质量，是实施乡村振兴、践行美丽乡村的重要举措，对桃源县实现经济和社会可持续发展具有重要的现实意义。

三、工程内容

本工程主要建设内容为建设 1 座 LNG 气化站和门站合建站，在杨溪桥镇、热市镇等 27 个乡镇敷设各种管径燃气管网 568.46km、管道组装焊接 341.08km、管道热熔连接 227.38km、三层 PE 管道防腐 568.46km，配套建设线路阀井 35 座、高中压调压计量撬 27 座、标示桩 5684 个及燃气安全监控及信息化平台。

通过本项目建设，桃源县农村基础设施得到完善，乡镇燃气管网覆盖率进一步扩大，能源消费结构不断优化，生态环境持续改善，居民生活质量显著提高，区域群众的获得感、幸福感、安全感不断提升，城乡融合进程进一步加快，县域经济实现高质量发展。

表 2-1 项目组成表

项目名称	工程内容	
主体工程	LNG 气化站和门站合建站	(1) 辅助区 用地面积 5030m ² ，主要包括办公楼占地面积 192m ² 、辅助用房占地面积 104m ² 、门卫占地 30m ² 、事故应急池半地下 640m ³ 。

			<p>(2) 生产区</p> <p>设计供气规模 4000Nm³/h, 用地面积 7970m², 储罐 2 个, 200m³, 储罐设计压力 0.66MPa, 工作压力≤0.6MPa。储气容量 400m³, 充装率 0.85, 主要包括 LNG 储罐区 750m²、门站工艺装置区 670m² (内设有过滤、加热、调压、计量、加臭等装置)、卸车区 190m²、气化区 380m²。</p>
			<p>1. 青林阀室至门站高压线路:</p> <p>沿 S311、漳江北路、漳江中路、武陵路、桃源沅水大桥、沅南路、G319 敷设至门站, 高压干管线长约 13.04km, 设计压力 2.0MPa。</p> <p>2. 乡镇主干管</p> <p>根据桃源县乡镇规模、气源情况, 确定桃源县乡镇采用中压 A 一级供气系统。中压管道系统为拟建门站至各乡镇用户调压箱间的中压输气管网, 设计压力 0.2~0.4MPa; 低压管道系统主要为各类用户调压箱后的低压配气管网, 设计压力 2.6kPa。</p> <p>北部地区管线自陬市阀室分 3 路, 1 路为陬市阀室→枫树维吾尔族回族乡调压计量撬。1 路为陬市阀室→架桥镇调压计量撬→盘塘镇调压计量撬→马鬃岭镇调压计量撬。1 路为陬市阀室→漆河镇调压计量撬后再分 3 路: 1) 漆河镇调压计量撬→理公港镇调压计量撬; 2) 漆河镇调压计量撬→九溪镇调压计量撬→黄石镇调压计量撬; 3) 漆河镇调压计量撬→双溪口镇调压计量撬→热市镇调压计量撬。北部地区管线总长约 115.91km。</p> <p>南部地区管线从门站出口分 5 路。1 路为门站→木塘垸镇调压计量撬。1 路为门站→青林回族维吾尔族乡调压计量撬。1 路为门站→桃花源镇调压计量撬→郑家驿镇调压计量撬→沙坪镇调压计量撬→杨溪桥镇调压计量撬→茶庵铺镇调压计量撬→西安镇调压计量撬。1 路为门站→泥窝潭乡调压计量撬再分 2 路: 1) 泥窝潭乡调压计量撬→剪市镇调压计量撬, 2) 泥窝潭乡调压计量撬→夷望溪镇调压计量撬。1 路为门站→三阳港镇调压计量撬→余家坪镇调压计量撬→龙潭镇调压计量撬→观音寺镇调压计量撬→牛车河镇调压计量撬。南部地区管线总长约 277.64km。</p>
		G319	1 次, 单次穿越距离 25m, 管径 220mm, 顶管穿越
		武陵东路	穿越 1 次, 单次穿越距离 30m, 管径 220mm, 顶管穿越
		回维路	穿越段 1 次, 单次穿越距离 60m, 管径 220mm, 顶管穿越
	施工营地	LNG 气化站和门站合建站、输气主管	租赁周边民房
	施工场地	LNG 气化站和门站合建站	设置在 LNG 气化站和门站合建站建设用地范围内, 作为施工及施工车辆、机械的集中停放点。

			输气主管	设置在沿线地势较为平坦、开阔的避开居民区、学校、医院等环境敏感区域			
施工便道		LNG 气化站和门站合建站		利用现有道路，不修建施工便道			
		输气主管		本项目管道铺设经过旱地、林地等，工程开挖，埋设管道大部分现有道路可以利用，少部分需要设置入场施工便道。项目拟修建施工便道 500m ² 。			
管网铺设完毕后土石方回填，对管线附近压实恢复							
施工期环境保护措施							
工程措施	生态环境	水土保持、动植被恢复	合计规划 LNG 气化站和门站合建站、管线施工范围临时设施；严格规定施工车辆的行驶便道；临时占地结束尽早恢复植草或护坡；施工避开雨季；临时堆放场选择平整场地，并做好护坡和覆盖；施工分区，减少地面裸露，缩短暴露时间；管线开挖表土保存、临时弃土堆设置排水导流沟、原来的表层土进行覆盖、植被恢复。				
			管线施工减少管线开挖作业带宽度，减少临时用地面积，采用当地植被恢复。限制 LNG 气化站和门站合建站、管线施工活动范围，减少植被破坏。禁止破坏野生植物和捕杀野生动物。				
	空气环境	扬尘防治	采取洒水抑尘、降低落差、保持密闭等措施后产生量大大降低；对作业面和土堆适当喷水，使其保持一定湿度，减少扬尘量，避免在大风天气下作业，弃土及时运走，回填土合理堆放，尽量采取遮盖、密闭措施，避免其在大风天气下产生扬尘等				
			施工机械废气防治				
	水环境	施工废污水防治	采用环保检测合格的车辆，不合格的车辆不能投入使用，加强机械维修保养。				
		顶管穿越泥浆水	经隔油沉淀池处理后回用于施工现场降尘和车辆清洗。				
		生活废水防治	泥浆池收集后，回用于生产不外排。				
		利用租用民房污水处理设施，对周边环境影响较小。					
管理及监控措施		推行施工环境监理制度；采取合同约束机制，将有关环保措施纳入生产质量管理体系及各阶段验收指标体系中；加强河流跨越施工中水体水质保护及控制水土流失、扬尘、噪声污染、关键地点应有专人监管；宣传环境保护法律、法规；环保知识培训。定期进行大气、噪声及水土流失监测。					
营运期环境保护措施							
废水		化粪池处理后经市政管网进入桃源县城东区污水处理厂					
噪声		采取选择低噪声设备、安装减振垫、合理布置、加强维护保养等治理措施					
固废		垃圾箱 1 个，5m ² 危废间。					
表 2-2 技术经济指标表							
序号	项目指标		数量	单位			
	主要技术指标			备注			

一	覆盖范围			
1	涉及乡镇	27.00	个	
2	覆盖人口	62.67	万	
3	气化率	50.00%	/	
4	气化人口	31.34	万	
二	供气规模	3169.60	万方/年	
1	居民用气	2113.07	万方/年	
2	商业用气	633.92	万方/年	
3	工业用户	422.61	万方/年	
三	供气户数	122450	户	
1	居民户数	104450	户	
2	商业户数	15000	户	
3	工业户数	3000	户	
四	LNG 气化站和门站合建站			
1	总用地面积	13000	m ²	约合 19.5 亩
2	总建筑面积	1350	m ²	
五	天然气管道工程			
1	管道敷设工程	568.46	km	
2	管道组裝焊接	341.08	km	
3	管道热熔连接	227.38	km	
4	三层 PE 管道防腐	568.46	km	
5	管道穿越	1.00	项	
6	线路阀井	35	座	
7	水土保护工程	89089.05	m ³	
8	标示桩	5684	个	
9	高中压调压计量撬	27.00	座	
六	燃气安全监控及信息化平台			
1	安全供气及监管系统	1	项	
2	客户管理及缴费系统	1	项	
3	内部运维系统	1	项	

四、主要原辅材料消耗情况

表 2-3 原辅材料消耗情况

序号	名称	单位	数量	备注
1	管道	km	568.46	其中干管长度 404.92km, 三层 PE 管道防腐, 管径 DN220mm、DN160mm、DN110mm。施工期使用, 施工期 2 年。
2	焊条	t/a	14	施工期使用, 施工期 2 年。
3	线路阀井	座	35	PN1.6MPa, 管径 DN200mm、DN150mm、DN100mm。
4	高中压调压计量撬	座	27	/
5	标示桩	个	5684	/
6	聚乙烯粘胶带	t/a	2.5	/
7	砂	t/a	8065	在回填土之前, 管线上方回填砂, 外购, 主要是为了保护管道、支撑管道, 避免不均匀沉降对管道造成破坏和损坏管道的保温层, 施工期使用, 施工期 2 年。

8	天然气	万 Nm ³ /a	3169.60	含陬市阀室与青林阀室直接输送的天然气和 LNG 储罐储存的天然气。
9	四氢噻吩	kg/a	633.92	天然气加臭

理化性质：

(1) 天然气

天然气是一种高效、清洁能源，主要成份是甲烷 (CH₄)。它是城市管道供气最优质的气种，有以下特性：比重轻：比空气轻。易燃性：极易燃烧，着火温度为 650℃。燃烧的烟头、静电、微小火花足以引起爆炸。易爆性：与空气混合到一定浓度时，遇明火就会发生爆炸，其爆炸极限为 5~15%。色香味：本身无毒、无味、无色，但往往含有少量的硫或硫化物，或从安全角度考虑特意添加气味指示剂，故有一定的刺激性气味，吸入过多，会有一定的麻醉性。燃烧特点：热值约为 34~42MJ/Nm³，燃烧需消耗大量的空气。

天然气组分见下表。

表 2-4 天然气组分一览表

项目	参数
组分: CH ₄ , mol%	95.96
CO ₂ , mol%	1.48
C ₂ H ₆ , mol%	0.8
C ₃ H ₆ , mol%	0.02
C ₃ H ₈ , mol%	0.09
异丁烷 mol%	0.04
正异丁烯, mol%	0.05
顺丁烯, mol%	0.07
H ₂ S, mol%	1.49

(2) 四氢噻吩

天然气加臭气使用的为四氢噻吩，四氢噻吩主要用作城市煤气、天然气等气体燃料的赋臭剂即警告剂。目前，按国际标准要求，城市煤气、天然气等气体的赋臭剂必须使用四氢噻吩，取缔了原来使用的乙硫醇等赋臭剂。四氢噻吩分子式 C₄H₈S，具有恶臭气味，是无色或微黄色透明液体，含硫低、无污染、无毒。本项目每 1000m³ 天然气加注 20g，用气量 3169.6×104m³/a 计算，则本项目的四氢噻吩的使用量为 633.92kg/a。

(3) 天然气来源

天然气供气气源为“忠武线长常支线”，“长常支线”管道总长 188.83km，起于湖南省长沙市，终点为湖南省常德市，途经长沙、益阳、常德 3 市 9 县，设

计压力 4.0MPa, 设计供气规模为 6.8 亿 m^3 /年, 项目从长-常天然气管道下截气源, 接湖南湘赣三峡燃气有限公司投资建设的“常德五县一市桃源支线工程”青林阀室、陬市阀室。

青林阀室输送至门站天然气均已脱水、脱硫净化处理, 天然气进站后只需经过滤分离器除去可能带入的粉尘、杂质, 计量、调压、加臭后输送给用户。

LNG 作为门站供气不足时候的调峰补充, LNG 由中石油、中石化常德分公司提供, LNG 均已脱水、脱硫净化处理, 由 LNG 槽车运入。根据建设单位提供的资料显示, 项目运输 LNG 采用社会槽车, 社会槽车的容量为 52.6 m^3 , LNG 密度 0.426t/ m^3 , 故槽车满容量重量为 22.41t。

五、主要设备

门站主要设备见表 2-5。

表 2-5 主要生产设备明细表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	低温储罐	V=200 m^3	个	2	LNG 气化站和门站合建站
2	储罐增压气化撬	/	台	1	
3	LNG空温式气化器	/	台	1	
4	EAG空温式加热器	/	台	1	
5	BOG空温式加热器	/	台	1	
6	调压计量加臭撬	/	台	1	
7	卸车增压气化撬	/	个	1	
8	流量计	/	台	2	
9	调压器	/	台	2	
10	过滤器	/	台	2	
11	放散塔	/	座	1	
12	撬装门站工艺装置	/	套	1	
13	站区管道及管件	/	m	130	
14	绝缘接头	/	Nm ³	7000.00	
15	阀门	/	Nm ³	7000.00	
16	安全供气及监管系统	/	套	1	
17	客户管理及缴费系统	/	套	1	
18	内部运维系统	/	套	1	
19	电气系统(输变电系统)	/	Nm ³	7000.00	
20	控制系统	/	Nm ³	7000.00	
21	暖通设备	/	Nm ³	7000.00	

六、水平衡分析

本项目运营期外排废水为生活污水, 水平衡详见下图。

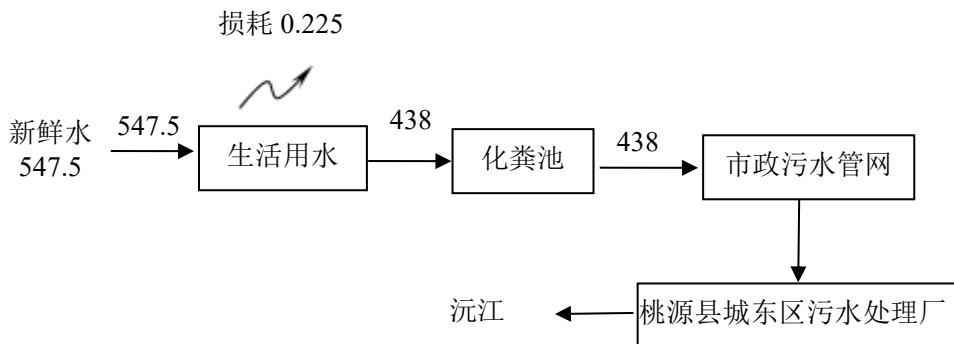


图 2-1 建设项目水平衡图 (单位: t/a)

七、公用工程

(1) 职工人数及工作制度

劳动定员: 劳动定员 10 人。年工作日 365 天, 三班制, 每班 8 小时。项目厂区不设置食宿。

(2) 给水

本项目用水由市政供水管网供给, 主要用于职工办公生活用水, 用水量为 547.5t/a。

(3) 排水

本项目采用雨污分流制。雨水排入市政雨水管网。本项排放的废水为生活污水, 废水量为 438t/a。污水经化粪池预处理后由市政污水管网排入桃源县城东区污水处理厂, 处理达标后排入沅江。

(4) 供电

项目用电由市政供电管网供给。本项目用电量为 20kw·h/a。

八、土石方工程

(1) 合建站土石方平衡

项目 LNG 气化站和门站合建站建设过程产生建筑垃圾, 主要为砂土、石块、水泥等, 产生量约 65m³。

合建站占地面积约 13000m², 储罐区涉及挖方 1125m³, 事故应急池涉及挖方 480m³, 辅助用房涉及挖方 210m³, 办公用房涉及挖方 380m³, 合计产生挖方弃土 2195m³。

表 2-6 合建站土石方平衡表

序号	名称	来源	产生量(m ³)	去向	弃渣(土)量(m ³)
1	建筑垃圾	合建站施工	65	桃源建筑垃圾	0

				消纳场	
2	弃土	合建站挖方	2195	陬市高湾取土场	0

(2) 管线工程土石方平衡

项目输气管道主管合计约 403.25km, 管道埋深约 1.5m, 开挖宽度≤1.0m, 初步估算, 本项目管线开挖土石方工程量约 604875m³, 由于在回填土之前, 管线上方回填砂, 回填砂按照 2cm 计, 需砂 8065m³, 回填土石方 483900m³, 剩余 120975m³ 土石方, 考虑剩余土方量不大, 因此剩余土方能直接用于管线附近压实恢复, 管道工程不专设弃土场。

穿越 G319 段 1 次, 产生钻渣, 单次穿越距离 25m, 管径 220mm, 钻渣量合计 0.95m³。

穿越武陵东路段 1 次, 产生钻渣, 单次穿越距离 30m, 管径 220mm, 钻渣量合计 1.14m³。

穿越回维路段 1 次, 产生钻渣, 单次穿越距离 60m, 管径 220mm, 钻渣量合计 2.28m³。土石方平衡见表 2-7。

土石方平衡见表 2-7。

表 2-7 管线工程土石方平衡表

序号	名称	来源	产生量 (m ³)	去向	弃渣(土)量 (m ³)
1	弃土	管线开挖	483900	管渠回填	0
			120975	管线附近压实	0
2	钻渣	穿越 G319 段、武陵东路段、回维路段	4.37m ³	交由渣土管理部门处置	0

桃源建筑垃圾消纳场为专门接纳建筑垃圾场地, 隅市高湾取土场为合法取土场。桃源县城管局负责渣土管理, 以上弃土、弃渣去向合理可行。

九、占地情况

表 2-8 项目占地情况表

序号	名称	永久占地	临时占地
1	LNG 气化站和门站合建站	占地现状用途为建设用地, 面积 13000m ² 。	/
2	管线工程	/	施工便道临时占地 500m ² , 占地类型为旱地、林地。

总平面及现场布置	<p>一、LNG 气化站和门站合建站新建工程</p> <p>(1) 平面布置</p> <p>合建站占地约 13000m²，为了安全及便于管理，本项目分为生产区和生产辅助区，以道路、绿化、围墙区分。生产区包括 LNG 工艺装置区，布置在站区中部，建设消防沙池、调压计量区、LNG 储罐、LNG 槽车卸车区、气化器区等。门站工艺区布置在站区南侧。站场北侧为辅助区，从左至右依次为辅助用房、办公楼、门卫与事故应急池。详见附图三 LNG 气化站和门站合建站平面布置图。</p> <p>(2) 平面布置与《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）相符性分析</p> <p>根据第6.5.5规定：储配站总平面布置应符合下列要求：</p> <p>①总平面应分区布置，即分为生产区和辅助区。</p> <p>②站内露天工艺装置区边缘距明火或散发火花地点不应小于20m，距办公、生活建筑不应小于18m，距围墙不应小于10m。</p> <p>③储配站生产区应设置环形消防车通道，消防车通道宽度不应小于3.5m。</p> <p>本项目合建站总平面分为生产区、辅助区。生产区集中布置在场地南侧及中间，距办公、生活建筑最近距离为23m，项目合建站已设置环形消防车通道，消防车通道宽度为4m。合建站周边无明火或散发火花地点，项目合建站的平面布置满足《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）的要求。</p> <p>根据《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）第6.5.12规定：集中放散装置的放散管与站外建、构筑物的防火间距不应小于下表2-9的规定，集中放散装置的放散管与站内建、构筑物的防火间距不应小于下表2-10的规定。放散管管口高度应高出距其25m内的建构筑物2m以上，且不得小于10m。</p> <p>本次环评将拟建工程与该规定作了对比分析。</p> <p>表 2-9 集中放散装置的放散管与站外建、构筑物的防火间距对比表</p>		
	项目	防火间距规定/m	本项目拟建情况
	明火、散发火花地点	30	/
	民用建筑	25	153m
	甲、乙类液体储罐，易燃物料堆场	25	/
	室外变、配电站	30	/
	甲、乙类物品仓库，甲、乙类生产厂房	25	/
	其他厂房	20	/

	铁路（中心线）	40	/	
公路、道路 (路边)	高速, I、II 级, 城市快速	15	/	
	其他	10	98m	
架空电力线 (中心线)	>380V	2.0 倍杆高	/	
	≤380V	1.5 倍杆高	/	
架空通讯线 (中心线)	国家 I、II 级	1.5 倍杆高	/	
	其他	1.5 倍杆高	/	

注：居住区、村镇系指 1000 人或 300 户以上者，以下者按本表民用建筑执行；

表 2-10 集中放散装置的放散管与站内建、构筑物的防火间距对比表

项目	集中放散装置的天然气放散总管		
	规定/m	本项目拟建情况	分析结果
明火、散发火花地点	30	/	符合
办公、生活建筑	25	距离办公用房 51m	符合
可燃气体储气罐	20	距离储气罐 22m	符合
室外变、配电站	330	/	符合
调压室、压缩机室、计量室及 工艺装置区	20	距离最近工艺装置 22m	符合
控制室、配电室、汽车库、机 修间和其他辅助建筑	25	距离辅助用房 40m	符合
燃气锅炉房	25	/	符合
消防泵房、消防水池取水口	20	距离消防水池 80m	符合
站内道路（路边）	2	距离站内道路 5m	符合
围墙	2	距离围墙 10m	符合

通过上表对照分析可知，项目合建站内天然放散管与站外、站内建、构筑物的防火间距均满足《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）的要求。

二、天然气管线工程

1.青林阀室至门站高压线路：

沿 S311、漳江北路、漳江中路、武陵路、桃源沅水大桥、沅南路、G319 敷设至门站，高压管线长约 13.04km。

2.乡镇主干管

根据桃源县乡镇规模、气源情况，确定桃源县乡镇采用中压 A 一级供气系统。中压管道系统为拟建门站至各乡镇用户调压箱间的中压输气管网，设计压力 0.2~0.4MPa；低压管道系统主要为各类用户调压箱后的低压配气管网，设计压力 2.6kPa。

北部地区管线自陬市阀室分 3 路，1 路为陬市阀室→枫树维吾尔族回族乡调压计量撬。1 路为陬市阀室→架桥镇调压计量撬→盘塘镇调压计量撬→马鬃

	<p>岭镇调压计量撬。1路为陬市阀室→漆河镇调压计量撬后再分3路：1)漆河镇调压计量撬→理公港镇调压计量撬；2)漆河镇调压计量撬→九溪镇调压计量撬→黄石镇调压计量撬；3)漆河镇调压计量撬→双溪口镇调压计量撬→热市镇调压计量撬。北部地区管线总长约115.91km。</p> <p>南部地区管线从门站出口分5路。1路为门站→木塘垸镇调压计量撬。1路为门站→青林回族维吾尔族乡调压计量撬。1路为门站→桃花源镇调压计量撬→郑家驿镇调压计量撬→沙坪镇调压计量撬→杨溪桥镇调压计量撬→茶庵铺镇调压计量撬→西安镇调压计量撬。1路为门站→泥窝潭乡调压计量撬再分2路：1)泥窝潭乡调压计量撬→剪市镇调压计量撬，2)泥窝潭乡调压计量撬→夷望溪镇调压计量撬。1路为门站→三阳港镇调压计量撬→余家坪镇调压计量撬→龙潭镇调压计量撬→观音寺镇调压计量撬→牛车河镇调压计量撬。南部地区管线总长约277.64km。</p>
施工方案	<p>三、施工组织</p> <p>(1) 施工机构</p> <p>成立专门的工程建设指挥部及招聘专职的监理部门，以便对全段的施工计划、财务、外购材料，施工机具设施设备、施工技术、质量要求，施工验收及工程决算进行统一管理，各区地方政府参与领导与管理，以发挥其优势与积极性。招聘专职的监理机构对工程质量进行监督、计量与支付，确保工程质量和工期。</p> <p>(2) 施工组织安排</p> <p>本项目采用国内招标的方式、分合同段组织施工力量进行施工，通过工程招标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，同时严格的合同管理也有利于工程的实施。</p> <p>(3) 施工组织管理</p> <p>根据工程特点与施工条件可以看出该工程的具体实施存在许多有利因素，同时也存在不利的制约因素。为确保施工项目的工程质量，如期竣工，控制工程造价，在实施过程中必须加强一系列科学管理和严格控制各项规章制度。建设单位应设置本项目专门管理机构，负责工程实施管理的一切准备工作和工程实施过程中的合同管理，以及其它一系列应有的业主管理和协调事宜。施工时</p>

应设置一定数量的施工标志及部分施工便道，做好车辆分流组织工作，确保施工期间过往车辆及行人安全。

四、施工交通组织

(1) 施工措施

在施工期间，修建临时便道，管线工程对道路两侧的居民出口处应留有通道，满足道路两侧居民生活需求；对 LNG 气化站和门站合建站工程进行围闭全面施工，按交通组织设计图对施工区域进行围蔽，保留必要的交通通道。

(2) 交通组织措施

建设方应成立以项目经理为组长的交通组织小组，负责本项目的交通工作。

在施工前与县交警大队协商，采取切实有效的防护措施，确保行人和行车安全。

施工过程中为保证交通畅通，各种施工机具、材料、脚手杆等不得堆放在道路上，任何人不得在道路交叉口处逗留，阻碍交通。

用于本工程的车辆要严格管理，严格遵守交通规则。在运输繁忙的道口，设置移动安全护栏，慢行或禁止通行的标志牌，以及插红旗和晚上设置红灯。同时设立安全监督岗，指挥行人和车辆，确保汽车运输及行人安全。

五、“施工三场”布置方案

1、LNG 气化站和门站合建站施工场地布置

(1) 总体布局

合建站施工场地位于桃源县浔阳街道八字路社区，占地约 13000m²。为保障施工安全、有序进行，依据施工流程和功能需求，划分为材料堆放区、机械设备停放区、施工人员休息区和施工操作区。各区域间通过合理规划的施工便道相连，确保人员、材料和设备的顺畅通行。

(2) 功能分区

材料堆放区：选址于站区边缘，靠近施工操作区，方便材料运输与取用。设置不同材质和规格的材料存放区域，如管材、管件、阀门等分类存放，且做好防潮、防锈、防火措施。对水泥、钢材等易受潮变质材料，搭建防雨棚并垫高存放；对易燃材料，如保温材料等，远离火源并配备灭火器材。

机械设备停放区：紧邻施工操作区，场地进行硬化处理，确保地面平整、坚实，能承受机械设备重量。划分不同类型机械设备的停放区域，如挖掘机、装载机、起重机等分类停放，设置明显标识牌。配备设备维修保养区域，放置常用维修工具和设备，便于及时对设备进行维护。

施工人员休息区：位于站区相对安静、安全位置，设置临时宿舍、食堂和卫生间。临时宿舍采用活动板房，保证每人有适宜居住空间，配备必要生活设施；食堂配备厨房设备和用餐桌椅，保证饮食卫生；卫生间定期清理，保持环境整洁。休息区设置宣传栏，用于张贴施工安全知识、进度安排等信息。

施工操作区：依据施工工艺和流程设置不同作业区域，如基础施工区、设备安装区、管道焊接区等。各作业区域合理布局，减少施工干扰。基础施工区设置在地质条件较好位置，便于开挖和基础处理；设备安装区靠近材料堆放区和机械设备停放区，方便设备吊运和安装；管道焊接区设置防风、防雨棚，保证焊接质量。

2、天然气管线工程施工场地布置

（1）位置选择

优先选择在天然气管线沿线地势较为平坦、开阔的区域，便于施工设备的停放、材料的堆放以及施工操作。尽量靠近现有交通道路，减少施工便道的修建成本，方便施工材料和设备的运输。还要考虑避开居民区、学校、医院等环境敏感区域，降低施工噪音、扬尘等对周边居民生活和公共活动的影响；避开地质不稳定区域，如滑坡、泥石流易发地段，确保施工场地的安全。施工场地主要包括管材堆放区、焊接作业区和临时设备停放区。

（2）功能分区

管材堆放区：沿管线一侧选择地势较高、平坦开阔且排水良好的场地，长度根据施工进度和管材储备量确定。管材按规格、型号分类堆放，堆放高度符合安全要求，底部垫设枕木或沙袋，防止管材变形和腐蚀。设置明显标识牌，注明管材规格、型号、数量和使用部位等信息。

焊接作业区：紧邻管材堆放区，设置在避风、干燥位置，搭建焊接操作棚，配备焊接设备、焊接材料存放架和通风设备。焊接操作棚采用防火材料搭建，保证通风良好，便于焊接烟雾排出。焊接材料存放架分类存放不同型号焊条、

焊丝等，做好防潮、防雨措施。

临时设备停放区：靠近焊接作业区和管材堆放区，用于停放电焊机、发电机、试压设备等小型施工设备。场地进行硬化处理，设置设备停放标识，定期对设备进行检查和维护。

3、输气主管穿越公路施工场地

（1）位置选择

在穿越公路两侧合适位置设置施工场地，尽量选择地势平坦、开阔且靠近穿越点的区域，便于施工设备和材料的运输与堆放。

（2）功能分区

顶管设备区：安装顶管机、千斤顶、油泵等顶管设备，设置设备操作平台，确保设备运行安全稳定。

管材堆放区：存放穿越用的管材，按照施工进度和需求合理堆放，便于吊运和安装。

泥浆处理区：设置泥浆池、沉淀池等设施，对顶管施工产生的泥浆进行处理，达标后排放，防止污染环境。

3、施工便道布置

（1）总体规划

施工便道主要为连接 LNG 气化站和门站合建站施工场地、天然气管线工程各施工场地以及外部交通道路而设。充分利用现有道路，减少新建便道数量，降低对生态环境的影响。新建施工便道结合地形地貌和施工需求合理规划路线，确保施工车辆和人员安全、便捷通行。

（2）具体布置

合建站施工便道：利用合建站周边现有道路作为主要施工通道，对部分狭窄或路况不佳路段进行拓宽和修整。在合建站出入口设置明显指示标志，引导施工车辆进出。若需新建便道，尽量选择在合建站规划用地范围内，避免占用过多周边土地。

天然气管线工程施工便道：对于管道沿线经过旱地、林地等区域，优先利用现有田间道路、林间小道等作为施工便道。若现有道路无法满足施工需求，则在管道一侧新建便道，宽度根据施工车辆类型和通行需求确定，一般为 3-5m。

新建便道尽量沿等高线布置，减少土方开挖量，避免破坏植被和造成水土流失。在便道与现有道路连接处设置警示标志，提醒过往车辆和行人注意安全。

4、施工营地布置

(1) 选址原则

施工营地选址综合考虑施工场地位置、周边环境和生活便利性等因素。优先选择在靠近施工场地且交通便利、水电供应充足、通讯良好的区域，尽量租用周边民房作为施工营地，减少新建营地对环境的影响。本工程施工人员租赁周边民房作为施工营地。

六、施工方案

管道工程施工包括线路施工和站场施工，整个施工过程由装备先进的专业化施工队伍完成。施工过程概述如下：

(1) 线路施工：首先要测量定线，清理施工现场、平整工作带，修筑施工便道（以便施工人员、施工车辆、管材等进入施工场地），管材防腐绝缘后运到现场，开始布管、组装焊接，无损探伤，补口及防腐检漏，在完成管沟开挖、公路穿越、河流穿越等基础工作以后下沟，分段试压，站间连接，通球扫线，阴极保护，竣工验收。

(2) 站场施工：站场施工时，首先要清理场地，然后安装工艺装置，并建设相应的辅助设施。

上述工程建设完成后，对管沟覆土回填，清理作业现场，恢复地貌、恢复地表植被；并对站场进行绿化，竣工验收。本项目施工过程及产污见下图。



图 2-2 管道及站场施工流程及产污节点示意图

1、LNG气化站和门站合建站施工方案

施工便道：合理设置施工便道，尽量结合现有道路，减少新建施工道路，减少占地和地表扰动，减小对周边环境的影响。LNG 气化站和门站合建站有现有道路可以利用，不需要设置入场施工便道。

混凝土搅拌站：项目所需混凝土全部采用外买，项目内不设置混凝土搅拌站。

建筑垃圾、弃土运输方式：采用专门的渣土车辆密闭运输，可防止沿途的撒漏。

施工营地：本工程施工人员租赁周边民房作为施工营地。

施工场地：设置在 LNG 气化站和门站合建站建设用地范围内，作为施工及施工车辆、机械的集中停放点。

LNG 气化站和门站合建站施工方式：大开挖方式进行基础施工。

2、管网工程施工方案

项目采用分标段施工，管沟采取大开挖方式，穿越道路采取顶管方式，穿越河流采用附桥架设法。

（1）管沟施工方案

A、首先对图纸所定管位进行探测，探测分仪器探测和挖坑探测，探明管位下方有无其他管路等障碍物，并设置醒目的标志，方可进入下一步程序。

B、放线：管位为中线，放出管沟放坡的边线，在保证管沟深度的前提下，以保证不塌方为宜。

C、挖掘机开挖。

D、管沟开挖：①管道沟槽应按设计要求的平面位置和标高开挖，管沟开挖应使沟底原土层不被扰动，人工开挖且无地下水时，槽底宜50~100mm，机械开挖或有地下水时，槽底宜预留200mm，预留部分的管道安装前用人工清底，如局部超挖，需用砂土或素土填补并分层夯实。管沟开挖宽度500mm，管沟堆土宜一边堆放，另一边作安装场地或安全通道。挖出的旧构筑物、石块、砖块、木块、垃圾等杂物与泥土应分别堆放。沟底遇有不易清除的块石等坚硬物体及凡可能引起不均匀沉降的地段，其地基应深挖至设计标高以下200mm铺垫砂土或素土，并夯实平整。管沟内现场接点处按需加宽。沟槽没有支撑时，两边另

外支撑宽度。

②开挖中严格控制沟槽直顺度，沟底标高，严禁超挖，并对相邻管线做好保护措施，清除沟底硬、杂物；管道安装前人工清底至设计标高，间距6~10m进行检查验收，合格后方可进入下一道工序施工。

E、警示带、示踪线设置

①警示带、示踪线、施工步骤

管线上方绑扎示踪线→管线上方回填砂10cm→回填土管顶上方50cm敷设聚乙烯警示带→探测并读取信息验证→整理信息归档。

②管线敷设到沟底调整完成后，在覆土之前，在管体的正上方表面绑扎示踪线，示踪线的连接和拐弯变向的折叠要符合规范，以确保示踪线的导电性。

③示踪线敷设完成后使用管道电缆探测器对示踪线进行可探性测试，以确保警示带连接妥当，对示踪线进行导电性检查，并同步进行记录。

④根据设计要求敷设聚乙烯警示带。

⑤警示带的敷设应在管线上方，左右偏移±10cm。

⑥警示带的敷设平整，不得扭曲、缠绕，字面朝上。

⑦探测并读取信息验证，整理信息归档。

F、土方回填

①回填土应按《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）要求执行。回填前沟槽内彻底杂物，规范回填。

②管顶以上0.5m内应无石块、砖块、垃圾等。管顶0.5m以上土质中应无直径≥10cm的石块、砖块，如土质不符合要求，应进行回砂或换土处理。

③沟槽回填，应先用砂充实管底，再填实管道两侧。回填土应分层夯实，每层厚度为0.2-0.3cm，管道两侧及管顶以上0.5m内的填土必须由人工夯实，超过管顶0.5m时，可使用小型机械夯实。

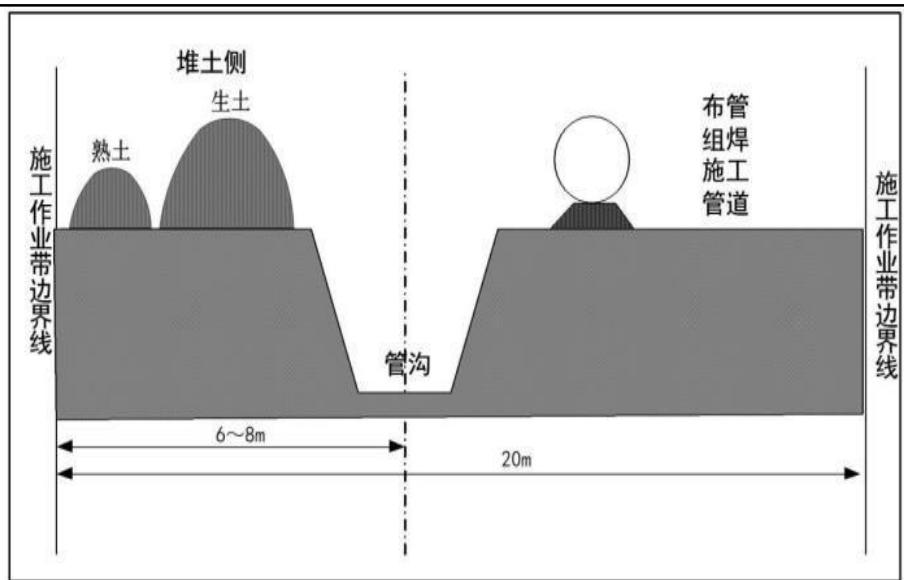


图 2-3 大开挖工程施工流程示意图

(2) 顶管施工工艺及方案

A、顶管施工顺序与工艺

施工准备→挖土与顶进→测量和误差校正→沉降观测与控制

B、关键技术

①施工准备

I 顶管工作井施工，井内设集水坑，便于抽续排水；

II 后靠背设置，工作井基础设定后，根据管道走向设置后靠背。

III 导轨安装，导轨安装牢固与准确对管子的顶进质量有较大的影响，因此导轨安装依据管径大小、管道坡度、顶进方向确定，顶进方向必须平直，标高、轴线准确。导轨可用轻型钢轨制作。

IV 顶进设备采用千斤顶，头部设刃口工具管，起切土作用并保护管道及导向作用。为防止土体坍塌，在工具管内设格栅。

V 注意：顶管工作坑四周必须采用围堰措施，采用彩钢瓦围护，雨帆布防护，并设醒目警示标牌。顶进时，过往车辆应减速慢行，且禁止大吨位、重载车辆通行。

②挖土与顶进

工作坑内设备安装完毕，经检查各部处于良好正常状态，即可进行开挖和顶进。首先将管子下到导轨上，就位以后，装好顶铁，校测管中心和管底标高以便符合设计要求，即可进行管前端挖土。

I 挖土与运土

管前挖出的土应及时外运，大管径可采用手推车推运，管径较小时，采用双筒卷扬机牵引小车出土。

II 顶进

顶进利用千斤顶顶出镐在后背不动的情况下将顶进管子推向前进。

III 注意事项

顶进时应遵照“先挖后顶，随挖随顶”的原则。应连续作业，避免中途停止，造成阻力增大，增加顶进困难。

首节管子顶进的方向和高程关系到整段顶进质量，应勤测量，勤检查及时校准偏差。

顶进过程中，发现管前土方坍塌或油泵压力表指针骤然增大等情况，应立即停止顶进，查明原因，排除故障后再继续顶进。

③ 测量和误差校正

I 测量

顶管中线和水准点引入工作坑内，控制导轨、顶管机安装位置和顶进方向及高程。

顶进时，每顶一定距离测量一次，第一节管子测量间距应缩短。校正时，每顶进一镐即测量一次。

II 顶进偏差的校正

顶进过程中发现管位偏差10mm左右时，即应进行校正，纠偏校正应缓缓进行，使管子逐渐复位，不得猛纠硬调。

④ 沉降观测与控制

顶管过程中，因开挖正面土体松弛、纠偏对管道周围空隙填充不足、管道与土层摩擦等原因均会引起地面沉降，因此，施工时必须设置沉降观测点，加强沉降观测。

⑤ 清场

整个工作完成后，需对施工场地内设备进行拆除，恢复原有地貌。

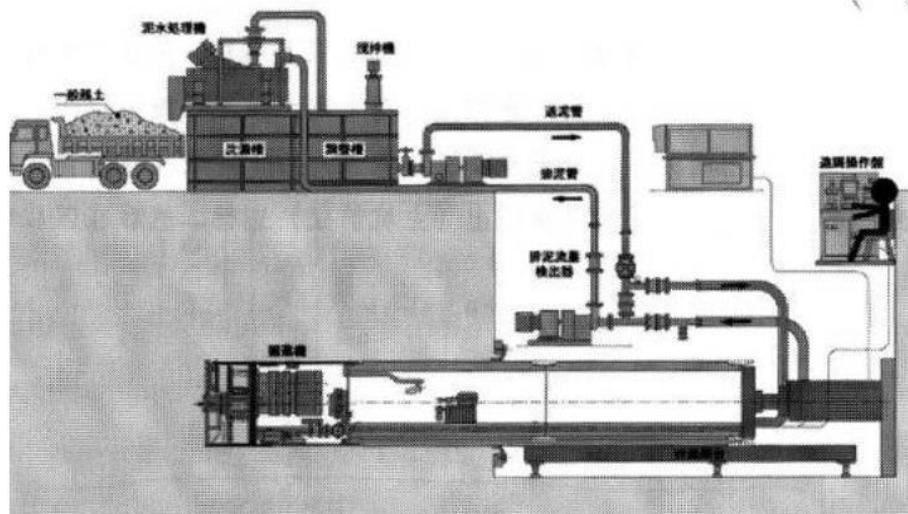


图 2-4 顶管施工工艺示意图

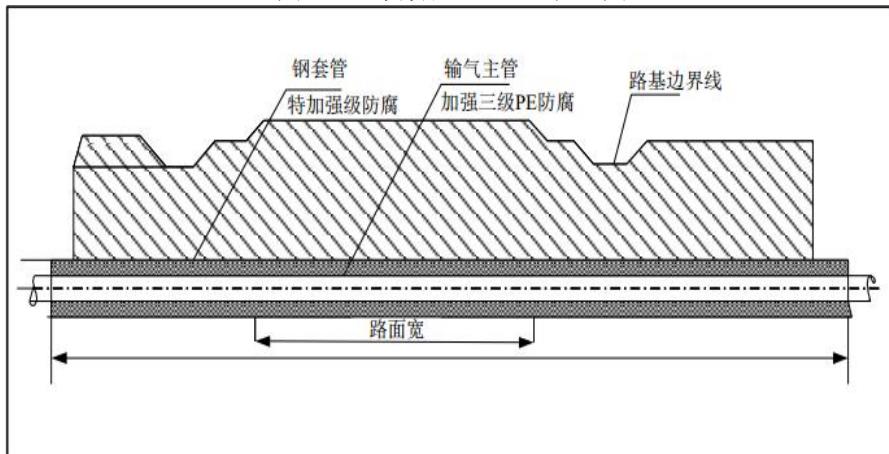


图 2-5 公路穿越施工方式断面示意图

(3) 附桥架设法施工工艺及方案

A、附桥架设法施工顺序与工艺

桥梁勘察与审批→施工准备→支架安装→管道吊装焊接→防腐防护→检测
验收→清理退场

B、关键施工步骤及技术要求

①施工准备

I桥梁勘察与审批

承载力验证：采用静载试验检测桥梁承载力，确保附加荷载 \leq 设计允许值（50t）。

管位放线：全站仪定位管道轴线，确保与桥体栏杆水平净距 $\geq 0.5m$ ，垂直净距 $\geq 2.2m$ 。

II 材料与设备

支架材料：热镀锌钢制支架（规格 L100×10 角钢），螺栓采用 M20 化学锚栓（抗拉强度 ≥ 8.8 级）。

管道预制：工厂预制管段（长度 ≤ 12 m），外壁 3PE 防腐层（厚度 ≥ 2.5 mm），现场补口采用热缩套。

②支架系统安装

I支架定位与固定

间距控制：沿桥梁纵向间距 3~6m，横梁处加密至 2m。

固定方式：

桥墩固定：预埋化学锚栓（钻孔深度 ≥ 150 mm），抗拔力 ≥ 30 kN。

栏杆固定：抱箍式安装，橡胶垫片缓冲振动，螺栓扭矩 ≥ 200 N·m。

II支架调平与防腐

调平要求：支架顶面标高偏差 $\leq \pm 3$ mm，水平度偏差 ≤ 2 mm/m。

二次防腐：焊接部位涂刷环氧富锌底漆（干膜厚度 ≥ 60 μm）。

③管道吊装与焊接

I分段吊装

吊装参数：

单段管道重量 ≤ 3 t，吊装角度 $\geq 60^\circ$ ，吊带宽度 ≥ 100 mm（防滑措施）。

吊装作业半径内设置警戒线，风速 ≥ 8 m/s 时停止作业。

II焊接工艺

坡口形式：V 型坡口（角度 $60^\circ \pm 5^\circ$ ，钝边 1~2mm）。

焊接方法：氩弧焊打底（电流 90~110A）+手工电弧焊填充（电流 120~140A）。

焊缝检测：100%射线探伤（II级合格），咬边深度 ≤ 0.5 mm。

III特殊节点处理

伸缩缝补偿：安装Ω形补偿器（补偿量 ≥ 50 mm），法兰螺栓预紧力 ≥ 400 N·m。

防雷接地：每 50m 设置接地极（镀锌扁钢 40×4 mm），接地电阻 $\leq 10\Omega$ 。

④防腐与防护

I防腐层修复

补口工艺：热缩套加热温度 $\geq 200^\circ\text{C}$ ，搭接宽度 ≥ 100 mm，无气泡、无褶皱。

电火花检测：检测电压 15kV，无漏点。

II防碰撞措施

护舷安装：管道外侧加装橡胶防撞护舷（厚度 $\geq 50\text{mm}$ ），间距 2m。

警示标志：桥头设置“燃气管道严禁碰撞”反光标识牌（尺寸 $800\times 600\text{mm}$ ）。

⑤检测验收

检测项目	技术标准	检测方法
支架稳定性	振动频率 $\leq 5\text{Hz}$	动态信号分析仪
焊缝质量	射线探伤II级合格	X 射线探伤仪
气密性	0.8MPa 保压 24h, 压降 $\leq 1\%$	氮气保压试验
防腐层	电火花检测无漏点	DC-15 型电火花检测仪

⑥清场

整个工作完成后，需对施工场地内设备进行拆除，恢复原有地貌。

（4）安全文明施工

进入施工现场的任何人员均必须佩戴安全帽；施工时要做好安全警戒工作，禁止无关人员进入现场；设置必要的、足够的警戒标志；定期检查各种施工设备，确保施工机械正常运转，并将经检修不合格的机械设备清除出施工现场；经常进行安全文明学习，定期进行安全文明检查等。

施工时序

1、建设 LNG 气化站和门站合建站工程；

2、建设高压管线接入青林阀室；

3、北部地区管线自陬市阀室分 3 路，1 路为陬市阀室→枫树维吾尔族回族乡调压计量撬。1 路为陬市阀室→架桥镇调压计量撬→盘塘镇调压计量撬→马鬃岭镇调压计量撬。1 路为陬市阀室→漆河镇调压计量撬后再分 3 路：1) 漆河镇调压计量撬→理公港镇调压计量撬；2) 漆河镇调压计量撬→九溪镇调压计量撬→黄石镇调压计量撬；3) 漆河镇调压计量撬→双溪口镇调压计量撬→热市镇调压计量撬。北部地区管线总长约 115.91km。

南部地区管线从门站出口分 5 路。1 路为门站→木塘垸镇调压计量撬。1 路为门站→青林回族维吾尔族乡调压计量撬。1 路为门站→桃花源镇调压计量撬→郑家驿镇调压计量撬→沙坪镇调压计量撬→杨溪桥镇调压计量撬→茶庵铺镇调压计量撬→西安镇调压计量撬。1 路为门站→泥窝潭乡调压计量撬再分 2 路：1) 泥窝潭乡调压计量撬→剪市镇调压计量撬，2) 泥窝潭乡调压计量撬→夷望溪镇调压计量撬。1 路为门站→三阳港镇调压计量撬→余家坪镇调压计量

	<p>撬→龙潭镇调压计量撬→观音寺镇调压计量撬→牛车河镇调压计量撬。南部地区管线总长约 277.64km。</p> <p>六、建设周期</p> <p>项目整体施工周期 2 年，拟于 2025 年 4 月动工，2027 年 3 月完工，各段工程具体实施时间以工程实际进度为准。</p>
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	一、生态现状调查与评价																																															
	<p>根据项目生态评价专章，本项目评价区现有植被类型主要为次生常绿阔叶林、竹林，以及人工栽培的针叶林和针阔混交林。根据现场考察影响评价区生物群落主要为枫杨群落、杨树人工林群落、毛竹群落、冬茅群落、假俭草群落、节节草群落、空心莲子草群落、莲群落。评价区生态系统类型划可分为自然生态系统和人工生态系统 2 大类、5 个种类，分别为：森林生态系统、灌从生态系统（包括灌草从生态系统）、水域生态系统，农业生态系统、城镇/村落生态系统。</p> <p>详见生态专题报告。</p>																																															
二、空气环境质量现状及评价																																																
	(1) 基本污染物	<p>项目所在区域大气环境属二类功能区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。为了解本项目所在区域大气环境质量现状，本次环境影响评价空气质量现状监测数据引用 2023 年常德市生态环境局发布的 2023 年 1-12 月环境空气监测数据中桃源县环境空气质量监测数据，2023 年桃源县环境空气质量监测数据见下表。</p>																																														
	<p style="text-align: center;">表 3-1 区域空气质量现状评价表</p> <table border="1"><thead><tr><th>污染物</th><th>评价指标</th><th>平均浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)</th><th>标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)</th><th>占标率%</th><th>达标情况</th></tr></thead><tbody><tr><td>SO₂</td><td>2020 年平均质量浓度</td><td>33</td><td>35</td><td>94.29</td><td>达标</td></tr><tr><td>NO₂</td><td>2020 年平均质量浓度</td><td>43</td><td>70</td><td>61.43</td><td>达标</td></tr><tr><td>PM₁₀</td><td>2020 年平均质量浓度</td><td>5</td><td>60</td><td>8.33</td><td>达标</td></tr><tr><td>PM_{2.5}</td><td>2020 年平均质量浓度</td><td>8</td><td>40</td><td>20</td><td>达标</td></tr><tr><td>CO</td><td>24 小时平均浓度</td><td>1200</td><td>4000</td><td>30</td><td>达标</td></tr><tr><td>O₃</td><td>日最大八小时平均第 90 百分数浓度</td><td>108</td><td>160</td><td>67.5</td><td>达标</td></tr></tbody></table>						污染物	评价指标	平均浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况	SO ₂	2020 年平均质量浓度	33	35	94.29	达标	NO ₂	2020 年平均质量浓度	43	70	61.43	达标	PM ₁₀	2020 年平均质量浓度	5	60	8.33	达标	PM _{2.5}	2020 年平均质量浓度	8	40	20	达标	CO	24 小时平均浓度	1200	4000	30	达标	O ₃	日最大八小时平均第 90 百分数浓度	108	160	67.5	达标
污染物	评价指标	平均浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况																																											
SO ₂	2020 年平均质量浓度	33	35	94.29	达标																																											
NO ₂	2020 年平均质量浓度	43	70	61.43	达标																																											
PM ₁₀	2020 年平均质量浓度	5	60	8.33	达标																																											
PM _{2.5}	2020 年平均质量浓度	8	40	20	达标																																											
CO	24 小时平均浓度	1200	4000	30	达标																																											
O ₃	日最大八小时平均第 90 百分数浓度	108	160	67.5	达标																																											
	<p>结果表明，桃源县环境空气质量数据 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 各项监测指标值均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准要求，属于达标区。</p>																																															
	<p>(2) 特征污染物</p>																																															

本环评引用湖南国康检验检测技术有限公司于 2024 年 11 月 26 日~2024 年 11 月 28 日对项目所在地西北面 1.91km 的桃源城投石化有限责任公司东城路加油站建设项目 TVOC 监测数据。其监测数据及评价结果见下表。

表 3-2 环境空气质量现状监测及评价结果 浓度单位: mg/m³

监测项目		TVOC
项目所在地西北面 1.91km	浓度范围	0.15~0.25
	均值	0.197
	超标率	0
	最大超标倍数	0
《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准		0.6

从上表数据可以看出, 区域 TVOC 符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准中浓度限值。

三、地表水质量环境现状及评价

本项目涉及地表水主要为沅江、新河, 本次环评引用了湖南博联检测集团有限责任公司于 2024 年 7 月 25 日~27 日对沅水桃源县漳江垸河段治理工程(防洪工程)项目进行的水质监测。地表水监测点位具体情况如表 3-2, 监测结果具体情况如表 3-3。

(1) 监测布点

表 3-3 地表水监测点位基本信息

编号	监测河流	监测点位
W1	新河	项目上游 300 米处
W2	沅江	饮用水源保护区(二级)
W3	沅江	新河入沅江口下游 1000 米处

(2) 监测因子: pH、CODcr、氨氮、总磷、石油类。

(3) 监测频次: 监测 3 天, 每天采样一次。

(4) 监测结果: 监测结果详见下表。

表 3-4 地表水监测结果

监测日期	监测点位	监测点位及监测结果(单位: mg/L, pH 无量纲)				
		pH	CODcr	氨氮	总磷	石油类
7 月 25 日	W1	7.3	18	0.138	0.11	0.05
	W2	7.7	12	0.091	0.04	0.03
	W3	7.6	19	0.108	0.05	0.04
7 月 26 日	W1	7.1	18	0.143	0.16	0.04
	W2	7.5	14	0.085	0.05	0.03

		W3	7.6	18	0.114	0.06	0.05
7月27日	W1	7.3	17	0.103	0.13	0.05	
	W2	7.5	11	0.083	0.04	0.04	
	W3	7.4	20	0.111	0.06	0.04	
	限值	6~9	≤20	≤1.0	≤0.2	≤0.05	
备注	参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准限值						

由上表可以看出，3个监测点位各监测因子浓度值均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准限值。

四、声质量环境现状及评价

本环评委托湖南中额环保科技有限公司于2025年2月26~27日对项目沿线经过的敏感点选取部分进行了声环境现状监测，其监测数据及评价结果见表3-5。

表3-5 声环境监测结果

项目点位	监测时间	噪声级	标准值	达标情况
青林回族维吾尔族乡居民 N1	昼间	47	60	达标
	夜间	40	50	达标
枫树维吾尔族回族乡居民 N2	昼间	52	60	达标
	夜间	42	50	达标
陬市镇居民 N3	昼间	50	60	达标
	夜间	43	50	达标
架桥镇居民 N4	昼间	50	60	达标
	夜间	41	50	达标
盘塘镇居民 N5	昼间	52	60	达标
	夜间	40	50	达标
马鬃岭镇居民 N6	昼间	53	60	达标
	夜间	42	50	达标
双溪口镇居民 N7	昼间	48	60	达标
	夜间	42	50	达标
热市镇居民 N8	昼间	58	60	达标
	夜间	41	50	达标
九溪镇居民 N9	昼间	51	60	达标
	夜间	39	50	达标
黄石镇居民 N10	昼间	55	60	达标
	夜间	42	50	达标
漆河镇居民 N11	昼间	52	60	达标
	夜间	41	50	达标
木塘垸镇居民 N12	昼间	52	60	达标
	夜间	43	50	达标
三阳港镇居民 N13	昼间	58	60	达标
	夜间	41	50	达标
余家坪镇居民	昼间	48	60	达标

	N14	夜间	42	50	达标
龙潭镇居民 N15	昼间	51	60	达标	
	夜间	42	50	达标	
观音寺镇居民 N16	昼间	49	60	达标	
	夜间	43	50	达标	
理公港镇居民 N17	昼间	48	60	达标	
	夜间	40	50	达标	
牛车河镇居民 N18	昼间	55	60	达标	
	夜间	41	50	达标	
泥窝潭乡居民 N19	昼间	54	60	达标	
	夜间	42	50	达标	
夷望溪镇居民 N20	昼间	51	60	达标	
	夜间	42	50	达标	
茶庵铺镇居民 N21	昼间	58	60	达标	
	夜间	44	50	达标	
西安镇居民 N22	昼间	52	60	达标	
	夜间	43	50	达标	
杨溪桥镇居民 N23	昼间	44	60	达标	
	夜间	40	50	达标	
沙坪镇居民 N24	昼间	47	60	达标	
	夜间	42	50	达标	
郑家驿镇居民 N25	昼间	47	60	达标	
	夜间	41	50	达标	
桃花源镇居民 N26	昼间	51	60	达标	
	夜间	39	50	达标	
剪市镇居民 N27	昼间	49	60	达标	
	夜间	42	50	达标	
	根据上表可知，项目所在地声环境质量符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准。				
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目为新建工程，没有与本项目有关的原有污染情况。				

生态环境保护目标	<p>一、评价范围</p> <p>按照环境影响评价相关技术导则要求确定评价范围本项目评价范围如下：</p> <p>生态：项目涉及桃花源国家级风景名胜区处，以管道线路向两端外延 1km、线路中心线向两侧外延 1km 为参考评价范围，穿越非生态敏感区处，项目线路中心线外延伸 300m，合建站边界外扩 500m 的区域。</p> <p>声环境：评价范围确定为站场场界外 200m 及线路两侧 200m。</p> <p>环境风险：管道中心线两侧各 200m，站场周边 5km 的区域。</p> <p>二、环境保护目标</p> <p>根据本项目环评拟定的评价工作等级，结合现场踏勘和环境敏感点分布情况，确定本项目环境保护目标如下表。</p>							
	<p style="text-align: center;">表 3-6 本工程管道沿线生态环境保护目标</p>							
	序号	生态环境敏感目标名称	级别	保护对象	穿越区域	穿越长度(m)	施工方式	备注
	1	湖南桃花源国家级风景名胜区	国家	自然生态、文化遗产及历史景观	二级保护区、外围保护区	423	附桥架设法	沅江大桥长 1.2km
	<p style="text-align: center;">表 3-7 项目管线沿线大气、声环境保护目标</p>							
	序号	保护目标	坐标			规模	相对位置	相对管线距离
			X		Y			
	1	青林村居民	111°28'25.57566"		28°56'19.578 18"	约 800 户	管线两侧	39~ 200m
	2	金堰村居民	111°28'36.96968"		28°56'41.168 90"	约 320 户	管线两侧	30~ 200m
	3	漳江街道居民	111°28'39.14491"		28°55'1.3233 8"	1800 户	管线两侧	57~ 200m
	4	浔阳街道居民	111°28'29.87519"		28°53'34.806 04"	2000 户	管线两侧	51~ 137m
	5	桃源县红岩小学	111°28'34.96395"		28°55'36.664 20"	师生约 500 人	E	100m
	6	桃源县康复医院	111°28'36.70202"		28°55'11.790 47"	医院职工约 122 人	E	20m
	7	桃源县红十字医院	111°28'38.78770"		28°54'26.426 80"	医院职工约 140 人	W	15m
	8	桃源玛丽医院	111°28'36.79375"		28°53'51.549 50"	医院职工约 60 人	W	26m
	9	桃源县漳江小学	111.479033929		28.90154016 2	师生约 3176人	E	93m
	10	桃源县文	111°28'42.06590"		28°53'51.501	师生约	E	90m

		昌中学		22"	3000人		
11	漳江镇中学		111°28'25.80528"	28°53'24.802 51"	师生约 1320人	W	140m
12	希望幼儿园		111°29'32.16098"	28°53'0.2957 1"	师生约 150人	W	24m
13	桃源县中医院		111°29'46.14280"	28°53'15.938 35"	医院职工约 410人	N	80m
14	教仁学校		111°29'51.93637"	28°53'9.5654 2"	师生约 2200人	N	20m

表 3-10 门站周边大气、声环境保护目标

站名	保护目标	坐标		保护内容	环境功能区	相对站场位置	相对站场距离(m)
		X	Y				
LNG气化站和门站合建站	八字路社区	111°30'50.74112"	28° 52' 52.40679"	分散分布的居民约22户	二类环境空气/2类声环境	北侧、东北侧	45~200m

表3-8 主要水环境敏感目标

序号	保护目标	规模与项位置关系	水域功能	保护要求
1	沅江	穿越	沅江桃源工业、景观娱乐用水区	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的III类标准
2	延溪新河	穿越	/	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的III类标准

一、环境质量标准

1、环境空气质量标准

项目所在地环境空气功能区划为二类区，环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准。详见表 3-9。

表 3-9 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
PM ₁₀	年平均	70	GB3095-2012 中二级标准
	24 小时平均	150	
PM _{2.5}	年平均	35	GB3095-2012 中二级标准
	24 小时平均	75	
SO ₂	年平均	60	GB3095-2012 中二级标准
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	GB3095-2012 中二级标准
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
CO	24 小时平均	4mg/ m^3	GB3095-2012 中二级标准
	1 小时平均	10mg/ m^3	

O_3	日最大 8 小时平均	160	
	24 小时平均	200	

2、地表水环境质量标准

项目区域地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表1中III类标准。

表 3-10 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) (摘录)

污染物名称 执行标准	pH	COD _{Cr}	COD _{Mn}	氨氮	总磷	总氮
GB3838-2002 表1中 III类标准	6-9	20	6	1.0	0.2 (湖、 库 0.05)	1.0

3、声环境质量标准

项目区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准值。

表 3-11 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 单位: dB (A)

时段 声环境功能区类别	昼间	夜间
2类	60	50

二、污染物排放标准

1、废水排放标准

施工期废水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中一级标准, 具体见下表:

表 3-12 本项目废水执行标准一览表 单位: mg/L

项目 类型	氨氮	COD _{Cr}	石油类	SS
GB8978-1996 表 4 中一级标准	15	100	5	70
本项目执行标准	15	100	5	70

营运期生活废水依托化粪池处理后排入市政污水管网。本项目生活污水执行标准如下:

表 3-13 污水排放标准 单位: mg/L (pH 无量纲)

序号	污染物	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4 三级标准
1	pH	6~9
2	COD _{Cr}	500
3	NH ₃ -N	--
4	BOD ₅	300
5	SS	400
6	TP	--
7	TN	--

2、废气排放标准

施工期一般废气执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2

中无组织排放标准。

表 3-14 大气污染物综合排放标准一览表 单位: mg/m³

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度 (mg/m ³)
SO ₂	周界外浓度最高点	0.4
NO _x	周界外浓度最高点	0.12
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

营运期厂界无组织非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中无组织排放限值。

表 3-15 废气排放标准

类别	污染物	标准限值	依据标准
无组织废气	非甲烷总烃	4.0mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

3、噪声排放标准

合建站营运期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准。施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中相关标准。

表 3-16 项目噪声排放标准一览表

工期	单位	执行标准		备注
		昼间	夜间	
施工期	dB (A)	70	55	GB12523-2011
营运期	dB (A)	60	50	GB12348-2008 中 2 类标准

3、固废排放标准

生活垃圾委托环卫部门处置；一般工业废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 及其修改单。

根据建设项目特点以及常德市生态环境管理要求，本环评确定本项目的总量控制因子为：COD、氨氮。

本项目生活废水通过化粪池处理后，均进入市政管网，通过桃源县城东区污水处理厂处理后，尾水外排至沅江。

项目年排放废水量 438m³/a，污水排入桃源县城东区污水处理厂进一步处理达标后排入沅江。排放废水中 COD、氨氮按《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 中的一级 A 标准核算。(COD、氨氮分别按 50mg/L、8mg/L 计算)

其他

	<p>COD 的排放总量=50 mg/L×438m³/a÷1000000≈0.0219t/a 氨氮的排放总量=8mg/L×438m³/a÷1000000≈0.003504t/a 本项目属于天然气管线项目，属于社会服务类建设项目，不属于工业项目，废水控制指标已纳入污水处理厂总量指标中，因此，故本项目 COD_{Cr}、氨氮不用另行购买总量。</p>
--	--

四、生态环境影响分析

一、施工流程及产污环节

1、LNG 气化站和门站合建站工程

工艺流程及产污环节见图 4-1、图 4-2。

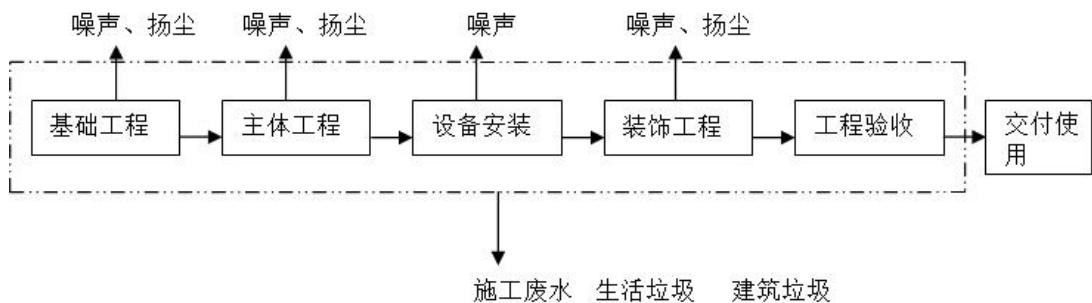


图 4-1 LNG 气化站和门站合建站施工期工艺流程及产污环节

2、天然气管线工程

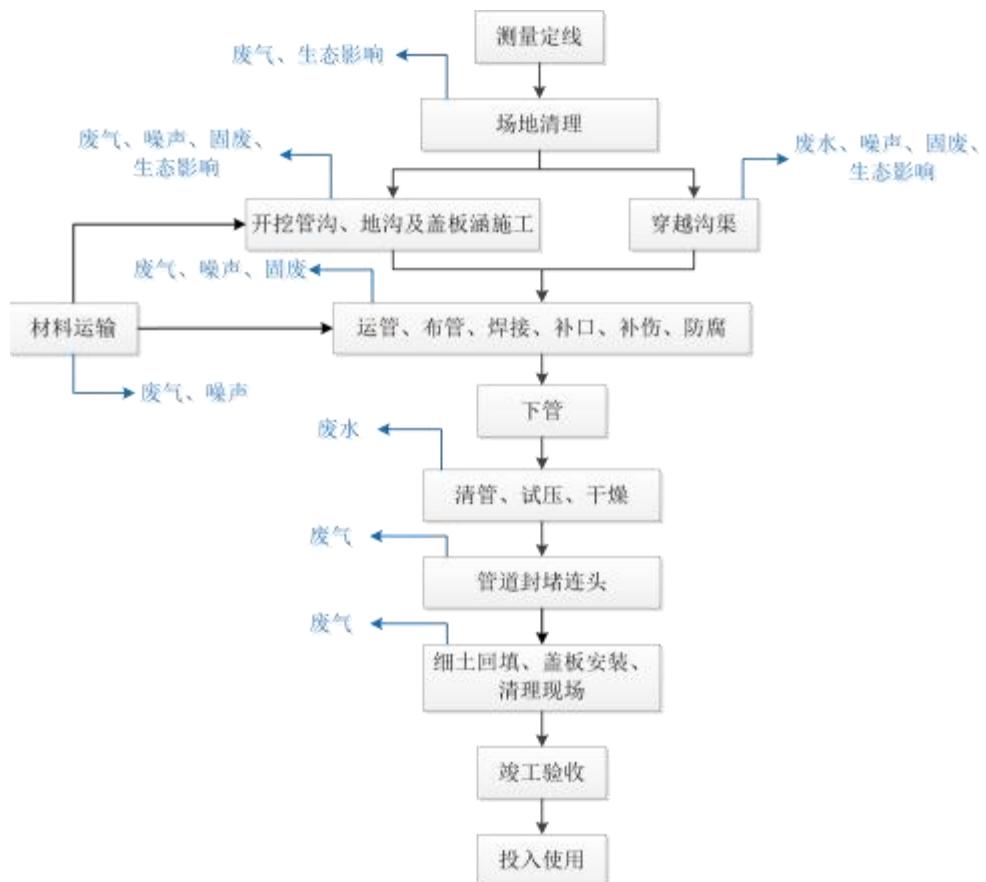


图 4-2 管网工程施工期工艺流程及产污环节

施工期环境影响因素：从本项目施工流程及产污环节图可知，施工期对环境的影响主要来自材料运输、堆放对环境空气及声环境的影响；施工作业带清理、

开挖管沟等活动中施工机械、车辆和人员践踏等对土壤的扰动和植被的破坏；工程用地对土地利用类型及功能的影响；穿越沟渠等对穿越地周围生态环境的影响；项目施工渣土及材料堆放、管沟开挖引起的水土流失影响等，这类生态影响在管道施工完毕后的一段时间内仍将存在。此外，施工期间产生的“三废”及各种机械、车辆噪声等，也将对环境产生一定的影响，施工结束后将随之消失。

二、施工期生态环境影响分析

二、施工期生态环境影响分析

1、物种影响

植物：施工扬尘附着于植物叶片，影响光合作用，但影响较小，不会导致植物死亡。施工扰动可能导致局部植物数量减少，但对植物多样性影响不大。

动物：施工产生的污染物（废水、废气、噪声）降低动物生境质量，施工人员活动干扰野生动物。对两栖动物、爬行动物、鸟类和兽类的影响主要为间接、短暂影响，施工结束后影响消失。

2、生境影响

面积变化：施工期间直接占用土地，导致相应面积生境被破坏，但项目未涉及大面积土地占用，对生境面积的直接占用有限。

质量变化：土壤受压实、挖掘等活动干扰，结构破坏、养分流失。水源可能受施工废水、泥浆污染。植被被清除，导致局部生境丧失。

连通性变化：线性工程可能阻隔生境间的连接通道，但对生境连通性的阻隔作用相对有限。

3、生物群落影响

物种组成：施工活动暂时破坏生物栖息地，导致物种多样性降低。施工结束后，随着生态恢复，物种多样性逐渐提升。

群落结构：施工期间，群落垂直结构被破坏，可能引发外来物种入侵。随着植被恢复，群落结构逐渐重建。

4、生态系统影响

植被覆盖度：施工导致局部植被被清除，植被覆盖度下降。施工结束后，通过植被恢复措施，植被覆盖度逐步恢复。

生产力：土壤扰动影响土壤结构和肥力，进而影响植物生长和物质循环。但

随着植被恢复，生产力逐渐恢复。

生物量：施工期间，局部植被清除导致植物生物量减少。施工结束后，植物生物量逐步恢复。动物种群也随生态环境恢复而逐渐回归。

5、生物多样性影响

物种丰富度：施工导致栖息地破碎化，短期内物种丰富度显著下降。施工结束后，若植被恢复措施有效，物种丰富度可能逐步回升。

物种均匀度：施工扰动可能导致群落均匀度下降，如优势种扩张、动物行为适应性差异等。运营期间存在外来物种入侵风险，可能影响群落均匀度。

优势种：施工期间，短寿命先锋物种可能成为临时优势种；动物群落可能因施工噪声而重组。运营期间，污染耐受种可能成为优势种。

综上所述，施工期对生态环境的影响主要表现在物种多样性降低、生境破坏与退化、生物群落结构改变以及生态系统功能受损等方面。但通过合理的施工管理和生态保护措施，这些影响可以得到有效控制和逐步恢复。

详见生态专题报告。

三、大气环境影响分析

1、施工期大气环境影响及治理措施

表 4-1 施工期大气环境影响及控制措施

工程名称	污染物名称		排放量	拟采取的措施	影响程度
LNG 气化站和门站合建站、管线施工	施工扬尘、汽车扬尘		/	采取洒水抑尘、降低落差、保持密闭等措施后产生量大大降低；对作业面和土堆适当喷水，使其保持一定湿度，减少扬尘量，避免在大风天气下作业，弃土及时运走，回填土合理堆放，尽量采取遮盖、密闭措施，避免其在大风天气下产生扬尘等	影响较小
	施工机械废气	SO ₂	0.576t	采用环保检测合格的车辆，不合格的车辆不能投入使用，加强机械维修保养。	影响较小
		NO _x	0.66t		
		CO	0.612t		
	焊接废气	烟尘	0.112t	施工场地四周宽阔，管线施工焊接过程中单位时间所产生的废气产生量不大，焊接时间较短，焊接废气随大气扩散。	影响较小

2、大气影响源

施工阶段的废气污染源主要来自 LNG 气化站和门站合建站施工、管线施工土方开挖及运输建筑材料的扬尘、运输车辆的汽车尾气以及管道焊接的烟气。

在整个建设施工阶段，土方开挖、建材的运输和装卸以及混凝土搅拌等施工作业过程都会产生扬尘。按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘。其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材（如黄沙、水泥等）及裸露的施工区表层浮尘由于天气干燥及大风，产生风力扬尘；而动力起尘，主要是建材的装卸、搅拌的过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。

（1）风力起尘

露天堆场和裸露场地的风力扬尘：由于施工的需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，起扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023w}$$

其中： Q ——起尘量， kg/吨·年；

V_{50} ——距地面 50 米处风速， m/s；

V_0 ——起尘风速， m/s；

w ——尘粒的含水率， %；

起尘量和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关，不同粒径的尘粒的沉降速度见表 4-2。

表 4-2 不同粒径尘粒的沉降速度一览表

粒径（微米）	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度（m/s）	0.03	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径（微米）	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度（m/s）	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径（微米）	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度（m/s）	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由上表 4-2 可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250um 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250um 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场的气候情况不同，其影响范围也有所不同。施工期间，若不采取措施，扬尘势必对该区域环境产生一定影响。因此本工程施工期应注意施工扬尘的防治问题，做好扬尘防护管理工作，制定必要的防治措施，以减少施工扬尘对周围环境的影响。

(2) 车辆行驶的动力起尘

据有关文献报道, 车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60% 以上, 车辆行驶产生的扬尘, 在尘土完全干燥情况下, 可按下列经验公式计算:

$$Q = 0.123 \left(\frac{V}{5} \right) \left(\frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

其中: Q ——汽车行驶时的扬尘, $\text{kg}/\text{km} \cdot \text{辆}$;

V ——汽车车速, km/h ;

W ——汽车载重量, 吨;

P ——道路表面粉尘量, kg/m^2

表 4-5 中为一辆 10t 的卡车, 通过长度为 1km 的一段路面时, 路面不同清洁程度, 不同行驶速度情况下的扬程量。由此可见, 在路面同样清洁程度下, 车速越快, 扬程量越大; 而在同样车速情况下, 路面越脏, 扬程量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效办法。

表 4-3 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 ($\text{kg}/\text{km} \cdot \text{辆}$)

P 车速	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5 (km/h)	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10 (km/h)	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574
15 (km/h)	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861
20 (km/h)	0.255	0.429	0.582	0.722	0.853	1.435

综上所述, 扬尘的产生量与施工队的文明作业程度和管理水平密切相关, 扬尘量也受当时的风速、湿度、温度等气象要素影响。一般情况下, 施工工地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘, 每天洒水 4~5 次, 可使扬尘减少 70% 左右。

表 4-5 中为施工场地洒水抑尘的试验结果。可见每天洒水 4~5 次进行抑尘, 可有效地控制施工扬尘, 可将 TSP 的污染距离缩小到 20~50m 范围。

表 4-5 施工场地洒水抑尘试验结果一览表

距离 (m)	5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/m^3)	不洒水	10.14	2.89	1.15
	洒水	2.01	1.40	0.67

建筑施工阶段产生的扬尘将可能使该地区和下风向一定范围内空气中总悬浮颗粒物浓度增大, 特别是天气干燥、风速较大时影响更为严重。因此应采取一系列有效措施, 最大程度地减少扬尘对周围空气环境质量的影响。

(3) 施工机械废气

本工程 LNG 气化站和门站合建站施工、管线施工均采用机械化方式进行土方开挖及管沟开挖、穿越施工，在机械施工过程中，将有少量的柴油燃烧废气产生，主要污染物有 SO_2 、 NO_x 、 CO 等。

(4) 管道焊接废气

管道焊接产生焊接烟尘，焊接烟尘产生量以焊条使用量的0.8%计，本项目焊条使用量约为14t，则焊接烟尘的产生量约为0.112t。

3、施工期大气监测计划

表 4-6 施工期大气环境监测计划

监测项目	监测点位	监测时间、频率	实施机构	监督机构
大气：TSP	LNG 气化站和门站合建站场地内	每月一次，每次连续监测 3 天	业主单位	常德市生态环境局桃源分局
	管道沿线的居民集中点			

四、水环境影响分析

1、施工期水环境影响及治理措施

表 4-7 施工期水环境影响及控制措施

工程名称	污染物名称		排放浓度及排放量	拟采取的措施	影响程度
LNG 气化站和门站合建站、管线施工	施工废水 (1200m ³)	COD	300mg/L0.36t/a	经隔油沉淀池处理后回用于施工现降尘和车辆清洗	影响较小
		SS	3000mg/L3.6t/a		
		石油类	15mg/L0.009t/a		
	生活废水 (1728m ³)	COD	250mg/L0.43t	利用租用民房污水处理设施，对周边环境影响较小	影响较小
		BOD ₅	120mg/L0.21t		
		SS	200mg/L0.35t		
		NH ₃ -N	20mg/L0.035t		
	清管、试压废水	SS	/	拟经沉淀处理后重复利用，仅定期补充损耗，不排放。	影响较小
	顶管穿越泥浆水 (10.86m ³)	SS	1500mg/L, 10.86m ³	经沉淀处理后，上清液回用于洒水降尘、混凝土搅拌不外排。干化泥浆用密闭车运至指定弃渣场。	影响较小

2、水环境影响源

本项目施工期废水主要为施工废水、生活废水等。

①施工废水

施工废水主要在施工设备的维修、冲洗、工程养护过程中产生。含有石油类

污染物和大量悬浮物。一般施工废水 COD300mg/L, SS 约 3000mg/L, 石油类 15mg/L, 预计每天会产生施工废水 2t, 则施工期废水产生量为 1200t, 其施工废水中污染物产生量分别为 COD: 0.36t/a、SS: 3.6t/a、石油类: 0.009t/a。

②生活废水

在施工期中, 项目施工人数以 LNG 气化站和门站合建站 30 人计, 生活污水产生系数以 $0.1\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{d}$ 计, 施工期 24 个月, 则施工期共排放生活污水 1728m^3 。生活污水中主要含有 COD、 BOD_5 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 等污染物, 类比常德市一般生活污水水质, 污染物含量分别约为 250mg/L、120mg/L、200mg/L、20mg/L, 则施工期其产生量分别为 0.43t、0.21t、0.35t、0.035t。

③清管、试压废水

本项目清管、试压过程分多次完成, 每次试压废水量约 100m^3 , 主要污染物 SS, 清管试压水拟经沉淀处理后重复利用, 仅定期补充损耗, 不排放, 废水对环境影响较小。

④顶管穿越产生的泥浆水

项目采用顶管穿越的路段有 G319、武陵东路和回维路, 长度共计 115m, 管径 220mm, 按每立方米管道顶进产生 2.5 立方米泥浆水估算, 泥浆水产生量约为 10.86m^3 。 (含水率约 30%), 泥浆水约 3.26m^3 , SS 浓度约 1500mg/L。

设 2-3 级串联沉淀池, 泥浆水经导流槽依次流入。在沉淀池旁设干化场, 铺两层土工布增强排水。用泥浆泵将沉淀泥浆抽至干化场, 晴天 3-5 天干化。干化泥浆用密闭车运至指定弃渣场。沉淀池上清液, 用于洒水降尘、混凝土搅拌等, 不外排。

五、噪声影响分析

1、施工期噪声影响及治理措施

表 4-8 施工期噪声环境影响及控制措施

工程名称	污染物名称	排放情况	拟采取的措施	影响程度
LNG 气化站和门站合建站、管线施工	设备噪声	75~105dB (A)	加强维护管理, 设备基础减振, 文明施工。采用较先进、噪声较低的施工设备; 合理安排施工时间, 施工道路两侧设立临时声障。	影响较小

2、噪声影响源

LNG 气化站和门站合建站施工期噪声主要来自施工机械噪声、施工作业噪

声、运输车辆噪声，主要噪声源源强见表 4-9、表 4-10 所示。

表 4-9 施工期运输车辆噪声强度表 单位: dB (A)

施工阶段	运输内容	车辆类型	声源强度
土方阶段	运输填方	大型载重车	84~89
底板及结构阶段	钢筋、商品混凝土	混凝土罐车、载重车	80~85
装修阶段	各种装修材料及必备设备	轻型载重卡车	75~80

表 4-10 施工期机械噪声强度表 单位: dB (A)

施工阶段	声源	声源强度	施工阶段	声源	声源强度
土石方阶段	挖土机	78~96	装修、安装阶段	电钻	100~105
	空压机	75~85		手工钻	100~105
	螺旋式打桩机	75~80		无齿锯	105
	压缩机	75~88		角向磨光机	100~105
底板与结构阶段	混凝土输送泵	90~100			
	振捣机	100~105			
	电锯	100~105			

天然气管线工程施工期噪声主要是施工机械、车辆的噪声。其噪声源强类比陕京输气管道施工现场测试值，施工噪声源强见表 4-12。

表 4-11 管道工程施工机械噪声值测试值

序号	机械、车辆类型	测点位置 (m)	噪声值 (dB (A))
1	挖掘机	5	84
2	推土机	5	86
3	电焊机	1	87
4	轮式装载机	5	90
5	吊管机	5	81

根据查阅常用施工设备噪声源强，施工过程钻机噪声 100~105dB (A)，试压设备空压机噪声 75~85dB (A)。由于管道分标段施工，局部地段的施工周期较短，因此，施工产生的噪声只短时对局部环境造成影响。

3、施工期噪声监测计划

表 4-12 施工期水环境影响及控制措施

监测项目	监测点位	监测时间、频率	实施机构	监督机构
施工噪声	管道沿线居民集中点	每月一次，监测昼夜噪声	业主单位	常德市生态环境局桃源分局

六、固废环境影响分析

1、施工期固废影响及治理措施

表 4-13 施工期噪固体废物影响及控制措施

工程名称	污染物名称	排放量	拟采取的措施	影响程度
LNG 气化站和门站合	建筑垃圾	65m ³	外运桃源县建筑垃圾消纳场	影响较小
	弃土	2195m ³	陬市高湾取土场消纳	

建站				
管线施工	弃土	120975m ³	直接用于管线附近压实恢复	影响较小
	废焊条	0.7t	外卖给收废品公司处置	
	钻渣	4.37m ³	交由渣土管理部门处置	
	泥浆	10.86m ³	干化后 7.6m ³ ,定期交由渣土管理部门处置。	
LNG 气化站和门站合建站、管线施工	生活垃圾	18t	与区域生活垃圾一起处置	影响较小
	施工废油	0.05t	集中收集后,委托有资质的单位处置。	

2、固废影响源

本工程施工期的固体废物主要有建筑垃圾、弃土、生活垃圾、废焊条、钻渣、干化泥浆和施工废油。

(1) 建筑垃圾

项目在建设过程中产生的建筑垃圾主要为 LNG 气化站和门站合建站新建过程产生的建筑垃圾,包括砂土、石块、水泥、碎木料、锯木屑、废金属、钢筋、铁丝等杂物,产生量约 65m³。

(2) 弃土量

根据表 2-6,合建站挖方弃土 2195m³,拟运至陬市高湾取土场消纳。管线开挖 483900m³弃土用于管渠回填;剩余 120975m³土石方拟直接用于管线附近压实恢复,管道工程不专设弃土场。

(3) 生活垃圾

在施工期间,施工人员日常生活产生生活垃圾,生活垃圾中主要含剩饭、菜叶等有机物。项目 LNG 气化站和门站合建站施工人数以 35 人计,生活垃圾产生系数以 0.5kg/人·d 计,施工工期按 48 个月计,则施工期生活垃圾产生量为 25.2t。

管道工程以 20 人计,生活垃圾产生系数以 0.5kg/人·d 计,施工工期按 48 个月计,则施工期生活垃圾产生量为 14.4t。

施工期生活垃圾合计 39.6t。

(4) 废焊条

管道作业中产生的废料主要为废焊条,本项目焊条使用量约 14t,废焊条产生量按照使用量的 5%计算,则废焊条产生量为 0.7t。

(5) 钻渣

穿越公路产生钻渣,钻渣产生量为 4.37m³,建设单位拟将集中收集后,定期

	<p>交由渣土管理部门处置。</p> <p>(6) 干化泥浆 定向钻泥浆产生量 10.86m³，干化后 7.6m³。</p> <p>(5) 施工废油 本项目施工过程中设备防锈、润滑，会产生少量废机油，产生量约 0.05t。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>一、营运期生态环境影响分析</p> <p>运营期，管道工程敷设后采取复绿措施，植被自动修复，管道施工造成的影响逐渐消失，对植物无显著影响；管道工程不会破坏动物栖息地，不会使动物生境破碎化，对动物无影响；合建站及管道持续占用土地，但不再产生新生境破坏。长期占用可能导致生境功能持续丧失，如土壤质量下降、植被恢复受阻。对水源质量的影响取决于施工管理和运营安全。植被可能逐渐恢复，但速度和程度受多种因素影响；随着施工结束和生态恢复，生物栖息地逐渐恢复，物种多样性提升。需长期监测生物群落恢复情况，确保无持续下降。群落层次结构和营养结构也将逐渐重建并达到新平衡；随着植被恢复，植被覆盖度将逐步提升。土壤和养分循环将逐渐恢复正常，能量流动趋于稳定。植物和动物生物量逐渐恢复。生态系统的净化环境、调节气候等功能也将逐渐恢复；若植被恢复措施有效，物种丰富度可能回升。外来物种入侵风险需关注。生态系统恢复潜力大，生物多样性有望恢复；管道和合建站对周边生态系统造成一定物理分割，影响连通性和稳定性，但影响相对有限。通过实施生态补偿和恢复措施，可有效降低影响并促进生物多样性恢复。</p> <p>详见生态专题报告。</p> <p>二、废气</p> <p>本项目废气主要来源于天然气门站超压排放的天然气、更换滤芯时排放的天然气、LNG 储罐卸压过程排放的天然气。</p> <p>1、天然气门站超压排放的天然气</p> <p>门站在正常情况下，设备的密封性能良好，泄漏量几乎为零，但特殊情况下</p>

由于上游的输送压力波动，有可能导致门站调压计量设备短时超压，设备上安全阀开启放散少量天然气卸压，保障设备安全。

本项目门站设有压力超限自动切断及设备管道安全放散装置，当出现压力突然增大，超过设计压力 1.05~1.10 倍时，安全阀起跳，并通过安全放散管排气。从安全角度考虑，按放散管最大设计参数 $100\text{m}^3/\text{h}$ 、每年 2 次、每次历时 10min、密度 0.75kg/Nm^3 计算，则门站天然气放散量约 25kg/a ，排放速率为 12.5kg/h 。根据表 2-4 天然气组分一览表，天然气中非甲烷总烃约占 1.07%，则非甲烷总烃排放量为 0.134kg/a ，排放速率为 0.401kg/h 。

2、更换滤芯排放的天然气

本项目天然气中杂质含量低，滤芯两个月更换一次，更换滤芯时需将管段两侧阀门关闭，将管段内天然气通过放散管排放，方可进行作业。排空所需时间约 10min，排放的天然气体积约 30m^3 ，按密度 0.75kg/Nm^3 计算，排放量为 22.5kg /次。则更换滤芯排放的天然气量为 135kg/a ，排放速率为 22.5kg/h 。根据表 2-2 天然气组分一览表，天然气中非甲烷总烃约占 1.07%，则非甲烷总烃排放量为 1.445kg/a ，排放速率为 0.241kg/h 。

3、LNG 储罐卸压过程排放的天然气

当LNG储罐吸收热量（比如卸车、加注过程中使用增压器吸收热量，且LNG储罐和管道不是绝对保温，自然状态也会吸热）后，LNG会汽化形成BOG气体，只有当LNG汽车使得容器内温度降低至-162°C左右时，容器内才会再次实现气液平衡。LNG储罐和管道设置了安全阀，当值班人员在线监控发现储罐或管道压力接近安全阀起跳值时，打开安全阀放散BOG气体，降低储罐或管道压力。该部分气体经LNG放散管放散。

天然气超压放空系统放空的次数极少，发生的频率约为 2 次/年。单个 LNG 储罐天然气超压排放量约 $20\text{m}^3/\text{a}$ ，按密度 0.75kg/Nm^3 ，本项目有 2 个 LNG 储罐，则 LNG 储罐卸压过程排放的天然气量为 60kg/a ，排放速率为 30kg/h 。根据表 2-2 天然气组分一览表，天然气中非甲烷总烃约占 1.07%，则非甲烷总烃排放量为 0.642kg/a ，排放速率为 0.321kg/h 。

4、恶臭气体

天然气门站设有加臭措施，天然气经过加臭后送入燃气管道，供用户生产、

生活使用。加臭装置将臭味剂加入到天然气管道内，加臭过程为全封闭过程，加臭剂不会与外界空气直接接触，基本不挥发。

在非正常工况，如检修时排放的天然气会有臭气排放。根据《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）规定，添加的加臭剂应符合“当天然气浓度达到爆炸下限的20%时，应能觉察”的要求。由于本项目加臭剂量不大，年加臭味剂量约为633.92kg。在正常情况下，臭气不排放；在非正常情况下，臭气的排放浓度不大，对周边大气环境影响不大，本次评价仅做定性分析。

5、监测计划

企业应根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）中规定监测内容和频次，按照拟定监测计划定期委托监测单位开展自行监测，并做好相关信息记录、信息报告和信息公开。根据《固定污染源排污许可分类管理名录》本项目为登记管理类型。

表 4-14 废气监测计划一览表

监测因子	监测点位	监测频率	控制目标
非甲烷总烃	厂界	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)

三、废水

1、废水产污环节名称、污染控制项目、排放形式及污染防治设施

本项目产排污环节、类别、污染物种类、污染物产排、治理措施情况见表4-15。

表 4-15 废水产排污节点、污染物产排及污染治理措施信息表

产污环节	废水类别	水量 (m ³ /a)	污染物种 类	污染物产生情况		污染治理措 施	污染物排放情况	
				产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/L)		排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)
员 工 生 活 用 水	生 活 废 水	438	COD	0.1095	250	化粪池处理 后经市政管 网进入桃源 县城东区污 水处理厂处 理	0.07665	175
			BOD ₅	0.05256	120		0.042048	96
			SS	0.0876	200		0.05256	120
			氨氮	0.00876	20		0.007884	18

2、废水源强核算

本项目营运期LNG气化站和门站合建站有员工10人，生活用水量按150L/人计，产污系数按0.8计，则生活污水产生量为438m³/a，其主要污染物为COD、BOD₅、SS、氨氮，类比常德市一般生活污水水质，污染物含量分别约为250mg/

L、120mg/L、200mg/L、20mg/L，则污染物产生量分别为0.1095t/a、0.05256t/a、0.0876t/a、0.00876t/a，化粪池对COD、BOD₅、SS、氨氮的处理效率分别为30%、20%、40%、10%，经化粪池处理后COD、BOD₅、SS、氨氮的浓度分别为175mg/L、96mg/L、120mg/L、18mg/L，年排放量0.07665t/a、0.042048t/a、0.05256t/a、0.007884t/a。

生活废水经化粪池处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中三级标准后排入市政污水管网，进入桃源县城东区污水处理厂处理。桃源县城东区污水处理厂位于桃源县漳江镇迴峰村，采用改良A/A/O为主体工艺，建设规模为近期0.5万m³/d、远期2万m³/d。本扩建项目新增废水产生量为1.2m³/d，对其冲击很小，且该污水处理厂完全有接纳本项目废水的能力。故本项目新增废水经预处理后外排废水不会对桃源县城东区污水处理厂产生冲击影响。

四、噪声

1、源强分析

本工程LNG气化站和门站为合建站场，厂界噪声预测将本工程新增噪声源和现有站场噪声源分别代入模式进行模拟计算。

此外，当各站发生异常超压或站场检修时，放空系统会产生强噪声，噪声值在90dB(A)～105dB(A)。

2) 拟采取的降噪措施

(1) 在初步设计时，对站场平面布置进行优化布局。厂界及设置2.2m高实体围墙。

(2)设备选型时选用低噪声设备，并采取基础减震等措施，声压级小于85dB(A)。

(3)在站场工艺设计中，尽量减少弯头、三通等管件，在满足工艺的前提下，控制气流速度，降低站场气流噪声。

采取上述降噪措施后，本工程站场主要噪声源统计见表4-16。

表4-16 合建站室外噪声源情况

序号	声源名称	空间相对位置/m			声压级/距声源距离(dB(A)/m)	运行时段
		X	Y	Z		
1	储罐增压气化撬	-12.7	-19.1	1	80/1	昼间、夜间
2	LNG空温式气化器	-29.2	-19.6	1	75/1	昼间、夜间
3	卸车增压气化撬	7.1	-3.3	1	75/1	昼间、夜间
以站场中心点为0,0。						

噪声影响预测

1) 预测模型

采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中的工业噪声预测模式。

(1) 户外声传播衰减

$$L_p(r) = L_w + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中: $L_p(r)$ ——预测点处声压级, dB;

L_w ——由点声源产生的声功率级(A计权或倍频带), dB;

D_c ——指向性校正, 它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度, dB;

A_{div} ——几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} ——地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减, dB, 实体围墙屏障衰减取值范围在5~15dB(A

) 之间, 取中间值10dB(A)进行计算;

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减, dB。

(2) 中心位置位于透声面积(S)处的等效声源倍频带声功率级:

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中: L_w ——中心位置位于透声面积(S)处的等效声源的倍频带声功率级, dB;

$L_{p2}(T)$ ——靠近围护结构处室外声源的声压级, dB; S ——透声面积, m²。

(3) 工业企业噪声计算

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{Aj}} \right]$$

式中: L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

T ——用于计算等效声级的时间, s;

N ——室外声源个数;

t_i ——在T时间内i声源工作时间, s;

M ——等效室外声源个数;

t_j —在T时间内j声源工作时间, s。

2) 预测结果及分析

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021), 厂界噪声以工程噪声贡献值作为评价量。主要声源基本都属于稳态声源, 因此昼间和夜间的声源参数相同, 贡献值也相同。

(1) 站场厂界噪声预测

将新增噪声源代入计算模型, 结合站场平面布置情况, 计算得出厂界噪声贡献值, 计算结果见表4-17。

表4-17 厂界噪声贡献值预测 (dB (A))

东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
33.7	35.3	37.0	39.7

由表4-18可知, 站场厂界噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准。

(2) 非正常工况声环境影响预测

当管道站场检修或发生异常超压时, 放空立管会产生高噪声, 其噪声值约为100dB (A), 各站场、阀室放空噪声源强大致相同。通过对陕京线等多条输气管道站场运行调查, 发生概率很小(1~2次/a), 且持续时间很短, 为瞬时强噪声。

非正常工况声环境影响预测采用点声源几何发散衰减模式, 公式如下:

$$L_P(r) = L_P(r_0) - 20\lg(r/r_0) - \Delta L_{oct}$$

式中:

$L_P(r)$ —点声源在预测点产生的倍频带声压;

$L_P(r_0)$ —参考位置 r_0 处的倍频带声压级;

r —预测点距声源的距离, m;

r_0 —参考位置距声源的距离, m;

ΔL_{oct} —各种因素引起的衰减量(包括声屏障、遮挡物和空气吸收、地面效应引起的衰减量)。

非正常工况放散管噪声预测结果见表4-18。

表4-18 非正常工况放空立管噪声预测

噪声源	距离放散管不同距离的噪声值 (dB (A))					
	1m	32m	50m	100m	150m	200m
放空噪声	100	70.00	66.02	60.00	56.48	53.98

由表4-18预测结果可知，在距离100m处其噪声贡献值即能符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中农村地区“夜间突发噪声”标准60dB（A）的要求。鉴于噪声值会随距离的增大而衰减，建议放散管的噪声控制距离为100m。

放空噪声具有突然性且声级较大，除异常超压情况外，应尽量安排在白天进行，并在检修放空前提前告知周围居民，做好沟通工作。

2、噪声监测要求

表 4-19 噪声环境监测计划一览表

监测点位置	厂界外 1m, 厂界四周
监测项目	等效连续 A 声级
监测频次	1 次/年

五、固体废物

1、本项目固废产排污情况

本项目固体废物相关信息见下表。

表 4-20 本项目固体废物统计情况一览表

产生环节	名称	固废代码	产生量 (t/a)	利用处置方式和去向	环境管理 要求
员工生活	生活垃圾	一般固废	1.825	送附近垃圾收集点，由环卫部门清运、处置	合理处置，不外排。
LNG 储罐	残存凝析油	HW09 900-007-09	0.02	委托有资质单位处置	合理处置，不外排。
设备进行维修、维护、防锈	废润滑油、废含油抹布	HW08 900-249-08	0.005	委托有资质单位处置	合理处置，不外排
天然气过滤	过滤固废	一般固废	0.032	送附近垃圾收集点，由环卫部门清运、处置	合理处置，不外排。
天然气过滤	分离器检修废渣	HW08 900-249-08	0.036	委托有资质单位处置	合理处置，不外排。
天然气过滤	分离器检修滤芯	HW08 900-249-08	0.12	委托有资质单位处置	合理处置，不外排。
应急电源	废旧的含铅电池	HW31 384-004-31	0.04t/8a	委托有资质单位处置	合理处置，不外排。
天然气加臭	废加臭剂桶	HW49 900-041-49	0.054t/a	委托有资质单位处置	合理处置，不外排。

2、源强核算

（1）生活垃圾

本项目营运期 LNG 气化站和门站合建站职工人数为 10 人，生活垃圾产生量按照 0.5kg/人·d 计，工作日按 365 天计算，则生活垃圾产生量为 1.825t/a。生活

垃圾经收集后，送附近垃圾收集点由环卫部门清运、处置。

（2）残存凝析油

由于天然气中含有残存凝析油等杂质，危废编号 HW09（900-007-09），残存凝析油会沉积在 LNG 储罐内，在 LNG 储罐清理过程会有残存凝析油排出。由于本项目天然气为经过净化后的天然气，残存凝析油含量很少，根据建设单位提供资料，每年对 LNG 储罐清理一次，每次清理产生的残存凝析油量约为 20kg，此类属于危险固废。

（3）设备检修及保养产生的废润滑油、废含油抹布

设备检修及保养过程中将产生少量机修废润滑油、废含油抹布，类比同类工程，该部分固废产生量约 0.2t/a，属于危险废物，废物类别 HW08、废物代码 900-249-08，经单独收集后定期交由有资质单位处置。

（4）过滤固废

天然气进站后经过滤分离器除去可能带入的粉尘、杂质，产生量约为每 1000m³天然气 1g，用气量 $3169.6 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 计算，则本项目的过滤固废的产生量为 31.7kg/a。

（5）分离器检修废渣

过滤分离器主要除去输送天然气中夹带的固体颗粒、粉尘，主要成分为氧化铁粉末和粉尘，还含有一定量的凝析油。根据类比调查，分离器检修一般 6 次/a，废渣的产生量约为 6kg/次，0.036t/a，经收集后暂存于合建站危险废物暂存间，定期委托具有危废处置资质单位定期转运处置。

（6）分离器检修滤芯

过滤分离器检修需定期更换滤芯，滤芯 2 个月更换 1 次，产生废滤芯每次约 20kg，滤芯的产生量为 0.12t/a，经收集后暂存于合建站危险废物暂存间内，定期委托具有危废处置资质单位定期转运处置。

（7）废铅酸蓄电池

站场设置不间断电源 UPS 作为应急电源。对照《国家危险废物名录》（2021 版），UPS 系统在停电时使用的密封铅酸蓄电池作废后为废旧的含铅电池，属于危险废物（HW31，代码为 384-004-31）。根据同类项目使用经验，含铅电池 8 年更换一次，单次产生量为 0.04t/（次·站），则本项目废铅酸蓄电池总产生量为

0.04t/8a，须按照危险废物管理要求，暂存在危废暂存间，及时委托有资质单位妥善回收处置。

(8) 废加臭剂桶

根据前述工程分析，本项目天然气输送过程中需往管道中加入定量的臭剂。本项目所用加臭剂为四氢噻吩。根据前述工程分析，本项目加臭剂用量为633.92kg/a，密度约为1kg/L，加臭剂包装规格为200L/桶，则本项目门站废桶产生量为3个/a，单个空桶重约18kg，则废加臭剂桶产生量约为0.054t/a。根据四氢噻吩理化性质可知，该物质具有急性毒性，因此判定该部分废加臭剂桶属于危险废物（HW49 其他废物，900-041-49，含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质），收集后暂存于危废暂存间，定期委托处置。

六、环境风险影响评价

1、运营期风险源调查

项目建成投产运行后，可能产生环境风险事故影响的物质包括管道天然气以及天然气火灾、爆炸产生的伴生/次生污染物（如CO）。

根据天然气管道工程特点，天然气管道沿线站场有截断功能，因此在划分危险单元时，可将青林阀室至合建站作为一个相对独立的危险单元。因此，确定本项目风险源为青林阀室至合建站天然气管线。

天然气组分包括甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、戊烷等，其中主要成分是甲烷（由本工程气源组分可知摩尔比为95.96%），甲烷安全技术说明书（MSDS）见下表；天然气火灾和爆炸伴生/次生污染物CO的MSDS见下表。

表 4-21 甲烷 MSDS 特性表

标识	中文名：甲烷	英文名：methane; Marsh gas
	分子式：CH ₄	分子量：16.04
	危险货物编号：21007	UN 编号：1971
	CAS NO：74-82-8	
理化性质	外观与性状：无色无臭气体	溶解性：微溶于水
	熔点（℃）：-182.5℃	沸点（℃）：-161.5℃
	相对密度（水=1）：0.42	相对密度（空气=1）：0.55
	饱和蒸汽压（kPa）：53.32（-168.8℃）	禁忌物：强氧化剂、氟、氯
	临界压力（MPa）：4.59	临界温度（℃）：-82.6
	引燃温度（℃）：538	闪点（℃）：-188
	爆炸下限（%）：5.3	爆炸上限（%）：15

		燃烧热 (KJ/mol) : 889.5	
危险特性	危险性类别: 第 2.1 类易燃气体	燃爆危险: 易燃, 具有窒息性	
	LC ₅₀ : 无资料	LD ₅₀ : 无资料	
	侵入途径: 吸入	燃烧分解产物: 一氧化碳、二氧化碳	
	危险特性: 易燃易爆气体, 与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇明火、高位能引起燃烧爆炸。		
	灭火方法: 切断气源。若不能立即切断气源, 则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。		
	健康危害: 甲烷对人基本无毒, 但浓度过高时, 使空气中氧含量明显降低, 使人窒息。当空气中甲烷达 25%-30%时, 可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离, 可致窒息死亡。皮肤接触液化本品, 可致冻伤。工作场所最高允许浓度: 前苏联车间空气中有害物质的最高容许浓度 300mg/m ³ 。		
急救措施	皮肤接触: 若有冻伤, 就医治疗。		
	吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。皮肤接触: 若有冻伤, 就医治疗。		
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能, 将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处, 注意通风。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。		
操作处置与储存	操作注意事项: 密闭操作, 全面通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。在传送过程中, 钢瓶和容器必须接地和跨接, 防止产生静电。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。		
	储存注意事项: 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C.应与氧化剂等分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。		

表 4-22 一氧化碳 MSDS 特性表

标识	中文名: 一氧化碳	英文名: carbon monoxide
	分子式: CO	分子量: 28.01
	危险货物编号: 21005	UN 编号: 1016
	CAS NO: 630-08-0	
理化性质	外观与性状: 无色无臭气体	溶解性: 微溶于水, 溶于乙醇、苯等多数有机溶剂
	熔点 (°C) : -199.1°C	沸点 (°C) : -191.4°C
	相对密度 (水=1) : 0.79	相对密度 (空气=1) : 0.97
	临界压力 (MPa) : 3.50	临界温度 (°C) : -140.2
	引燃温度 (°C) : 610	闪点 (°C) : -50
	爆炸下限 (%) : 12.5	爆炸上限 (%) : 74.2
危险特性	危险性类别: 第 2.1 类易燃气体	燃爆危险: 易燃
	LC ₅₀ : 2069mg/m ³ , 4 小时 (大鼠吸入)	LD ₅₀ : 无资料
	侵入途径: 吸入	燃烧分解产物: 二氧化碳
	危险特性: 易燃易爆气体, 与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇明火、高位能引起燃烧爆炸。	

	灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。
	健康危害：在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。
	环境危害：对环境有危害，对水体、土壤和大气可造成污染。
急救措施	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
操作处置与储存	操作注意事项：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面具），穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱类接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。应与氧化剂、碱类、实用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。

2、风险识别方法及过程

（1）国内外同类项目事故统计与分析

①国外输气管道概况

管道运输因其输送能力大、安全系数高、经济性强，已成为石油和天然气最主要的运输方式之一。在美国、前苏联、加拿大和欧洲，天然气管道已连接成国际性、全国性或地区性管网，形成了庞大的供气系统，不仅保障了本地区、本国的天然气供应，而且解决了国际间的天然气贸易，提高了整个管道系统的效率。

根据 EIGG 发布的“7th EIGG-report”对不同典型时间段发生事故的频率进行了对比，如下表所示，可知管道事故频率在降低，但降低速度逐步放缓，管道事故的主要因素是第三方破坏（占总事故率的 50%）、施工缺陷或材料缺陷（占总事故率的 16%）、腐蚀（占事故率的 15%），地基移动、误操作和其它原因分居第 4~6 位，所占比例约在 5%左右。EIGG 调查结果还显示管道事故频率与管道直径、壁厚和埋深均有关系，管径增大、或管壁增厚、或埋深增加，管道事故发

生率均下降。前三项事故原因不仅是造成欧洲输气管道事故的主要因素（85%以上），而且也是整个世界管道工业中事故率最高的三大因素。

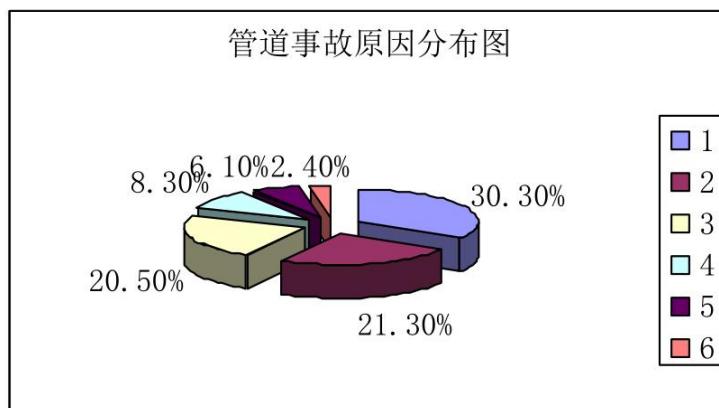
表 4-23 1970 年~2007 年间的管道主要事故率

时间	事故发生次数	管道系统总暴露 ($\times 10^6 \text{ km}\cdot\text{a}$)	主要事故频率 ($10^3 \text{ km}\cdot\text{a}$)
1970~2007	1172	3.15	0.37
1970~2004	1123	2.77	0.40
2003~2007	88	0.62	0.14

②国内输气管道事故统计和分析

我国天然气工业从 60 年代起步，经过几十年的建设和发展，据不完全统计，到 2009 年，我国已建成了近 5 万公里的油气管道，其中天然气管道约 3 万公里。随着西气东输工程的建设完工，我国天然气管道建设已进入了一个高速发展时期。

由于我国管材生产技术、施工质量等条件的制约，以及输送介质具有高腐蚀性等原因，我国管道事故率比发达国家要高。国内有关机构对国内管道运行 20 年的事故数据，按事故原因进行分类统计与分析发现在引起管道事故的各类因素中，排名前四位的分别是设备故障、腐蚀、违章操作、第三方破坏，见下图。



1、设备故障；2、腐蚀；3、违章操作；4、第三方破坏；5、施工质量；6、管材质量

图 4-1 管道事故原因分布图

③其它统计资料

经查阅相关资料，世界范围内发生管道事故时，天然气泄漏被点燃的统计数据见下表，结果显示：相较于针孔、穿孔泄漏类型，管道破裂后天然气被点燃的概率更大，其中管径 $\geq 0.4 \text{ m}$ 的管道破裂后天然气被点燃概率最大，为 $35.3 \times 10^{-2}\%$ 。

表 4-24 各种泄漏类型下天然气被点燃的概率

序号	损坏类型	天然气被点燃的概率
1	针孔	1.6×10^{-2}

2	穿孔	2.7×10^{-2}
3	破裂 (管径<0.4m)	4.9×10^{-2}
4	破裂 (管径≥0.4m)	35.3×10^{-2}

(2) 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附B,结合项目风险调查,识别出本项目主要危险物质为天然气(主要成分为甲烷)、天然气火灾和爆炸伴生/次生污染物CO。按照《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)标准,天然气属于甲B类火灾危险物质,天然气主要成分是甲烷,属于高度易燃易爆物质,对于天然气/空气的云团,当天然气体积浓度为5.3~15%时就可以被引燃或引爆,火灾爆炸等会引发伴生/次生污染物排放(如CO等)。天然气属低毒性物质,空气中甲烷浓度过高可使人因缺氧引起窒息。而CO为易燃易爆气体,具有急性毒性。

识别出的本项目危险物质危险特性及分布见下表。

表 4-25 本项目危险物质危险特性及分布一览表

序号	物质名称	危险特性	分布区域
1	天然气	易燃易爆、低毒	青林阀室至合建站之间管段、合建站
2	CO	易燃易爆、有毒有害	火灾和爆炸事故周边

天然气的危险特性参数见下表。

表 4-26 天然气的危险特性参数

临界温度 (°C)	-79.48	燃烧热 (kJ/kmol)	884768.6
临界压力 (bar)	46.7	LFL (%V/V)	4.56
标准沸点 (°C)	162.81	UFL (%V/V)	19.13
溶点	-178.9	分子量 (kg/kmol)	16.98
最大表面辐射能 (kW/m ²)	200.28	最大燃烧率 (kg/m ³ ·s)	0.13
爆炸极限% (v)	上限	15	燃烧爆炸危险度
	下限	5	危险性类别
密度 (kg/m ³)	0.7174kg/m ³ (压力 101.325kPa, 温度 0°C状态下)		

(3) 生产系统危险性识别

引发长输管道事故的主要危险、有害因素表现为:管道应力腐蚀开裂、腐蚀穿孔、管材缺陷或焊口缺陷、第三方破坏、自然灾害及误操作等,

根据项目工程特点,一旦发生天然气泄漏,应急截断功能位于两端的站场/阀室,因此从泄漏量角度,危险单元可扩大范围青林阀室至合建站之间13.04km管段,该危险单元内天然气在线量为7.37t(其中甲烷在线量为7.07t)。

(4) 危险物质向环境转移途径识别

根据物质危险性识别和生产系统危险性识别, 本项目主要涉及的环境风险类型包括: 天然气泄漏, 以及天然气火灾、爆炸等引发的次生/伴生污染物(如 CO 等)排放。

本工程泄漏的天然气为气态污染物, 进入大气环境, 通过大气扩散对周围大气环境、人体健康造成一定危害。

引发火灾爆炸事故时, 产生的伴生/次生污染物将污染环境。其中, 燃烧后产生的 CO 为气态污染物, 通过大气扩散对周围大气环境造成危害。

3、风险识别结果

在上述风险识别的基础上, 环境风险识别汇总表见下表。

表 4-27 本项目环境风险识别汇总表

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
青林阀室至 合建站之间 管道 (13.04km)	天然气输气 管道 (13.04km)	天然气在线量 为 7.37t (其中 甲烷在线量为 7.07t)	泄漏; 火灾、爆 炸等引发的伴 生/次生污染物 (CO) 排放	通过大气扩散 对周围大气环 境、人体健康 造成一定危害	管道中心线 两侧 200m 范围内居民 点

4、源项分析

(1) 天然气泄漏量计算

假定一旦管线因第三方破坏发生破裂事故, 大量天然气从破裂处释放进入环境空气, 在此情景下, 泄漏管段内的天然气可在较短时间内释放完毕, 假定泄漏过程为绝热过程。参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 油气长输管线泄漏事故, 按管道截面 100%断裂估算泄漏量, 则管道裂口面积为 0.0346m², 应急响应时间按 1min。

采用导则推荐的泄漏量计算方法计算泄漏量, 见下式。

$$Q_G = YC_d AP \sqrt{\frac{M\gamma}{RT_G} \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma + 1}{\gamma - 1}}}$$

式中: Q_G—气体泄漏速率, kg/s;

P—容器压力, 2.0×10⁶Pa;

C_d—气体泄漏系数, 裂口形状为圆形时取 1.00;

M—物质的摩尔质量, 0.016kg/mol (按甲烷的摩尔质量计算);

R—气体常数, $8.314\text{J}/(\text{mol}\cdot\text{K})$;

T_G —气体温度, 293.15K ;

A—裂口面积, 0.0346m^2 ;

γ —气体的绝热系数(比热容比), 取 1.3 ;

Y —流出系数, 本项目气体流动属临界流, $Y=1.0$, $\frac{P_0}{P} = 0.025$, $(\frac{2}{\gamma+1})^{\frac{\gamma}{\gamma+1}} = 0.546$, $\frac{P_0}{P} < (\frac{2}{\gamma+1})^{\frac{\gamma}{\gamma+1}}$ ($\gamma = 1.3$)。

根据上式, 计算本次评价的管道泄漏事故源项泄漏速率见下表。

表 4-28 管道截面 100% 断裂情形下天然气泄漏情况

名称	事故类型	截断阀启动前		截断阀启动后		总泄漏量 (t)
		泄漏速率 (kg/s)	泄露时间 (s)	泄漏量 (t)	泄漏量 (t)	
本项目管段泄漏事故	管道圆形裂口	149.38	120	17.93	7.07	25

注: 截断阀启动前, 泄漏量按实际工况确定; 截断阀启动后, 泄漏量以管道泄压至与环境压力平衡所需要时间计, 按管道中天然气全部排空计。

(2) 天然气火灾和爆炸伴生/次生污染物产生量估算

参照《北京环境总体规划研究》(第二卷)中天然气燃烧产生的污染物的参数进行计, CO 的产生系数为 $0.35\text{g}/\text{Nm}^3$ 天然气, 天然气燃烧次生/伴生污染物 CO 排放源强见下表。

表 4-29 天然气燃烧伴生污染物 CO 排放源强

事故位置	天然气最大泄漏速率 (m^3/s)	CO 最大生成速率 (g/s)	天然气泄漏量 (m^3)	CO 生成量 (t)
青林阀室~合建站之间管段事故段	223.46	78.21	37397.16	0.013

注: 根据表 6-3, 天然气最大泄漏速率为 138.15kg/s , 假定泄漏出的天然气温度 20°C 、压力 101.325kPa , 此条件下密度为 0.6685kg/m^3 。

(3) 预测结果

a) 天然气管段发生全管径泄漏事故预测结果分析

天然气管段发生全管径泄漏事故时, 下风向不同距离处甲烷的最大浓度见下图, 各关心点(大气环境风险敏感目标)处甲烷浓度随时间变化情况见下表, 事故源项及事故后果信息表见表。可知在设定的预测条件下, 当发生天然气全管径泄漏时, 一般计算点和特殊关心点(大气环境风险敏感目标)处的甲烷预测浓度均小于其毒性终点浓度标准值, 因此发生天然气泄漏事故时, 绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁。

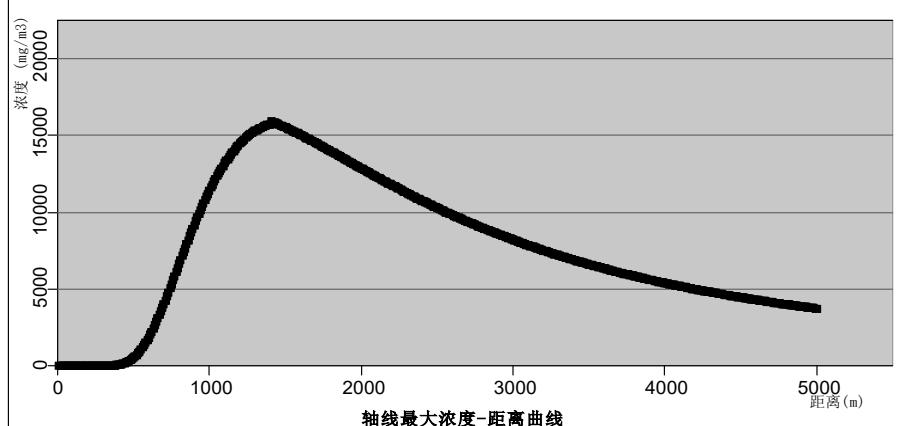


图 4-2 天然气管线全管径泄漏最大浓度-距离曲线图

b) 天然气管道泄漏发生火灾、爆炸引发的伴生污染事故预测结果分析

天然气管道泄漏发生火灾、爆炸引发的伴生污染物 CO 在下风向不同距离处的最大浓度见下图，各关心点（大气环境风险敏感目标）处 CO 浓度随时间变化情况见下表，事故源项及事故后果信息表见表。可知在设定的预测条件下，当天然气管线泄漏后发生火灾爆炸引发伴生污染时，一般计算点和特殊关心点（大气环境敏感目标）处的伴生污染物 CO 预测浓度均小于其毒性终点浓度标准值，因此该类事故状态下，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁。

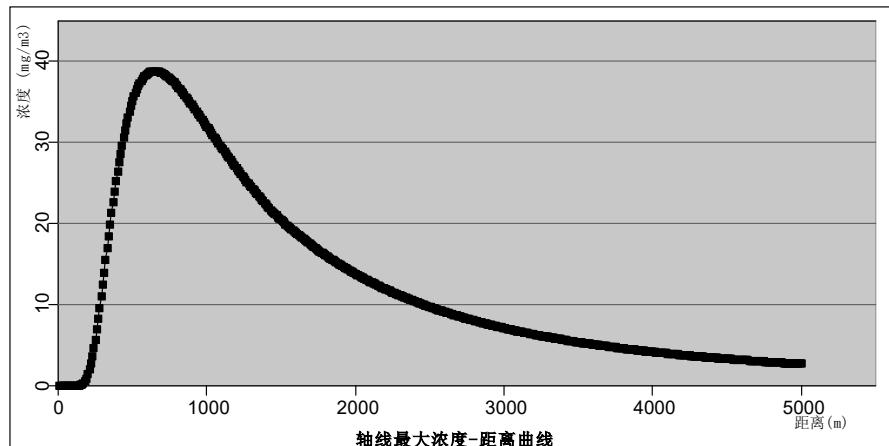


图 4-3 天然气泄漏发生火灾爆炸引发次生污染物 CO 最大浓度-距离曲线图

5、地表水环境风险评价

(1) 地表水环境风险源识别

本项目的主要地表水环境风险源为 LNG 储罐区可能发生的泄漏事故。在极端情况下，如 LNG 储罐发生泄漏并引发火灾或爆炸，消防废水及泄漏的天然气可能通过地表径流进入附近水体，对地表水环境造成污染。

(2) 风险防范措施

储罐区设置有围堰，用于截留泄漏物，防止其直接进入环境。围堰容积满足设计要求，能够有效容纳泄漏的 LNG 及消防废水。围堰连通的截排水沟接入厂区事故应急池，用于收集火灾情况下的消防废水及泄漏物。事故应急池容积为 400m³，能够满足事故废水的收集需求。

后续处理措施：事故结束后，通过吸污车将事故应急池中的废水运至桃源县城东区污水处理厂进行处理，确保废水达标排放。

（3）环境风险预测与评价

由于项目采取了有效的风险防范措施，且地表水环境敏感目标距离较远，因此事故情况下废水对地表水环境的影响较小。在采取及时、有效的应急处理措施后，能够确保废水不进入地表水体，不对地表水环境造成污染。

6、地下水环境风险评价

（1）地下水环境风险源识别

本项目的地下水环境风险源主要为管道泄漏及站场内的潜在泄漏点。天然气管道在运营过程中，由于腐蚀、外力破坏等原因可能发生泄漏，泄漏的天然气可能通过土壤渗透进入地下水体，对地下水环境造成污染。此外，站场内的储罐、阀门等设备也可能发生泄漏，对地下水环境构成威胁。

（2）风险防范措施

管道防腐措施：采用优质管材，并对管道进行防腐处理，降低腐蚀风险。

定期检测与维护：定期对管道进行检测和维护，及时发现并修复潜在泄漏点。

站场防渗措施：站场内的重点区域（如储罐区、事故应急池等）采取防渗措施，防止泄漏物进入地下水体。

应急响应机制：建立完善的应急响应机制，一旦发生泄漏事故，能够迅速采取措施切断泄漏源，防止污染扩散。

（3）环境风险预测与评价

由于项目采取了有效的风险防范措施，且地下水环境敏感目标距离较远，因此事故情况下泄漏物对地下水环境的影响较小。在采取及时、有效的应急处理措施后，能够确保泄漏物不进入地下水体，不对地下水环境造成污染。同时，项目所在地地下水功能敏感性为不敏感区域，进一步降低了地下水环境风险。

1、选址选线环境合理性分析

拟建高压燃气城镇管线起点为桃源县青林阀室，终点为浔阳街道八字路社区 LNG 气化站与门站合建站，需跨越沅水河道。经现场勘查及技术分析，提出双洲大桥与桃源沅水大桥两条路由方案。

方案一：沿 S311、漳江北路、漳江中路、武陵路、双洲大桥、沅南路、G319 敷设至门站，高压管线长约 11.43km。

方案二：沿 S311、漳江北路、漳江中路、武陵路、桃源沅水大桥、沅南路、G319 敷设至门站，高压管线长约 13.04km。

两种方案的位置及优缺点如下表所示：



图 4-4 双洲大桥方案示意图

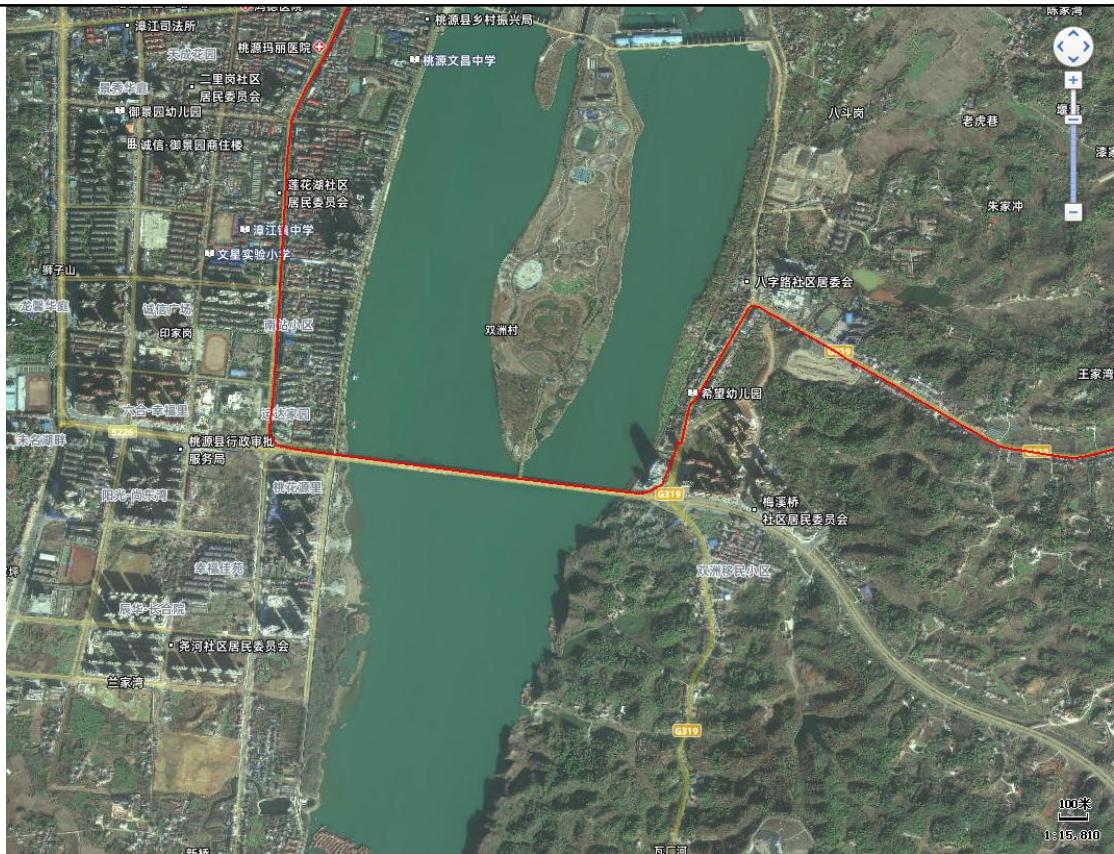


图 4-5 桃源沅水大桥方案示意图

表 4-30 高压城镇燃气管线设置方案对比表

对比维度	双洲大桥方案	桃源沅水大桥方案
1. 路线走向	沿水电站坝顶引桥跨越沅水，路径较短（约 3.2km）	绕行下游桃源沅水大桥，路径略长（约 4.1km）
2. 工程条件	需在水电站大坝顶部敷设管线，受坝体结构限制，施工难度高	利用现有公路桥梁附属管廊，施工便利
3. 安全风险	大坝为水利枢纽核心设施，燃气泄漏可能威胁电站安全，汛期水位波动影响管线稳定性	桥梁为交通专用设施，管线与交通分离，防洪标准高
4. 政策法规	需水电站管理方审批，流程复杂，协调难度大	符合城镇燃气规范，审批流程标准化
5. 投资成本	需额外加固坝体及防爆措施，总投资约 5200 万元	利用桥梁附属空间，总投资约 4800 万元

优先选择桃源沅水大桥方案，核心原因如下：

安全性否决双洲大桥方案：

双洲大桥位于桃源水电站坝顶，其本质为水电站配套交通设施，坝体承担防洪、发电等核心功能。高压天然气管线穿越大坝，存在以下不可控风险：

结构冲突：坝顶荷载设计未预留燃气管线空间，敷设管线可能影响坝体稳定性；

次生灾害：燃气泄漏可能引发爆炸，直接威胁水电站安全，且汛期高水位可能冲毁管线；

应急限制：大坝区域为水利管控区，事故抢修受限，风险处置难度极高。

沅水大桥方案综合优势显著：

安全合规：桃源沅水大桥为独立公路桥，设计时已考虑市政管线敷设需求，管线与交通分离，符合《城镇燃气设计规范》（GB 50028）；

防洪保障：桥梁防洪标准为**50**年一遇，高于水电站坝顶的防洪管控要求；

经济可行：无需额外协调水利部门，工期可控，全生命周期维护成本低。

综上所述，推荐方案二，即桃源沅水大桥方案。另外，建议优先开展沅水大桥管线敷设专项设计，确保与桥梁结构兼容；与交通部门协同制定管线过桥安全防护方案，设置泄漏监测及自动切断系统；针对双洲大桥方案潜在风险，向水利主管部门备案说明，明确技术不可行性。

2、站场选址合理性分析

本项目路口铺门站位于桃源县浔阳街道八字路社区。区域人类活动较为频繁，调查未发现野生珍稀保护动植物及文物古迹等。

从水环境保护角度，项目站场选址避开河流、水源地，项目施工及运营不会造成水环境污染影响；

从交通方面，沿线各城市、乡村道路建设规范，交通便宜，有利于站场的检修维护及应急事故处理；

从安全防护角度，项目采用较为完善自动监控系统及安全防护系统；同时，根据可研报告可知，门站放空管与站外建、构筑物的防火间距符合《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）（2020年版）的要求。

从环境风险方面，本项目管线站场选址满足国家相关安全规范要求，工程采用自动化控制技术，当出现漏气时自动关闭截断阀，避免安全事故及环境风险的发生。

本项目已取得桃源县自然资源局出具的选址意见。综上所述，在充分落实各项环境保护措施的前提下，从环保角度，本项目站场选址合理。

3、站场平面布置合理性分析

本项目全线设1座LNG气化站和门站合建站，合建站占地约13000m²，分

为生产区和生产辅助区，以道路、绿化、围墙区分。生产区集中布置 LNG 工艺装置区、调压计量区、LNG 储罐、LNG 槽车卸车区、气化器区等，便于天然气的储存、调压、气化和输送；辅助区设置辅助用房、办公楼、门卫与事故应急池等，为生产运营提供支持和保障，功能分区清晰合理，有利于生产运营管理和安全防范。依据《城镇燃气设计规范》（GB50028 - 2006），站内露天工艺装置区边缘距办公、生活建筑最近距离为 23m，满足不小于 18m 的要求；已设置环形消防车通道，宽度为 4m，大于规范规定的 3.5m；集中放散装置的放散管与站外、站内建构筑物的防火间距均符合规范要求。因此平面布置是合理的。

建设单位目前有发改委备案文件、天然气管线工程初步选址的意见，林业部门意见，项目选址从环保角度可行。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>一、生态影响及控制措施</p> <p>(1) 植物资源生态保护措施</p> <p>避免措施:</p> <p>施工活动尽量保证在工程占地范围内进行，禁止对工程范围外植被产生破坏；生态环境管理部门监督施工现场，加强保护国家重点保护物种；开展宣传教育活动，发现珍稀保护植物及古树名木积极报告并做好标记，无法避让的采取迁移异地保护措施；设置生态警示牌，标明施工征地范围，禁止越界施工；防止外来种（有害种）入侵，加大宣传力度，制定预警和监测方案，发现入侵立即防治。</p> <p>消减措施:</p> <p>严格按照设计要求控制施工场地用地面积，防止滥用土地；施工结束后及时绿化恢复；雨季临时堆场用防雨布遮盖，防止水土流失。</p> <p>恢复措施:</p> <p>采用砾石覆盖、地面平整洒水压实、人工种植植被等方法恢复植被；选用当地树种和草种，注意乔灌草相结合；清除残留建筑垃圾，专门存放浮土作为回填使用；采取开挖、敷设管线、回填、场地平整同步进行，避免土壤长时间暴露；多余石方集中成几何形状堆放。</p> <p>(2) 动物资源生态保护措施</p> <p>避免措施:</p> <p>加强施工人员卫生管理，禁止抛弃有毒有害物质；施工人员遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁捕猎野生动物；生态环境管理部门和林草管理部门监督施工现场，保护野生动物。</p> <p>消减措施:</p> <p>选用低噪声的生产机械和设备，对高噪声设备避免在晨昏和正午使用；禁止射杀、捕食鸟类及其他野生动物；植被恢复过程中禁止使用农药、化肥等；配备救护药品与设备，救护被非法伤害的野生鸟类。</p> <p>(3) 生境生态保护措施</p>
-------------	--

尽量减少土地占用和扰动范围，合理规划施工便道等临时用地；施工结束后及时复垦临时用地；采取水土保持措施，如设置挡土墙、排水沟等；处理达标后排放废水，保护水源地；穿越水体时严格遵守相关规定，防止施工废弃物进入水体。

（4）生物群落与生态系统生态保护措施

尽量减少对生物群落结构的破坏，施工结束后通过人工种植等方式恢复生物群落；引入物种时进行生态评估，防止外来物种入侵；加强对施工区域内生物群落的监测；制定生态系统保护计划，明确保护目标和措施；采取综合措施保护生态系统的各个组成部分，如保护植被、减少水土流失等。

（5）生物多样性生态保护措施

开展生物多样性调查，建立生物多样性数据库；制定保护和补偿方案，保护珍稀濒危物种，维护生态系统完整性；加强对施工人员的生物多样性保护教育。

（6）桃花源风景名胜区生态保护措施

项目施工前，与桃花源风景名胜区管理部门沟通，制定保护方案。施工时，严守景区规定，不在景区内设置临时设施、堆放材料。强化施工监管，避免破坏自然景观、文化遗产与生态环境。针对可能产生的影响，及时评估修复，并采取植被恢复等生态补偿措施。

（7）效果评价

施工期所采取的生态环境保护措施，通过严格的施工管理和监督，有效减少了施工活动对生态环境的不利影响。植物资源的保护和恢复措施有助于维持生态系统的稳定性和生物多样性，动物资源的保护措施确保了野生动物的生存环境不受破坏。同时，生境、生物群落和生态系统的保护措施共同促进了生态环境的整体恢复和提升。通过持续的生态监测和环境管理，可以及时发现和解决环境问题，确保生态保护措施的有效实施和生态环境的持续改善。

二、废气

（1）施工扬尘

施工期对大气造成污染的主要是扬尘，根据《常德市建设工程文明施工管理办法》要求，提出以下几条措施：

①洒水抑尘：扬尘量与粉尘的含水率有关，粉尘含水率越高，扬尘量越小。

施工区域必须配备专业保洁人员，保洁人员须按 1 人/5000m² 进行配备，在非降雨期间应进行定时洒水作业，洒水次数每日不得少于 3 次。以上场地洒水与否对扬尘的影响较大，场地洒水后，扬尘量将减低 28~75%，大大减少其对环境的影响。

②围栏挡尘：在施工过程中，在临居民敏感点一侧，需设置 2.5m 封闭的围挡，实施封闭施工，其减少扬尘对环境的污染有明显作用。

③控制车速：施工场地的扬尘，大部分来自施工车辆。根据本报告工程分析，在同样清洁程度的条件下，车速越慢，扬尘量越小。施工车辆在进入施工场地后，需减速行驶，以减少施工场地扬尘，建议行驶车速不大于 5km/hr。此时的扬尘量可减少为一般行驶速度（15km/hr 计）情况下的 1/3。

④避免大风天气作业：在施工场上设置专人负责弃土、建筑垃圾、建筑材料的处置、清运和堆放，堆放场地应避开居民区的上风向，工地内的裸露土、临时堆放垃圾必须进行覆盖，施工现场内裸置 3 个月以上的土地，应采取覆盖草皮等绿化措施。裸置 3 个月以下的土地，应当采取绿化措施或采用绿色防尘网覆盖并定时洒水；禁止在施工现场露天堆放水泥和石灰，禁止现场搅拌混凝土，不得进行敞开式有扬尘的加工作业。施工现场禁止凌空抛撒建筑废弃物，禁止焚烧各类废弃物。

⑤由于项目沿线周边敏感目标较多的特点，要求建设方合理设计施工方案、布置施工道路，合理安排施工时间，并采取封闭施工的措施以减轻施工扬尘和噪声对周边敏感目标的影响。桃花源风景名胜区、湖南沅水桃源段黄颡鱼黄尾鲴国家级水产种质资源保护区范围内严禁设置临时设施等大气污染排放源。

⑥开挖管渠阶段对作业面和土堆适当喷水，使其保持一定湿度，减少扬尘量，避免在大风天气下作业，弃土及时运走，回填土合理堆放，尽量采取遮盖、密闭措施，避免其在大风天气下产生扬尘。敷设管道阶段对作业面和土堆适当喷水，使其保持一定湿度，使用商品混凝土，加强施工过程管理，尤其是水泥的卸落、搅拌过程的管理，控制车辆行驶速度，减少粉尘产生量；覆土及路面整理阶段对作业面和土堆适当喷水，对回填土、砂石等堆放材料采取遮盖措施，控制运输车速，减少粉尘产生量。

上述措施主要是围挡和洒水，围挡起直接阻挡扬尘飞扬的作用；洒水可降

低施工扬尘的起尘量。这些防尘措施均是常用的，也是有效的。根据资料分析，洒水对控制施工扬尘很有效，特别是对施工近场（30m 以内）降尘效果达 60% 以上，同时扬尘的影响范围也减少 70% 左右，严格按照上述措施治理后，拟建项目施工期扬尘污染可以减小到最低，措施可行。

根据住建局〔2017〕50 号文件，扬尘防治应采取以下防治措施：

a 施工作业区应配备专人负责，做到科学管理、文明施工；在基础施工期间，应尽可能采取措施提高工程进度，缩短施工期的危害周期；建设单位应在施工现场每一个大门口醒目位置按要求设置建筑施工扬尘防治公示牌，公示扬尘防治标准、防治措施和建设、施工、监理单位承担扬尘污染防治工作的具体责任人姓名以及扬尘监督管理主管部门、举报电话等信息；施工现场四周应连续设置硬质密闭围挡，不得留有缺口，底边要封闭，不得有泥浆外漏。位于城市主干路段的围挡高度不低于 2.5m，城市次干道路段不低于 2m，其他路段不低于 1.8m，且围挡无乱张贴、乱涂画等现象。破损的围挡应及时更换，确保围挡整洁、美观。严禁使用单层彩钢板、竹笆、彩色编织布、安全网等易变形材料围挡。

b 对作业面和临时土堆应适当地洒水，使其保持一定的湿度，减小起尘量，施工便道应进行夯实硬化处理，减少起尘量。施工现场必须配备不少于 1 台满足规定标准的可移动、风送式喷雾机，适时开启降尘。

c 在工地周围修建连续围墙，露天堆存的沙子、水泥等易扬尘材料应加盖帆布之类围布，防止扬尘的扩散。施工现场的围挡上方必须沿围挡加装喷雾系统，每隔 2m 设置 1 个高压雾化喷头，施工区域要能形成大量水雾，吸附工地上扬起的粉尘颗粒物；施工期间除雨天外每小时开动喷雾系统不少于 30 分钟，时间间隔为 10 分钟。喷雾系统参数应满足规定标准。施工现场的塔吊应安装喷淋系统。

d 施工材料运输车辆应保持良好的状态，运输土石方和水泥、砂石等，不宜装载过满，同时要采取相应的遮盖、封闭措施。对不慎洒落的沙土和建筑材料，应及时清理。施工现场的生活区、办公区、加工区、材料堆码区、停车场等须使用的地面必须进行硬化（除停车场可采用预制砖块铺设外，其余区域须采用素土分层夯实、0.1m 厚的不低于 C15 标号混凝土的做法），确保地面坚实平整，不得有积水。

e 施工现场所有车辆出口应按规定设置自动冲洗设施，包括冲洗平台、自动洗车机、过水槽、冲洗软管、冲洗枪、排水沟、循环用水装置等，必须收集洗车过程中产生的废水和泥浆，确保车辆不带泥上路、净车出场。施工现场内道路（含主次道）必须进行硬化（采用素土分层夯实、0.2m 厚的不低于 C20 标号混凝土的做法），并针对项目实际情况形成环形道路，主干道宽度不小于 3.5m。对于不能形成环形道路的，应设有不小于 12m×12m 的回车坪，回车坪地面必须进行硬化（做法同道路要求），道路两侧必须设排水沟。

f 合理安排施工运输工作，对于施工作业中的大型构件和大量物资及弃土的运输，应尽量避开交通高峰期，以缓解交通压力。同时，施工单位应与交通管理部门协调一致，采取相应的措施，做好施工现场的交通疏导，避免塞车和交通阻塞，最大限度的控制汽车尾气的排放。扬尘的影响会随着施工期的结束而消失。

（2）施工机械废气

施工车辆、挖土机等因燃油产生的二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、烃类、铅等污染物对大气环境也将有所影响，因此评价建议建设单位采取以下措施：

①采用环保检测合格的车辆，不合格的车辆不能投入使用；②施工现场应合理布置运输车辆行驶路线，配合有关部门搞好施工期间周围道路的交通组织，保证行驶速度，减少怠速时间，以减少机动车尾气的排放；③对燃柴油的大型运输车辆和推土机需安装尾气净化器，尾气应达标排放；④对车辆的尾气排放进行监督管理，严格执行有关汽车排污监管办法、汽车排放监测制度；⑤加强对施工机械，运输车辆的维修保养，禁止施工机械超负荷工作和运输车辆超载；不得使用劣质燃料。

结合当地环境空气质量现状较好、空气流通性较好，有利于污染物质的扩散等因素综合分析，采取以上措施能够尽量减少施工机械尾气排放，措施可行。

总之，通过上述大气污染防治措施，坚持文明施工、科学施工，能将施工期的大气污染降至最低，对周边环境影响较小。

（3）管道焊接废气

施工场地四周宽阔，施工焊接过程中所产生的废气产生量不大，焊接时间较短，故焊接废气对周围环境影响较小。

三、废水

（1）施工废水

本项目施工期间，施工废水若不经处理直接排放，将对环境造成一定不利影响，对于施工期产生的废水，建议在 LNG 气化站和门站合建站建设场地内分别设置临时隔油、沉淀池。施工废水经隔油沉淀池处理后回用于施工现场，用于施工作业用水和防止扬尘用水。

车辆出 LNG 气化站和门站合建站建设场地时，需经洗车清理后，才能进入道路，清洗水来自场地内临时隔油、沉淀池，清洗水经隔油、沉淀池处理后回用于施工现场，施工机械在施工期结束后统一清洗。

（2）生活废水

本项目不设集中的施工营地，依托施工地周边现有社会服务设施，施工期生活污水能做到合理处置。

（3）清管、试压废水

清管试压水拟经沉淀处理后重复利用，仅定期补充损耗，不排放。

（4）顶管穿越产生的泥浆水

设 2-3 级串联沉淀池，泥浆水经导流槽依次流入。在沉淀池旁设干化场，铺两层土工布增强排水。用泥浆泵将沉淀泥浆抽至干化场，晴天 3-5 天干化。干化泥浆用密闭车运至指定弃渣场。沉淀池上清液，用于洒水降尘、混凝土搅拌等，不外排。

临时工程设施尽量远离地表水体，防止施工过程对水质的污染，对桃花源风景名胜区、湖南沅水桃源段黄颡鱼黄尾鲴国家级水产种质资源保护区造成污染。

四、噪声

施工阶段的噪声主要来自施工机械噪声、施工作业噪声和运输车辆噪声，其特点是间歇或阵发性的，并具备流动性、噪声较高的特征，必须采取相应的措施以减小施工噪声及振动对周围环境的影响，措施如下：

（1）施工钻机、试压空压机等选型尽量采用较先进、噪声和振动较低的设备，在施工地两侧设 2.5m 挡板；

（2）合理安排施工时间和施工周期，施工活动尽量安排在白天，禁止在夜

间 22: 00~6: 00、12: 00~14: 30 时间段作业，避免夜间施工造成噪声扰民，并在不影响施工质量的情况下加快施工进度；

（3）防治施工噪声对野生动物的惊扰。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，为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式、数量、时间的计划，并力求避免在晨昏和正午施工等；

（4）加强对施工场地的噪声管理，施工企业对施工噪声进行自律，文明施工，弃土、管材选择在白天运输、卸落，做到轻拿轻放，减少强烈碰撞产生的高噪声；

（5）经常对施工设备进行维护保养，避免因设备性能退减而使噪声增强的情况发生；

（6）建设与施工单位还应与施工场地周围单位、居民加强沟通，及时通过电视、报纸、公示、媒体、通告、告示等多种形式让他们了解施工安排、进度及采取的降噪措施，并取得大家的共同理解。若因工艺或特殊需要必须连续施工的，施工单位应在施工前三日内报请环保主管部门批准，并向施工场地周围的居民或单位发布公告，以征得公众的理解与支持。

在采取以上措施的前提下，且本项目一般夜间不施工，在昼间只会对距施工场地较近的住户造成小程度的影响，可在接受的范围之内。

五、固体废物

本工程施工期的固体废物主要有施工人员产生的生活垃圾、废焊条、钻渣、土石方等。

（1）建筑垃圾

施工期产生的金属回收外卖，砂、石块、碎木料等外运桃源建筑垃圾消纳场。

（2）弃土

LNG 气化站和门站合建站施工弃土拟运至陬市高湾取土场消纳。

（3）生活垃圾

施工期生活垃圾不能随意丢弃，需集中收集后与区域生活垃圾一起处置。

（4）废焊条

	<p>废焊条经建设单位收集后，外卖给收废品公司处置。</p> <p>（5）钻渣</p> <p>道路穿越产生钻渣，建设单位拟集中收集后，交由渣土管理部门处置。</p> <p>（6）施工废油</p> <p>施工废油集中收集后，委托有资质的单位处置。</p> <p>经过上述措施，本项目施工期产生的固体废物对环境影响较小。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>一、生态环境保护措施</p> <p>1、植物资源生态保护</p> <p>定期巡查管道沿线及合建站周边植被，处理异常生长情况。对受影响植被开展针对性保护修复，如调整覆土、改善土壤通气性。做好绿化区域养护，鼓励生态绿化，提升植被生态功能。</p> <p>2、动物资源生态保护</p> <p>持续监测运营区域野生动物活动，依结果调整保护措施。在管道沿线设置保护标识，管理运营设施，避免伤害野生动物，为其迁徙和活动设置通道及保护设施。</p> <p>3、生境生态保护</p> <p>定期监测管道沿线及合建站周边土壤、水体环境质量，及时治理污染。维护生态系统稳定，通过合理规划与修复改善生境，分类处理运营废弃物。</p> <p>4、生物群落生态保护</p> <p>定期监测生物群落，依据监测结果实施保护管理，防控入侵物种，开展生物多样性保护活动，减少运营干扰。</p> <p>5、生态系统生态保护</p> <p>构建生态系统监测体系，制定保护修复计划，保护和提升生态系统服务功能，通过生态补偿推动可持续发展，推广绿色运营。</p> <p>6、生物多样性生态保护</p> <p>持续开展生物多样性监测评估，调整保护策略。加强珍稀濒危物种保护研究，鼓励公众参与，实现生物多样性可持续利用。</p>

7、桃花源风景名胜区生态保护

与景区管理部门合作，遵守相关规定，维护管道及合建站周边景观与景区协调，参与景区生态修复。

8、湖南沅水桃源段黄颡鱼黄尾鲴国家级水产种质资源保护区生态保护

加强生活污水处理系统监管，定期检查化粪池与污水管网，修复泄漏点。建立保护区水域水质监测制度，异常时立即治理。

制定天然气泄漏等事故应急预案，配足应急设备物资。事故发生后，迅速启动预案，拦截消防废水，避免流入保护区水域，并对受影响水域投放水生生物，开展生态修复。

9、自然景观与自然遗迹生态保护

定期巡查监测自然景观和遗迹，依结果开展保护修复，管理周边环境，避免新破坏，提升公众保护意识。

实施上述措施，能有效保护项目区域生态资源，维护桃花源景区和自然景观遗迹的生态完整性，促进经济与生态协调、可持续发展。

详见生态专题报告。

二、大气污染治理及防范措施

为使本项目产生的废气对周围环境空气的影响降到最小，本环评建议以下措施：

(1) 优化运行，减少天然气放空量和消耗。

(2) 根据可研资料，对站场工艺设备进行定期巡检和泄漏检测，其中阀门、开口阀或开口管线取样连接系统每3个月检测一次，其他连接件、其它密封设备每6个月检测一次，对于天然气流经的初次开工开始运转的设备和管线组件在开工后30日内对其进行第一次检测。发现泄漏（检测值 $\geq 2000\mu\text{mol/mol}$ ）应进行修复，直至低于限值。

(3) 加强管理，减少放空和泄漏，站场设置放空系统，天然气通过放空立管排放，利用高空疏散，减少天然气排放的安全危害和环境污染。

三、废水污染治理及防范措施

本项目的废水主要来自合建站员工产生的生活污水。生活废水经化粪池处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中三级标准后排入市政

污水管网，进入桃源县城东区污水处理厂处理。

四、地下水环境保护措施

（1）站场地下水环境保护措施

营运期站场地下水保护措施以预防为主。在站场一般固废临时堆放区、危废暂存间做好防渗、防漏措施，防止污染物对地下水造成污染；加强生产过程管理，杜绝跑、冒、滴、漏等污染行为。

营运期站场地面硬化后渗透性能较弱，污水下渗速率较慢，站场区域地下水可能受到污染的可能性很小。

（2）管线地下水环境保护措施

管道营运期间，由于阀门、法兰泄漏或泵、管道、流量计、仪表连接处泄漏；腐蚀、监控的仪器仪表出现故障或误操作等、撞击或人为破坏等造成管道破裂而泄漏；由自然灾害而造成的破裂泄漏等天然气泄漏事故，可能对管道沿线地下水产生一定的不利影响。因此，应采取必要的预防措施以降低管道事故发生概率。

①管道投产前按要求试压、检查焊缝质量，以保证施工质量。

②对管道采取防腐措施和定期防腐检测。根据管道所通过地区土壤的理化性质和地质条件，采取不同的防腐措施；运行过程中，定期发送检测球，对管道壁厚及焊缝的情况进行监测，尽早发现管线存在的问题。

③作好预防突发性自然灾害的工作，加强与水文气象、地震部门的信息沟通，制定有关应对措施。

④加强对岗位操作人员的教育培训。

⑤管道上方禁止新建、扩建公路交叉、管道交叉、通信及电力电缆交叉等。

⑥设立管道安全防护带。管道安全防护带内禁止挖沟、取土、开山采石、采矿盖房、建打谷场、蔬菜大棚、饲养场、猪圈等其它构筑物，禁止种植果树（林）及其它根深作物、打桩、堆放大宗物资及其它影响管道巡线和管道维护的物体。

⑦防护工作需与工程建设同步进行。

⑧管道穿越区段阀室应定期检查，发现问题及时修复，防止事故发生。

（3）地下水环境应急保护措施

地下水污染具有过程缓慢、不易发现和难以治理的特点，因此在地下水环境保护工作中最重要也是最有效的方式便是防止地下水污染。防止地下水污染应遵循源头控制、防止渗漏、污染应急处理的主动及被动防渗相结合的原则。在非正常状态下，应快速找到污染源，控制污染源，并阻断污染物在地下水中的传播路径。

管道运行期对地下水的污染主要为事故状态下合建站生活污水泄漏对地下水环境造成污染。因此事故状态下应采取以下措施：

①发现地下水出现异常情况，及时上报公司主管领导，并通知生态环境部门及附近地下水用户，密切关注地下水水质变化情况。

②组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找事故发生地点、分析发生原因，尽量防止事故扩散、蔓延，缩小污染对居民和财产的影响。

③当通过监测发现对周围地下水造成污染时，应控制污染区地下水流场，防止污染源扩散。

④对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

五、噪声污染治理及防范措施

采取选择低噪声设备、安装减振垫、合理布置、加强维护保养等治理措施，预测厂界噪声贡献值达标；非正常工况下，100m 处噪声符合夜间突发噪声标准，控制距离 100m，放空尽量安排白天并提前告知居民。

六、固体废物污染治理及防范措施

本项目固废主要为生活垃圾、残存凝析油、废矿物油、过滤固废、分离器检修废渣、分离器检修滤芯，生活垃圾、过滤固废经收集后，送附近垃圾收集点由环卫部门清运、处置。残存凝析油、废矿物油、分离器检修废渣、分离器检修滤芯、废铅酸蓄电池经分类收集后委托有资质单位处置。

项目固废均得到合理处置，对当地环境影响轻微。

七、环境风险污染治理及防范措施

（1）环境风险防范、减缓措施

①设计阶段

设计阶段严格执行《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）、《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)等现有的标准、规范、法规，采取相

应的工程防火、防雷、消防措施，设置安全距离、防火间距等。

工艺设计和设备选型方面，按照《油气输送管道穿越工程设计规范》(GB50423-2013)、《石油天然气工业管线输送系统用钢管》(GB/T9711-2017)、《钢质管道外腐蚀控制规范》(GB/T21447-2018)、《埋地钢质管道阴极保护技术规范》(GB/T21448-2017)、《管道外防腐补口技术规范》(GB/T51241-2017)等文件相关要求，因地制宜的选择合适的穿越方式进行管道敷设，选择优质管材，并进行防腐设计，采取管道线路阴极保护，并设置警示标志等。

应加强与其它交叉和穿越工程设计单位、主管单位之间的配合沟通，做好衔接交叉、穿越部分的协调，减少设计误操作，确保项目总体设计质量为优。

②施工阶段

a 管道建设单位应对管道安全负责。施工期间，明确工程管理职责，加强对采购、施工、监理、验收等环节的管理。

b 建立施工质量保证体系。焊接管件的个数、长度、焊接人、产品厂家等都要有详细的记录，资料要保存详细、齐全并备案保存；材料焊接、无损探伤严格执行《输气管道工程设计规范》(GB50251-2015)、《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》的要求；一旦发现管道损伤（包括防腐层、管材的损伤），要做好补口工作，补口质量要达到要求；管道施工必须按照设计要求进行压力试验，经压力试验合格后方可投入运营。

c 选择有资质、施工经验丰富的施工单位，委托有资质的施工监理单位对施工期施工质量进行全程监督，避免施工误操作或质量问题；并加强对施工人员的劳动安全卫生、环境保护教育，避免事故的发生以及对环境的人为破坏。

d 施工完毕后应根据长输管道线路工程施工及验收规范和其他相关规定，由具备检验资格的单位按相关验收规范、规定，对工程质量进行监督检验。

e 施工后期进行植被恢复时，在管道线路中心线两侧各5m地域范围内，不得种植乔木、灌木、藤类、芦苇、竹子或者其他根系深达管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物。

（3）运行阶段

a 遵守管道运营管理操作规程、安全管理规章制度和技术操作规程，在生产指挥系统的统一调度下安全合理地运行。

	<p>b 管道输送的天然气气质必须符合《天然气》（GB17820-2018）的要求，否则不得进入管道输送。</p> <p>c 制定燃气管道泄漏检查计划，及时处理在日常运行中发现的问题，及时调整泄漏检查计划以及人员和设备配置等。本项目高压管道每年泄漏检查不得少于1次。定期采用设计明确的X射线探伤、全自动超声波探伤等先进无损检测技术对埋地管道进行检测。</p> <p>f 对各类标志标识加强维护管理，包三桩及警示牌等。</p> <p>g 根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》要求，管道企业应当建立、健全管道巡护制度，配备专门人员对管道线路进行日常巡护，管道巡护人员发现危害管道安全的情形或者隐患，应当按照规定及时处理和报告；定期对管道进行检修、维修，确保其处于良好状态；在管道线路中心线两侧各5m地域范围内，禁止进行挖掘施工、修建其它建构筑物等；未经管道企业同意，其他单位不得使用管道水工防护设施、管道附属设施。</p> <p>h 输气管道与其它建构筑物、设施之间的防护距离</p> <p>结合本项目工程内容，根据可研资料给出的本工程管道与其它各类设施之间的设计位置关系，本项目与其它各类设施之间的距离符合相应的规范和设施主管部门要求。本次评价建议管道周边后续如有规划相关建构筑物、基础设施时，应进行距离控制以满足相应标准、规范要求。</p> <p>（2）主要风险源风险监控、应急监测要求</p> <p>①风险源监控</p> <p>本项目应设置天然气管道监控系统，对其生产运行实行远程监控、统一调度和经营管理。一旦风险源监控系统监控到发生泄漏事故，系统发出报警并判断事故发生位置，迅速关闭事故段两端线路截断阀以切断气源，依托事故段两端站场/阀室的放空立管排放。</p> <p>②应急联动措施</p> <p>a 事故预警、快速应急监测及人员疏散安置</p> <p>一旦发生天然气管线泄漏事故，应在最短时间内有序实施事故预警响应、应急处理处置，和与人员疏散及安置。</p> <p>b 发现管道天然气泄漏后，迅速切断泄漏源（如关断事故段上下游线路截断</p>
--	---

阀) ; 根据事故类型、事故影响程度初步判断事件等级并迅速启动相应的应急预案，并根据等级上报上级职能单位。

c 各现场应急小组成员在接到通知后配备相应个人防护设备，迅速赶至事故现场。应急处置人员采用防爆工具堵住泄漏源，降低局部的泄漏气体浓度，预防火灾爆炸事故的发生；现场应急警戒人员设置警戒带、竖立危险警示标志等隔离危险区域，严禁闲杂人员和车辆进入危险区域，并维护事故地周边治安秩序，尽量不影响交通畅通。

d 现场应急监测组(或委托有资质单位)立即赶赴现场，根据《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ589-2021)要求，根据污染态势初步判别结果，编制应急监测方案，如发生天然气泄漏事故时监测甲烷、如发生火灾、爆炸事故则还需监测 CO 等，包括在特别是主导风向下风向设控制点以及上/侧风向设对照点，监测频次根据现状污染状况确定，事故刚发生时增加监测频次，待摸清污染变化规律后可适当减少监测频次。根据应急监测结果，编制环境风险事故报告，确定发生的环境风险事故的影响程度、影响范围等。

e 根据事故影响程度、持续时间、影响范围等，制定撤离方案，及时通知相关社区或村委组织潜在危害范围内人员撤离现场。撤离的方向应为事故时风向的侧风向、上风向，并组织人员做好防护后(如佩戴防护面具、湿毛巾/衣物捂住口鼻等)再进行有序的撤离至安置场所(如广场)。

②应急物资、人员管理

应急物资包括个人防护物资、应急现场处理处置物质、救援抢险应急物质及消防器材等，本项目在各站场指定地点配备相应的应急物资，用于事故初期的控制。

(3) 项目应急物资

本项目应急物资储备情况见下表。

表 5-1 物资及装备一览表

序号	物资名称	单位	数量	存放地点
1	正压式空气呼吸器	套	10	合建站
2	便携式可燃气体检测仪	台	4	
3	防爆手电筒	件	6	
4	防火隔热连体服	套	2	
5	防火毯	条	4	
6	防爆呆扳手	套	2	
7	防爆梅花扳手	套	2	

	空气环境	扬尘防治	采取洒水抑尘、降低落差、保持密闭等措施后产生量大大降低；对作业面和土堆适当喷水，使其保持一定湿度，减少扬尘量，避免在大风天气下作业，弃土及时运走，回填土合理堆放，尽量采取遮盖、密闭措施，避免其在大风天气下产生扬尘等	45
		施工机械废气防治	采用环保检测合格的车辆，不合格的车辆不能投入使用，加强机械维修保养。	2
	水环境	施工废水污染防治	经隔油沉淀池处理后回用于施工现场降尘和车辆清洗	6
		生活废水防治	利用租用民房污水处理设施，对周边环境影响较小	
	管理及监控措施		推行施工环境监理制度；采取合同约束机制，将有关环保措施纳入生产质量管理体系及各阶段验收指标体系中；控制水土流失、扬尘、噪声污染、关键地点应有专人监管；宣传环境保护法律、法规；环保知识培训。定期进行大气、噪声及水土流失监测。	25
	营运期环境保护措施			
废水		化粪池处理后经市政管网进入桃源县城东区污水处理厂处理	3	
噪声		采取选择低噪声设备、安装减振垫、合理布置、加强维护保养等治理措施	2	
固废		垃圾箱1个，5m ² 危废间。	3	
环境风险防范		设立完善的环境风险管理制度；编制突发环境事故应急预案	25	
合计			261	

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	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	合计规划 LNG 气化站和门站合建站、管线施工范围临时设施；严格规定施工车辆的行驶便道；临时占地结束尽早恢复植草或护坡；施工避开雨季；临时堆放场选择平整场地，并做好护坡和覆盖；施工分区，减少地面裸露，缩短暴露时间；管线开挖表土保存、管沟开挖土分层堆放，回填时分层回填。临时弃土堆设置排水导流沟、原来的表层土进行覆盖、植被恢复。管线施工减少管线开挖作业带宽度，减少临时用地面积，采用当地植被恢复。限制 LNG 气化站和门站合建站、管线施工活动范围，减少植被破坏。禁止破坏野生植物和捕杀野生动物。本项目施工结束后，应尽快实施对临时占地植被恢复措施，充分利用可绿化用地，种植适宜的草本植物，加快生态恢复速度，可以有效弥补工程建设对区域植被的影响，补偿植被破坏造成的生态功能损失。重建植被应考虑植被结构的合理性和完整性，注意乔木、灌木和草本相结合，多采用乡土树种进行绿化建设，并可栽种具有观赏价值的植物。	工程结束后生态环境良好。	加强对绿化植被生长、恢复期管护工作，确保其成活率。植被恢复效果达到要求。	加强对绿化植被生长、恢复期管护工作，确保其成活率。植被恢复效果达到要求。
水生生 态	对于邻近河流水体的施工区，应在施工区边界设立截流沟，防治施工区地表径流污染地表水体等	工程结束后生态环境良好	建立水质监测制度，定期对保护区水域的水质进行监测；制定完善的天然	建立水质监测制度、制定完善的天

			气泄漏等事故的应急预案，采取有效措施控制事故影响范围，对受事故影响的保护区水域进行生态修复，投放适宜的水生生物，恢复水体生态平衡。	然气泄漏等事故的应急预案与生态修复方案
地表水环境	施工废水经隔油沉淀池处理后回用于施工现场降尘和车辆清洗。生活废水利用租用民房污水处理设施，对周边环境影响较小。清管、试压废水拟经沉淀处理后重复利用，仅定期补充损耗，不排放。顶管穿越产生的泥浆水经沉淀处理后回用于洒水降尘、混凝土搅拌等	施工废水、施工期生活污水，清管、试废水、顶管泥浆水均能得到合理处置。	生活废水经化粪池处理后经市政管网进入桃源县城东区污水处理厂处理	/
地下水及土壤环境	/	/	危废暂存间做好防渗、防漏措施等	危险废物暂存区的规格和防渗漏措施是否满足要求
声环境	加强维护管理，设备基础减振，文明施工。采用较先进、噪声较低的施工设备；合理安排施工时间，施工道路两侧设立临时声障。	厂界满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求	采取选择低噪声设备、安装减振垫、合理布置、加强维护保养等治理措施	厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准
振动	/	/	/	/
大气环境	采取洒水抑尘、降低落差、保持密闭等措施后产生量大大降低；对作业面和土堆适当喷水，使其保持一定湿度，减少扬尘量，避免在大风天气下作业，弃土及时运走，回填土合理堆放，尽量采取遮盖、密闭措施，避免其在大风天气下产生	厂界 SO ₂ 、NO _x 、颗粒物排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB1	加强管理	厂界非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中无组织排放

	扬尘等； 采用环保检测合格的车辆，不合格的车辆不能投入使用，加强机械维修保养。施工场地四周宽阔，管线施工焊接过程中单位时间所产生的废气产生量不大，焊接时间较短，焊接废气随大气扩散。	6297-1996) 中表 2 无组织排放标准		限值
固体废物	建筑垃圾外运桃源建筑垃圾消纳场 LNG 气化站和门站合建站弃土场消纳； 废焊条外卖给收废品公司处置，生活垃圾与区域生活垃圾一起处置；钻渣、干化泥浆交由渣土管理部门处置 施工废油集中收集后，委托有资质的单位处置。	现场固废全部合理清运，无固废残留。	生活垃圾、过滤固废经收集后，送附近垃圾收集点，由环卫部门清运、处置；残存凝析油、废矿物油、分离器检修废渣、分离器检修滤芯、废铅酸蓄电池、废加臭剂桶经分类收集后委托有资质单位处置。	合理处置，不外排。
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	设立完善的环境风险管理制度；编制突发环境事故应急预案	体系完善
环境监测	水土保持及生态重建，管道沿线开挖地段沿线随机抽样点，每季监测一次，重点在雨季期间	/	/	/
	大气：TSP，LNG 气化站和门站合建站场地内和管道沿线的居民集中点，每季一次，每次连续监测 3 天		厂界，非甲烷总烃 1 次/年	
	施工噪声，管道沿线居民集中点，每月一次，监测昼夜噪声		厂界外 1m，厂界四周，等效连续 A 声级，1 次/年	
其他	/	/	/	/

七、结论

桃源县宏程扶贫光电工程有限责任公司桃源县城乡管道天然气一体化建设项目符合《“十四五”现代能源体系规划》、《国家乡村振兴战略规划（2018-2022年）》、《湖南省乡村振兴战略规划（2018-2022年）》、《湖南省“十四五”石油天然气发展规划》，符合国家产业政策要求，符合“三线一单”相关要求。

通过对该项目的生态影响、环境保护措施分析，在采取本报告提出的施工期及营运期保护措施的基础上，本项目对环境的影响较小。本项目的实施从环境影响保护的角度分析是可行的。

建设单位应严格按照本报告提出的要求，切实落实施工期及营运期相应的环境保护措施，减缓项目建设对环境带来的不利影响，使工程建设与环境保护协调发展。

桃源县城乡管道天然气一体化建设项目

生态专项评价

第一章 总则

1.1 评价依据

1.1.1 法律法规

- (1)《中华人民共和国环境保护法》(2014年4月24日修订, 2015年1月1日施行);
- (2)《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日修订);
- (3)《中华人民共和国森林法》(2019年11月27日公布修改, 自2020年7月1日起施行);
- (4)《中华人民共和国生物安全法》(2020年10月17日通过、2021年4月15日起施行);
- (5)《中华人民共和国水土保持法》(2010年12月25日修订, 2011年3月1日实施);
- (6)《中华人民共和国野生动物保护法》(2018年10月26日修订);
- (7)《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》(2016年2月6日修订);
- (8)《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》(2013年12月7日修订);
- (9)《中华人民共和国野生植物保护条例》(2017年10月7日修订);
- (10)《湖南省林业条例》(2001年3月1日起施行);
- (11)《湖南省森林公园条例》(2018年5月1日起施行);
- (12)《湖南省人民政府关于印发<湖南省主体功能区规划>的通知》(湘政发[2012]39号)
- (13)《风景名胜区条例》(2016修正版);
- (14)湖南省生态环境分区管控总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单(2024年4月版)

1.1.2 部门规章及规范性文件

- (1)《国家重点保护野生动物名录》(2021年2月1日国家林业和草原局、农业农村部公告第3号公布、施行);
- (2)《国家重点保护野生植物名录》(2021年9月7日国家林业和草原局农业农村部公告第15号公布、施行);
- (3)《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(自然资发[2022]142号);
- (4)《湖南省公益林管理办法》(湘林资[2013]28号)。

1.1.3 相关规划

- (1) 《全国主体功能区划》(国发[2010]46号)
- (2) 《全国生态功能区划(修编版)》(2015年);
- (3) 《湖南省主体功能区规划》(湘政发[2012]39号);
- (4) 《长沙市“十四五”国土空间发展规划》(长政办[2022]11号)。
- (5) 《桃源县国土空间总体规划(2021-2035年)》(湘政函(2024)69号)

1.1.4 技术导则和标准规范

- (1) 《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ 19-2022);
- (2) 《生态环境状况评价技术规范》(HJ 192-2015);
- (3) 《区域生物多样性评价标准》(HJ 623-2011);
- (4) 《生物多样性观测技术导则陆生维管束植物》(HJ710.1-2014)。

1.1.5 相关技术文件

- (1) 《桃源县城乡管道天然气一体化建设项目可行性研究报告》;

1.2 评价等级

本项目合建站占地面积 13000m² (19.5 亩), 高压城镇燃气管道约 13.04km; 项目跨越沅江时沿桃源沅水大桥敷设沅水大桥长 1.2km, 跨越沅水大桥的部分涉及地表跨越桃花源国家级风景名胜区, 在桃花源国家级风景名胜区内无永久、临时占地。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022) 6.1.2 规定, 涉及自然公园等重要生态敏感区时, 评价等级为二级。

1.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022) 中评价范围的划分原则, 结合本项目现场踏勘情况, 确定生态影响评价范围如下: 项目涉及桃花源国家级风景名胜区处 (1.54km), 以管道线路穿越段向两端外延 1km、线路中心线向两侧外延 1km 为参考评价范围, 穿越非生态敏感区处 (11.5km), 项目线路中心线外延伸 300m, 合建站边界外扩 500m 的区域作为生态影响评价的评价范围, 总面积为 11.87km²。

1.4 评价方法

本次生态影响评价采用调查分析、遥感解译、生态机理法等方法进行评价。

1.5 评价因子筛选

根据项目所在地区生态要素的特征以及存在的生态问题, 确定生态评价因子,

详见表 1.5-1。

表 1.5-1 生态影响评价因子筛选结果一览表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	施工期：施工扬尘影响植物光合作用和呼吸，施工扰动减少植物数量，施工噪声、废水、废气、人员活动干扰动物行为，间接影响动物分布和种群数量；运营期：管道敷设后复绿，对植物无显著影响，管道运行不破坏动物栖息地，对动物无影响	施工期：间接、短暂；运营期：无	弱
生境	生境面积、质量、连通性等	施工期：合建站和施工便道占地破坏生境，施工活动影响土壤、水源、植被，降低生境质量，线性工程可能阻隔生境连通性；运营期：持续占用土地，影响生境功能，管道泄漏可能污染水源，影响生境质量，生境连通性阻隔作用相对有限	施工期：短期、可逆（部分不可逆，如土地占用）；运营期：长期、可逆（泄漏事故为不可逆风险）	中（生境面积减少和质量下降，连通性有一定影响）
生物群落	物种组成、群落结构等	施工期：破坏栖息地，清除植被和扰动土壤影响物种生存，污染物干扰驱赶敏感物种，破坏群落垂直结构和食物链，可能导致外来物种入侵；运营期：栖息地恢复，物种多样性提升，但需监测是否因运营产生不利影响，群落结构逐渐恢复并重建食物链和食物网	施工期：短期、可逆；运营期：长期、可逆（需监测）	中（物种多样性降低，群落结构破坏）
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	施工期：占地清除植被，降低植被覆盖度，影响土壤肥力和养分循环，干扰能量流动，降低生态系统净化和调节气候功能；运营期：植被恢复，植被覆盖度、生产力、生物量逐渐恢复，生态系统功能逐渐恢复	施工期：短期、可逆；运营期：长期、可逆	中（植被覆盖度等指标下降，生态系统功能受影响）
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	施工期：永久和临时占地破坏栖息地，导致物种局部消失，施工噪声等驱赶动物，降低物种丰富度；施工扰动改变生态位平衡，影响物种均匀度和优势种；运营期：污染胁迫	施工期：短期、可逆；运营期：长期、可逆（污染胁迫部分不可逆）	中（物种丰富度下降，均匀度和优势度改变）

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
		影响物种丰富度，植被恢复潜力影响物种丰富度回升，外来物种入侵和水文条件改变影响物种均匀度和优势种		
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	施工期：施工便道和管道沟开挖影响周边植被和动物，对生态系统连通性和稳定性有一定影响；运营期：管道和合建站存在影响周边生态系统连通性和稳定性，施工期控制水土流失和废水排放，运营期防止管道泄漏	施工期：短期、可逆（部分不可逆风险）；运营期：长期、可逆（泄漏事故为不可逆风险）	中（对周边生态有一定影响，可通过措施控制）
自然景观	景观多样性、完整性等	施工期：破坏局部植被和占用土地，减少植被类型，分割景观；运营期：合建站和管道分割景观，影响景观连续性和视觉完整性	施工期：短期、可逆；运营期：长期、可逆	中（景观多样性和完整性受影响）
自然遗迹	遗迹多样性、完整性等	施工期：存在破坏潜在自然遗迹和影响文化遗迹的风险；运营期：加强保护措施，减少对遗迹的影响	施工期：短期、不可逆（破坏遗迹为不可逆）；运营期：长期、可逆（保护得当）	强（若破坏遗迹）/弱（采取保护措施未破坏）

注 1：应按施工期、运行期以及服务期满后（可根据项目情况选择）等不同阶段进行工程分析和评价因子筛选。

注 2：影响性质主要包括长期与短期、可逆与不可逆生态影响。

注 3：影响方式可分为直接、间接、累积生态影响，可依据以下内容进行判断：

- a) 直接生态影响：临时、永久占地导致生境直接破坏或丧失；工程施工、运行导致个体直接死亡；物种迁徙（或洄游）、扩散、种群交流受到阻隔；施工活动以及运行期噪声、振动、灯光等对野生动物行为产生干扰；工程建设改变河流、湖泊等水体天然状态等；
- b) 间接生态影响：水文情势变化导致生境条件、水生生态系统发生变化；地下水水位、土壤理化特性变化导致动植物群落发生变化；生境面积和质量下降导致个体死亡、种群数量下降或种群生存能力降低；资源减少及分布变化导致种群结构或种群动态发生变化；因阻隔影响造成种群间基因交流减少，导致小种群灭绝风险增加；滞后效应（例如，由于关键种的消失使捕食者和被捕食者的关系发生变化）等；
- c) 累积生态影响：整个区域生境的逐渐丧失和破碎化；在景观尺度上生境的多样性减少；不可逆的生物多样性下降；生态系统持续退化等。

注 4：影响程度可分为强、中、弱、无四个等级，可依据以下原则进行初步判断：

- a) 强：生境受到严重破坏，水系开放连通性受到显著影响；野生动植物难以栖息繁衍（或生长繁殖），物种种类明显减少，种群数量显著下降，种群结

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
		<p>构明显改变；生物多样性显著下降，生态系统结构和功能受到严重损害，生态系统稳定性难以维持；自然景观、自然遗迹受到永久性破坏；生态修复难度较大；</p> <p>b) 中：生境受到一定程度破坏，水系开放连通性受到一定程度影响；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）受到一定程度干扰，物种种类减少，种群数量下降，种群结构改变；生物多样性有所下降，生态系统结构和功能受到一定程度破坏，生态系统稳定性受到一定程度干扰；自然景观、自然遗迹受到暂时性影响；通过采取一定措施上述不利影响可以得到减缓和控制，生态修复难度一般；</p> <p>c) 弱：生境受到暂时性破坏，水系开放连通性变化不大；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）受到暂时性干扰，物种种类、种群数量、种群结构变化不大；生物多样性、生态系统结构、功能以及生态系统稳定性基本维持现状；自然景观、自然遗迹基本未受到破坏；在干扰消失后可以修复或自然恢复；</p> <p>d) 无：生境未受到破坏，水系开放连通性未受到影响；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）未受到影响；生物多样性、生态系统结构、功能以及生态系统稳定性维持现状；自然景观、自然遗迹未受到破坏。</p>		

1.6 评价标准

由于现阶段所在区域生态评价无参考标准，本次评价引用所在地区或相似区域具有时效性的相关文献数据，如下：

- (1) 高志伟, 钱天宇, 江建平, 等.湖南省两栖、爬行动物物种多样性及其地理分布.2022, 生物多样性.30(2):1-15;
- (2) 江建平, 谢锋, 李成, 等.中国生物物种名录（第二卷）.2020, 脊椎动物(IV)·两栖纲, 科学出版社;
- (3) 王剀, 任金龙, 陈宏满, 等.中国两栖、爬行动物更新名录.2020, 生物多样性, 28, 189-218;
- (4) 郑光美, 邓文洪, 丁平, 等.中国鸟类与分布名录（第三版）.2017, 科学出版社;
- (5) 何杰坤, 鄢二虎.中国陆生野生动物生态地理区划研究.2018, 科学出版社;
- (6) 蒋志刚, 马勇, 吴毅, 等.中国哺乳动物多样性及地理分布.2015, 科学出版社。

1.7 评价工作程序

评价工作程序见图 1.7-1。

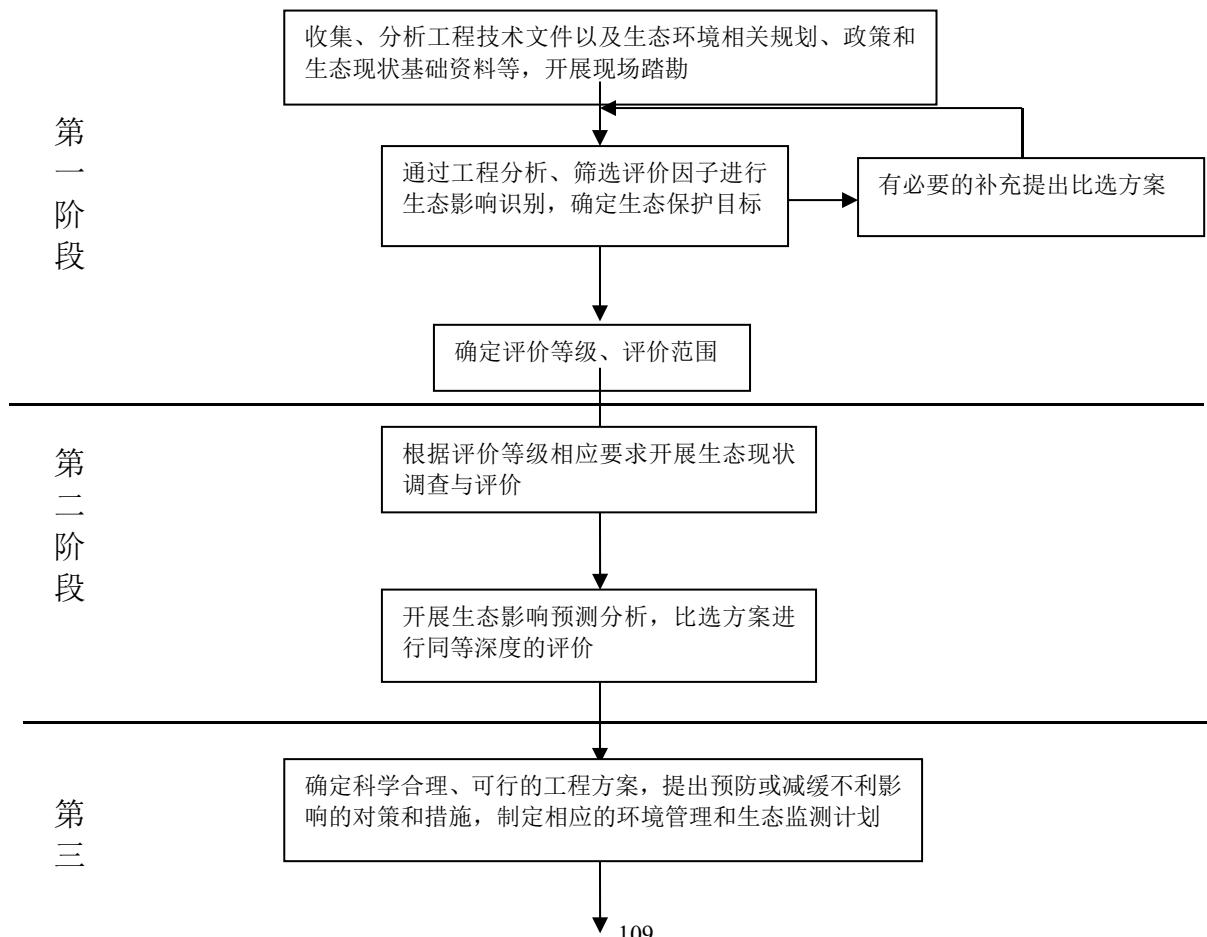


图 1.7-1 建设项目生态影响评价工作程序图

1.8 生态功能区划

根据《全国生态功能区划（修编版）》和《湖南省主体功能区划》，可确定评价区生态功能区划类别，具体情况见表 1.8-1。

表 1.8-1 生态影响评价区生态功能区划划分一览表

环境要素	功能区划分主要依据	生态功能区划	生态功能
农田	邻近高标准农田建设核心区，需保护农田生态系统及土壤质量	农田生态功能优化区	保障农田生产，维护土壤健康
自然与文化遗产	燃气管道跨越桃花源国家级风景名胜区，需保护自然与文化景观的完整性	自然与文化遗产保护区	维护景观风貌，保护文化遗产
水源	项目沿沅江大桥敷设，需保护沅江流域岸线生态功能，确保水源质量与安全	水源涵养与水土保持功能区	保持水源涵养，防治水土流失

1.9 生态保护目标

表 1.9-1 生态影响评价区生态保护目标一览表

序号	生态环境敏感目标名称	级别	保护对象	穿越区域	穿越长度(m)	施工方式	备注
1	湖南桃花源国家级风景名胜区	国家	自然生态、文化遗产及历史景观	二级保护区、外围保护区	423	附桥架设法	沅江大桥长 1.2km

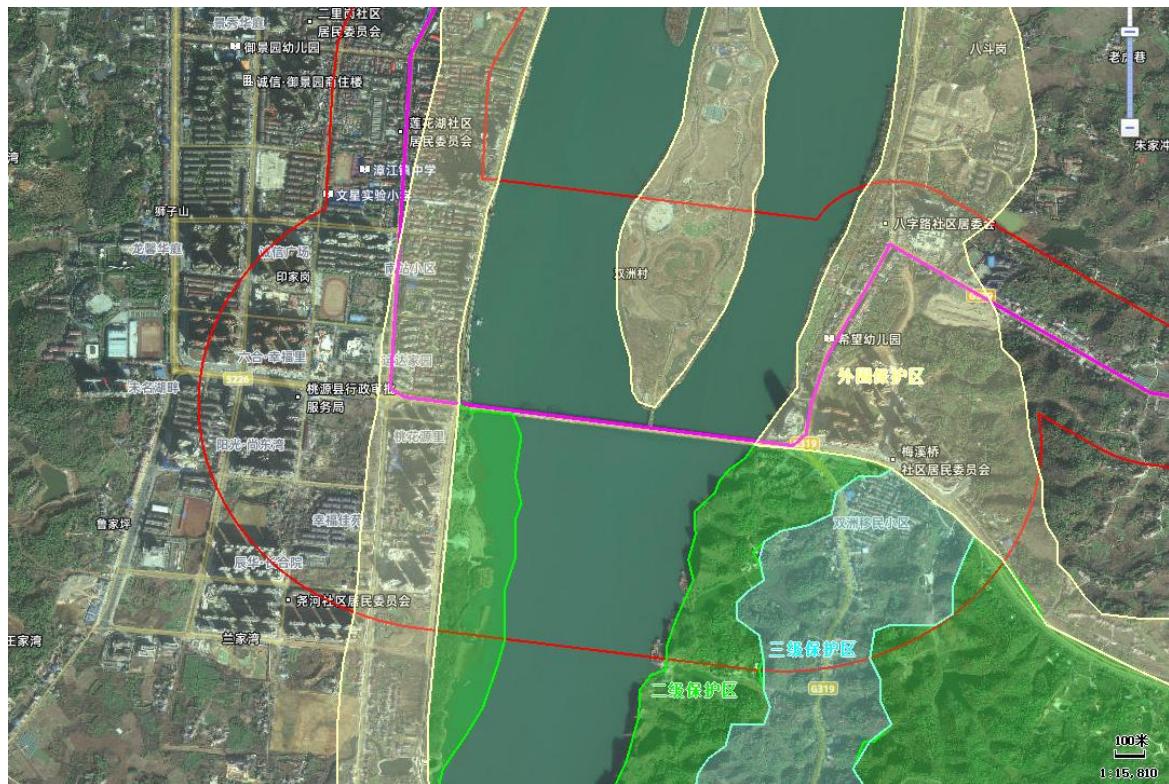


图 1.9-1 评价范围内保护目标与管道工程位置关系

第二章 生态影响识别

2.1 与产业政策及规划相符性分析

2.1.1 与产业政策的相符性分析

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令 2019 年第 29 号《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，项目不属于限制或淘汰类，项目建设符合国家产业政策。

2.1.2 与相关法律法规及规划符合性分析

1.与《全国主体功能区划》的相符性分析

根据《湖南省主体功能区划》可确定：评价区属于国家层面的农产品主产区——环洞庭湖平湖农业区，该区域的功能定位为：以提供农产品为主，保障农产品供给安全，发展现代农业的重要区域，重要的商品粮生产基地、绿色食品生产基地、畜牧业生产基地和农产品深加工区，农村居民安居乐业的美好家园，社会主义新农村建设的示范区。依托湖区资源发展适水农业，推广水体和低洼湿地生态农业模式，重点发展优质杂交稻、优质淡水产品、高支纱棉花、双低杂交油菜等优质农产品，建设综合性规模化农业商品生产基地和环洞庭湖生态渔业经济圈，提升水域、湿地生态经济功能。加强区域生态环境保护，建设城镇近郊防护林带，对沿江、沿河和内湖环境进行截污、清淤、引水、绿化和整治，形成绿色生态网络。开展土地整理，以推动环洞庭湖基本农田建设等重大工程项目为契机，加大对山、水、田、林、路、村以及未利用地综合整治力度。

本项目并未占用农产品主产区的核心耕地资源，且项目不涉及对农业生态环境的破坏，因此与《全国主体功能区划》中对于环洞庭湖平湖农业区的定位和功能要求相符合。

2.与《湖南省主体功能区划》相符性分析

根据《湖南省主体功能区划》可确定：评价区属于农产品主产区，该区域的

功能定位为以提供农产品为主,保障农产品供给安全,发展现代农业的重要区域,重要的商品粮生产基地、绿色食品生产基地、畜牧业生产基地和农产品深加工区,农村居民安居乐业的美好家园,社会主义新农村建设的示范区。

项目在规划和实施过程中,严格遵循了生态保护原则,未对区域内生态环境造成不利影响,且有助于提升区域基础设施水平,促进地方经济发展。因此,项目与《湖南省主体功能区划》的要求相符合。

3.与湖南省生态保护红线相符合性分析

湖南省生态保护红线是保护区域生态环境、维护生态安全的重要底线。本项目在跨越沅江时,沿桃源沅水大桥敷设,且未涉及水面施工,在桃花源国家级风景名胜区内无永久、临时占地。这表明项目在规划和实施过程中充分考虑了生态保护要求,避免了对重要生态区域的破坏。因此,项目符合湖南省生态保护红线的相关规定。

2.2 生态影响源强分析

2.2.1 施工期

土地占用与扰动:合建站永久占地 13000m² 为工业用地,管道工程沿公路铺设,本身不占土地,但施工便道临时用地 500m²,土地利用类型为工业用地。施工结束后临时用地将恢复原性质,对区域土地利用格局影响较小。

陆生植物影响:施工作业带清除原有植被,使局部植被面积减少。现场勘察未发现国家或省级重点保护野生植物,沿线主要为常见低矮灌木、草本植物。开挖管沟和土方堆放会占压和损坏周边自然植被,但通过植被恢复措施可降低影响。

陆生动物影响:施工占地破坏动物生境,施工噪声缩小动物活动范围。评价范围内未发现国家或省级重点保护野生动物,主要为鼠类、蛙类等常见动物,其迁移能力强,附近有替代生境,施工对动物种类多样性和种群数量影响较小。

水生生态影响:项目穿越水域利用已有桥梁敷设管道,不涉及水面施工。评

价范围内无保护鱼类，施工不会扰动水体底质，对水生生态影响较小。

水土流失影响：施工破坏地貌和植被，使土壤抗蚀能力降低，裸露土壤易被冲刷，施工渣土和材料堆放加剧水土流失。项目区属南方红壤丘陵区，水土流失以水蚀为主。通过优化施工工艺、加强防护等措施可控制水土流失。

“三废”及噪声影响：施工期产生的废气主要有扬尘、施工机械废气和管道焊接废气；废水包括施工废水、生活废水、清管试压废水和顶管穿越泥浆水；固体废物有建筑垃圾、弃土、生活垃圾、废焊条、钻渣和施工废油；噪声来自施工机械、施工作业和运输车辆。这些“三废”及噪声会对环境产生一定影响，施工结束后部分影响将消失。

2.2.3 运营期

废气排放影响：废气主要来源于天然气门站超压排放、更换滤芯时排放以及LNG储罐卸压过程排放的天然气，还涉及加臭装置可能产生的恶臭气体。经计算，非甲烷总烃排放量较小，正常情况下臭气不排放，非正常排放时对周边大气环境影响不大。

废水排放影响：营运期废水主要为生活污水，产生量为438m³/a，经化粪池处理后排入市政污水管网，进入桃源县城东区污水处理厂，对污水处理厂冲击较小。

噪声影响：LNG气化站和门站合建站场运营时，正常工况下厂界噪声经采取优化布局、选用低噪声设备等措施后可满足相关标准；非正常工况下，放空系统产生的强噪声值在90-105dB(A)，但发生概率小且持续时间短，在距离100m处能符合相关噪声标准。

固体废物影响：固体废物包括生活垃圾、残存凝析油、废矿物油、过滤固废、分离器检修废渣、分离器检修滤芯、废铅蓄电池和废加臭剂桶。生活垃圾和过滤固废由环卫部门清运处置，其余危险废物委托有资质单位处置，对当地环境影响

轻微。

环境风险影响：环境风险主要源于天然气泄漏引发的火灾、爆炸事故。在不利气象条件下，CO 扩散对厂外最近关心点有一定影响；地表水环境风险方面，储罐区设有相关装置，消防废水能有效收集处理；地下水环境风险方面，虽存在消防废水渗入污染风险，但采取防范措施后可降低风险。总体而言，采取各项风险防范措施后，风险事故影响可降至最低。

生态系统影响：管道正常运行对土壤影响较小，清管时做好回收可降低影响。运行期管道所经地区植被逐渐恢复，但土壤温度变化会对农作物有一定影响。事故状况下，天然气泄漏可能引发火灾，对植被造成大面积破坏。运营期间对野生动植物影响较小，站场运行对生态环境影响不明显，项目建设对生态系统完整性影响较小。

第三章生态现状调查与评价

3.1 水生生态现状调查与评价

3.1.1 水生生态调查方法及内容

3.1.1.1 调查时段及点位

根据 HJ19-2022, 引用的生态现状资料其调查时间宜在 5 年以内, 二级评价应“至少获得一期（季）调查资料, 鱼类调查时间应包括主要繁殖期”, 本项目不涉及水面施工, 对水生生态影响有限, 通过收集周边区域的文献资料、现场采集与访问调查进行资料汇总。

项目引用调查时间为 2022 年 5 月（丰水期）和 2022 年 11 月（枯水期）的水生生态调查报告, 采样点, 分别为黄潭洲洲尾、双洲洲尾、车家滩, 具体位置及编号见表 3.1-1、图 3.1-1, 调查时间分别为 2022 年 5 月、9 月和 11 月。

表 3.1-1 水质与水生生物采样点设置

序号	采样点	地理坐标	功能区
1	黄潭洲洲尾	111°29'4.02"E, 28°51'37.39"N	保护区上游
2	双洲洲尾	111°29'44.97"E, 28°54'12.96"N	核心区
3	车家滩	111°31'15.81"E, 28°55'55.06"N	核心区

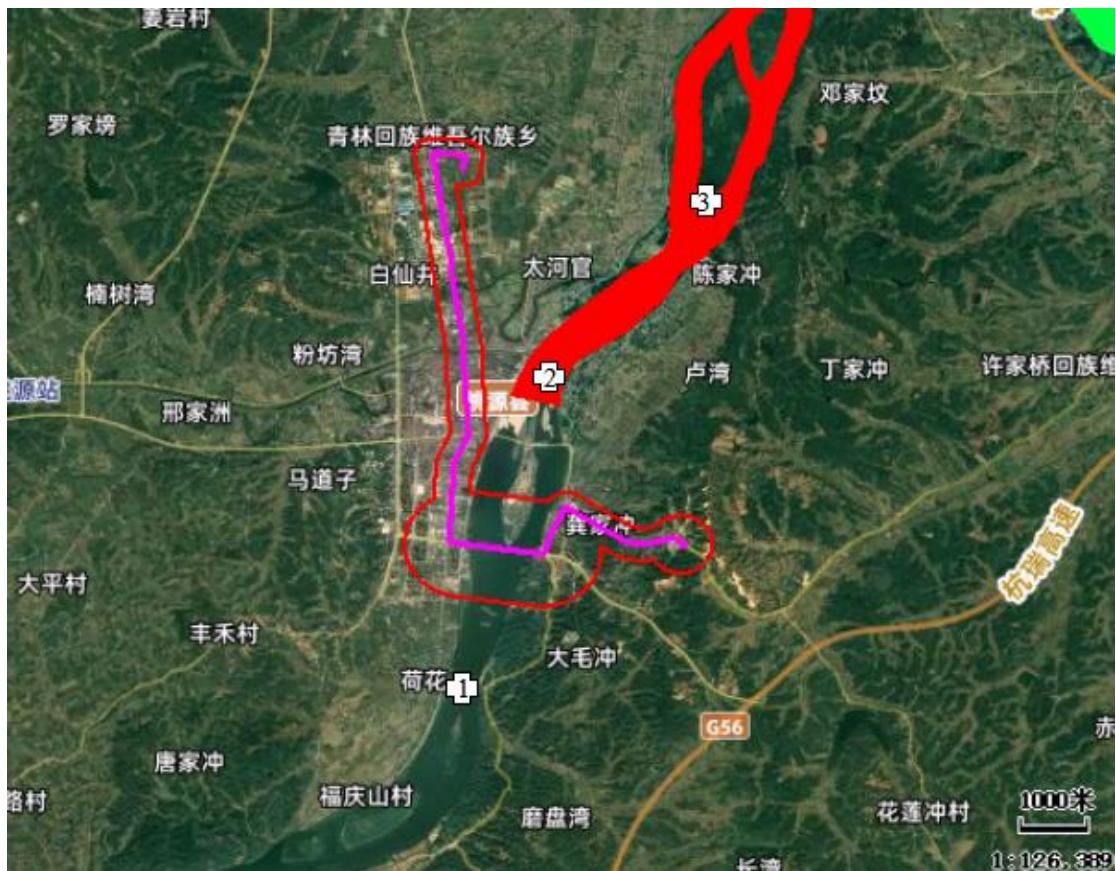


图 3.1-1 调查评价江段采样点位分布图

3.1.1.2 调查内容

根据 HJ19-2022, 水生生态现状调查的内容主要包括: ①评价范围内的水生生物、水生生境和渔业现状调查; ②鱼类及其他珍稀、特有和濒危水生生物资源调查, 其中包括渔业资源区系组成、种群结构、资源量、珍稀、特有和濒危水生生物、产卵场、索饵场、越冬场等重要生境的分布、以及洄游通道。

3.1.1.3 调查方法

1、浮游植物

主要试剂与器具: 鲁哥氏液、甲醛溶液、采水器、浮游生物网、水样瓶、样品瓶、沉淀器、计数框、显微镜、解剖镜等。根据水深情况, 用水生 81 型有机玻璃采水器 (容积 5L) 进行上、中、下水层分层采集, 混合后取 1.0L 水样, 并立即加入 15.0mL 鲁哥氏液固定, 带回室内后加入分液漏斗, 静置沉淀 24h, 充分沉淀后, 用虹吸法将上清液缓慢吸出, 直至含沉淀物约 30.0mL 浓缩水样放入

定量样品瓶中，加入 1.0mL 甲醛溶液。显微镜观察，按视野法计数。分析浮游植物的种类组成，按分类系统列出名录表，计算生物量。

2、浮游动物

枝角类和桡足类：定量样品应在定性采样之前用采水器采集；每个点采样 10~50L，用 25 号浮游生物网过滤浓缩；原生动物、轮虫和无节幼体：定量可用浮游植物定量样品，单独采集取样 1.0L；原生动物和轮虫定性样品，用鲁哥氏液固定，长时间保存加甲醛溶液，枝角类和桡足类定量样品应立即用甲醛溶液固定。原生动物和轮虫的计数可与浮游植物计数合用一个样品。方法同前。枝角类和桡足类通常用过滤法浓缩水样。浮游动物计数：原生动物：0.1mL 计数框全片计数，计数两片，取其平均值；轮虫：1.0mL 计数框全片计数，每瓶样品计数两片，取其平均值；枝角类、桡足类：5.0mL 计数框分若干次计数；无节幼体：数量不多，全部计数；数量很多，可稀释计数 3~5 片取平均值。分析浮游动物的种类组成，按分类系统列出名录表。计算生物量。原生动物、轮虫可用体积法求得生物体积，比重取 1，再根据体积换算为重量和生物量。甲壳动物可用体长-体重回归方程，由体长求得体重（湿重）。无节幼体一个可按 0.003mg 湿重计算。

3、水生维管束植物

主要试剂与器具：甲醛、乙醇、冰醋酸、甘油、氯化铜、水生植物标本浸制液；水草定量夹、采样方框、带柄手抄网、样品袋、标本夹、天平、盘秤、鼓风干燥箱。采样点布设：首先测量或估计各类大型水生植物带面积，选择密集区、一般区和稀疏区布设采样断面和点。采样断面应平行排列，亦可为“之”字形，采样断面的间距一般为 50~100m，采样断面上采样点的间距一般为 100~200m。没有大型水生植物分布的区域可不设采样点。定量采样：挺水植物用 1.0m² 采样方框采集；沉水植物、浮叶植物和漂浮植物：用采样面积为 0.25m² 的水草定量夹采集。注意每个采样点采集两个平行样品，采集的样品除去杂质装入样品袋内，

沉水植物放盛水容器中。定性采样：挺水植物可直接用手采集；浮叶植物和沉水植物可用水草采集耙采集；漂浮植物可直接用手或带柄手抄网采集。注意定性样品应尽量在开花和（或）果实发育的生长高峰季节采集，采集的样品应完整包括根、茎、叶、花、果）。用新鲜标本进行鉴定。所有标本应鉴定到种。鲜重按种类称重。称重前放干燥处阴干，在采样当天完成。干重称取子样品（不少于样品量的 10%），置 105°C 干燥箱中干燥 48h 或直到恒重，然后取出称其干重。分析大型水生植物的种类组成，并按分类系统列出名录表。

4、底栖无脊椎动物

螺、蚌等较大型底栖动物定量采样，一般用带网夹泥器采集，也可用三角拖网采集。用三角拖网采集时，应记录三角拖网面积和拖距；水生昆虫、底栖寡毛类和小型软体动物定量采样，通常用改良彼得生采泥器采集。定性采样，除可用定量采样方法采集定性样品外，还可用三角拖网、手抄网等在岸边及浅水区采集定性样品。在采集底栖动物样品的同时应测定采集断面和采样点水体的透明度、水温、水深、水流和水色，以及采集底层供测定溶氧的水样。用带网夹泥器采得泥样后，应将网口闭紧，放在水中涤荡，清除网中泥沙，然后提出水面，捡出其中全部螺、蚌等底栖动物。通常采用三个不同筛孔尺寸的金属丝分样筛（上层筛孔基本尺寸为 5~10mm，中层筛孔基本尺寸为 1.5~2.5mm，下层筛孔基本尺寸为 500μm），用过滤水进行冲洗，宜在盆或桶内筛荡。筛洗、澄清后，将标本及其腐屑等剩余物装入塑料袋，并同时放进标签（注明编号、采集点、时间等），用橡皮筋扎紧袋口（外系上标签），带回室内进行分捡。

样品的固定和保存：软体动物用 75% 乙醇溶液保存；水生昆虫用 5% 乙醇溶液固定，数小时后移入 75% 乙醇溶液中保存；底栖寡毛类先放入培养皿中，加少量清水，并缓缓滴加数滴 75% 乙醇溶液将虫体麻醉，待其完全舒展伸直后，再用 5% 甲醛溶液固定，用 75% 乙醇溶液保存。

软体动物鉴定到种；水生昆虫（除摇蚊科幼虫）至少鉴定到科；底栖寡毛类和摇蚊科幼虫至少鉴定到属。鉴定底栖寡毛类和摇蚊科幼虫时，应制片，并在解剖镜或显微镜下进行，一般用甘油做透明剂。如需保留制片，则可用普氏胶封片。记录软体动物、水生昆虫和底栖寡毛类的种类组成，并按分类系统列出名录表。

计数和称重：每个采样点所采得的底栖动物按不同种类准确地统计个体数。在标本已有损坏的情况下，只统计头部，不统计零散的腹部、附肢等。每个采样点所采得的底栖动物按不同种类准确地称重。软体动物用普通药物天平称重精确到 0.01g；水生昆虫和底栖寡毛类用分析天平称重，精确到 0.0001g。

5、鱼类

参照《河流水生生物调查指南》（科学出版社）、《长江鱼类早期资源》（曹文宣、常剑波等）、《河流漂流性鱼卵、仔鱼采样技术规范》（SC/T 9407-2012）等的方法进行调查。

（1）鱼类区系组成

根据鱼类区系研究方法，在不同河段设置站点，对调查范围内的鱼类资源进行全面调查。采取捕捞、市场调查和走访相结合的方法，采集鱼类标本、收集资料、做好记录，标本用甲醛溶液固定保存。通过对标本的分类鉴定，资料的分析整理，编制鱼类名录。

（2）鱼类资源现状

鱼类资源量的调查走访调查结合现场调查取样进行。走访调查时，向沿江各市县渔业主管部门和渔政管理部门及渔民调查了解渔业资源现状，同时查阅当地《水产志》以获得多年资源量的变动情况。现场调查时，对渔获物随机取样鉴定分析，渔获量较少的全部统计，按种类计数和称重，计算每种鱼类在渔获物中的百分比。

（3）鱼类生物学

鱼类标本尽量现场鉴定，进行生物学基础数据测定，并取鳞片等作为鉴定年龄的材料。必要时检查性别，取性腺鉴别成熟度。部分标本用 5% 的甲醛溶液固定保存。现场解剖获取食性和性腺样品，食性样品用甲醛溶液固定，性腺样品用波恩氏液固定。

（4）鱼类“三场”

走访沿江居民和捕捞渔民，了解不同季节鱼类主要集中地和鱼类种群组成，结合鱼类生物学特性和水文学特征以及历史“三场”情况，分析鱼类“三场”分布情况，并通过有经验的捕捞人员进行验证。

6、珍稀、特有和濒危水生生物

通过在水产品市场收集及走访沿江居民和捕捞渔民相结合的方法，了解珍稀、特有和濒危水生生物的分布及资源量。

3.1.1.4 分析评价方法

在水生生物资源与生态环境现状调查、水文状况调查的基础上，与历史资料进行对比分析。

3.1.2 水生生态现状调查与评价

3.1.2.1 饵料生物资源

1、浮游植物

（1）浮游植物种类

在调查水域共检测到浮游植物 57 种，隶属 7 门 37 属。硅藻门 (Bacillariophyta) 种类较多，为 11 属 21 种，占总种数的 36.8%；绿藻门 (Chlorophyta) 次之，为 10 属 16 种，占总种数的 28.1%；蓝藻门 (Cyanophyta) 7 属 10 种，占总种数的 17.5%；裸藻门 (Euglenophyta) 和甲藻门 (Pyrrophyta) 均为 3 属 3 种，占总种数的 5.3%；隐藻门 (Cryptophyta) 为 2 属 3 种，占总种数的 5.3%；黄藻门 (Xanthophyta) 1 属 1 种，占总种数的 1.8%（图 5.7-2）。

(2) 浮游植物时空分布

2022年3次现场调查发现，双洲洲尾浮游植物种类最多，为31属52种；其次为黄潭洲洲尾，为28属48种；车家滩相对较少，为25属40种。从时间上来看，2022年9月各采样点浮游植物种类组成比4月份和12月丰富，4月份调查到35种，9月份调查到41种，12月份调查到24种。调查河段浮游植物种类组成均以硅藻门为最多，其属数所占比例在37.4%~52.2%之间；其次为绿藻门，在18.6%~26.8%之间。硅藻、绿藻和蓝藻构成了各采样点水体浮游植物的主要组成部分，占各采样点总浮游植物种类的78.1%~87.3%（图 5.7-3）。

优势种类为硅藻门的舟形藻属（*Navicula*）、直链藻属（*Melosira*），绿藻门的盘星藻属（*Pediastrum*）、小球藻属（*Chlorella*），以及蓝藻门的微囊藻属（*Microcystis*）、颤藻属（*Oscillatoria*）等。

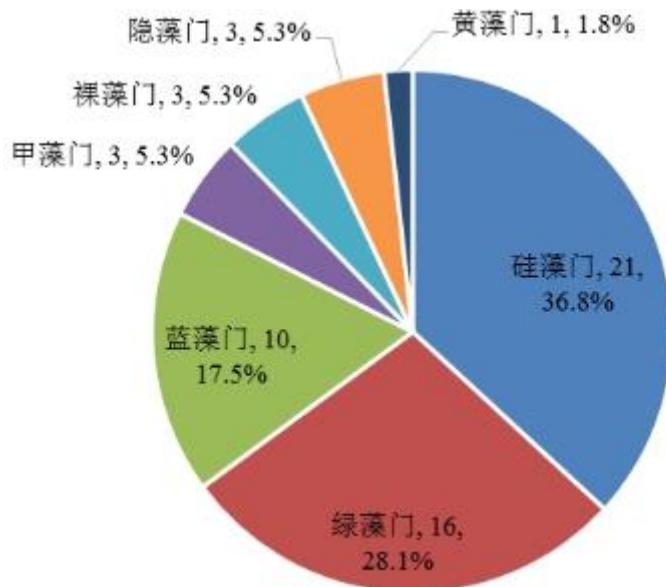


图 3.1-2 调查水域浮游植物种类组成

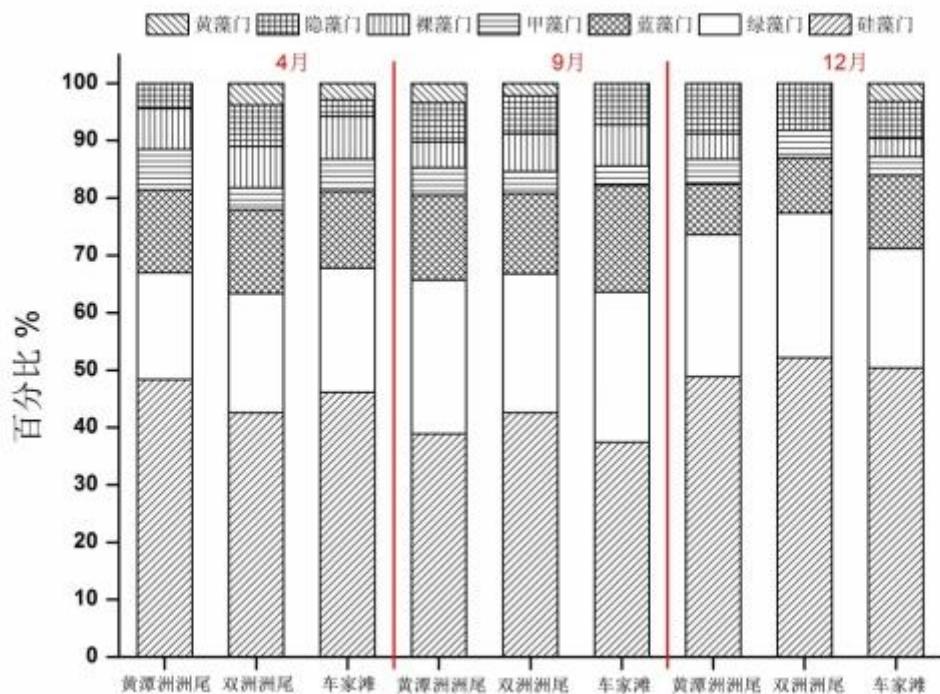


图 3.1-3 各采样点浮游植物种属组成百分比

2、浮游植物种群与生物量

浮游植物密度在空间上差异较小，但是时间上差异较大：2021 年 9 月浮游植物密度最高，黄潭洲洲尾、双洲洲尾和车家滩分别为 $9.9 \times 10^4 \text{ cells/L}$ 、 $15.6 \times 10^4 \text{ cells/L}$ 和 $21.3 \times 10^4 \text{ cells/L}$ 。4 月份浮游植物密度较小，平均值为 $3.43 \times 10^4 \text{ cells/L}$ ；12 月份密度最小，均值仅为 $2.03 \times 10^4 \text{ cells/L}$ 。浮游植物生物量差异与其密度差异一致，9 月份生物量最高，均值为 0.178 mg/L ，其中车家滩生物量最高，为 0.224 mg/L ；4 月份次之，均值为 0.095 mg/L ，以黄潭洲洲尾生物量最高，为 0.101 mg/L ；12 月份生物量最小，均值为 0.046 mg/L ，以黄潭洲洲尾生

物量最高，为 0.052mg/L。工程附近 3 次采样的平均生物量为 0.102mg/L。

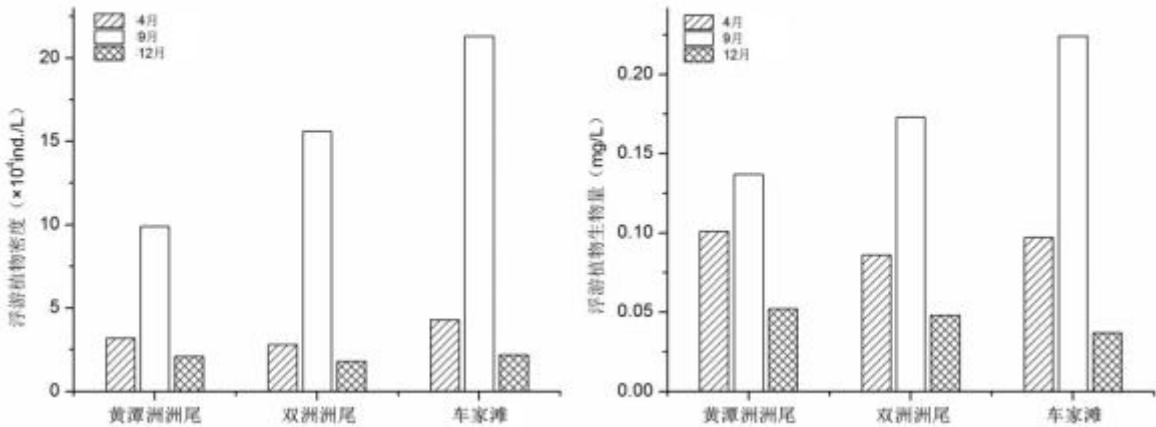


图 3.1-4 浮游植物密度和生物量

3、浮游动物

(1) 浮游动物种类

调查共采集到浮游动物 25 种，其中原生动物 6 种，占总数的 24.0%；轮虫 8 种，占总数的 32.0%；枝角类各 6 种，占总数的 24.0%；桡足类 5 种，占总数的 20.0%。

(2) 浮游动物时空分布

从不同调查水域来看，浮游动物种类接近。双洲洲尾种类较多，为 23 种；黄潭洲洲尾和车家滩均为 20 种。各采样点浮游动物均以轮虫为主，其次为枝角类和原生动物，桡足类最少；从时间上来看，2021 年 9 月和 4 月浮游动物种类数相近，但远高于 12 月，其中原生动物占比最高。

优势种为原生动物中的普通表壳虫 (*Arcella vulgaris*)，轮虫中的曲腿龟甲轮虫 (*Keratella valga*)、卵形鞍甲轮虫 (*Lepadella ovalis*)，枝角类中的微型裸腹溞 (*Moina micrura*) 和桡足类中的无节幼体 (*Nauplius*)。

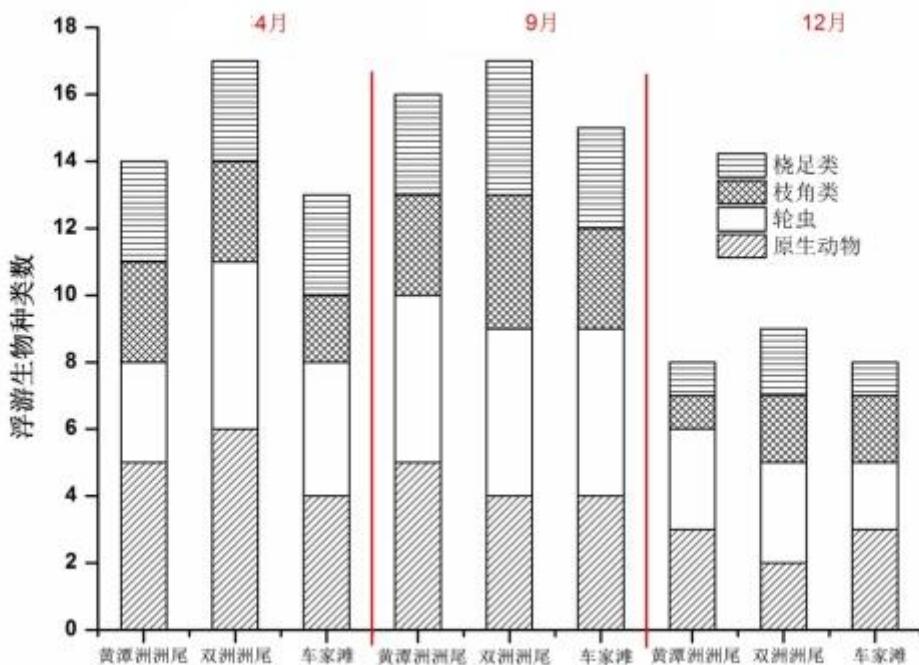


图 3.1-5 各采样点浮游动物种类数

(2) 浮游动物数量

2022 年 4 月、9 月和 12 月 3 次采样结果显示，车家滩处浮游动物生物量最高，分别为 14.9ind./L、152.5ind./L 和 1.8ind./L；其次为黄潭洲洲尾处，分别为 18.6ind./L、107.9ind./L 和 4.5ind./L；双洲洲尾相对较低，分别为 12.4ind./L、88.3ind./L 和 2.7ind./L。各采样点浮游动物生物量之间差异与密度基本一致，车家滩处生物量最高，均值为 0.155mg/L；黄潭洲洲尾次之，为 0.135mg/L；双洲洲尾处最低，均值为 0.089mg/L。时间上以 9 月份平均生物量最高，为 0.237mg/L，12 月份最低，仅为 0.037mg/L。

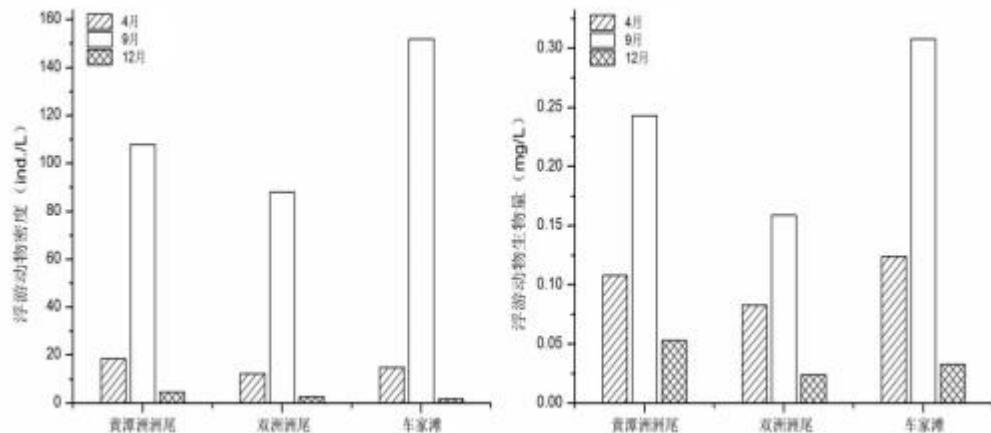


图 3.1-6 浮游动物密度和生物量

4、底栖动物

(1) 底栖动物种类组成

评价江段共检出底栖动物 19 种，分别是水生寡毛类 5 个种属，占 26.3%；水生昆虫 7 个种属，占 36.8%；软体动物 6 个种属，占 31.6%；线虫 1 种，占 5.3%。底栖动物占优势种为直突隐摇蚊 (*Orthocladius*)、河蚬 (*Corbicula fluminea*)。

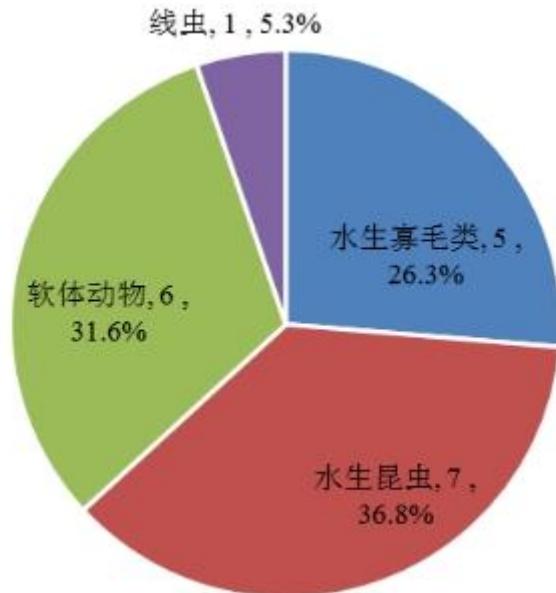


图 3.1-7 底栖动物组成百分比

(2) 底栖动物时空分布

采样点中以车家滩处底栖动物的密度较高，3 次采样的密度分别为 90.3ind./m²、152.1ind./m² 和 101.7ind./m²；其次为双洲洲尾，分别为 70.8ind./m²、113.2ind./m² 和 90.6ind./m²；黄潭洲洲尾处底栖动物密度相对较低，分别为

62.5ind./m²、97.2ind./m² 和 76.7ind./m²。各采样点生物量与密度变动趋势相似, 车家滩生物量相对较高, 3 次调查分别为 21.3g/m²、35.6g/m² 和 23.3g/m²; 其次为双洲洲尾, 分别为 12.4g/m²、25.6g/m² 和 22.1g/m² (图 5.7-8)。

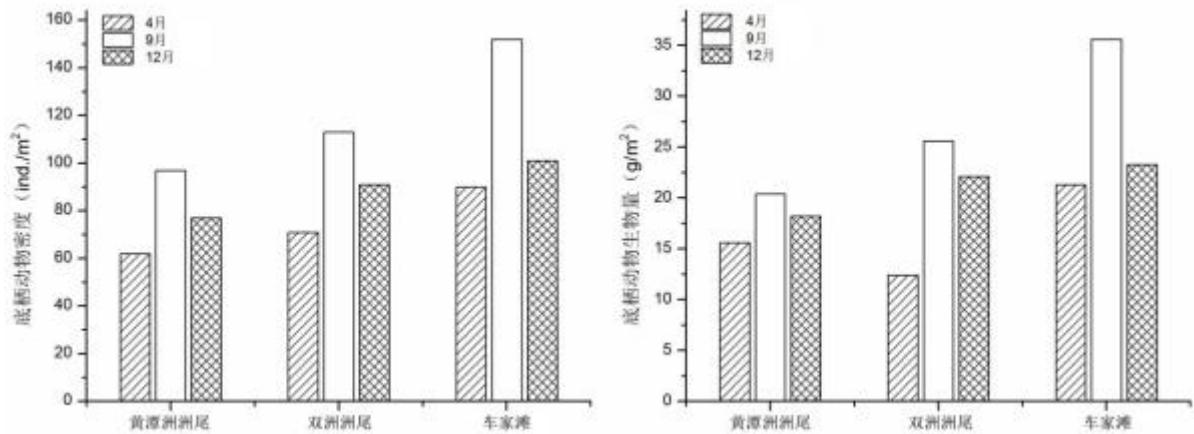


图 3.1-8 底栖动物密度和生物量

5、大型水生植物资源

保护区江段共发现高等水生植物 12 种, 其中挺水植物 2 种, 占 16.7%; 沉水植物 7 种, 占 58.3%; 浮叶植物 2 种, 占 16.7%; 漂浮植物 1 种, 占 8.3%。

调查河段优势种类为挺水植物芦苇。各采样点中以黄潭洲洲尾生物量最高, 为 340.8g/m², 车家滩、双洲洲尾的生物量相对较少, 分别为 163.7g/m² 和 133.9g/m²。

表 3.1-2 保护区高等水生植物名录

中文名	拉丁名	类型
槐叶萍	<i>Salvinia natans</i>	漂浮植物
满江红	<i>Azolla imbricate</i>	漂浮植物
菹草	<i>P. crispus</i>	沉水植物
马来眼子菜	<i>P. malaianus</i>	沉水植物
苦草	<i>Vallisneria natans</i>	沉水植物
轮叶黑藻	<i>Hydrilla verticillata</i>	沉水植物
大茨藻	<i>Najas marina</i>	沉水植物
金鱼藻	<i>Ceratophyllum demersum</i>	沉水植物
狐尾藻	<i>Myriophyllum verticillatum</i>	沉水植物
芦苇	<i>Phragmites communis</i>	挺水植物
菰	<i>Zizania caduciflora</i>	挺水植物
菱	<i>Trapa bispinosa</i>	浮叶植物

3.1.2.2 鱼类资源

1、沅水鱼类种类组成及变化

20世纪70年代湖南省渔业区划课题组在沅水水系共发现鱼类105种，隶属于10目19科，其中鲤科鱼类64种，占总数的61.0%，鳅科和鲿科各8种，各占7.6%，鳜科5种，占4.8%，爬鳅科3种，占2.9%，其它14科共17种，占16.2%。

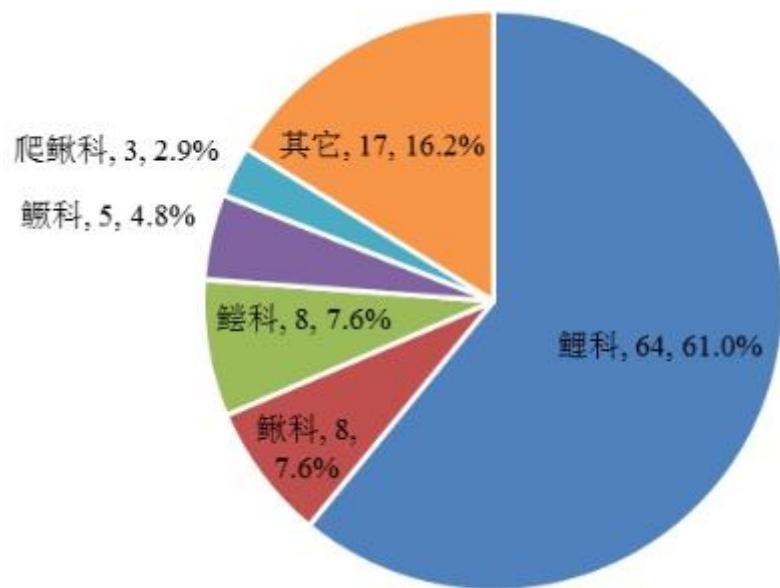


图 3.1-9 20世纪70年代沅水鱼类种类组成

刘良国等（2013）研究发现沅水及其重要支流有常见鱼类99种，隶属于9目18科，其中鲤科鱼类53种，占总数的53.5%；鳅科和鲿科分别为12种和11种，占12.1%和11.1%；鳜科5种，占5.1%；鮈科、钝头𬶏科和塘鳢科各2种，占2.0%，其它12科12种，占12.1%。

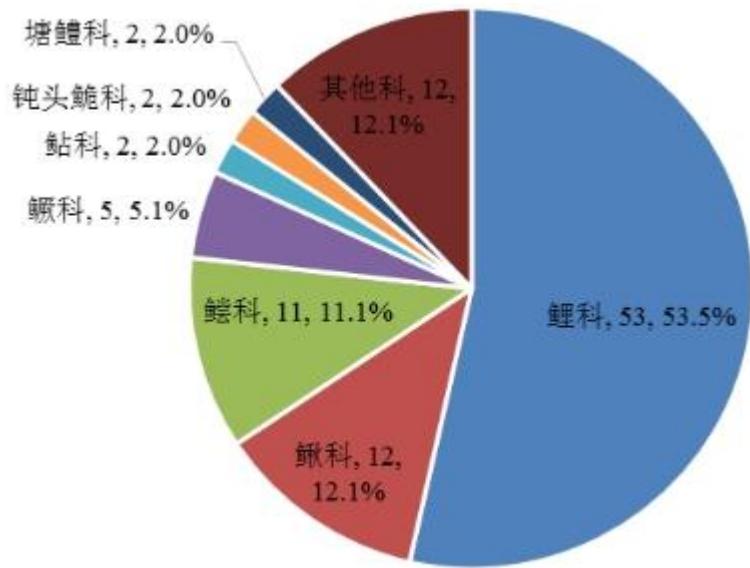


图 3.1-10 2010-2011 年沅水鱼类种类组成

与 20 世纪 70 年代相比, 目前沅水鱼类 99 种, 减少近 5.7%, 主要是中华鲟、胭脂鱼、鮀等名贵鱼类, 在沅水已难寻踪迹。

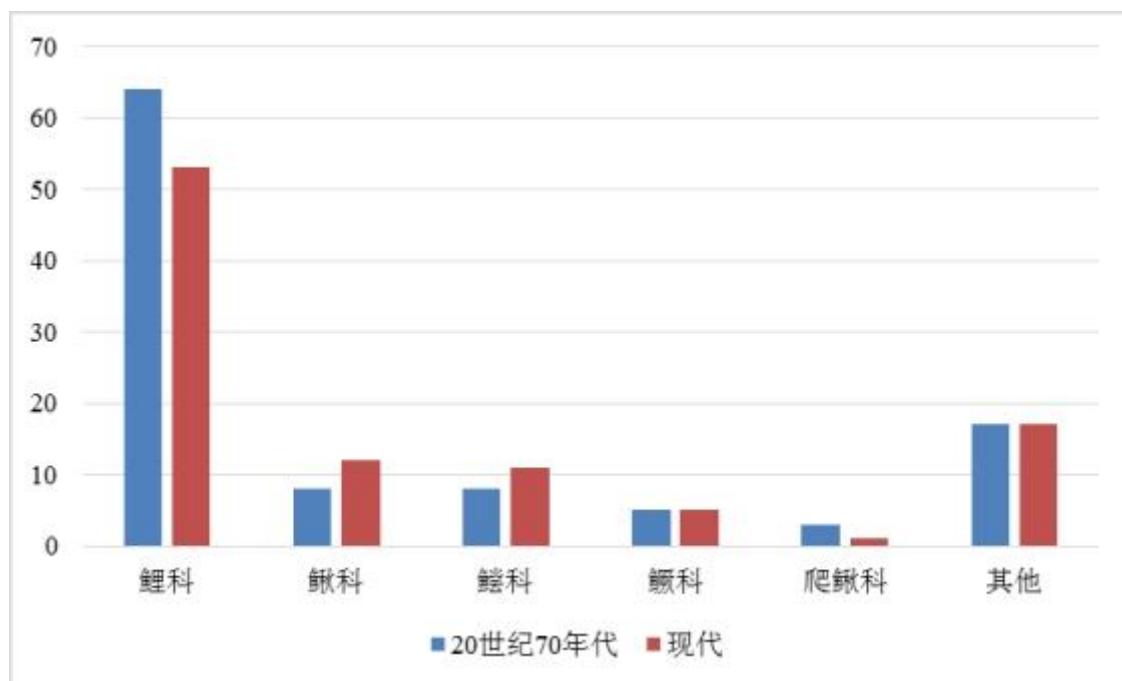


图 3.1-11 20 世纪 70 年代与 2010-2011 年沅水鱼类种类比较

2、保护区内鱼类区系组成

近 5 年保护区江段现状调查共调查到鱼类 70 种, 隶属于 8 目 11 科, 占沅江水系鱼类总数的 66.7%。调查采集到的鱼类组成, 以鲤科 (Cyprinidae) 鱼类最

多, 为 39 种, 占沅水总数的 37.1%。种类较多的科依次有鲿科 (Bagridae) 9 种、鳅科 (Cobitidae) 7 种、鱸科 (Serranidae) 3 种, 分别占沅水水系鱼类总数的 8.6%、6.7% 和 2.9%; 其余 7 科的种数较少, 共计仅有 12 种, 占沅江水系鱼类总数的 11.4%。

(1) 鱼类的产卵习性

根据鱼类产卵繁殖生态习性的性质, 调查江段的鱼类产卵类型有:

①**产漂流性卵**: 这类卵产出后即吸水膨胀, 出现较大的卵间周隙, 但比重仍大于水, 可借助江河水流的翻滚, 使卵悬浮在水层中不停漂流; 在静止的水环境中, 则将下沉于底部。也可将这一类称作半浮性卵。如青鱼、草鱼、鲢、鳙等。

②**产沉性卵**: 卵的比重大于水, 卵间周隙小, 产出后沉于水底。如中华鱥等。

③**静水环境产粘性卵**: 卵的比重大于水, 卵膜外层遇水后具粘性, 产出后即粘附在水草上, 不沉于水底。粘性卵的卵膜分三层, 除卵周间隙和卵膜外, 还有一层胶膜。如鲤、鲫、马口鱼、宽鳍鱲、麦穗鱼、鱊、沙塘鳢等。

④**产浮性卵**: 产浮性卵的鱼类受精卵卵黄上有一个大油球或较多油粒, 受精卵比重小于水, 卵产出后即漂浮在水面, 随风向和水流而移动。包括鱊、斑鱊等。

(2) 鱼类的迁徙习性

①**江湖洄游型**: 江湖洄游鱼类是江湖中下游复合生态系统中较为常见的一种洄游类型。这些鱼主要在江河中的流水中产卵, 受精卵随水流扩散进入下游洪泛平原水体中育肥, 成熟亲鱼则再次进入江河中流水江段进行繁殖。典型的江湖洄游鱼类有草鱼、鲢、鳙等产漂流性卵的鱼类。洄游过程中, 性腺逐渐达到成熟。

②**河道洄游型**: 河道洄游型鱼类的全部生活史的完成主要限于河流。基本不进入湖泊等附属水体。河道洄游型鱼类的洄游可以分为两个阶段, 在早期生活史阶段, 缺乏主动游泳能力的苗顺水而下; 扩散至产卵场下游河段, 待具备较强的游泳能力之后, 则主动上溯到适宜江段繁殖。这些鱼类在江河流水江段的激流浅

滩上产粘性、沉性卵，或在流水江段中产漂流性卵。

③定居性鱼类：包括湖泊定居性鱼类和山溪定居性鱼类。能够在相对狭窄的水域内完成全部生活史。这些种类通常产粘、沉性卵，产卵时的水文条件要求不严格。不论在湖泊、水库、池塘还是河流，只要有流速较缓的水体，均适合定居性鱼类产卵。主要有鲤、鲫、鮈等。

3、鱼类资源及渔获物组成

2022 年 5 月和 11 月在沅水桃源段保护区江段开展累计 20 天渔获物调查。共调查到 66 种鱼类，其中 2022 年 5 月调查到 56 种鱼类，2022 年 11 月调查到 62 种鱼类；其中外来物种 2 种，为镜鲤、麦瑞加拉鲮；杂交种 1 种，为杂交鲫。

2022 年 5 月在沅水桃源段保护区开展 2 船次渔获物调查（图 5.7-12）。共调查到 56 种鱼类 3336 尾 1005.88kg。渔获物重量百分比前三名为鳙（16.78%）、黄尾鲴（12.24%）和拟尖头鮈（11.37%）；数量百分比前三名分别为大眼华鳊（11.66%）、银鮈（7.85%）和黄尾鲴（6.86%）。

2022 年 11 月在沅水桃源段保护区开展 3 船次渔获物调查。共调查到 62 种鱼类 2664 尾 1914.92kg。渔获物重量百分比前三名为鳙（24.06%）、鲢（21.28%）和草鱼（8.12%）；数量百分比前三名分别为细鳞斜颌鲴（12.95%）、拟尖头鮈（8.11%）和鳊（8.07%）。

主要保护对象黄颡鱼、黄尾鲴在渔获物中的比重：数量百分比分别为 2.85% 和 5.05%，重量百分比分别为 0.39% 和 6.16%。

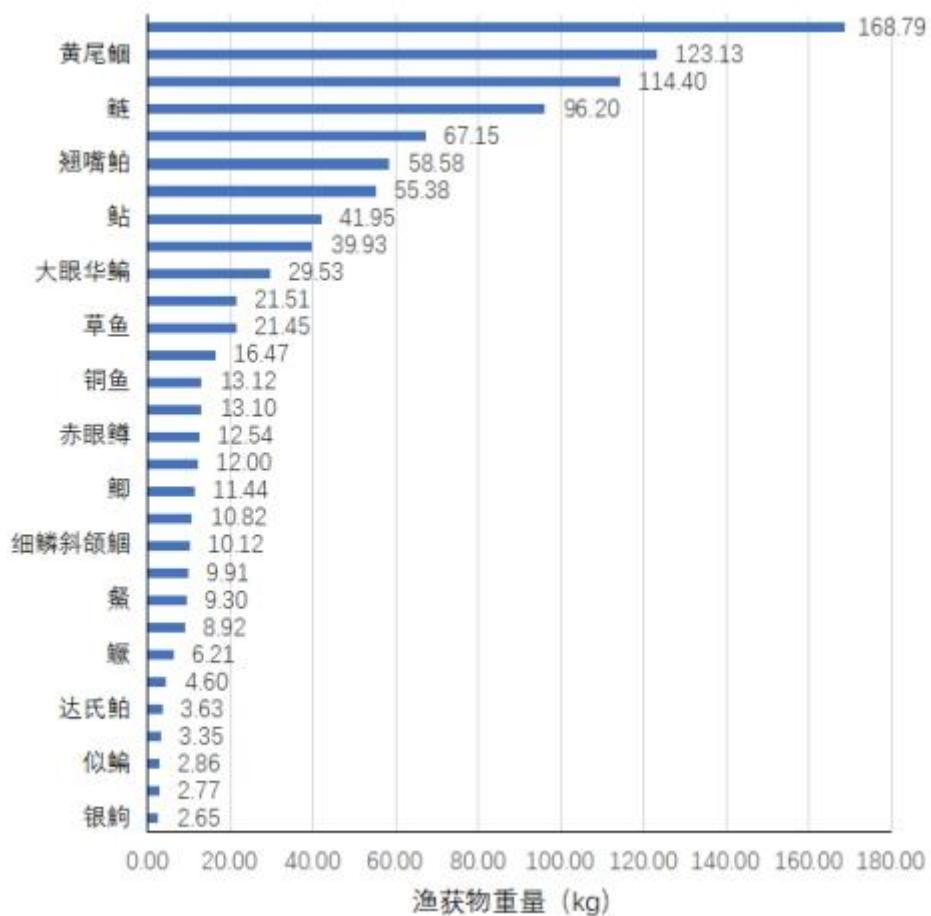


图 3.1-12 2022 年 5 月沅水桃源段保护区渔获物监测

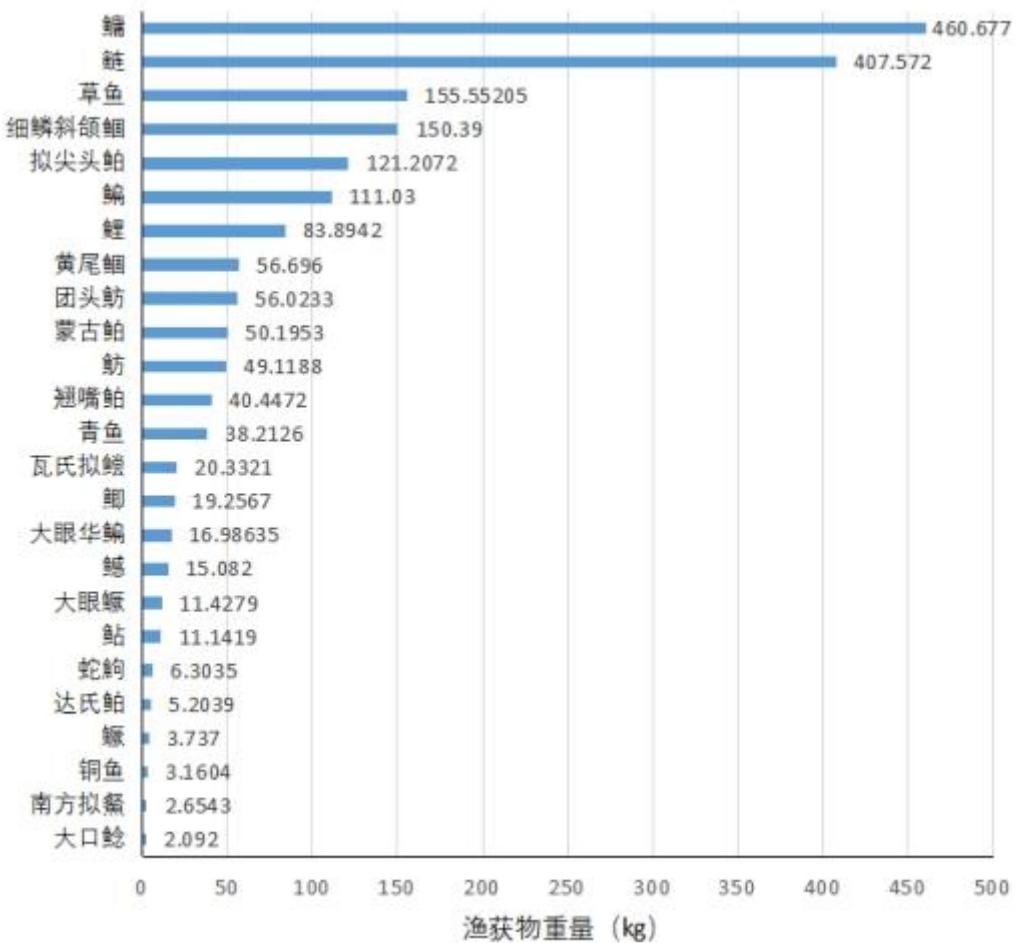


图 3.1-13 2022 年 11 月沅水桃源段保护区渔获物监测

表 3.1-3 沁水桃源段保护区渔获物调查

种类	2022年5月				2022年11月				合计			
	重量 (kg)	%	尾	%	重量 (kg)	%	尾	%	重量 (g)	%	数量 (尾)	%
瓣结鱼	0.00	0.00%	0	0.00%	1.60	0.08%	7	0.26%	1.60	0.05%	7	0.12%
棒花鱼	0.08	0.01%	25	0.75%	0.01	0.00%	2	0.08%	0.09	0.00%	27	0.45%
贝氏鱲	4.60	0.46%	89	2.67%	0.06	0.00%	8	0.30%	4.66	0.16%	97	1.62%
鳊	39.93	3.97%	91	2.73%	111.03	5.80%	215	8.07%	150.96	5.17%	306	5.10%
鱲	9.30	0.92%	159	4.77%	1.16	0.06%	31	1.16%	10.46	0.36%	190	3.17%
草鱼	21.45	2.13%	9	0.27%	155.55	8.12%	54	2.03%	177.01	6.06%	63	1.05%
赤眼鳟	12.54	1.25%	18	0.54%	1.86	0.10%	1	0.04%	14.39	0.49%	19	0.32%
粗唇拟鲿	2.04	0.20%	28	0.84%	0.04	0.00%	1	0.04%	2.08	0.07%	29	0.48%
达氏鲌	3.63	0.36%	79	2.37%	5.20	0.27%	30	1.13%	8.83	0.30%	109	1.82%
大口鲶	0.00	0.00%	0	0.00%	2.09	0.11%	1	0.04%	2.09	0.07%	1	0.02%
大鳍鳠	0.95	0.09%	9	0.27%	1.41	0.07%	21	0.79%	2.36	0.08%	30	0.50%
大鳍鱲	0.12	0.01%	43	1.29%	0.09	0.00%	7	0.26%	0.22	0.01%	50	0.83%
大眼鱥	13.10	1.30%	92	2.76%	11.43	0.60%	65	2.44%	24.53	0.84%	157	2.62%
大眼华鳊	29.53	2.94%	389	11.66%	16.99	0.89%	137	5.14%	46.52	1.59%	526	8.77%
短颌鲚	2.77	0.28%	126	3.78%	0.08	0.00%	4	0.15%	2.85	0.10%	130	2.17%
短须鱲	0.00	0.00%	1	0.03%	0.04	0.00%	10	0.38%	0.05	0.00%	11	0.18%
鲂	8.92	0.89%	26	0.78%	49.12	2.57%	74	2.78%	58.04	1.99%	100	1.67%
鳡	0.00	0.00%	0	0.00%	15.08	0.79%	8	0.30%	15.08	0.52%	8	0.13%
高体鳑鲏	0.06	0.01%	11	0.33%	0.00	0.00%	0	0.00%	0.06	0.00%	11	0.18%
光泽拟鲿	0.96	0.10%	49	1.47%	0.63	0.03%	18	0.68%	1.59	0.05%	67	1.12%

鳜	6.21	0.62%	24	0.72%	3.74	0.20%	84	3.15%	9.94	0.34%	108	1.80%
黑鳍鳈	0.09	0.01%	7	0.21%	0.07	0.00%	4	0.15%	0.16	0.01%	11	0.18%
红鳍原鲌	0.02	0.00%	4	0.12%	0.00	0.00%	0	0.00%	0.02	0.00%	4	0.07%
花鮰	0.84	0.08%	2	0.06%	1.97	0.10%	7	0.26%	2.80	0.10%	9	0.15%
华鳈	0.02	0.00%	4	0.12%	0.01	0.00%	1	0.04%	0.03	0.00%	5	0.08%
黄颡鱼	9.91	0.99%	120	3.60%	1.52	0.08%	51	1.91%	11.44	0.39%	171	2.85%
黄尾鲴	123.13	12.24%	229	6.86%	56.70	2.96%	74	2.78%	179.83	6.16%	303	5.05%
吉首光唇鱼	0.00	0.00%	0	0.00%	0.57	0.03%	6	0.23%	0.57	0.02%	6	0.10%
鲫	11.44	1.14%	74	2.22%	19.26	1.01%	102	3.83%	30.70	1.05%	176	2.93%
江西鳈	1.27	0.13%	48	1.44%	0.34	0.02%	16	0.60%	1.61	0.06%	64	1.07%
镜鲤	0.73	0.07%	1	0.03%	0.00	0.00%	0	0.00%	0.73	0.03%	1	0.02%
宽鳍鱲	0.03	0.00%	1	0.03%	0.05	0.00%	3	0.11%	0.07	0.00%	4	0.07%
鲤	55.38	5.51%	33	0.99%	83.89	4.38%	42	1.58%	139.27	4.77%	75	1.25%
鲢	96.20	9.56%	40	1.20%	407.57	21.28%	154	5.78%	503.77	17.25%	194	3.23%
马口鱼	0.02	0.00%	2	0.06%	0.31	0.02%	11	0.41%	0.33	0.01%	13	0.22%
麦瑞加拉鲮	2.14	0.21%	1	0.03%	0.00	0.00%	0	0.00%	2.14	0.07%	1	0.02%
麦穗鱼	0.00	0.00%	2	0.06%	0.07	0.00%	5	0.19%	0.07	0.00%	7	0.12%
蒙古鲌	67.15	6.68%	102	3.06%	50.20	2.62%	92	3.45%	117.34	4.02%	194	3.23%
南方拟鱥	0.96	0.10%	13	0.39%	2.65	0.14%	51	1.91%	3.62	0.12%	64	1.07%
拟尖头鮊	114.40	11.37%	212	6.35%	121.21	6.33%	216	8.11%	235.61	8.07%	428	7.13%
鮰	41.95	4.17%	16	0.48%	11.14	0.58%	5	0.19%	53.09	1.82%	21	0.35%
中华银飘鱼	1.02	0.10%	32	0.96%	0.00	0.00%	0	0.00%	1.02	0.03%	32	0.53%
翘嘴鮊	58.58	5.82%	151	4.53%	40.45	2.11%	126	4.73%	99.03	3.39%	277	4.62%

青鱼	12.00	1.19%	7	0.21%	38.21	2.00%	6	0.23%	50.22	1.72%	13	0.22%
蛇鮈	3.35	0.33%	159	4.77%	6.30	0.33%	147	5.52%	9.66	0.33%	306	5.10%
似鳊	2.86	0.28%	195	5.85%	0.72	0.04%	48	1.80%	3.58	0.12%	243	4.05%
铜鱼	13.12	1.30%	24	0.72%	3.16	0.17%	6	0.23%	16.28	0.56%	30	0.50%
团头鲂	16.47	1.64%	42	1.26%	56.02	2.93%	68	2.55%	72.49	2.48%	110	1.83%
瓦氏拟鲿	10.82	1.08%	60	1.80%	20.33	1.06%	82	3.08%	31.15	1.07%	142	2.37%
吻鮈	0.18	0.02%	2	0.06%	0.03	0.00%	1	0.04%	0.22	0.01%	3	0.05%
乌鳢	0.00	0.00%	0	0.00%	0.55	0.03%	5	0.19%	0.55	0.02%	5	0.08%
细鳞斜颌鲴	10.12	1.01%	32	0.96%	150.39	7.85%	345	12.95%	160.51	5.50%	377	6.28%
银鲴	21.51	2.14%	94	2.82%	0.21	0.01%	6	0.23%	21.72	0.74%	100	1.67%
银鮈	2.65	0.26%	262	7.85%	1.97	0.10%	121	4.54%	4.62	0.16%	383	6.38%
鳙	168.79	16.78%	49	1.47%	460.68	24.06%	66	2.48%	629.47	21.55%	115	1.92%
杂交鲫	0.76	0.08%	1	0.03%	0.00	0.00%	0	0.00%	0.76	0.03%	1	0.02%
圆尾拟鲿	0.00	0.00%	0	0.00%	0.05	0.00%	1	0.04%	0.05	0.00%	1	0.02%
长身鳜	0.37	0.04%	4	0.12%	0.00	0.00%	0	0.00%	0.37	0.01%	4	0.07%
长体拟鲿	0.10	0.01%	1	0.03%	0.00	0.00%	0	0.00%	0.10	0.00%	1	0.02%
长吻鮠	1.13	0.11%	1	0.03%	0.00	0.00%	0	0.00%	1.13	0.04%	1	0.02%
中华鳑鲏	0.01	0.00%	7	0.21%	0.01	0.00%	8	0.30%	0.03	0.00%	15	0.25%
中华沙塘鳢	0.00	0.00%	0	0.00%	0.09	0.00%	4	0.15%	0.09	0.00%	4	0.07%
子陵吻虾虎鱼	0.15	0.01%	34	1.02%	0.00	0.00%	3	0.11%	0.15	0.01%	37	0.62%
紫薄鳅	0.00	0.00%	0	0.00%	0.02	0.00%	1	0.04%	0.02	0.00%	1	0.02%
杂交鲟	0.00	0.00%	0	0.00%	0.96	0.05%	1	0.04%	0.96	0.03%	1	0.02%
中华刺鳅	0.00	0.00%	0	0.00%	0.02	0.00%	1	0.04%	0.02	0.00%	1	0.02%

合计	1005.88	100%	3336	100%	1914.92	100%	2664	100%	2920.80	100%	6000	100%
----	---------	------	------	------	---------	------	------	------	---------	------	------	------

4、鱼类等水生生物生态功能区调查与评价

（1）保护区产卵场分布

保护区江段的主要特色是陬市洋洲——木塘垸三元江段（实验区）江面宽广，水位较深，为大规模鱼类越冬场，大的越冬场又中夹带分布着多个产卵场、索饵场；上游桃源双洲——陬市洋洲尾核心区江段水位相对较浅，同时也分布有产卵场、索饵场。因此，该保护区鱼类资源丰富，鱼类个体大。经调查，保护区江段共分布有鱼类产卵场 5 个，索饵场 7 个，越冬场 7 个，其分布如图 1.5-1，重要栖息地与主要产卵、索饵及越冬群体见表 1.5-3。

保护区漳江镇双洲至陬市镇洋洲以上江段分布有鲤、鲫、大口鲶、黄颡鱼、鲴类、鳊、鮰类等众多定居性、短距离洄游性鱼类产卵场、主要经济鱼类索饵场，4 个越冬场之外，水生生物资源丰富。

保护区陬市镇洋洲以下的 16km 江段，水位较深，江面宽广，为大规模越冬场，适合多种大型鱼类或个体较大的鱼类及水生动物越冬，并在越冬中分布鳜鱼、黄颡鱼、鲴类、鳊鮰类等众多定居性、短距离洄游性鱼类产卵场、主要经济鱼类索饵场，是众多大型鱼类重要栖息地。

工程江段无鱼类重要产卵场，工程下游分布有鱼类产卵场和索饵场各一个。

（2）鱼类产卵繁殖现状

2022 年对沅水定居性鱼类两次产卵高峰期 3 月 29 日开始到 4 月 1 日、4 月 13 日开始到 4 月 18 日。在保护区延溪、车家滩采用网格法各取 50 个样方水草统计鱼卵数量。在 2 个采样点两批次共采集鱼卵 7200 粒，室内孵化出鲤 2150 尾，鲫 2130 尾。经调查，保护区产卵场水草及砂卵石平均鱼卵分布量为 46.3 粒/ m^2 ，产卵繁殖期为 3 月中旬至 6 月，平均产卵批次数为 6.5 批次/年，产卵场年平均产卵量为 308.2 粒/ m^2 •年。

在岸边浅水区域使用鱼苗捞网捕获 206 尾幼鱼，实验室检测主要为吻鰕虎鱼类、银鮈和鱉幼苗。鱼苗平均密度为 47.6 尾/ m^2 ，推算影响鱼苗量为 49.5 万尾。

（3）鱼类产卵场、索饵场及越冬场现状

保护区江段鱼类产卵场、索饵场及越冬场现状见表 1.5-3。

5、水域生态系统结构和功能完整性评价

保护区水域鱼类产卵场、索饵场、越冬场等鱼类重要栖息地功能齐全鱼类洄游通道畅通，鱼类种群结构齐全，洲滩水草资源丰富，水生态系统结构功能完整。

现场调查及实验室检测结果显示，保护区水域水质指标均达到了地表水III类标准。说明该河段水质良好，污染程度较低，适宜鱼类等水生生物的生长、繁殖。

3.1.2.3 珍稀、特有和濒危水生生物

保护区江段记载有水生野生保护动物 6 目 8 科 14 种（详见表 5.6-3），其中，属于国家重点保护野生动物名录一级种类 2 种、二级保护种类 4 种，列入《中国濒危动物红皮书（1998）》的有 4 种，列入《湖南省地方重点保护野生动植物名录》的有 10 种。

现状调查到长吻鮠、瓣结鱼、长身鱲三种。

表 3.1-4 保护区江段水生野生动物保护名录及现状分布

目	科	种名	类别	备注
哺乳类	鼬科	水獭 <i>Lutra lutra Linnaeus</i>	国家二级	偶见种
爬行类	鳖科	鼋 <i>Pelochelys cantorii</i>	国家一级	记录种
鲟形目	鲟科	中华鲟 <i>Acipenser sinensis</i>	国家一级、 红皮书	偶见种，2016 年有 发现
鲤形目	胭脂鱼科	胭脂鱼 <i>Myxocyprinus asiaticos</i>	国家二级	偶见种
	鲤科	鯀 <i>Leuciobrama macrocephalus</i>	国家二级、 红皮书、省 重点	记录种
		鱲 <i>Ochetobius elongates</i>	省重点	记录种
		瓣结鱼 <i>Tor brevifilis</i>	省重点	现状调查有分布
		湖南吻鮈 <i>Rhinogobio hunanensis</i>	省重点	偶见种
	鳅科	湘江蛇鮈 <i>Saurogobio xiangjiangensis</i>	省重点	偶见种
		长薄鳅 <i>Leptobotia elongate</i>	国家二级、 红皮书、省 重点	记录种
		衡阳薄鳅 <i>L. hengyangensis</i>	省重点	记录种
鮀形目	鮀科	厚唇原吸鳅 <i>Protomyzon pachycheilus</i>	省重点	记录种
		长吻鮀 <i>Leiocassis longirostris</i>	省重点	现状调查有分布
鲈形目	鱲科	长身鱲 <i>Coreosiniperca roulei</i>	红皮书种、 省重点	偶见种

现状调查发现有长吻鮠、瓣结鱼、长身鱥 3 种，工程建设施工应重点关注。其生物学介绍如下：

1、长吻鮠

形态特征：身体前段粗壮，后段渐细而侧扁。头较尖。眼位于头的前部，侧上位。眼小，被皮膜覆盖。吻部肥厚，明显向前突出。吻长大于眼间距，两对鼻孔都呈喇叭状，后鼻孔约在吻端到眼后缘中点，前鼻孔位于吻的腹面。口下位，口裂呈新月形。上下颌及犁骨上都有绒毛状齿带。4 对触须，均较细短，其中鼻须不达眼前缘，上颌须稍超过眼后缘。背鳍刺长于刺鳍刺，其后缘有锯齿。背鳍起点距吻端较距脂鳍末端为近。脂鳍后端游离，其基底稍长于臀鳍基。胸鳍前缘光滑，后缘有锯齿。腹鳍在背鳍基后方，鳍末端接近或达到臀鳍。尾鳍深分叉。体无鳞片，侧线完全。体呈粉红色，头及背侧间有大块不规则的紫灰色斑块，各鳍灰黄色。

生活习性：长江流域江河湖泊均有分布，喜栖息在深潭边有索饵场的水域，在有硬底质的浅水洲滩岸边产卵繁殖，流水产沉性卵，在鱼类资源丰富的索饵场摄食生长，而在深潭中越冬。



长吻鮠 *Leiocassis longirostris*

2、瓣结鱼

形态特征：体长而稍侧扁，腹部圆，尾部较细。头较长，头长小于体高。吻尖突，吻长大于眼后头长；吻皮下包盖住上唇基部，与上唇分离，吻侧在前眶骨的前缘各具 1 条裂纹；吻端皮片状。口狭小，下位，马蹄形。上颌突出于下颌。唇厚肉质，紧贴于颌的外表；上唇向上翻卷；下唇后翻，形成 2 个较狭长的侧

叶和 1 个宽阔的中叶；上、下唇在口角处相连；唇后沟在中叶下面相通。须 2 对，均较短小；上颌须藏于吻部中叶后角的裂纹中，口角须位于口角。鼻孔每侧 2 个，位于眼前缘，距眼前缘较距吻端为近。眼较大，上侧位。眼间隔宽阔。鳃盖膜与峡部相连。背鳍外缘内凹弧形，末根不分支鳍条为粗壮硬刺，其后缘具锯齿，硬刺长短于头长；起点距吻端较距尾鳍基稍近。胸鳍后伸不达腹鳍起点。腹鳍起点位于背鳍起点稍后，后伸不达肛门。肛门紧靠臀鳍起点。臀鳍不达尾鳍基。尾鳍深叉形，上、下叶等长。鳞。体侧鳞基部多数具黑斑。侧线完全。

生活习性：中下层鱼类，喜栖息于江河石底急流中。底层杂食性鱼类，以水生昆虫及其幼、稚虫为主，其次为软体动物的螺蚌类，偶尔也摄食高等植物碎片和丝状藻类。



瓣结鱼 *Tor brevifilis*

3、长身鳅

形态特征：体圆筒形。头部较长。下颌稍尖。口近上位，下颌长于上颌。上下颌、犁骨及腭骨均具细齿，其中以上颌中部两侧及下颌齿较发达。口并拢时，下颌前端的齿外露。上颌骨达眼中部垂直下方。吻长稍大于眼径。鼻孔 2 对，前、后分离，但相距较近；前鼻孔喇叭状，后鼻孔短管状。眼位于头的前半部，上侧位；眼径大于眼间距。眼间隔宽平。前鳃盖骨后缘密布细锯齿，下缘锯齿稀疏，一般包于皮内；间鳃盖骨及后鳃盖骨的下缘光滑，后缘具 2 个大刺。

生活习性：栖息于江河激流的岩洞或石缝中，白天潜居，夜晚外出觅食，性凶猛，有伏击捕食习性。以小型鱼虾为食。



长身鱲 *Coreosiniperca roulei*

3.2 陆生生态现状调查与评价

3.2.1 调查概况

1、调查时间

于 2025 年 3 月对评价区进行了现场生态调查。

2、调查范围

项目自青林路至沅水左岸（沅水大桥西岸）管线部分周边均为城镇居民，影响范围内基本无野生植被，多为人工培育的绿化栽培植物，本次调查范围重点为沅水右岸，沅水大桥河东风景名胜区范围内的野生植被。总调查范围为项目评价范围，见 1.3 章节。

3、调查内容

调查内容包括评价区生态系统类型、用地类型、植被划分、野生动物等。

4、调查方法

（1）基础资料收集

收集整理了工程区现有相关资料，包括林业、环保、农业、国土资源等部门提供的资料及建设项目可研报告、初设报告、风景名胜区专题报告等。

（2）植被调查

植被调查方法包括遥感解译、无人机航拍及实地样方调查等，主要参照《全国生态状况调查评估技术规范--生态系统遥感解译与野外核查 HJ1166-2021》、《全国生态状况调查评估技术规范--森林生态系统野外观测(HJ1167-2021)》、《全国生态状况调查评估技术规范--草地生态系统野外观测(HJ1168-2021)》《生物多样性观测技术导则 陆生微管植物(HJ 710.1-2014)》，确定评价区的植被类型和植物种类。

(3) 野生动物调查

按照《生物多样性观测技术导则陆生哺乳动物(HJ 710.3-2014)》、《生物多样性观测技术导则鸟类(HJ710.4-2014)》、《生物多样性观测技术导则爬行动物(HJ 710.5-2014)》、《生物多样性观测技术导则两栖动物(HJ 710.6-2014)》等确定的技术方法，对各类野生动物开展了调查，主要采取了访谈法、样线法、总体计数法、痕迹计数法等方法。

3.2.2 生态系统调查

项目评价范围内以人工栽培的园林绿化植被为主，主要有旱柳(*Salix matsudana*)、复羽叶栾树(*Koelreuteria bipinnata*)、桂花(*Osmanthus fragrans*)、红花檵木(*Loropetalum chinense* var. *rubrum*)、小叶女贞(*Ligustrum quihoui*)、黄杨(*Buxus sinica*)等组成的景观带或景观片林，其次为云实(*Caesalpinia decapetala*)、老虎刺(*Pterolobium punctatum*)、篌竹(*Phyllostachys nidularia*)、火棘(*Pyracantha fortuneana*)等灌木树种组成的次生灌丛，主要分布于周边的丹霞山体上。草地生态系统面积较小，主要分布于林下、路边及田间。

3.2.3 土地利用现状

在卫星遥感影像解译的基础上，结合实地调查校核结果，综合分析后对评价区土地利用现状进行分类。评价区内土地利用有林地、耕地、建设用地、水体等4种类型（表3.2-1）。

表3.2-1 评价区土地利用现状一览表

拼块类型	面积/km ²	比例/%
林地	2.60	21.89
耕地	0.92	7.72
建设用地	6.25	52.69
水体	2.10	17.7
合计	11.87	100

3.2.4 植被划分

3.2.4.1 植被区划

根据《湖南植被》的植被分区系统，所在区域的植被区划属亚热带常绿阔叶林区域-中亚热带常绿阔叶林地带-中亚热带典型常绿阔叶林北部植被亚地带-湘北植被区-环湖低丘、岗地植被小区。现有植被类型主要为次生常绿阔叶林、竹

林，以及人工栽培的针叶林和针阔混交林，植被资源较好的区域集中于桃花源风景名胜区内的桃花观、御碑池等地，以壳斗科、樟科、杜英科、山矾科、冬青科等科的常绿阔叶树种为优势树种和建群树种，海拔高度约 45.0~48.0m，东西方向放坡。

3.2.4.2 样方调查概况

为获取评价区植被类型及其生长状况信息，评价人员采取了无人机拍摄、遥感影像解译、实地踏勘、样方分析、查阅资料等多种方法。下面具体说明样方调查情况：

1、样方布设原则

样方布设的基本原则是代表性、典型性、经济性、可行性，具体如下：

- (1) 在评价范围内布设样方；
- (2) 每类典型植被均要布设样方，保证每种群系有 3 个样方。

2、样方调查内容

在实地踏查的基础上，确定典型的植物群落，采用法瑞学派样地记录法进行群落调查，乔木群落样方面积 $20\times20m^2$ ，灌木样方面积 $5\times5m^2$ ，草本样方面积 $1\times1m^2$ ，记录样地的所有种类，利用GPS确定样方位置。

3.2.4.3 主要群落特征

评价区主要植物群落特征如下：

1、枫杨群落

枫杨群落在评价区居民点附近、沟渠两边、河流滩地分布较普遍，一般成小块状分布。

枫杨(*Pterocarya stenoptera*)为胡桃科落叶大乔木。干皮灰褐色，幼时光滑，老时纵裂。奇数羽状复叶，但顶叶常缺而呈偶数状，叶轴具翅和柔毛，小叶 5 对～8 对，无柄，长 $8cm\sim12cm$ ，宽 $2\sim3cm$ ，缘具细齿，叶背沿脉及脉腋有毛。雌雄同株异花，雄花葇荑花序状，雌花穗状。小坚果，两端具翅，花期 5 月，果熟 9 月。

枫杨是喜光性树种，不耐庇荫，但耐水湿、耐寒、耐旱。深根性，主、侧根均发达，以深厚肥沃的河床两岸生长良好。速生性，萌蘖能力强，对二氧化硫、

氯气等抗性强，叶片有毒。枫杨树冠广展，枝叶茂密，生长快速，根系发达，既可以作为行道树，也可成片种植或孤植于草坪及坡地，均可形成一定景观。

2、杨树人工林群落

杨树人工林群落在评价区内分布很广，在滩地、公路、沟渠两侧及河岸广泛栽植，多呈带状或块状分布。

杨树属于[杨柳科杨属](#)，是[杨属](#)植物落叶乔木的通称。木材可用作民用建筑材，生产家具、火柴梗、锯材等，同时也是人造板及纤维用材。叶是良好的饲料。杨树又是用材林、防护林和四旁绿化的的主要树种。

3、莲群落

莲主要分布在评价区水塘、湖泊水深 2m 以内的地方。莲是一种比较典型的水生植被。群落多常年积水，水深 1.5m。群落投影总盖度 0.90。群落分三层。第一层由莲组成，平均高出水面 85cm；第二层由浮水植物菱组成，第三层由沉水植物组成，如金鱼藻、黑藻等。

莲(*Nelumbo nucifera*)，[睡莲科](#)，莲属。莲植物是被子植物中起源最早的种属之一。据古植物学家研究化石证实，一亿三千五百万年以前，在北半球的许多水域地方都有莲属植物的分布。它在地球上生长的时间比人类祖先的出现(200 万年前)早得多。莲是冰期以前的古老植物，它和水杉、银杏、中国鹅掌楸、北美红杉等同属未被冰期的冰川噬吞而幸存的孑遗植物代表。

莲又称荷、芙蕖、鞭蓉、水芙蓉、水芝、水芸、水旦、水华等，溪客、玉环是其雅称，未开的花蕾称菡萏，已开的花朵称鞭蕖，属多年生水生宿根草本植物，其地下茎称藕，能食用，叶入药，莲子为上乘补品，花可供观赏。乃我国十大名花之一。

4、假俭草群落

假俭草群落在评价区内分布较广，常以数亩的小面积呈块状分布，尤其在滩地上分布极为普遍。

假俭草(*Eremochloa ophiurooides*)，禾本科，假俭草属。假俭草叶片线形，长 2cm~5cm，宽 1.5mm~3mm。以 5 至 9 月份生长最为茂盛，匍匐茎发达，再生力强，蔓延迅速。根系深较耐旱，茎叶冬日常常宿存地面而不脱落，茎叶平铺地

面平整美观，柔软而有弹性，耐践踏。花序总状，花矮，绿色，微带紫色，比叶片高，长4cm~6cm生于茎顶，秋冬抽穗，开花，花穗比其他草多，远望一片棕黄色，非常壮观，种子入冬前成熟。

假俭草喜光，耐阴，耐干旱，较耐践踏。喜阳光和疏松的土壤，若能保持土壤湿润，冬季无霜冻，可保持长年绿色。狭叶和匍匐茎平铺地面，能形成紧密而平整的草坪，几乎没有其他杂草侵入。耐修剪，抗二氧化硫等有害气体，吸尘，滞尘性能好。假俭草由于其茎叶平铺地面，形成草坪密集，平整美观，厚实柔软而富有弹性，舒适而不刺皮肤，其秋冬开花抽穗，花穗多且微带紫色，远望一片棕黄色，别具特色，是华东、华南诸省较理想的观光草坪植物，被广泛用于园林绿地，或与其他草坪植物混合铺设运动草坪，也可用于护岸固堤。

5、节节草群落

节节草群落在评价区内分布较广，呈块状分布，尤其在滩地上分布极为普遍。

节节草(*Equisetum ramosissimum*)又名锉草、木贼笔头草，属蕨类植物木贼科木贼属。多年生，根茎细长入土深，黑褐色。茎细弱，绿色，基部多分枝，上部少分枝或部分枝，粗糙具条棱，叶鳞片状，轮生，基部联合成鞘状。孢子囊长圆形，有小尖头；孢子叶6角形，中央凹入。以根茎或孢子繁殖。根茎早期3月发芽，4月产孢子囊穗，成熟后散落，萌发，成为秋天杂草。四季均可采。

该物种为中国植物图谱数据库收录的有毒植物，其毒性为全株有毒。

6、冬茅群落

冬茅群落在评价区内主要分布在地势较高排水较好的道路、河道边缘。冬茅为具根茎的多年生植物，萌发力强，茎叶纤维可供纺织、造纸、制绳及编织等。

7、毛竹群落

毛竹群落在评价区仙境桃源景区的319国道两侧与夷望丹霞景区的夷望溪河道两岸附近、河流两边坡地分布较普遍，一般成块状分布。

禾本科竹亚科刚竹属，单轴散生型。常绿乔木状竹类植物，秆大型，高可达20米以上，粗达18cm。秆箨厚革质，密被糙毛和深褐色斑点和斑块，箨耳和箨毛发达，箨舌发达，箨片三角形，披针形，外翻。高大，秆环不隆起，叶披针形，笋箨有毛。喜温暖湿润气候，在深厚肥沃、排水良好的酸性土壤上生长良好，忌

排水不良的低洼地。毛竹材质坚韧，富弹性，大量用于建筑、农用、家具制作和生活用品等。鞭、根、蔸、枝、箨等具有极高的工艺加工价值，竹笋味道鲜美，可做出许多美味佳肴。竹秆是重要木材植物。

8、空心莲子草群落

空心莲子草—双穗雀稗群落在河流两侧的水塘和季节性湿地分布较广，常以数亩的小面积呈带状或块状分布。土壤为潮土或人工填土，尤其在一些污染水体或湿地生长非常旺盛，投影总盖度在 98%以上。空心莲子草是一种典型的外来种，一旦侵入原有植被将很快被取代，也是一种恶性杂草。



枫杨



构树



人工培育



葎草



空心莲子草



毛竹

表 3.2-2 植物群落调查结果统计表

植被型组	植被型	群系	分布区域
阔叶林	落叶阔叶林	枫杨群落	居民点附近、沟渠两边、河流滩地
		杨树人工林群落	滩地、公路、沟渠两侧及河岸
竹林	暖性竹林	毛竹群落	319 国道两侧、河流两边坡地
草本群落	中生草本植被	冬茅群落	地势较高排水较好的道路、河道边缘
		假俭草群落	评价区内分布较广，尤其在滩地
	旱生草本植被	节节草群落	评价区内分布较广，尤其在滩地
	水生草本植被	空心莲子草群落	河流两侧的水塘和季节性湿地
		莲群落	水塘、湖泊

3.2.5 动物划分

3.2.5.1 动物区划

根据《中国动物地理区划》，工程所在区域属于东洋界，本区由于近代人类活动的影响，一些森林栖息的种类，尤其是大型动物，已显著减少。兽类多为小型啮齿类动物，以黄鼬、鼬和野兔为主。

3.2.5.2 物种组成

从资料收集和现场调查来看，调查有陆生脊椎动物 4 纲 23 目 61 科 150 种。其中两栖动物有 1 目 4 科 10 种，爬行类 2 目 7 科 19 种，鸟类 15 目 42 科 106 种，哺乳类 5 目 8 科 15 种。

3.2.5.3 两栖类资源

1、组成种类

调查区两栖类共 1 目 4 科 10 种，其中蛙科种类最多，共 5 种，占调查区两栖类种数的 50.00%。调查区内有国家 II 级重点保护两栖类 1 种，即虎纹蛙；湖南省省级重点保护两栖类 8 种，分别是中华蟾蜍 (*Bufo gargarizans*)、黑斑侧褶蛙 (*Pelophylax nigromaculata*)、沼水蛙 (*Hylarana guentheri*)、泽陆蛙 (*Fejervarya limnocharis*)、大树蛙 (*Rhacophorus dennysi*)、斑腿树蛙 (*Rhacophorus megacephalus*)、饰纹姬蛙 (*Microhyla ornata*) 和小弧斑姬蛙 (*Microhyla heymonsi*)。

2、区系组成

调查区 10 种两栖动物中，有东洋种 8 种，占调查区两栖动物总种数的 80.00%；广布种 2 种，占调查区两栖动物总种数的 20.00%；无古北种。调查区东洋界种类占绝对优势，无古北种，这与调查区地处东洋界相符。

3、生态类型

按照两栖类的生活习性，可将以上 10 种两栖类分为以下 3 种生态类型：

（1）静水型（在静水或缓流中活动觅食）：调查区包括黑斑侧褶蛙、沼水蛙和虎纹蛙 3 种，它们主要在调查区的池塘、水库及稻田等静水水体中生活。

（2）陆栖型（在陆地上活动觅食）：包括中华蟾蜍、镇海林蛙、泽陆蛙、饰纹姬蛙和小弧斑姬蛙 5 种，它们主要是在调查区离水源不远的陆地上活动，与人类活动关系较密切。

（3）树栖型（在植物的茎叶上活动觅食）：大树蛙和斑腿树蛙 2 种，主要在调查区离水源较近的树林中活动。

3.2.5.4 爬行类资源

1、种类组成

根据实地调查及相关资料，调查区爬行动物共有 2 目 7 科 19 种，其中游蛇科种类最多，共 9 种，占调查区爬行类种数的 47.37%。调查区内未发现国家重点保护爬行类分布，湖南省省级重点保护爬行类 17 种，分别是鳖、多疣壁虎 (*Gekko subpalmatus*)、中国石龙子、铜蜓蜥、北草蜥、钝尾两头蛇、赤链蛇 (*Dinodon rufozonatum*)、王锦蛇 (*Elaphe carinata*)、黑眉锦蛇 (*Elaphe taeniura*)、红点锦蛇 (*Elaphe rufodorsata*)、翠青蛇 (*Eutechinus major*)、虎斑颈槽蛇 (*Rhabdophis tigrina*)、灰鼠蛇 (*Ptyas korros*)、乌梢蛇 (*Zaocys dhumnades*)、银环蛇 (*Bungarus multicinctus*)、尖吻蝮 (*Deinagkistrodon acutus*) 和竹叶青蛇 (*Trimeresurus stejnegeri*)。

2、生态类型

根据调查区内爬行动物生活习性的不同，可以将 19 种爬行类分为以下 4 种生态类型：

（1）住宅型（在住宅区的建筑物中筑巢、繁殖、活动的爬行类）：包括铅山壁虎、多疣壁虎 2 种。主要在调查区的居民点附近生活。

（2）灌丛石隙型（经常活动在灌丛下面，路边石缝中的爬行类）：中国石龙子 (*Eumecus chinensis*)、蓝尾石龙子 (*Eumecus elegans*)、铜蜓蜥 (*Sphenomorphus indicus*)、北草蜥 (*Takydromus septentrionalis*) 和尖吻蝮

(*Deinagkistrodon acutus*) 5 种。它们主要在调查区内的灌丛中活动, 与人类活动关系较密切。

(3) 林栖傍水型 (在山谷间有溪流的山坡上活动) : 包括钝尾两头蛇、赤链蛇、王锦蛇、黑眉锦蛇、红点锦蛇、翠青蛇、虎斑颈槽蛇、灰鼠蛇、乌梢蛇、银环蛇、和竹叶青蛇 11 种。它们主要在调查区内临近沅水的灌丛、森林中活动。调查区中林栖傍水型爬行类种类数量均最多, 此种生态类型构成了调查区爬行类的主体。

(4) 水栖型 (在水中生活、觅食的爬行类) : 包括鳖 (*Trionyx sinensis*) 1 种。主要在调查区内的沅水干流活动。

3、区系组成

调查区分布的 19 种爬行类中, 东洋种有 14 种, 占全部爬行类种数的 73.68%; 广布种种数为 5 种, 占 26.32%; 无古北种。爬行类仍以东洋界成分仍占优势, 此结果与调查区所处东洋界的地理位置相吻合。

3.2.5.5 鸟类资源

1、种类组成

调查区的鸟类共 15 目 42 科 106 种, 其中雀形目种类最多, 共 55 种, 占调查区鸟类种数的 51.89%。调查区有国家I级重点保护鸟类 1 种, 即中华秋沙鸭; 有国家II级重点保护野生鸟类有 10 种, 即小天鹅、鸳鸯、黑鳽、松雀鹰、白尾鵟、普通鵟 (*Buteo buteo*)、红隼、燕隼、斑头鸺鹠 (*Glaucidium cuculoides*)、红角鸮; 有湖南省省级重点保护鸟类 62 种。

2、区系组成

调查区分布的 106 种鸟类中, 东洋种 38 种, 占全部鸟类种数的 35.85%; 古北种 38 种, 占全部鸟类种数的 35.85%; 广布种 30 种, 占全部鸟类种数的 28.30%。

调查区东洋界成分仍保持较多但其优势已不明显, 古北界成分也占了较大比重, 这是由于鸟类季节性迁徙现象造成的。

3、生活类型

按生活习性来分, 可以将 106 种鸟类分为以下 6 种生态类型:

游禽（具有宽阔或尖的嘴，脚趾间有蹼膜，走路和游泳向后伸，善于游泳，潜水和在水中获取食物。不善于在陆地上行走，但飞翔迅速，多生活在水上）：包括目、鹈形目、雁形目及鸽形目（鸥科、燕鸥科）的种类。有小鷗鷺（*Tachybaptus ruficollis*）、小天鹅、鸳鸯、绿翅鸭、普通秋沙鸭、中华秋沙鸭、红嘴鸥、白翅浮鸥共 8 种；它们在调查区的桃源沅水国家湿地公园、沅水干流及其附近活动、觅食。

涉禽（嘴，颈和脚都比较长，脚趾也很长，适于涉水行进，不会游泳，常用长嘴插入水底或地面取食）：包括鹳形目、鹤形目、鸽形目（除鸥科、燕鸥科以外）所有种类。有苍鹭、池鹭、牛背鹭、夜鹭、绿鹭、大白鹭、白鹭、黄斑苇鳽、白胸苦恶鸟、黑水鸡、白骨顶、普通燕鸻、凤头麦鸡、金眶鸻、环颈鸻、扇尾沙锥、青脚鹬、白腰草鹬、红脚鹬、矶鹬共 20 种；它们在调查区内主要分布于沅水两岸的滩涂及调查区的沼泽，水田等处。

陆禽（体格结实，嘴坚硬，脚强而有力，适于挖土，多在地面活动觅食）：

包括鸡形目和鸽形目所有种类，共 4 种：灰胸竹鸡（*Bambusicola thoracica*）、环颈雉（*Phasianus colchicus*）、山斑鸠（*Streptopelia orientalis*）、珠颈斑鸠（*Streptopelia chinensis*）；这些种类分布范围较广，调查区的农田、灌丛灌草丛生境至外缘林地均有分布，与人类关系较为密切。

攀禽（嘴、脚和尾的构造都很特殊，善于在树上攀缘）：包括鹃形目、夜鹰目、雨燕目、佛法僧目、䴕形目和戴胜目的种类。调查区有攀禽共 11 种：四声杜鹃（*Cuculus micropterus*）、大杜鹃、红翅凤头鹃、大鵙鹃、小白腰雨燕、普通翠鸟（*Alcedo atthis*）蓝翡翠、戴胜、斑姬啄木鸟（*Picumnus innominatus*）、大斑啄木鸟（*Dendrocopos major*）、灰头绿啄木鸟；攀禽中翠鸟科鸟类多为傍水型鸟类，对水有依赖性，多活动于沅水岸边的裸露砾石或周围的灌丛，其他攀禽多为森林鸟类，多分布于沅水两岸植被较为丰富的林地、灌丛生境。

猛禽（具有弯曲如钩的锐利嘴和爪，翅膀强大有力，能在天空翱翔或滑翔，捕食空中或地下活的猎物）：包括隼形目和鸮形目所有种类，调查区 8 种：黑鸢、白尾鹞、松雀鹰、普通鵟、红隼、燕隼、斑头鸺鹠、红角鸮。调查区内的猛禽全为国家Ⅱ级重点保护物种，其中隼形目种类分布范围广，河谷农田、灌丛灌

草从生境至调查区外缘林地均有分布；鸮形目种类主要活动于调查区植被较好的林地区域及林缘地带或农田附近树林。

鸣禽（鸣管和鸣肌特别发达。一般体形较小，体态轻捷，活泼灵巧，善于鸣叫和歌唱，且巧于筑巢）：包括雀形目共 55 种鸟类，其种类较多，多为家燕、金腰燕、白鹡鸰、白头鹎、黑卷尾、八哥、喜鹊、乌鸫、大山雀、麻雀、三道眉草鹀等常见种，各类群的主要栖息生境各有不同，主要分布于调查区的沅水干支流两岸植被较为丰富的灌丛或林地生境，也有部分分布于周边的农田及村落。

4、居留性

在 106 种鸟类中，留鸟 48 种，占调查区鸟类总种数的 45.28%；夏候鸟 26 种，占调查区鸟类总种数的 24.53%；冬候鸟 27 种，占调查区鸟类总种数的 25.47%。旅鸟 5 种，占调查区鸟类总种数的 4.72%。调查区繁殖鸟（留鸟和夏候鸟）所占调查区鸟类总种数的 69.81%，可见大部分鸟类在调查区繁殖。

3.2.5.6 兽类资源

1、种类组成

根据实地调查及相关资料，调查区兽类共有 5 目 8 科 15 种。其中未发现国家重点保护兽类，有湖南省省级重点保护兽类 9 种，即东北刺猬、角菊头蝠、鲁氏菊头蝠、普氏蹄蝠、普通伏翼、斑蝠、华南兔、黄鼬和鼬獾。

2、区系类型

调查区内分布的 15 种兽类中，东洋种共 9 种，占兽类总种数的 60.00%；古北种 2 种，占 13.33%；广布种 4 种，占 26.67%。调查区内分布的兽类中东洋界成分依然占优势，同时也出现了少量古北界成分向东洋界渗透的现象。

3、生态类型

按习性将这 15 种兽类分为 2 种生态类型：

（1）半地下生活型（主要在地面活动觅食，栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物）：包括食虫目、兔形目、啮齿目及食肉目的种类，如东北刺猬、灰麝鼩、华南兔、黑线姬鼠、褐家鼠、小家鼠、黄胸鼠、屋顶鼠、黄鼬和鼬獾 10 种，主要活动于调查区林地、灌丛等生境；啮齿目鼠科种类分布广泛，调查区各生境均有分布。

(2) 岩洞栖息型(在岩洞中倒挂栖息的小型兽类)：包括翼手目的角菊头蝠、鲁氏菊头蝠、普氏蹄蝠、普通伏翼和斑蝠5种。主要分布于调查区内的岩洞或村落居民建筑物附近。

3.2.5.7 项目工程以及施工场地区域动物资源概况

1、管线区域动物概况

管线区域的动物主要两栖类有中华蟾蜍、泽陆蛙、黑斑侧褶蛙和饰纹姬蛙。爬行类动物有铅山壁虎、石龙子、赤链蛇、蓝尾石龙子、黑眉锦蛇、虎斑游蛇和乌梢蛇尾等，鸟类主要有棕头鸦雀、树麻雀、暗绿绣眼、白头鹎、黄腹山雀、斑鸫、金翅、乌鸫、大山雀和画眉等鸟类，以常见小型鸟类为主。哺乳类主要为小型种类，以鼠类为主，主要有黄胸鼠(*Rattus flavipectus*)、褐家鼠和屋顶鼠等种类。略大型的哺乳类由于人类活动频繁，一般都踪迹难觅。

2、合建站区域动物概况

动物资源主要以两栖类、鼠型啮齿类和食谷、食虫等园形鸟居多，林栖大型兽类较少。陆栖脊椎动物多为小弧斑姬蛙、泽蛙、沼蛙、北草蜥、翠青蛇、黄鼬、野兔、獾、啄木鸟、麻雀等以及鼠类等中、小型野生动物。人工饲养动物为一些常见的家畜家禽，如狗、鸡、鸭、鹅等。

合建站区域未见国家重点保护野生动物。

3.2.6 珍稀濒危野生保护动植物

评价区未发现任何珍稀濒危野生保护动植物。

3.3 重要生态敏感区概况

3.3.1 湖南沅水桃源段黄颡鱼黄尾鲴国家级水产种质资源保护区

3.3.3.1 地理位置及功能区划

湖南沅水桃源段黄颡鱼黄尾鲴国家级水产种质资源保护区(以下简称“保护区”)为2014年11月农业部公告公布第2181号颁布的第八批国家级水产种质资源保护区。位于沅水桃源江段，范围为桃源县漳江镇双洲至桃源县木塘垸乡三元村江段，全长32.9km，保护面积2140hm²

核心区为漳江镇双洲至陬市镇洋洲江段，长16.7km，面积1120hm²，为A(111°29'06"E, 28°54'21"N)、B(111°32'27"E, 29°02'19"N)、E(111°32'49"E, 2

9°02'15"N) 及 F (111°29'40"E, 28°54'17"N) 连成的水域。

实验区为陬市镇洋洲至木塘垸乡三元村江段, 长 16.2km, 面积 1020hm², 为 B (111°32'27"E, 29°02'19"N) 、 C (111°36'10"E, 28°57'27"N) 、 D (111°26'17"E, 28°57'55"N) 、 E (111°32'49"E, 29°02'15"N) 连成的水域。



图 3.3-1 沅水桃源段黄颡鱼黄尾鮰水产种质资源保护区位置图

3.3.3.2 主要保护对象

该保护区主要保护对象为黄颡鱼、黄尾鮰, 同时对三角鲂、赤眼鳟、翘嘴鮊等水生生物进行保护。

保护对象生物学特性如下:

1、黄颡鱼。分类地位: 鲈形目、鮨科、黄颡鱼属。形态特征: 身体在腹鳍前较肥胖, 由此向后渐侧扁, 通常背鳍起点处突高。头部较宽, 由后向前渐平扁。眼位于头的前部, 侧上位。眼缘游离, 不为皮膜所盖。两对鼻孔, 前后分离, 后鼻孔位于两眼内侧稍前, 呈喇叭状, 前鼻孔位于吻端呈小管状。口下位, 口裂呈弧形。上下颌及犁骨上都有绒毛状齿带。触须 4 对, 以颌须最长, 达胸鳍基部或超过。背鳍不分枝鳍条为硬刺, 其后缘有弱锯齿。背鳍起点距吻端小于距脂鳍基末端的距离。脂鳍与臀鳍相对, 后端游离, 鳍基长度短于臀鳍基。胸鳍刺大于背鳍刺, 其前缘锯齿细小, 后缘锯齿发达。腹鳍位于背鳍基末端下方稍后, 鳍末达

臀鳍。尾鳍深分叉。体无鳞片，侧线完全。体呈黄绿色，有的个体侧部有黑色斑块，尾鳍上有黑色纵纹。生活习性：底栖性鱼类，夜晚常在水面活动寻食。主要食物为水生昆虫、软体动物及小型鱼类等。繁殖期为4-5月，产卵场多在近岸边水草浅水区域。黄颡鱼性情温和，为钩介幼虫寄主，为贝类繁殖必不可少的经济鱼类之一。分布：黄颡鱼在江河、湖泊中都有分布，是沅水主要经济鱼类之一。保护区江段黄颡鱼资源丰富，个体较大，种质优良，分布有多个黄颡鱼产卵场、索饵场和越冬场，为保护区江段主要经济鱼类。

2、黄尾鲴。分类地位：鲤形目、鲤科、鲴亚科、鲴属。形态特征：体长而稍侧扁。头小而尖。眼居头部侧上位。吻端圆突，吻全长小于眼后头长。口近下位，口呈横裂。下颌有稍发达的角质边缘。背鳍末根不分枝鳍条为硬刺，起点距吻端较尾基稍近。胸鳍不达腹鳍。腹鳍起点位于背鳍起点下方稍后。肛门靠近臀鳍。肛门前有一小段不甚明显的腹棱。臀鳍较小。尾鳍分叉。侧线完全。背侧灰色，腹部白色。鳃盖后缘有一条浅黄色的斑块。尾鳍黄色。生活习性：通常生活在水的中下层。主要食物为水生高等植物的碎片及藻类。1冬龄鱼即达性成熟。4~6月繁殖，在浅水洲滩产卵，卵稍带粘性，附着在砾石上发育，在浑浊水中可脱粘，漂流孵化。分布：洞庭湖及湘、资、沅、澧四水具有分布，是湖南重要的经济鱼类之一。

3、主要保护目标

沅水桃源段黄颡鱼黄尾鲴国家级水产种质资源保护区的主要保护目标有两个：一是，对主要保护对象产卵场、索饵场、越冬场等保护区基本功能及其完整性的保护；二是，维持保护区水域鱼类种群结构与生物多样性功能，确保保护区水域生物自净功能。

3.3.3.2 项目与保护区位置关系

本次工程建设内容不涉及湖南沅水桃源段黄颡鱼黄尾鲴国家级水产种质资源保护区。项目高压城镇燃气管线自青林阀室沿S311、漳江北路、漳江中路、武陵路、桃源沅水大桥、沅南路、G319敷设至门站，其中沿桃源沅水大桥部分管线位于保护区上游，距离保护区核心区2.87km。



图 3.3-2 项目与沅水桃源段黄颡鱼黄尾鲴国家级水产种质资源保护区位置关系

3.3.2 湖南桃花源国家级风景名胜区

湖南桃花源国家级风景名胜区（以下简称“风景名胜区”）为 2004 年国务院国函〔2004〕5 号发布的第五批国家重点风景名胜区，是以千古名篇《桃花源记》为主题，秀丽深邃的江南山水田园风光为背景，可供观光游览、文化教育、科考活动的国家级风景名胜区。

风景名胜区范围包括沅江西起桃源与沅陵交界处，东北到桃源沅水特大桥，全长约 65.11 公里的水域及其两岸临江面第一层山头，或防洪堤所包围区域；夷望溪北起水心崖，南到竹园水库的山羊坝，全长约 18.14 公里的水域及其两岸第一层山头；主体景区北到常吉高速牌楼互通至沅水特大桥的联络线，东至常吉高速，南至桃花溪（水溪），西至沅江。风景名胜区总面积 157.55 平方公里。其中，森林公园面积 2.33 平方公里，水域面积 42.8 平方公里。

3.3.2.1 景区规划

该风景名胜区规划 5 个独立景区，分别为：

夷望丹霞景区：包括风景名胜区西部的沅江与夷望溪河岸部分区域，19 个景观单元（其中一级景观单元 2 个，二级景观单元 6 个）。展示丹霞地貌特色，

突出宗教文化体验和田园生态氛围：开展水上游线，完善景点、游路、游船码头的建设；恢复水心崖上、中、下三庙，在千家坪、竹园电站设山野休闲村。

马石悬棺景区：包括风景名胜区中段沅江西起凌津滩到剪市的水域及两岸临江面的第一层可见山体或沿江防洪堤的区域，10个景观单元（其中二级景观单元4个）。展示岩石悬棺和马援征蛮历史文化：开发营盘洲，恢复马援率军征蛮的演习场、屯兵营等；在七星岩孔内安装灯具；恢复“马石悬棺”；在沅江沿线岩石上刻字点景，设游船码头；在伍家洲、南洋洲、营盘洲上种植果树。

世外桃源景区：包括北至319国道改道线，东至常吉高速公路，西面、南面至桃花溪、沅江的区域，58个景观单元（其中一级景观单元11个，二级景观单元6个）。过境交通绕行，恢复世外桃源的景观环境。将世外桃源景区划分为桃花山、桃源山、桃仙岭三个景观小区。桃花山附近区域主要突出古典园林文化主题，结合秦人村再现《桃花源记》文化原型场景，打造文化桃花源；桃源山附近区域突出道教文化与辽阔山水相融合的主题，打造山水桃花源；桃仙岭附近区域突出田园风光、悠然生活主题，打造田园桃花源。

仙境桃源景区：包括北起常吉高速牌楼口互通联络线，东至常吉高速，西侧到现状319国道，南侧到319国道改道线的区域，10个景观单元（其中二级景观单元3个）。加强生态保护、风景林建设，为世外桃源景区营造气氛。改造整治民居建筑和现有景点，适当开展农家休闲和观光游览。

桃川古韵景区：包括西南起白鳞洲，北到沅水特大桥，东至319国道的区域，6个景观单元（其中一级景观单元1个，二级景观单元3个）。整治白鳞洲，展示“渔村夕照”特色景观；利用吴家洲、洞洲、沙洲展示渔耕文化。

目前主要已开发区域为世外桃源景区。

3.3.2.2 资源分级保护

将风景名胜区划分为一级、二级、三级保护区三个层次，实施分级控制保护，并对一、二级保护区实施重点保护控制。

（1）一级保护区（核心景区-严格禁止建设范围）

一级保护区主要为一级景观单元周边区域，总面积约48.64平方公里，其中水域面积约8.55平方公里。严格保护嶂山、黄闻山区域的自然山水和田园风光

的显著特征、历史文化和历史环境原貌；严格保护白鱞洲及附近沅江水域共同形成的渔村夕照景观；严格保护水心崖、月亮岩及沅江、夷望溪等附近水域共同形成的丹霞山水风光。桃源洞、桃川宫等景点或宗教建筑的复建或改扩建应当严格审查论证并履行审批程序。严禁建设与风景保护和游赏观光无关的建筑物，已经建设的，应逐步迁出。严格控制游客容量，游人游览时必须按指定线路游览，非游览区域严禁进入。除现状车行道外，其他区域禁止机动交通进入，不得安排旅宿床位；严格控制并逐步缩小区内居民点。

（2）二级保护区（严格限制建设范围）

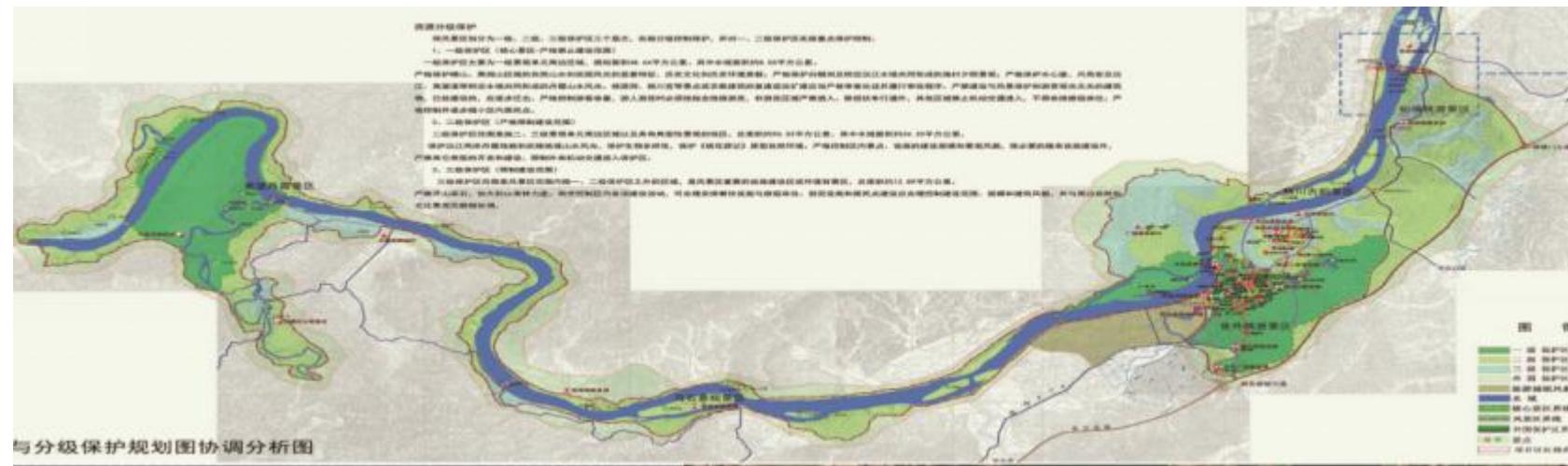
二级保护区范围是指二、三级景观单元周边区域以及具有典型性景观的地区。总面积约 96.02 平方公里，其中水域面积约 34.25 平方公里。保护沅江两岸丹霞地貌和武陵绝境山水风光，保护生物多样性，保护《桃花源记》原型自然环境。严格控制区内景点、设施的建设规模和景观风貌，除必要的服务设施建设外，严禁其它类型的开发和建设。限制外来机动交通进入保护区。

（3）三级保护区（限制建设范围）

三级保护区范围是风景名胜区范围内除一、二级保护区之外的区域，是风景名胜区重要的设施建设区或环境背景区，总面积约 12.89 平方公里。严禁开山采石，加大封山育林力度；有序控制区内各项建设活动，可合理安排餐饮设施与旅宿床位。游览设施和居民点建设应合理控制建设范围、规模和建筑风貌，并与周边自然和文化景观风貌相协调。

3.3.2.3 项目与风景名胜区的位置关系

本项目中沅水大桥部分管线位于风景名胜区最东侧边缘，涉及到风景名胜区二级保护区和外围保护区，具体位置关系见图 3.3-3 所示。



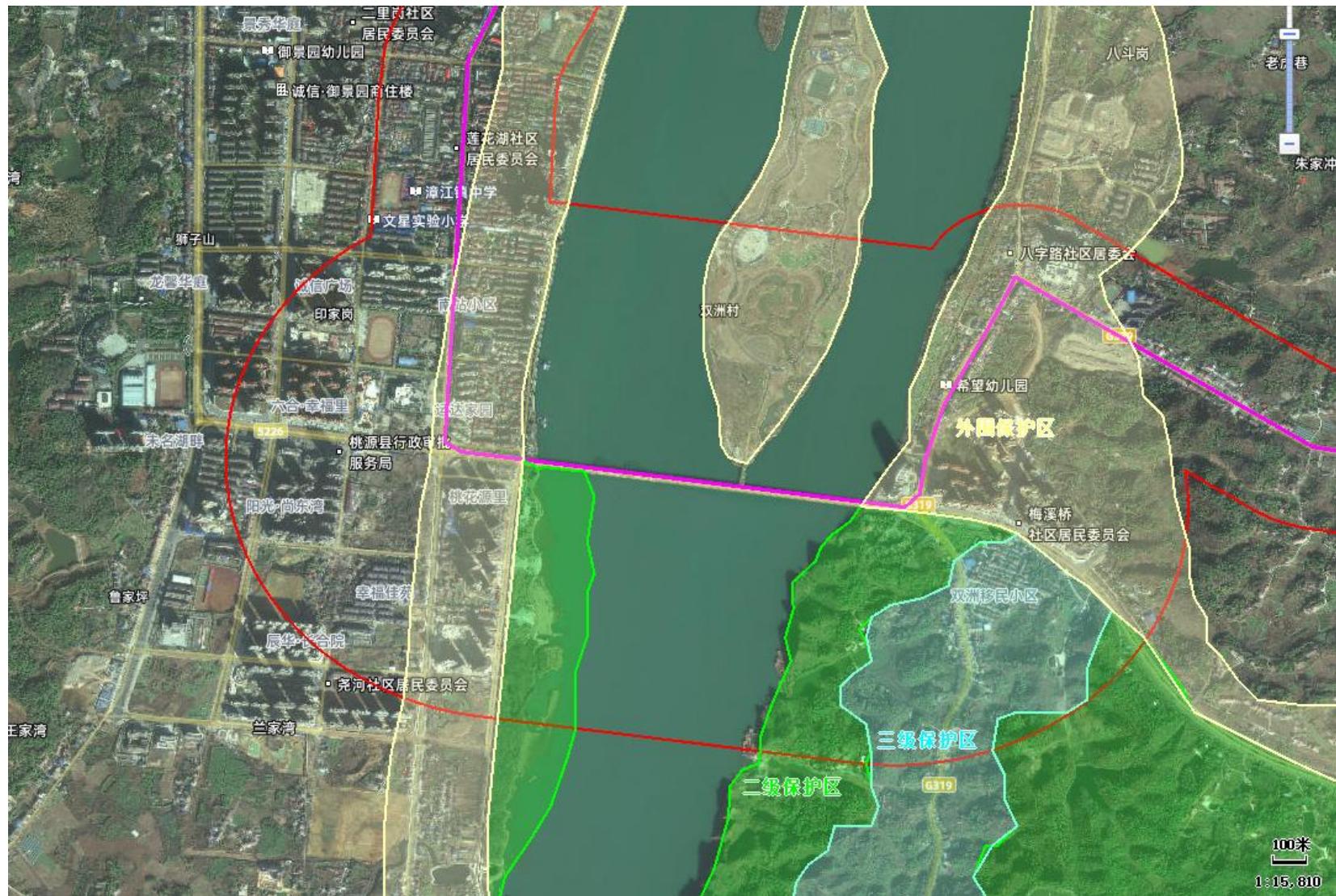


图 3.3-3 项目与桃花源风景名胜区位置关系图

3.3.3 沔水桃花源段鲂大鳍鳠国家级水产种质资源保护区

沅水桃花源段鲂大鳍鳠国家级水产种质资源保护区（以下简称“保护区”）为2016年8月农业部公告公布第2322号颁布的第九批国家级水产种质资源保护区。保护区位于沅水桃源江段，范围为湖南省常德市寺坪乡郑河村北岸、南岸至漳江镇尧河村西岸、东岸，总长度24.6公里，总面积1336公顷，其中核心区面积820公顷，实验区面积516公顷。主要保护对象为鲂、大鳍鳠，其他保护对象包括南方鮀、黄颡鱼等物种。特别保护期为3月10日～6月30日。

3.3.3.1 保护区功能区划

核心区为寺坪乡郑河村北岸(111°17'07"E, 28°44'56"N)、南岸(111°17'04"E, 28°44'45"N)至桃花源管理区水溪口西岸(111°25'22"E, 28°47'57"N)、东岸(111°25'44"E, 28°47'48"N)，总长度15.5公里。

实验区为桃花源管理区水溪口西岸(111°25'22"E, 28°47'57"N)、东岸(111°25'44"E, 28°47'48"N)至漳江镇尧河村西岸(111°28'28"E, 28°51'21"N)、东岸(111°28'46"E, 28°51'21"N)，总长度9.1公里。

3.3.3.2 主要保护对象

该保护区主要保护对象为鲂、大鳍鳠，同时对南方鮀、黄颡鱼等物种进行保护。

3.3.3.3 项目与保护位置关系

该水产种质资源保护区处于沅水大桥部分城镇燃气管线上游约2.8km，故本项目不涉及该水产种质资源保护区。



图 3.3-4 项目与沅水桃花源段鮀大鳍鳠国家级水产种质资源保护区位置关系

3.3.4 湖南沅水桃源国家湿地公园

3.3.4.1 湿地公园概况

湖南沅水桃源国家湿地公园，位于湖南省桃源县城东南方向，距离县城约 15 公里，地理坐标:东经 $111^{\circ}25'19''$ - $111^{\circ}28'51''$ ，北纬 $28^{\circ}47'35''$ - $28^{\circ}51'24''$ ，面积 751.79 公顷，其中湿地面积 701.64 公顷，湿地率 93.33%。湿地类型以永久性河流湿地、洪泛湿地为主。2017 年国家林业局发布试点国家湿地公园验收情况的通知，湖南沅水桃源国家湿地公园通过验收，正式成为“国家湿地公园”。

植物资源：湿地公园内维管植物有 63 科 130 属 154 种。其中，蕨类植物 11 种，分属于 9 属 7 科；裸子植物 3 种，分属于 3 属 2 科；被子植物 140 种，分属于 118 属 54 科。按植物性状区分，乔木树种 28 种，灌木树种 21 种，草本植物 105 种，其中藤本植物 10 种。主要乔木有枫杨、樟树、紫弹树、簇序润楠、响叶杨、山枫香、构树、水杉和八角枫等。

动物资源：湿地公园内动物有软体动物 6 科 30 种；鱼类 9 目 15 科 99 种；鸟类 11 目 29 科 54 种。

重点保护动植物有：国家II级重点保护植物 1 种，樟树。国家I级重点保护鸟

类且列入IUCN名录中EN（濒危）1种，中华秋沙鸭；国家II级重点保护鸟类5种，分别为鸳鸯、黑耳鸢、雀鹰、普通鷺斑和斑头鸺鹠；IUCN名录NT（近危）1种，白颈鵟。

湿地公园分为四大功能区：湿地保育区，是湿地公园的主体和生态基质，也是湿地公园的景观载体，主要为范围内沅江水域，面积为530.62公顷，占总面积的70.58%。恢复重建区，是湿地公园恢复和重建湿地系统的典型示范区，主要包括沙洲、吴家洲北部和沅江西岸张家堰护堤滩林带。该区总面积为131.39公顷，占总面积的17.48%。管理宣教区，主要包括湿地公园的管理服务机构设施和科普宣教馆。面积14.8公顷，占总面积的1.97%。生态旅游区，是湿地公园开展湿地休闲和游憩体验的场所，主要包括洞洲和吴家洲南部，面积为74.98公顷，占总面积的9.97%。

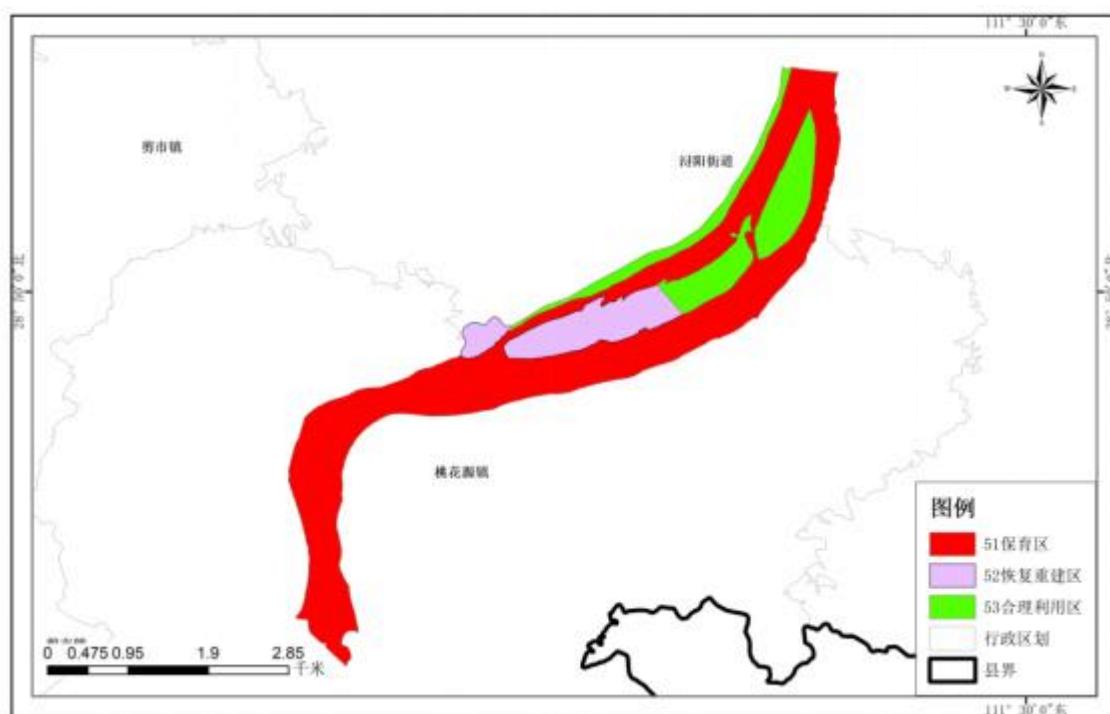


图 3.3-5 沅水桃源国家湿地公园功能区划图

3.3.4.2 与项目的位置关系

本次工程建设内容不涉及该湿地公园，沅水特大桥位于湿地公园下游，距离湿地公园下游边界约2.8km。

第四章 生态影响预测与评价

4.1 物种影响预测与评价

4.1.1 对植物影响分析

1.施工期

施工期对评价区植物的影响主要表现在以下 2 个方面：施工扬尘和施工扰动，为间接、短暂影响。

（1）施工扬尘

施工期产生的扬尘对植物的影响主要是在道路附近约 50m 范围内，漂浮的扬尘会附着在植物叶子上，使植物的光合作用和呼吸能力降低，影响植物的新陈代谢，进而影响植物的生长发育和正常繁殖。但影响程度并不大，一般不会造成植物死亡。因此施工扬尘对评价区植物影响较小。

（2）施工扰动

施工期道路维修可能会使评价区道路两侧的植物受到扰动，但这些植物多为当地的常见种，在周边区域都有广泛的分布，因此工程施工可能会造成植物数量减少，但不会对植物多样性较大影响。

总之，项目施工期对植物的影响较小。

2.运行期

本工程为管道工程，管道敷设后复绿，植被自动修复后，由于管道施工造成的影响会逐渐消失，运营期对植物无显著影响。

4.1.2 对动物影响分析

1.施工期

拟建工程不会对动物的栖息地产生，施工产生的污染物会对动物产生间接影响。施工废水、废气、噪声等降低动物生境质量；施工人员活动会对野生动物产生一定的干扰。但影响均为间接、短暂影响。

（1）对两栖动物影响分析

项目不会对两栖动物产生直接影响，仅会对其觅食等活动产生影响。由于两栖动物具有一定的迁移能力，施工区周边分布有大量的适宜生境，以避开不利影响。施工期在施工区及外围地带的两栖动物分布及种群数量将发生变化，但其区

系组成不会发生变化，更不会造成物种的消失。施工期产生的影响是暂时的，施工期结束后影响便会消失，因此施工期随两栖动物的影响较小。

(2) 对爬行动物影响分析

工程对爬行动物的影响主要是施工噪声干扰以及生境污染等方面。施工区周围相似生境较多，足够其生存活动，因此爬行动物受到的影响较小，施工结束后，这种影响也会随之消失。

(3) 对鸟类影响分析

施工期对鸟类的影响主要是施工噪声，施工噪声主要来源于施工作业机械和交通运输车辆。根据预测和同类工程施工类比分析可知，工程施工期噪声在施工线路两侧 200m 范围外基本上可以达到背景值（夜间不施工），施工噪声对保护区鸟类的栖息影响不大。

(4) 对兽类影响分析

评价区兽类主要由啮齿类物种组成，其中大多数种类为野外与农舍季节性交替生活型，冬季主要在农舍，夏秋季主要栖息于农田和林下，具有很强的迁移和繁殖能力。施工期对兽类的影响主要是噪声及人为活动等引起。由于施工噪声和施工人员活动的影响，使工程附近的兽类远离原来的栖息地，工程周边的兽类数量有所减少，不会造成种类的变化，因此施工期对兽类的影响较小。

2.运营期

本工程为管道工程，管道敷设完成后，不会破坏动物栖息地，不会使动物生境出现破碎化，因此运营期对动物无影响。

4.1.3 对国家重点保护种影响分析

项目评价区无国家重点保护物种。

4.2 生境影响预测与评价

4.2.1 生境面积变化预测

施工期：项目合建站占地面积为 13000m²（19.5 亩），且施工便道临时用地 500m²。这部分土地在施工期间将被直接占用，导致相应面积的生境被破坏。穿越沅江时沿桃源沅水大桥敷设，不涉及永久或临时占用沅江及桃花源国家级风景名胜区的土地，因此对这两个区域的生境面积无直接占用。

运营期：运营期间，合建站及管道将持续占用该部分土地，但不再产生新的

生境破坏。需要注意的是，长期占用可能导致生境功能的持续丧失，如土壤质量下降、植被恢复受阻等。

4.2.2 生境质量变化评估

土壤：施工期间，土壤将受到压实、挖掘和堆土等活动的干扰，可能导致土壤结构破坏、养分流失和生物活性降低。运营期间，虽然直接干扰减少，但长期占用可能阻碍土壤的自然恢复过程。

水源：项目沿沅江大桥敷设，施工期间需采取严格措施防止施工废水、泥浆等污染物进入水体。运营期间，若发生泄漏等事故，可能对水源造成污染。因此，项目对水源质量的影响主要取决于施工管理和运营安全。

植被：施工期间，植被将被清除，导致局部生境丧失。运营期间，虽然管道沿线植被可能逐渐恢复，但恢复速度和程度取决于土壤质量、气候条件及植被类型等因素。

4.2.3 生境连通性变化分析

项目建设和运营可能在一定程度上阻隔生境间的连接通道，特别是穿越区域的线性工程可能对野生动物迁徙、觅食等活动造成障碍。然而，由于项目未涉及大面积土地占用，且穿越沅江时利用已有桥梁，因此对生境连通性的阻隔作用相对有限。

综上所述，项目对生境的影响主要表现在生境面积的占用和破坏、生境质量的下降以及可能的生境连通性阻隔。为减轻这些影响，建议在项目设计和实施过程中充分考虑生态保护措施，如优化施工方案、减少土地占用、加强施工管理和生态恢复等。

4.3 生物群落影响预测与评价

4.3.1 物种组成变化预测

1. 施工期影响：直接影响：施工活动会暂时性地破坏生物栖息地，导致局部区域内物种多样性降低。特别是施工区域内的植被清除和土壤扰动，会直接影响依赖这些环境的物种生存。

间接影响：施工期间产生的噪音、粉尘等污染物可能扩散至周边区域，对敏感物种造成干扰或驱赶，进一步影响物种多样性。

2. 运营期影响：

逐渐恢复：随着施工结束和生态恢复措施的实施，生物栖息地逐渐恢复，物种多样性也将随之提升。特别是那些迁移能力强的物种，可能会重新占据原有栖息地。

长期监测：需长期监测生物群落的恢复情况，确保没有因项目运营（如噪音、污染等）而导致物种多样性的持续下降。

4.3.2 群落结构变化分析

1. 对群落层次结构的影响

层次结构变化：施工期间，由于植被清除和土壤扰动，群落的垂直结构（如乔木层、灌木层、草本层）可能会被破坏。但随着植被恢复，这些层次结构将逐渐重新建立。

替代物种入侵：在某些情况下，施工扰动可能导致外来物种入侵，这些物种可能迅速占据空白生态位，从而影响群落的本地物种组成和层次结构。

2. 对营养结构的影响

食物链和食物网：施工活动可能破坏食物链和食物网，特别是对那些依赖特定栖息地和食物来源的物种。这可能导致某些物种数量减少，进而影响整个群落的营养结构。

恢复与平衡：随着生态系统的恢复，食物链和食物网将逐渐重建并达到新的平衡状态。但这一过程可能需要较长时间，并需要有效的生态管理和保护措施来支持。

综上所述，项目对生物群落的影响主要集中在施工期间，表现为物种多样性的暂时降低和群落结构的破坏。但通过科学合理的生态恢复和管理措施，这些影响可以得到有效控制和逐步缓解。长期监测和评估是确保生态系统健康恢复的关键。

4.4 生态系统影响预测与评价

4.4.1 植被覆盖度变化预测

项目在施工过程中，合建站占地 13000m²，管道工程沿公路铺设，施工便道临时占地 500m²。这些占地会导致局部植被被清除，使植被覆盖度在施工区域内有所下降。但施工结束后，通过植被恢复措施，预计植被覆盖度将逐步恢复。特别是在非生态敏感区，植被恢复速度较快。穿越桃花源国家级风景名胜区时，由

于未涉及永久或临时占地，对植被覆盖度的直接影响相对较小。

4.4.2 生产力变化评估

土壤扰动：施工期间，土地占用与扰动会影响土壤结构，降低土壤肥力，进而影响植物的生长和生态系统的物质循环。但通过合理的施工管理和土壤保护措施，这种影响可得到控制。

养分循环：施工活动可能导致土壤养分流失，影响生态系统的养分循环。但运营期间，随着植被恢复，养分循环将逐渐恢复正常。

能量流动影响：施工期间，生态系统的能量流动可能会受到干扰，如动物迁徙受阻、食物链中断等。但项目完成后，随着生态系统的逐步恢复，能量流动也将趋于稳定。

4.4.3 生物量变化分析

陆生植物：施工期间，局部植被的清除会导致植物生物量减少。但随着施工结束和植被恢复措施的实施，植物生物量将逐渐恢复。

陆生动物：施工活动可能破坏动物的栖息地，导致动物种类和数量的暂时减少。但项目完成后，随着生态环境的恢复，动物种群将逐渐回归。

4.4.4 生态系统功能变化探讨

净化环境：施工期间，扬尘、废水等污染物可能会对局部环境造成一定影响，降低生态系统的净化能力。但施工结束后，随着生态系统的恢复，净化环境的功能将逐渐恢复。

调节气候：植被覆盖度的减少可能会影响局部气候的调节功能，如降低温度、增加湿度等。但长期来看，随着植被的恢复，这些功能将逐渐得到恢复和提升。

4.4.5 其他生态系统服务功能

项目还可能对生态系统的其他服务功能产生影响，如生物多样性保护、土壤保持等。但通过采取科学合理的生态保护措施，这些影响可得到有效控制。

综上所述，项目对生态系统的影响主要体现在施工期间，但通过合理的施工管理和生态保护措施，这些影响可得到有效控制和逐步恢复。项目完成后，生态系统的各项功能将趋于稳定并逐步恢复。

4.5 生物多样性影响预测与评价

4.5.1 物种丰富度变化

1. 施工期影响

直接栖息地破坏：项目永久占用林地（1.9hm²）及临时用地（500m²）可能导致栖息地破碎化，依赖该区域的昆虫、小型哺乳动物等常见物种局部消失，短期内物种丰富度显著下降。

间接干扰：施工机械噪声及人为活动可能驱赶鸟类和两栖类动物，导致邻近区域的物种迁移，降低评价范围内物种丰富度。

2. 运营期影响

污染胁迫：非甲烷总烃排放可能抑制对污染物敏感的苔藓、地衣等低等植物生长，进一步影响以这些植物为食的昆虫多样性，导致物种丰富度长期小幅下降。

生态系统恢复潜力：若施工后植被恢复措施有效，则区域物种丰富度可能逐步回升至原有水平。

4.5.2 物种均匀度变化

1. 施工期影响

优势种扩张：施工扰动可能破坏原有生态位平衡，耐受性强的杂草类植物（如狗尾草）快速占据裸露地表，压缩其他物种生存空间，导致群落均匀度下降 4。

动物行为适应性差异：部分适应性强的啮齿类动物（如褐家鼠）可能因食物残渣增加而种群扩张，进一步加剧物种分布不均 5。

2. 运营期影响

外来物种入侵风险：管道沿线植被恢复若引入非本地草种，可能通过竞争排斥原生植物，改变群落均匀度格局 5。

水文条件改变：沿沅江敷设管道若改变局部地表径流，可能导致湿地植物分布从均匀连续变为斑块状，影响均匀度指标 35。

4.5.3 优势种变化

1. 施工期影响

短寿命先锋物种替代：施工区域原有乔木（如杨树）被移除后，一年生草本植物（如马唐）可能成为临时优势种 5。

动物群落重组：施工噪声可能导致原优势鸟类（如麻雀）迁离，适应噪音的鸦科鸟类（如乌鸦）可能成为新优势种 15。

2. 运营期影响

污染耐受种主导：运营期持续的轻微烃类排放可能筛选出耐受性强的昆虫（如果蝇），逐渐替代敏感类群成为优势种 5。

景观连通性影响：管道阻隔效应可能导致大型哺乳动物（如野兔）的迁徙路径改变，原优势种群落结构发生区域性重组 34。

4.6 自然景观与自然遗迹影响预测与评价

4.6.1 景观多样性变化预测

1.影响分析

项目对自然景观多样性的影响主要体现在两个方面：一是施工期间对局部植被的破坏和土地占用，可能导致一些特定生境类型的消失；二是运营期间对景观的视觉影响，如合建站和管道的存在可能对周边自然景观造成一定程度的分割和改变。

2.预测结果

植被类型减少：施工期间，由于施工便道的建设和管道沟的开挖，可能会移除一定数量的植被，导致评价区内某些植物种类和植被类型的局部减少。

景观类型分割：合建站和管道的线性布局可能会将原本连续的自然景观分割成不同的区块，影响景观的连续性和多样性。

4.6.2 景观完整性变化评估

1.影响分析

项目对自然景观完整性的破坏程度主要取决于施工活动对地表和植被的扰动程度，以及运营期间人类活动对自然景观的潜在影响。

2.评估结果

地表扰动：施工期间，地表开挖、土方堆放等活动可能导致地表形态的改变和土壤结构的破坏，进而影响自然景观的完整性。

植被破坏：施工活动对植被的破坏可能导致局部地区生态功能的丧失，如水土保持能力下降、生物栖息地减少等。

视觉影响：合建站和管道的存在可能对周边自然景观的视觉完整性造成一定影响，尤其是在穿越生态敏感区时。

4.6.3 遗迹多样性变化预测

1.影响分析

项目对自然遗迹多样性的影响主要体现在施工活动对潜在自然遗迹的破坏风险上。由于项目穿越桃花源国家级风景名胜区，因此存在对自然景观和文化遗迹的潜在影响。

2. 预测结果

潜在遗迹破坏：施工期间，若未能充分识别并避让潜在的自然遗迹，如化石点、古生物遗迹等，可能会造成不可逆转的破坏。

文化遗迹影响：项目在风景名胜区内的施工活动可能对周边的文化遗产造成视觉或物理上的影响，降低其历史文化价值。

4.6.4 遗迹完整性变化分析

1. 影响分析

项目对自然遗迹完整性的破坏程度取决于施工活动的具体位置和强度，以及对潜在遗迹的识别和保护措施的有效性。

2. 分析结果

直接破坏：施工活动若直接作用于自然遗迹，可能导致遗迹的物理结构破坏或功能丧失。

间接影响：即使施工活动未直接触及遗迹，但其产生的振动、水土流失等间接影响也可能对遗迹的完整性构成威胁。

保护措施：采取有效的保护措施，如避让遗迹、设置缓冲带、实施生态修复等，是降低项目对遗迹完整性破坏程度的关键。

4.6.5 综合评价与建议

加强前期调查：在项目规划和设计阶段，应加强对评价区内自然景观和自然遗迹的调查和识别，确保施工活动能够避让重要生态敏感区和遗迹点。

实施生态保护措施：在施工过程中，应严格遵守生态保护要求，采取最小化施工扰动、恢复植被等措施，降低对自然景观和遗迹的破坏程度。

加强后期监测与管理：项目运营期间，应加强对周边自然景观和遗迹的监测和管理，及时发现并处理潜在的环境问题，确保项目长期的环境可持续性。

4.7 对桃花源风景名胜区影响预测与评价

4.7.1 保护对象影响预测

1. 影响分析

项目穿越桃花源国家级风景名胜区，该区域为重要的自然与文化遗产保护区，涉及多种生态系统和物种。根据提供的资料，项目在风景名胜区内无永久、临时占地，主要通过已有桥梁（桃源沅水大桥）敷设管道，但仍可能对周边生态系统和物种产生一定影响。

2. 预测结果

植被影响：施工期间，虽然不直接占用风景名胜区内的土地，但施工便道和管道沟的开挖可能会对周边植被造成一定程度的破坏，影响植被覆盖度和生物多样性。不过，通过植被恢复措施，这种影响可以降到最低。

动物影响：施工噪声和人员活动可能会干扰周边动物的正常生活习性，缩小其活动范围。但评价区内未发现国家重点保护野生动物，且常见动物如鼠类、蛙类等迁移能力强，附近有替代生境，因此施工对动物种类多样性和种群数量的影响预计较小。

生态系统影响：项目运行期间，管道和合建站的存在可能对周边生态系统造成一定的物理分割，影响生态系统的连通性和稳定性。然而，由于项目未直接占用风景名胜区的核心区域，且采取了相应的环保措施，因此这种影响相对有限。

4.7.2 生态功能影响评估

1. 影响分析

生态敏感区往往承载着重要的生态功能，如水源涵养、土壤保持、生物多样性维护等。项目穿越这些区域时，需要特别关注其对生态功能的影响。

2. 评估结果

水源涵养：项目沿沅江大桥敷设，未涉及水面施工，对沅江流域的水质和水量影响较小。然而，施工期间的水土流失和废水排放仍需严格控制，以防对水源造成污染。

土壤保持：施工活动可能会破坏地表植被和土壤结构，导致水土流失。因此，需要采取优化施工工艺、加强防护等措施，以减少对土壤保持功能的影响。

生物多样性维护：虽然项目未直接占用风景名胜区的核心区域，但施工活动仍可能对周边生物多样性造成一定影响。通过实施生态补偿和恢复措施，可以有效降低这种影响，并促进生物多样性的恢复和发展。

4.7.3 综合评价与建议

加强生态保护意识: 在项目建设和运营过程中,应始终将生态保护放在首位,严格遵守相关环保法规和标准。

实施生态补偿措施: 针对施工期间对生态敏感区造成的潜在影响,应实施相应的生态补偿措施,如植被恢复、水土保持等。

加强监测与管理: 建立健全的生态环境监测体系,定期对项目周边生态环境进行监测和评估,及时发现并处理环境问题。

促进公众参与: 加强与当地社区和公众的沟通与协作,共同参与生态敏感区的保护和管理工作,形成良好的生态保护氛围。

4.8 湖南沅水桃源段黄颡鱼黄尾鲴国家级水产种质资源保护区的影响与预测

项目高压城镇燃气管线距离湖南沅水桃源段黄颡鱼黄尾鲴国家级水产种质资源保护区核心区约2.87km,不直接涉及保护区范围。但施工期间产生的废水、噪声、扬尘等污染物若未经妥善处理,可能通过水流、空气等途径间接影响保护区内的水质和生态环境,进而对保护区的鱼类种群及其生境造成一定影响。

水质影响: 施工过程中产生的废水,如施工废水、生活废水、清管试压废水和顶管穿越泥浆水等,若未经有效处理直接排放,可能导致保护区内水体悬浮物增加、化学需氧量和氨氮等指标上升,影响水质,进而影响黄颡鱼、黄尾鲴等保护对象的生存环境。施工扬尘可能会随着降水等进入水体,同样对水质产生一定污染。

底质影响: 虽然项目穿越水域利用已有桥梁敷设管道,不涉及水面施工,但施工活动可能产生的振动等间接影响,存在扰动保护区水体底质的风险。底质的改变可能破坏黄颡鱼、黄尾鲴等鱼类的产卵场和索饵场环境,影响其繁殖和觅食活动。

鱼类行为影响: 施工噪声、人员活动等会对保护区内鱼类的正常行为产生干扰。例如,施工噪声可能使鱼类受到惊吓,导致其活动范围缩小、行为异常,影响其正常的摄食、繁殖和洄游等行为,进而影响鱼类种群数量和结构。

4.9 对基本农田的影响预测与评价

1.施工期

扬尘影响: 施工过程中产生的扬尘会扩散至周边基本农田。扬尘覆盖在农作物叶片表面,会阻碍叶片的光合作用,减少光合产物的积累,影响农作物的生长

发育，导致作物生长缓慢、植株矮小，进而可能造成一定程度的减产。不过，由于项目未占用基本农田，扬尘影响范围有限，且随着施工结束，影响会逐渐消失，整体影响程度较轻。

噪声影响：施工机械和运输车辆产生的噪声会干扰周边农田生态环境。噪声可能使一些以农田为栖息地的昆虫、鸟类等动物行为发生改变，导致它们的觅食、繁殖等活动受到影响。例如，鸟类可能因噪声而减少在农田的停留时间，影响其对害虫的捕食，使得农田害虫数量有所增加，间接对农作物造成危害。但这种影响通常在施工场地周边一定范围内，且施工结束后可恢复，对基本农田生态系统的影响较小。

废水影响：施工过程中产生的施工废水、生活废水等若处理不当，可能会流入周边基本农田。废水中的泥沙会造成农田土壤板结，影响土壤通气性和透水性；含有害物质（如油污、化学药剂等）的废水可能会改变土壤的理化性质，影响农作物根系的正常生长和吸收功能。然而，只要加强施工废水管理，确保废水达标处理和排放，这种影响可得到有效控制，对基本农田的影响不大。

固体废物影响：施工产生的建筑垃圾、弃土等固体废物若随意堆放，一方面可能占用农田周边的土地，影响农田的正常耕作；另一方面，在雨水冲刷下，固体废物中的有害物质可能会渗入土壤，污染农田。但通过合理规划固体废物堆放场地，及时清运和处理固体废物，可避免对基本农田造成较大影响。

2.运营期

土壤温度改变影响：天然气管道运行过程中会产生一定热量，可能会使周边土壤温度发生微小变化。土壤温度的改变可能影响农作物根系的生长和发育，对农作物的生长周期和产量产生轻微影响。但这种影响范围较小，且农作物自身有一定的适应能力，整体影响程度较为有限。

风险事故影响：虽然项目运营期发生天然气泄漏等风险事故的概率较低，但一旦发生，泄漏的天然气可能会对周边基本农田造成影响。如天然气积聚可能导致土壤缺氧，影响农作物根系呼吸；火灾事故产生的污染物可能会污染土壤和农作物。不过，通过加强风险防控措施，制定应急预案并定期演练，可降低风险事故发生的可能性及影响程度。

第五章 生态保护对策措施

本项目对生态环境各方面都会产生不同程度的影响，但总体上影响较小。针对项目建设产生的不利影响，应采取适当的生态保护措施，使这些影响降到最低。

5.1 建设方案优化措施

在建设方案上，建设单位可从施工进度、施工工艺、施工时序等方面进行优化。

(1) 合理组织施工时序，缩短施工时间。采取优良的施工方法，加快进度，提高施工效率，尽可能缩短施工时间；

(2) 合理布置施工机械，尽量选用低噪声机械设备，避免夜间施工，合理布置高噪声的施工设备，确保周边声环境质量达到相应的标准要求，减小对周边植物、动物的影响；

(3) 材料和废弃物运输车辆应采用加盖篷布或配置防洒落装置，以减少运行过程中的扬尘；

5.2 施工期生态保护措施

5.2.1 植物资源生态保护措施

1. 避免措施

生态影响的避免措施就是采取适当的措施，对具有重要生态功能的环境予以绝对保护而采取的措施，尽可能在最大程度上避免不利的生态影响。

根据项目生态影响的程度，提出以下生态影响避免措施：

(1) 在施工总布置上，施工活动尽量保证在工程占地范围内进行，施工便道采用现有道路，禁止对工程范围外植被的产生破坏；

(2) 施工期应由生态环境管理部门对施工现场进行监督，加强施工期间对评价区内国家重点保护物种的保护；

(3) 对施工单位开展宣传、教育活动，在施工中发现珍稀保护植物及古树名木，积极报告林业部门，并做好标记。对施工过程中无法避让的珍稀树木，采取迁移异地的保护措施，选好移栽位置，并采取措施确保成活，避免这些物种遗传多样性的缺失；

(4) 设置警示牌，施工期间，在主要转移施工区、施工临建设施布置区和土料场附近等施工人员活动较集中的区域分别设置生态警示牌。生态警示牌应以

示意图形式标明该施工征地范围，明确施工人员活动范围，禁止施工人员越界施工占地，以减少越界施工占地造成的植被损失；

（5）防止外来种（有害种）入侵。评价区主要的外来种（有害种）主要为凤眼莲。建议采取以下措施防止外来种（有害种）的入侵：加大宣传力度，对外来种（有害种）的危害以及传播途径向施工人员进行宣传；对现有的外来种（有害种），利用工程施工的机会，对有种子的植物要现场烧毁，以防种子扩散；建设单位需制定有效的预警和监测方案，在施工前聘请相关专业专家开展评价区域外来（有害）物种调查并制定名录，将可能引入本地区的外来入侵种（有害种）绘制成图相册，便于施工人员识别，施工过程一旦发现有外来种入侵（有害种），立即采取人工或者化学的方法进行综合防治，因此需配备专门人员负责此项工作。对引进的外来（有害）植物实行分类管理，实行从选种、检疫、运输、栽种等全过程监控，在施工过程中安排相关专业资深人员定期对工程沿线进行巡视。

2.消减措施

生态影响的削减措施是采取先进的生态设计方法，对难以避免的不利影响采取一定措施减轻受影响的范围和程度。根据工程特点，建议采用以下生态影响的消减措施：

- （1）施工过程中，严格按照设计要求控制各种施工场地用地面积，防止滥用土地，以减少植被破坏；
- （2）施工结束后及时绿化恢复；
- （3）在雨季，临时堆场应用防雨布等不透水材料遮盖，防止造成水土流失。

3.恢复措施

- （1）采用砾石覆盖、地面平整洒水压实、人工种植植被等多种方法对管道工程造成的植被影响进行恢复。
- （2）植被恢复应选用当地树种和草种，并注意乔灌草相结合。
- （3）工程完工后应清除各种残留的建筑垃圾，以便于土地平整和植被恢复。
- （4）施工中产生的浮土专门存放，作为回填使用，避免扬尘。
- （5）为避免大规模挖方时间长，土壤暴露，采取开挖、敷设管线、回填、场地平整同步进行。
- （6）多余石方在运不走的情况下，应集中成几何形状堆放。

4. 管理措施

(1) 采取有效措施预防火灾。在施工期严格管理可能引起林火的施工作业，对施工人员加强管理，严禁一切野外用火，防止一切事故，避免不必要的损失。必要时建立防火带，可配置一些耐火的树种。在施工区及周围区域竖立防火警示牌，划出可生火范围、巡回检查，以预防和杜绝火灾发生；

(2) 开展生态监测及管理。在施工期，加强对区域性分布的重点保护植物的调查，若发现有重点保护对象及珍稀保护植物应及时上报主管部门，迁地保护。运行期主要监测生境的变化，植被的变化以及生态系统整体性变化。通过监测，加强对生态的管理，在工程管理机构，应设置生态环境管理人员，建立各种管理及报告制度，开展对工程影响区的环境教育，提高施工人员和管理人员环境意识。通过动态监测和完善管理，使生态向良性或有利方向发展。

5.2.2 动物资源生态保护措施

1. 避免措施

(1) 为避免人为活动干扰，应加强施工人员的各类卫生管理（如个人卫生、粪便和生活污水），禁止抛弃有毒有害物质，减少水体污染。加强宣传，制定生态环境保护手册，设置生态环境保护警示牌，增强施工人员的环保意识；

(2) 在施工过程中，施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物，特别是国家级保护动物和省级保护动物。在进场施工前，组织施工人员学习有关国家法律和法规，林业公安在动物经常出入的地方要加强巡护，对故意捕获野生动物的个人和组织要加大打击力度，确保野生动物的保护落实到每一个环节；

(3) 施工期应由生态环境管理部门和林草管理部分对施工现场进行监督，加强对项目区及周边野生动物的保护。

2. 消减措施

(1) 施工期选用低噪声的生产机械和设备，对振动较大的设备可使用减震基座；对高噪声的设备，应避免在晨昏和正午使用；

(2) 禁止射杀、捕食鸟类及其他野生动物的行为；

(3) 植被恢复过程中禁止使用农药、化肥、杀虫剂、除草剂等；

(4) 配备相应的救护药品与救护设备，用于收留病残和救护被非法伤害的

野生鸟类，使其尽快恢复。主要工作包括获取伤病鸟类信息、实施鸟类伤病诊断治疗，并与林业局合作，开展鸟类环志、鸟类生境评价以及放归后的跟踪观察等工作；

（5）工程开工前，对全体施工人员进行环保宣传和培训工作。加强对施工人员的管理，督促其安全施工、文明施工，增强其环保意识和法律意识，并自觉地进行鸟类保护；

（6）工程施工应当注意保护鸟类栖息地，严格执行施工规划相关内容，不得随意破坏施工规划之外的自然植被。同时施工要注意减少对规划外农田的破坏，保护鸟类觅食地，在施工点附近投放谷物、草根等，以减少鸟类觅食的影响。

5.2.3 生境生态保护措施

尽量减少土地占用和扰动范围，对施工便道等临时用地进行合理规划，避免随意开辟。施工结束后，及时对临时用地进行复垦，恢复其原有土地利用类型和生态功能。在施工过程中，采取有效的水土保持措施，如设置挡土墙、排水沟、种草植树等，减少水土流失，保护土壤结构和肥力。对于施工过程中产生的废水，进行处理达标后排放，避免对土壤和水体造成污染。加强对施工区域内水源地的保护，设置隔离带，防止施工活动对水源造成污染。在穿越沅江时，严格遵守相关规定，防止施工废弃物进入水体，保护沅江流域的生态环境。

5.2.4 生物群落生态保护措施

施工过程中，尽量减少对生物群落结构的破坏，避免过度清除植被和破坏土壤。对于受到破坏的生物群落，在施工结束后，通过人工种植、引入适宜物种等方式进行恢复和重建。在引入物种时，进行严格的生态评估，防止外来物种入侵。加强对施工区域内生物群落的监测，及时发现和处理可能出现的问题。建立生物多样性监测点，定期监测生物群落的物种组成、数量和结构变化，为生态保护措施的调整提供依据。

5.2.5 生态系统生态保护措施

施工前，对项目所在区域的生态系统进行评估，了解其结构和功能特点。制定生态系统保护计划，明确保护目标和措施。在施工过程中，采取综合措施保护生态系统的各个组成部分，如保护植被、减少水土流失、保护野生动物栖息地等。对于施工过程中造成的生态系统破坏，及时进行修复和补偿。通过生态恢复工程，

恢复受损生态系统的结构和功能。加强对施工区域生态系统的监测和管理，建立生态系统健康评估体系，定期评估生态系统的状态，及时发现和解决问题。

5.2.6 生物多样性生态保护措施

施工前，开展生物多样性调查，建立生物多样性数据库。在施工过程中，采取有效措施保护生物多样性，如保护珍稀濒危物种、维护生态系统的完整性和稳定性等。对于施工过程中可能影响的生物多样性，制定相应的保护和补偿方案。通过建立保护区、开展生态修复等方式，保护和增加生物多样性。加强对施工人员的生物多样性保护教育，提高其保护意识，减少对生物多样性的破坏行为。

5.2.7 自然景观与自然遗迹生态保护措施

施工前，对评价区内的自然景观和自然遗迹进行详细调查和评估，确定其保护价值和范围。在施工过程中，采取有效措施保护自然景观和自然遗迹，如避免在自然景观和自然遗迹附近进行大规模的开挖和爆破作业，设置防护设施，减少施工活动对其造成的影响。对于施工过程中可能对自然景观和自然遗迹造成的破坏，及时进行修复和保护。加强对施工人员的教育，提高其对自然景观和自然遗迹的保护意识。在施工结束后，对自然景观和自然遗迹进行监测和管理，确保其得到有效保护。

5.2.8 桃花源风景名胜区生态保护措施

在项目施工前，与桃花源风景名胜区管理部门进行充分沟通和协调，制定专门的保护方案。施工过程中，严格遵守风景名胜区的相关规定，禁止在风景名胜区内设置临时施工设施和堆放施工材料。加强对施工活动的监管，确保施工活动不对风景名胜区的自然景观、文化遗产和生态环境造成破坏。对于施工过程中可能对风景名胜区造成的影响，及时进行评估和修复。采取生态补偿措施，如植被恢复、景观修复等，保护风景名胜区的生态环境。

5.2.9 湖南沅水桃源段黄颡鱼黄尾鲴国家级水产种质资源保护区生态保护措施

建立完善的施工废水处理系统，对施工过程中产生的各类废水进行分类收集、处理。施工废水经沉淀、过滤等预处理后，与生活污水一同排入市政污水管网，严禁未经处理直接排放。定期对废水处理设施进行检查和维护，确保其正常运行，保证废水达标排放。

底质保护措施：在施工过程中，采用先进的施工工艺，减少施工振动对保护

区水体底质的影响。加强对施工区域周边底质的监测，若发现底质有异常变化，及时调整施工方案，采取相应的保护措施，如增加缓冲带、优化施工设备布局等。

鱼类保护措施：在施工前，对施工人员进行培训，明确保护区内鱼类保护的重要性，禁止施工人员在保护区内进行捕鱼等破坏鱼类资源的活动。合理安排施工时间，避免在鱼类繁殖期和觅食高峰期进行高噪声作业。在保护区附近设置警示标识，提醒施工人员注意保护鱼类。

5.2.10 基本农田生态保护措施

扬尘控制措施：施工现场设置围挡，对施工场地内的道路进行硬化处理，并定期洒水降尘；对易产生扬尘的物料进行覆盖或密闭存放；选用环保型施工机械，减少尾气排放。通过这些措施，有效降低施工扬尘对周边基本农田的影响。

噪声控制措施：合理安排施工时间，避免在农作物生长关键时期和居民休息时间进行高噪声作业；选用低噪声施工机械，并采取有效的减振、降噪措施；对施工人员进行环保教育，规范施工操作，减少人为噪声。

废水处理措施：建立施工废水处理系统，对施工废水进行沉淀、隔油等预处理后，达标排放或回用；生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网。加强对废水处理设施的运行管理和维护，确保废水达标排放，防止对基本农田造成污染。

固体废物管理措施：对施工产生的固体废物进行分类收集、存放和运输，建筑垃圾及时清运至指定的建筑垃圾填埋场；弃土等用于项目回填或合理处置；施工人员产生的生活垃圾集中收集后由环卫部门统一处理，避免固体废物对基本农田造成污染和占用。

5.3 运营期生态保护措施

5.3.1 植物资源生态保护措施

定期对管道沿线及合建站周边的植被进行巡查，及时发现和处理植被生长异常情况。对于受到管道运营影响的植被，采取针对性的措施进行保护和修复，如调整管道覆土厚度、改善土壤通气性等。加强对绿化区域的养护管理，定期修剪、施肥、浇水，提高植被的生长质量和景观效果。鼓励采用生态绿化方式，种植具有生态功能的植物，如吸附有害气体、滞尘降噪的植物，提高生态系统的服务能力。

5.3.2 动物资源生态保护措施

持续监测运营区域内野生动物的活动情况，了解其种群数量和分布变化。根据监测结果，调整生态保护措施，为野生动物提供适宜的生存环境。在管道沿线设置野生动物保护标识，提醒过往人员注意保护野生动物。加强对运营设施的管理，避免因设施故障或泄漏对野生动物造成伤害。对于可能影响野生动物迁徙和活动的区域，设置必要的通道和保护设施，确保野生动物的正常活动不受干扰。

5.3.3 生境生态保护措施

定期对管道沿线及合建站周边的土壤和水体进行监测，确保其环境质量符合相关标准。对于可能出现的土壤污染和水体污染问题，及时采取治理措施，防止污染扩散。加强对运营区域内生态系统的维护和管理，保持生态系统的稳定性和功能完整性。通过合理的土地利用规划和生态修复措施，改善生境质量，为生物提供更好的生存条件。对运营过程中产生的废弃物进行分类处理和回收利用，减少对环境的污染和对生境的破坏。

5.3.4 生物群落生态保护措施

定期对生物群落进行监测，评估其物种组成、结构和功能变化。根据监测结果，采取相应的保护和管理措施，维护生物群落的稳定和健康发展。加强对入侵物种的监测和防控，及时发现和清除入侵物种，防止其对本地生物群落造成破坏。鼓励开展生物多样性保护和恢复活动，如植树造林、湿地保护等，提高生物群落的多样性和稳定性。在运营过程中，尽量减少对生物群落的干扰，避免因人为活动导致生物群落结构和功能的改变。

5.3.5 生态系统生态保护措施

建立生态系统监测体系，对运营区域内的生态系统进行长期监测，评估其结构、功能和服务价值的变化。根据监测结果，制定生态系统保护和修复计划，及时采取措施应对生态系统面临的问题。加强对生态系统服务功能的保护和提升，如保护水源涵养功能、提高土壤保持能力、增强气候调节作用等。通过生态补偿机制等方式，促进生态系统的可持续发展。在运营过程中，推广清洁生产技术和绿色运营模式，减少对生态系统的负面影响。

5.3.6 生物多样性生态保护措施

持续开展生物多样性监测和评估，掌握生物多样性的动态变化。根据监测结果，调整生物多样性保护策略和措施，确保生物多样性得到有效保护。加强对珍

稀濒危物种的保护和研究，建立保护档案，制定针对性的保护方案。鼓励公众参与生物多样性保护活动，提高公众的保护意识和参与度。通过生态旅游等方式，实现生物多样性的可持续利用，促进经济发展与生物多样性保护的协调统一。

5.3.7 自然景观与自然遗迹生态保护措施

定期对自然景观和自然遗迹进行巡查和监测，评估其保护状况和变化趋势。根据监测结果，及时采取保护和修复措施，确保自然景观和自然遗迹的完整性和真实性。加强对自然景观和自然遗迹周边环境的管理，控制人类活动的影响范围和强度。在运营过程中，避免对自然景观和自然遗迹造成新的破坏。通过宣传教育等方式，提高公众对自然景观和自然遗迹的保护意识，鼓励公众参与保护工作。

5.3.8 桃花源风景名胜区生态保护措施

与桃花源风景名胜区管理部门建立长期合作机制，定期开展生态环境监测和评估，共同保护风景名胜区的生态环境。在运营过程中，严格遵守风景名胜区的相关规定，确保项目运营不对风景名胜区的自然景观、文化遗产和生态环境造成负面影响。加强对管道沿线及合建站周边景观的管理和维护，使其与风景名胜区的整体景观相协调。积极参与风景名胜区的生态修复和保护工作，为风景名胜区的可持续发展做出贡献。

5.3.9 湖南沅水桃源段黄颡鱼黄尾鲴国家级水产种质资源保护区生态保护措施

加强对运营期生活污水处理系统的监管，定期检查化粪池和市政污水管网的运行情况，及时发现并修复泄漏点。建立水质监测制度，定期对保护区水域的水质进行监测，一旦发现水质异常，立即采取相应的治理措施，确保水体环境安全。

应急处理措施：制定完善的天然气泄漏等事故的应急预案，配备相应的应急设备和物资。在发生事故时，迅速启动应急预案，采取有效措施控制事故影响范围，如拦截消防废水，防止其进入保护区水域。对受事故影响的保护区水域进行生态修复，投放适宜的水生生物，恢复水体生态平衡。

5.3.10 基本农田生态保护措施

土壤温度监测与调控措施：在管道沿线的基本农田内设置土壤温度监测点，定期监测土壤温度变化。若发现土壤温度变化对农作物生长产生明显影响，可采取在管道周围设置隔热层等措施，减少管道散热对土壤温度的影响。

风险防控措施：加强对天然气管道的日常巡检和维护，及时发现和处理管道

泄漏等安全隐患；制定完善的风险应急预案，配备必要的应急设备和物资，并定期组织演练；在管道沿线设置明显的警示标识，提高周边群众的安全意识，降低风险事故发生的可能性和影响范围。

5.4 生态监测与环境管理

5.4.1 生态监测

1. 监测频次及时间

(1) 野生植物：施工期监测 1 次；运营期第 5 年监测 1 次。监测时期为每年 6~9 月。

(2) 野生动物：施工期监测 1 次；运营期第 5 年监测 1 次。监测时期为每年 4~7 月，开展两栖类、爬行类、兽类监测。

2. 监测位点

设置 3 处生态监测位点，分别位于合建站附近、沅水大桥东岸和青林阀室附近。

3. 监测内容

野生植物监测：种类及组成、种群密度、覆盖度、外来种等；重点保护野生植物的种类、数量及分布等。

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

5.4.2 环境管理

在工程施工期间，应根据环境保护要求，开展施工期环境监理。全面监督和检查各施工单位环境保护措施的实施和效果，及时处理和解决施工过程中出现的环境问题。使环境管理工作融入整个工程实施过程中，变事后管理为过程管理，变单纯的强制性管理为强制性和指导性相结合。本项目生态监理的内容和要求见表 5.4-1。

表 5.4-1 生态监理内容及要求一览表

项目	分项	监理内容
生态	临时堆场	临时堆场选择是否合理，检查临时堆场表土保存措施及堆渣要求、治理措施是否落实
	施工场地	场地选择是否合理，工程废料是否全部收集处理，治理措施是否落实
	野生植物监理	是否有工程范围外的新增永久和临时占地，施工结束后是否及时进行植被恢复

项目	分项	监理内容
	野生动物监理	加强野生动物保护宣传教育,不得驱赶、惊吓动物,严禁狩猎,尤其需要注意对珍稀保护动物的保护

本项目生态监理要求安排专人进行日常监理巡视检查,出现异常现象时委托环境检测单位进行必要的监测,监测结果异常需及时分析原因,并下发指令性文件,如整改通知等。