贵州天然气管网有限责任公司
凤冈至德江天然气输气管道项目

环境影响报告书

（送审版）

建设单位：贵州天然气管网有限责任公司

编制单位：中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司

二零二五年七月

打印编号：1753240408000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	26gdcd
建设项目名称	凤冈至德江天然气输气管道项目
建设项目类别	52—147原油、成品油、天然气管线（不含城市天然气管线；不含城镇燃气管线；不含企业厂区内管道）
环境影响评价文件类型	报告书
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	贵州天然气管网有限责任公司
统一社会信用代码	91520115MA6J0WXK66
法定代表人（签章）	杨召友
主要负责人（签字）	杨召友
直接负责的主管人员（签字）	宋绍飞
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司
统一社会信用代码	91500000202803119S
三、编制人员情况	

1. 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
胡乔木	2016035550352013558080000132	BH008030	

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
胡乔木	概述、总则、结论及建议等	BH008030	
何琴	工程概况、工程分析、区域环境概况、施工期环境影响分析、运营期环境影响分析、环境风险评价、生态环境保护及污染防治措施技术经济论证、附图等	BH009809	

康建勋	政策规划及选址符合性分析、环境管理与监测计划、排污许可证申请、环境经济损益分析、附件、附表、附录等	BH007304	康建勋

统一社会信用代码

91500000202803119 5

营业执照

（副本）

扫描二维码，了解更多登记、备案、许可、监管、承诺信息。

名　　称　中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司

类　　型　有限责任公司(法人独资)

法定代表人　欧凯

经营范围　许可项目：各类工程建设活动（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：压力管道设计，煤炭行业设计甲级，建筑行业(建筑工程)设计甲级，市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业设计甲级，市政行业（城镇燃气工程）专业设计甲级，公路行业（公路）专业设计乙级、石油天然气（海洋石油）行业（管道输送、油气库）专业设计乙级，电力行业设计乙级，风景园林工程设计专项甲级，环境工程（水污染防治工程、大气污染防治工程）专项设计甲级，环境工程（固体废物处理处置工程、污染修复工程、物理污染防治工程）专项设计乙级，冶金行业（冶金矿山）专业设计乙级，建材行业（非金属矿及原料制备工程）专业设计乙级，从事上述资质证书许可范围内相应的建设工程总承包业务以及项目管理和相关的技术与管理服务；建筑工程施工总承包叁级，地基基础工程专业承包叁级，钢结构工程专业承包叁级，地质灾害危险性评估甲级，清洁生产审核，工程勘察综合类甲级，环境影响评价甲级，环境污染治理甲级，水土保持方案编制，对外经济合作，工程咨询，城乡规划编制，施工图文件审查，地质灾害治理工程勘查甲级，地质灾害治理工程设计甲级，工程造价咨询甲级，文物保护工程勘察设计乙级，工程监理甲级，测绘乙级，工程勘察劳务类，消防安全评估，（以上经营范围凭资质证书执业）销售计算机软硬件、建筑智能化设备、机电设备，计算机软硬件研发及相关技术咨询服务，工程管理服务，合同能源管理（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

注册资本　贰亿壹仟万元整

成立日期　1990年09月27日

住　　所　重庆市渝中区大坪长江二路179号

登记机关　重庆市市场监督管理局

2023年　10月　16日

中华人民共和国
环境影响评价工程师
职业资格证书

Professional Qualification Certificate
Environmental Impact Assessment Engineer
The People's Republic of China



持证人签名：
Signature of the Bearer

胡乔木

管理号：20160355503520
File No. 13558080000132

姓名：
Full Name 胡乔木

性别：
Sex 男

出生年月：
Date of Birth 1986年09月10日

专业类类别：
Professional Type /

批准日期：
Approval Date 2016年5月

签发单位盖章：
Issued by

重庆市职称改革办公室 考试证书专用章

签发日期：2016 年 12 月 15 日
Issued on

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试，取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.

中华人民共和国人力资源和社会保障部

approved & authorized
by
Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China

中华人民共和国环境保护部

approved & authorized
by
Ministry of Environmental Protection
The People's Republic of China

编号：No. HP 00020157

重庆市高级职称证书

此证表明持证人通过相应职称评审， 具备相应专业技术水平。



姓　　名：胡乔木

性　　别：男

身份证号：**********

资格名称：工程技术人才_正高级工程师

专业名称：生态环境

评审组织：重庆市工程技术正高级职称评审委员会

取得时间：2024-12-25

审批机关：重庆市职称改革办公室

批准文号：渝职改办〔2025〕48号

发证时间：2025-01-14

编　　号：202541150838

查询网址：http://ggfw.rlsbj.cq.gov.cn/cqzyjsrcw/positional-portal-web/certquery/index

备　　注：

请使用手机自带浏览器扫描二维码或访问网站https://ggfw.rlsbj.cq.gov.cn/form/?code=5a7c8434ca584713a40a312adb907108

重庆市社会保险个人参保证明

参保人姓名：胡乔木　　性别：男　　社会保障号码：**********

(一)历年参保基本情况

险种	当前缴费状态	实际缴费月数
企业职工养老保险	正常缴费	188
机关事业单位养老保险		
失业保险	正常缴费	177
工伤保险	正常缴费	176

(二)参保缴费明细

缴费月份	养老保险						失业保险					工伤保险				
	险种	单位编号	缴费基数	个人缴纳	单位缴纳	缴费地	单位编号	缴费基数	个人缴纳	单位缴纳	缴费地	单位编号	缴费基数	个人缴纳	单位缴纳	缴费地
202308	企业基本养老保险	10001348	7675	614	1228	渝中区	10001348	7675	38.38	38.38	渝中区	10001348	7675	0	46.05	渝中区
202309	企业基本养老保险	10001348	7675	614	1228	渝中区	10001348	7675	38.38	38.38	渝中区	10001348	7675	0	46.05	渝中区
202310	企业基本养老保险	10001348	7675	614	1228	渝中区	10001348	7675	38.38	38.38	渝中区	10001348	7675	0	46.05	渝中区
202311	企业基本养老保险	10001348	7675	614	1228	渝中区	10001348	7675	38.38	38.38	渝中区	10001348	7675	0	46.05	渝中区
202312	企业基本养老保险	10001348	7675	614	1228	渝中区	10001348	7675	38.38	38.38	渝中区	10001348	7675	0	46.05	渝中区
202401	企业基本养老保险	10001348	9390	751.2	1502.4	渝中区	10001348	9390	46.95	46.95	渝中区	10001348	9390	0	56.34	渝中区
202402	企业基本养老保险	10001348	9390	751.2	1502.4	渝中区	10001348	9390	46.95	46.95	渝中区	10001348	9390	0	56.34	渝中区
202403	企业基本养老保险	10001348	9390	751.2	1502.4	渝中区	10001348	9390	46.95	46.95	渝中区	10001348	9390	0	56.34	渝中区
202404	企业基本养老保险	10001348	9390	751.2	1502.4	渝中区	10001348	9390	46.95	46.95	渝中区	10001348	9390	0	56.34	渝中区
202405	企业基本养老保险	10001348	9390	751.2	1502.4	渝中区	10001348	9390	46.95	46.95	渝中区	10001348	9390	0	56.34	渝中区
202406	企业基本养老保险	10001348	9390	751.2	1502.4	渝中区	10001348	9390	46.95	46.95	渝中区	10001348	9390	0	56.34	渝中区
202407	企业基本养老保险	10001348	9390	751.2	1502.4	渝中区	10001348	9390	46.95	46.95	渝中区	10001348	9390	0	56.34	渝中区
202408	企业基本养老保险	10001348	9390	751.2	1502.4	渝中区	10001348	9390	46.95	46.95	渝中区	10001348	9390	0	56.34	渝中区
202409	企业基本养老保险	10001348	9390	751.2	1502.4	渝中区	10001348	9390	46.95	46.95	渝中区	10001348	9390	0	56.34	渝中区
202410	企业基本养老保险	10001348	9390	751.2	1502.4	渝中区	10001348	9390	46.95	46.95	渝中区	10001348	9390	0	56.34	渝中区
202411	企业基本养老保险	10001348	9390	751.2	1502.4	渝中区	10001348	9390	46.95	46.95	渝中区	10001348	9390	0	56.34	渝中区
202412	企业基本养老保险	10001348	9390	751.2	1502.4	渝中区	10001348	9390	46.95	46.95	渝中区	10001348	9390	0	56.34	渝中区
202501	企业基本养老保险	10001348	9745	779.6	1559.2	渝中区	10001348	9745	48.73	48.73	渝中区	10001348	9745	0	58.47	渝中区
202502	企业基本养老保险	10001348	9745	779.6	1559.2	渝中区	10001348	9745	48.73	48.73	渝中区	10001348	9745	0	58.47	渝中区
202503	企业基本养老保险	10001348	9745	779.6	1559.2	渝中区	10001348	9745	48.73	48.73	渝中区	10001348	9745	0	58.47	渝中区
202504	企业基本养老保险	10001348	9745	779.6	1559.2	渝中区	10001348	9745	48.73	48.73	渝中区	10001348	9745	0	58.47	渝中区
202505	企业基本养老保险	10001348	9745	779.6	1559.2	渝中区	10001348	9745	48.73	48.73	渝中区	10001348	9745	0	58.47	渝中区
202506	企业基本养老保险	10001348	9745	779.6	1559.2	渝中区	10001348	9745	48.73	48.73	渝中区	10001348	9745	0	58.47	渝中区
202507	企业基本养老保险	10001348	9745	779.6	1559.2	渝中区	10001348	9745	48.73	48.73	渝中区	10001348	9745	0	58.47	渝中区

打印日期：2025-07-22

参保查询专用章

说明：
1. 表中“单位编号”对应的单位名称为： 10001348中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司
2. 本证明采用电子验证方式，不再加盖红色公章。

请使用手机自带浏览器扫描二维码或访问网站https://ggfw.rlsbj.cq.gov.cn/form/?code=851f076712934effafb3250ba78282f6

重庆市社会保险个人参保证明

参保人姓名：何琴　　性别：女　　社会保障号码：**********

(一)历年参保基本情况

险种	当前缴费状态	实际缴费月数
企业职工养老保险	正常缴费	161
机关事业单位养老保险		
失业保险	正常缴费	148
工伤保险	正常缴费	160

(二)参保缴费明细

缴费月份	养老保险						失业保险					工伤保险				
	险种	单位编号	缴费基数	个人缴纳	单位缴纳	缴费地	单位编号	缴费基数	个人缴纳	单位缴纳	缴费地	单位编号	缴费基数	个人缴纳	单位缴纳	缴费地
202308	企业基本养老保险	10001348	9194	735.52	1471.04	渝中区	10001348	9194	45.97	45.97	渝中区	10001348	9194	0	55.16	渝中区
202309	企业基本养老保险	10001348	9194	735.52	1471.04	渝中区	10001348	9194	45.97	45.97	渝中区	10001348	9194	0	55.16	渝中区
202310	企业基本养老保险	10001348	9194	735.52	1471.04	渝中区	10001348	9194	45.97	45.97	渝中区	10001348	9194	0	55.16	渝中区
202311	企业基本养老保险	10001348	9194	735.52	1471.04	渝中区	10001348	9194	45.97	45.97	渝中区	10001348	9194	0	55.16	渝中区
202312	企业基本养老保险	10001348	9194	735.52	1471.04	渝中区	10001348	9194	45.97	45.97	渝中区	10001348	9194	0	55.16	渝中区
202401	企业基本养老保险	10001348	10555	844.4	1688.8	渝中区	10001348	10555	52.78	52.78	渝中区	10001348	10555	0	63.33	渝中区
202402	企业基本养老保险	10001348	10555	844.4	1688.8	渝中区	10001348	10555	52.78	52.78	渝中区	10001348	10555	0	63.33	渝中区
202403	企业基本养老保险	10001348	10555	844.4	1688.8	渝中区	10001348	10555	52.78	52.78	渝中区	10001348	10555	0	63.33	渝中区
202404	企业基本养老保险	10001348	10555	844.4	1688.8	渝中区	10001348	10555	52.78	52.78	渝中区	10001348	10555	0	63.33	渝中区
202405	企业基本养老保险	10001348	10555	844.4	1688.8	渝中区	10001348	10555	52.78	52.78	渝中区	10001348	10555	0	63.33	渝中区
202406	企业基本养老保险	10001348	10555	844.4	1688.8	渝中区	10001348	10555	52.78	52.78	渝中区	10001348	10555	0	63.33	渝中区
202407	企业基本养老保险	10001348	10555	844.4	1688.8	渝中区	10001348	10555	52.78	52.78	渝中区	10001348	10555	0	63.33	渝中区
202408	企业基本养老保险	10001348	10555	844.4	1688.8	渝中区	10001348	10555	52.78	52.78	渝中区	10001348	10555	0	63.33	渝中区
202409	企业基本养老保险	10001348	10555	844.4	1688.8	渝中区	10001348	10555	52.78	52.78	渝中区	10001348	10555	0	63.33	渝中区
202410	企业基本养老保险	10001348	10555	844.4	1688.8	渝中区	10001348	10555	52.78	52.78	渝中区	10001348	10555	0	63.33	渝中区
202411	企业基本养老保险	10001348	10555	844.4	1688.8	渝中区	10001348	10555	52.78	52.78	渝中区	10001348	10555	0	63.33	渝中区
202412	企业基本养老保险	10001348	10555	844.4	1688.8	渝中区	10001348	10555	52.78	52.78	渝中区	10001348	10555	0	63.33	渝中区
202501	企业基本养老保险	10001348	10800	864	1728	渝中区	10001348	10800	54	54	渝中区	10001348	10800	0	64.8	渝中区
202502	企业基本养老保险	10001348	10800	864	1728	渝中区	10001348	10800	54	54	渝中区	10001348	10800	0	64.8	渝中区
202503	企业基本养老保险	10001348	10800	864	1728	渝中区	10001348	10800	54	54	渝中区	10001348	10800	0	64.8	渝中区
202504	企业基本养老保险	10001348	10800	864	1728	渝中区	10001348	10800	54	54	渝中区	10001348	10800	0	64.8	渝中区
202505	企业基本养老保险	10001348	10800	864	1728	渝中区	10001348	10800	54	54	渝中区	10001348	10800	0	64.8	渝中区
202506	企业基本养老保险	10001348	10800	864	1728	渝中区	10001348	10800	54	54	渝中区	10001348	10800	0	64.8	渝中区
202507	企业基本养老保险	10001348	10800	864	1728	渝中区	10001348	10800	54	54	渝中区	10001348	10800	0	64.8	渝中区

打印日期：2025-07-22

参保查询专用章

说明：
1. 表中“单位编号”对应的单位名称为： 10001348中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司
2. 本证明采用电子验证方式，不再加盖红色公章。

请使用手机自带浏览器扫描二维码或访问网站https://ggfw.rlsbj.cq.gov.cn/form/?code=e09401dadcc7404b8ed93f0d91dcca4b

重庆市社会保险个人参保证明

参保人姓名：康建勋　　性别：男　　社会保障号码：**********

(一)历年参保基本情况

险种	当前缴费状态	实际缴费月数
企业职工养老保险	正常缴费	204
机关事业单位养老保险		
失业保险	正常缴费	204
工伤保险	正常缴费	203

(二)参保缴费明细

缴费月份	养老保险						失业保险					工伤保险				
	险种	单位编号	缴费基数	个人缴纳	单位缴纳	缴费地	单位编号	缴费基数	个人缴纳	单位缴纳	缴费地	单位编号	缴费基数	个人缴纳	单位缴纳	缴费地
202308	企业基本养老保险	10001348	6297	503.76	1007.52	渝中区	10001348	6297	31.49	31.49	渝中区	10001348	6297	0	37.78	渝中区
202309	企业基本养老保险	10001348	6297	503.76	1007.52	渝中区	10001348	6297	31.49	31.49	渝中区	10001348	6297	0	37.78	渝中区
202310	企业基本养老保险	10001348	6297	503.76	1007.52	渝中区	10001348	6297	31.49	31.49	渝中区	10001348	6297	0	37.78	渝中区
202311	企业基本养老保险	10001348	6297	503.76	1007.52	渝中区	10001348	6297	31.49	31.49	渝中区	10001348	6297	0	37.78	渝中区
202312	企业基本养老保险	10001348	6297	503.76	1007.52	渝中区	10001348	6297	31.49	31.49	渝中区	10001348	6297	0	37.78	渝中区
202401	企业基本养老保险	10001348	7800	624	1248	渝中区	10001348	7800	39	39	渝中区	10001348	7800	0	46.8	渝中区
202402	企业基本养老保险	10001348	7800	624	1248	渝中区	10001348	7800	39	39	渝中区	10001348	7800	0	46.8	渝中区
202403	企业基本养老保险	10001348	7800	624	1248	渝中区	10001348	7800	39	39	渝中区	10001348	7800	0	46.8	渝中区
202404	企业基本养老保险	10001348	7800	624	1248	渝中区	10001348	7800	39	39	渝中区	10001348	7800	0	46.8	渝中区
202405	企业基本养老保险	10001348	7800	624	1248	渝中区	10001348	7800	39	39	渝中区	10001348	7800	0	46.8	渝中区
202406	企业基本养老保险	10001348	7800	624	1248	渝中区	10001348	7800	39	39	渝中区	10001348	7800	0	46.8	渝中区
202407	企业基本养老保险	10001348	7800	624	1248	渝中区	10001348	7800	39	39	渝中区	10001348	7800	0	46.8	渝中区
202408	企业基本养老保险	10001348	7800	624	1248	渝中区	10001348	7800	39	39	渝中区	10001348	7800	0	46.8	渝中区
202409	企业基本养老保险	10001348	7800	624	1248	渝中区	10001348	7800	39	39	渝中区	10001348	7800	0	46.8	渝中区
202410	企业基本养老保险	10001348	7800	624	1248	渝中区	10001348	7800	39	39	渝中区	10001348	7800	0	46.8	渝中区
202411	企业基本养老保险	10001348	7800	624	1248	渝中区	10001348	7800	39	39	渝中区	10001348	7800	0	46.8	渝中区
202412	企业基本养老保险	10001348	7800	624	1248	渝中区	10001348	7800	39	39	渝中区	10001348	7800	0	46.8	渝中区
202501	企业基本养老保险	10001348	8095	647.6	1295.2	渝中区	10001348	8095	40.48	40.48	渝中区	10001348	8095	0	48.57	渝中区
202502	企业基本养老保险	10001348	8095	647.6	1295.2	渝中区	10001348	8095	40.48	40.48	渝中区	10001348	8095	0	48.57	渝中区
202503	企业基本养老保险	10001348	8095	647.6	1295.2	渝中区	10001348	8095	40.48	40.48	渝中区	10001348	8095	0	48.57	渝中区
202504	企业基本养老保险	10001348	8095	647.6	1295.2	渝中区	10001348	8095	40.48	40.48	渝中区	10001348	8095	0	48.57	渝中区
202505	企业基本养老保险	10001348	8095	647.6	1295.2	渝中区	10001348	8095	40.48	40.48	渝中区	10001348	8095	0	48.57	渝中区
202506	企业基本养老保险	10001348	8095	647.6	1295.2	渝中区	10001348	8095	40.48	40.48	渝中区	10001348	8095	0	48.57	渝中区
202507	企业基本养老保险	10001348	8095	647.6	1295.2	渝中区	10001348	8095	40.48	40.48	渝中区	10001348	8095	0	48.57	渝中区

打印日期：2025-07-22

参保查询专用章

说明：
1. 表中“单位编号”对应的单位名称为： 10001348中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司
2. 本证明采用电子验证方式，不再加盖红色公章。

编 制 单 位 承 诺 书

本单位中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司（统一社会信用代码915000002028031195）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 单位名称、住所或者法定代表人（负责人）变更的
3. 出资人、举办单位、业务主管部门或者挂靠单位等变更的
4. 未发生第 3 项所列情形、与《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条规定的符合性发生变更的
5. 编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
6. 编制人员未发生第 5 项所列情形，全职情况发生变更、不再属于本单位全职人员的

承诺单位(公章)：中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司

2025 年 7 月 22 日

编制人员承诺书

本人胡乔木（身份证件号码 ********** ）郑重承诺：本人在中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司（统一社会信用代码91500000202803119 5）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1.首次提交基本情况信息
2.从业单位变更的
3.调离从业单位的
4.建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5.被注销后从业单位变更的
6.被注销后调回原从业单位的
7.编制单位终止的

承诺人（签字）：

2025 年 7 月 22 日

编制人员承诺书

本人康建勋（身份证件号码 **********）郑重承诺：本人在中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司（统一社会信用代码91500000202803119 5）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1.首次提交基本情况信息
2.从业单位变更的
3.调离从业单位的
4.建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5.被注销后从业单位变更的
6.被注销后调回原从业单位的
7.编制单位终止的

承诺人（签字）：康建勋

2025 年 7 月 22 日

编制人员承诺书

本人何琴（身份证件号码 ********** ）郑重承诺：本人在中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司（统一社会信用代码91500000202803119 5）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1.首次提交基本情况信息
2.从业单位变更的
3.调离从业单位的
4.建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5.被注销后从业单位变更的
6.被注销后调回原从业单位的
7.编制单位终止的

承诺人（签字）：何琴

2025 年 7 月 22 日

中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司

承诺函

贵州省生态环境厅：

我单位受 贵州天然气管网有限责任公司 委托编制的 凤冈至德江天然气输气管道项目 环境影响报告书已经按照国家有关法律法规和技术导则、规范要求编制完成，现按照程序将报告书报您厅审批。我单位承诺对所申请报批的报告书内容、数据及提供材料的真实性等负责。该报告书不涉及国家机密、商业秘密、个人隐私以及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定等内容，可对外进行公开（公示）。

特此承诺。

中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司

2025 年 7 月 25 日

贵州天然气管网有限责任公司

承诺函

贵州省生态环境厅：

由我单位建设的凤冈至德江天然气输气管道项目现已委托中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司编制凤冈至德江天然气输气管道项目环境影响报告书，该编制单位已经按照国家有关法律法规和相关技术导则、规范要求完成了报告书编制工作，现按程序将报告书报您局审批。我单位承诺对所申请报批的报告书内容、数据及提供材料的真实性等负责。该报告书不涉及国家机密、商业秘密、个人隐私以及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定等内容，可对外进行公开（公示）。

特此承诺。

单位（盖章）：贵州天然气管网有限责任公司

日期：2025 年 7 月 25 日

贵州天然气管网有限责任公司

委托书

中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司：

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）的要求，凤冈至德江天然气输气管道项目应编制环境影响报告书。

因此，特委托贵单位开展凤冈至德江天然气输气管道项目环境影响报告书编制工作。

特此委托！

单位（盖章）：贵州天然气管网有限责任公司

日期：2025 年 4 月 3 日

贵州天然气管网有限责任公司

关于办理环境影响报告书审批的
申 请

贵州省生态环境厅：

我公司凤冈至德江天然气输气管道项目已委托中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司编制了《凤冈至德江天然气输气管道项目环境影响报告书》，现报您厅审批。

贵州天然气管网有限责任公司

2025 年 7 月 25 日

企业环境信用承诺书

为践行绿色发展理念，努力营造诚实守信的社会环境，本企业自愿承诺，坚持守法生产经营，并自觉履行以下环境保护法律义务和社会责任。

一、依法申请办理环境保护行政许可，保证向环保行政 机关提供资料合法、真实、准确、有效。

二、严格遵守国家和贵州省有关环境保护法律、法规、 规章、标准和政策规定，依法从事生产经营活动。

三、建立企业环境保护责任制度，实施清洁生产，减少 污染排放并合法排污，制定突发环境事件预案，依法公开排 污信息，自觉接受环境保护行政主管部门的监督检查等环境 保护法律、法规、规章规定的义务。

四、自觉接受政府、行业组织、社会公众、新闻舆论的 监督，积极履行环境保护社会责任。

五、发生环境保护违法失信行为，除依照《中华人民共 和国环境保护法》等有关法律、法规规定接受环保行政机关 给予的行政处罚外，自愿接受惩戒和约束，并依法承担赔偿 责任和刑事责任。

六、本《企业环境信用承诺书》同意向社会公开。 特此承诺，敬请社会各界予以监督。

承诺单位：贵州天然气管网有限责任公司

2025年7月24日

现场踏勘照片



德江分输站



煎茶分输站



复兴阀室



朱家沟水库



现场踏勘 1



现场踏勘 2



现场踏勘 3



现场踏勘 4



现场踏勘 5



现场踏勘 6

目　录

概　述 1
1 总　则 7
1.1 编制目的 7
1.2 编制依据 7
1.2.5 建设项目的有关资料 12
1.3 评价思路及评价重点 13
1.4 环境影响要素识别和评价因子筛选 13
1.5 评价标准 16
1.6 评价等级 19
1.7 评价范围 24
1.8 环境保护目标 25
2 工程概况 38
2.1 建设项目基本情况 38
2.2 气源及用气终端情况介绍 38
2.3 项目组成及建设规模 41
2.4 管道线路工程 43
2.5 站场、阀室工程 66
2.6 管道防腐与阴极保护 74
2.7 自动控制 75
2.8 通信工程 76
2.9 公用工程 76
2.10 劳动定员 77
2.11 施工方案及施工组织 77
2.12 土石方平衡 78
2.13 工程占地 80
2.14 相关工程介绍 81
3 工程分析 85
3.1 施工期环境影响因素分析 85

3.2 运营期环境影响因素分析 100
4 区域环境概况 112
4.1 自然环境概况 112
4.2 生态环境现状 118
4.3 区域环境质量现状评价 159
5 施工期环境影响分析 168
5.1 地表水环境影响分析 168
5.2 地下水环境影响分析 172
5.3 环境空气影响分析 174
5.4 声环境影响分析 175
5.5 固体废物影响分析 177
5.6 生态环境影响分析 178
6 运营期环境影响分析 200
6.1 地表水环境影响分析 200
6.2 地下水环境影响分析 201
6.3 环境空气影响分析 210
6.4 声环境影响分析 212
6.5 固体废物影响分析 217
6.6 生态环境影响分析 218
7 环境风险评价 222
7.1 评价目的与原则 222
7.2 风险调查 223
7.3 环境风险潜势判定 224
7.4 风险评价等级及评价范围 230
7.5 环境风险识别 231
7.6 风险事故情形分析 242
7.7 风险预测与评价 244
7.8 环境风险防范措施 247
7.9 应急预案 250

7.10 小结 261
8 生态环境保护及污染防治措施技术经济论证 263
8.1 施工期环境保护措施 263
8.2 运营期环境保护措施 277
8.3 其他保护措施 284
9 政策、规划及选址符合性分析 286
9.1 与政策的符合性分析 286
9.2 与规划的符合性分析 295
9.3 与“三线一单”符合性 298
9.4 与“三区三线”符合性 327
9.5 与国土空间规划的符合性 328
9.2 环境合理性分析 330
10 环境管理与监测计划 334
10.1 环境管理计划 334
10.2 环境监测计划 340
10.3 环境监理 341
10.4 竣工环境保护验收调查内容 343
11 排污许可证申请 346
12 环境经济损益分析 347
12.1 环保费用估算 347
12.2 环境经济效益分析 348
13 结论及建议 351
13.1 项目概况 351
13.2 产业政策的符合性 351
13.3 环境质量现状评价结论 351
13.4 环境影响及环保措施 352
13.5 环境经济损益分析结论 356
13.6 环境管理与环境监测 356
13.8 公众参与 356

13.9 综合结论 357
13.10 建议 357

现场踏勘照片

附件

附件 1 核准批复

附件 2 用地预审与选址的复函

附件 3 凤冈和德江各部门意见

附件 4 三线一单查询

附件 5 铜仁市生态环境局德江分局关于凤冈至德江天然气输气管道项目用地范围占用饮用水水源地保护区的说明

附件 6 监测报告

附件 7 委托书

附表

附表 1 建设项目地表水环境影响评价自查表

附表 2 建设项目大气环境影响评价自查表

附表 3 建设项目环境风险简单分析内容表

附表 4 环境风险评价自查表

附表 5 声环境影响评价自查表

附表 6 生态影响评价自查表

附录

附录 1 样方调查记录表

附录 2 样线调查记录表

附录 3 植物名录

附录 4 动物名录

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

概　述

一、项目背景

天然气作为国家重要的能源储备物质之一，直接关系到经济发展、政治稳定和国防安全。随着世界经济的发展，天然气的消费量急剧增长。而其上游产业链中主要运输载体--管道工程的建设，对于行业资源合理有序流动、产能科学均衡发展起着重要的作用。

2024 年 7 月，贵州省发改委、贵州省住建厅和贵州省能源局联合发布了《贵州省城镇燃气和天然气基础设施建设规划（2024-2027 年）》（以下简称“《建设规划》”）。《建设规划》进一步明确了“持续推进天然气基础设施建设、实施天然气输气管道建设工程”。“推进天然气管道‘县县通’：到 2027 年，新建天然气输气管道 1776 公里，其中，新建项目管道 1553 公里，续建项目管道 223 公里。2024 年新建天然气输气管道 503 公里；2025 年新建天然气输气管道 376 公里；2026 年新建天然气输气管道 897 公里。

2024 年 7 月，贵州省人民政府印发了《贵州省城镇燃气和天然气基础设施建设攻坚行动方案（2024-2027 年）》（以下简称《攻坚行动方案》）。《攻坚行动方案》再次明确了工作目标：“进一步扩大管道天然气覆盖范围。到 2027 年，全省 88 个县级城区实现管道天然气‘县县通’，重点园区实现管道天然气全覆盖”。

本项目是《建设规划》和《攻坚行动方案》中规划的管道“县县通”的一部分，是连通省级输气管网与凤冈、德江地区终端用户的关键环节，项目的实施有利于提高凤冈、德江地区天然气供气水平，对保障凤冈、德江地区能源资源供应安全具有重大现实意义。



图 1 本项目输气管道区域位置示意图

依据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》、《贵州省生态环境厅关于印发<贵州省省级生态环境部门审批环境影响评价文件的建设项目目录（2023 年本）>的通知》等有关规定，本工程属于“五十二、交通运输业、管道运输业——147 原油、成品油、天然气管线（不含城市天然气管线；不含城镇燃气管线；不含企业厂区内管道）”，应进行环境影响评价，由于部分管线经过了永久基本农田等环境敏感区，依据分类管理名录，环境影响评价类别为编制环境影响报告书。受建设单位委托，我公司承担了本工程的环境影响评价工作。

二、项目建设内容

新建管线总长度 52.90km（水平长度 49.05km），设计管径 DN400，设计压力 6.3MPa，设计输量 $0.47\times10^{8}m^{3}/a$；配套建设煎茶分输站、德江分输站和复兴阀室。

三、评价内容和评价时段

（1）评价内容

拟建项目输气管道起自凤冈县凤岭街道的凤冈分输站，终止于德江县堰塘乡的德江分输站，其中，凤冈分输站属于“湄潭至凤冈天然气输气管道项目”建设内容，正在同步办理环评手续，不在本次评价范围内。

根据本工程的项目特点，结合项目区的环境状况，评价的主要内容包括总则、工程概况、工程分析、项目所在地环境概况、施工期环境影响分析、运营期环境影响分析、环境风险评价、生态环境保护及污染防治措施技术经济论证、选址选线环境可行性、环境管理与监测计划、环境经济损益分析、结论及建议。

（2）评价时段

本工程环境影响评价时段包括施工期和运营期。

四、分析判定相关情况

（1）产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年）》，本工程属于第一类“鼓励类”第七条“石油类、天然气”第 2 项“油气管网建设：原油、天然气、液化天然气、成品油的储存和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设、技术装备开发与应用”，符合国家有关产业政策。

（2）规划符合性分析

本项目属于管道运输业，所在地位于贵州省遵义市湄潭县和铜仁市德江县，项目符合《“十四五”现代能源体系规划》、《中长期油气管网规划》（2016-2025 年）、《贵州省“十四五”油气产业发展规划》、《中共贵州省委关于制定贵州省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的建议》、《贵州省天然气“县县通”行动方案》以及“三线一单”、“三区三线”的相关要求；本项目主要经过农村地区，已纳入《凤冈县国土空间总体规划（2021-2035 年）》、《德江县国土空间总体规划（2021-2035 年）》的重点建设项目附表，满足规划要求。

（3）选址、选线合理性分析

管线路由避绕了自然保护区、风景名胜区、生态保护红线等环境保护

目标，避绕了集镇、学校、医院等集中式敏感点，尽可能避开了滑坡、崩塌等且地质灾害频发、易发段；管线两侧的敏感点主要是分散居民点，距离满足《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）要求；部分管段穿越永久基本农田，但不违背《基本农田保护条例》等要求，且对永久基本农田的影响是短期和暂时的；少量管线从朱家沟水库二级水源保护区陆域经过，但对水源保护区影响小，已取得铜仁市生态环境局德江分局的同意意见。本项目新建站场、阀室均位于农村地区，站场、阀室选址不涉及自然保护区、风景名胜区、生态保护红线、永久基本农田、公益林、天然林、集镇、学校、医院等保护目标，且避开了滑坡、崩塌等且地质灾害频发、易发段；站场、阀室周边的敏感点主要是分散居民点，但是人居数量不多且距离较远，环境影响较小。总的来说，本项目选址选线从环保角度分析可行。

六、环境影响评价工作过程

（1）准备阶段

我公司承担“凤冈至德江天然气输气管道项目”环评工作后，根据建设单位提供的项目资料，确立了如下环评工作思路：

①编制环境影响评价工作方案；

②根据项目设计资料，针对输气管道建设项目特点，进行了环境影响识别；

③在影响识别的基础上，对项目可能产生的生态环境、环境空气、地表水、地下水、声环境等影响和环境风险进行深入分析及预测，并论证工程的环境可行性；

④对工程可能带来的环境影响，提出有针对性的环境保护措施和环境风险防控措施；

（2）环境影响评价工作阶段

① 环境保护目标筛查

受到委托后，我单位多次对区域进行了详查，查明区域生态保护红线、

自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、饮用水源保护区、永久基本农田、公益林和天然林等各类环境保护目标。

②环境现状调查

结合项目区已有现状监测资料，本评价补充完善了项目区域地表水环境、声环境、地下水环境等现状监测工作。

③环境影响评价工作

根据调查、收集到的有关文件、资料，在环境现状调查结果的基础上，对建设项目关于各环境要素的环境影响和环境风险进行了分析、预测及评价，提出环境保护措施。

（3）编制环境影响报告书

整理各环境要素的分析、预测成果，评价工程建设对各环境要素的影响，编制环境影响报告书，论证工程建设的环境可行性。

（4）公众参与

评价过程中建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第 4 号）开展了公众参与调查并编制说明，将公众参与结论纳入环评结论形成环评报告。

七、关注的主要环境问题

（1）工程施工过程对生态环境、声环境、地表水环境、地下水环境、环境空气的影响程度及环境保护措施的可行性。

（2）工程运营过程的环境风险水平、风险防范措施以及站场、阀室污染防治措施的可行性。

八、环境影响报告的主要结论

贵州天然气管网有限责任公司凤冈至德江天然气输气管道项目符合国家产业政策及相关规划，工程的选址选线满足相关法律法规要求。工程的实施将对环境造成一定的影响，但在采取严格的生态环境保护措施及污染防治措施后，对环境的不利影响可得到有效控制和缓解，不会改变区域环境功能，环境影响有限，因此，从环境保护的角度看，该项目建设是可行的。

1 总　则

1.1 编制目的

（1）通过对项目所在区域生态环境、环境质量现状调查，结合区域发展规划、工程建设内容，从环境保护角度为工程建设的环境可行性提供依据。

（2）通过工程建设对环境的影响预测分析，结合项目附近区域的环境保护目标，明确工程建设对工程区域自然生态环境及环境质量的影响程度和范围；提出生态环境不利影响减缓措施和恢复措施、污染防治方案，并将之反馈于工程建设之中，将工程建设带来的负面影响减小到最低程度，最大限度发挥工程建设的经济效益、社会效益和环境效益，使经济发展与环境保护协调统一。

（3）通过本项目的环境影响评价，使所编制的环境影响报告书能成为本工程环境保护设计和环境管理的依据，并作为环境主管部门管理本项目的科学依据。

1.2 编制依据

1.2.1 法律、法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月修订）；

（3）《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月）；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月修订）；

（5）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月）；

（6）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；

（7）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月修订）；

（8）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月）；

（9）《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月）；

（10）《中华人民共和国野生动物保护法》（2023 年 5 月）；

（11）《中华人民共和国农业法》（2012 年 12 月 28 日修订）；

（12）《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（2010 年 10 月）；

（13）《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修订）；

（14）《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月修订）；

（15）《中华人民共和国森林法》（2019 年 12 月 28 日修正）；

（16）《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 2 月 29 日修正）；

（17）《中华人民共和国防洪法》（2016 年 7 月 2 日修订）；

（18）《中华人民共和国文物保护法》（2017 年 11 月 4 日修正）；

（19）《中华人民共和国湿地保护法》（2022 年 6 月 1 日起实施）；

（20）《中华人民共和国长江保护法》（2021 年 3 月 1 日起实施）。

1.2.2 规章和规范性文件

（1）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（2021 年 1 月 1 日实施）；

（2）《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日修订）；

（3）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）；

（4）《关于发布<环境影响评价公众参与办法>配套文件的公告》（生态环境部公告 2018 年第 48 号）；

（5）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；

（6）《天然气基础设施建设与运营管理办法》（国家发改委第 8 号令）；

（7）《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号）；

（8）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号）；

（9）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）；

（10）《关于石油天然气管道建设使用林地有关问题的通知》（林

资发〔2010〕105 号）；

（11）《交通运输部国家能源局国家安全监管总局关于规范公路桥梁与石油天然气管道交叉工程管理的通知》（交公路发〔2015〕36 号）；

（12）《天然林保护修复制度方案》（厅字（2019）39 号）；

（13）《自然资部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2 号）；

（14）《土地复垦条例》（2011 年 2 月）；

（15）《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）；

（16）《全国生态功能区划（修编版）》（2015 年 11 月 23 日）；

（17）《中华人民共和国基本农田保护条例》（2011 年修订）；

（18）《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016 年 2 月）；

（19）《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）；

（20）《中华人民共和国河道管理条例》（2021 年 6 月 14 日）；

（21）《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月）；

（22）《地下水管理条例》（国令第 748 号，2021 年 12 月 1 日）；

（23）《危险化学品安全管理条例》（2013 年 12 月）；

（24）《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021 年 7 月 2 日修订）；

（25）《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34 号）；

（26）《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022 年版）；

（27）《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年 12 月 22 日）；

（28）《国家重点保护野生动物名录》（2021 年 2 月 1 日）；

（29）《国家重点保护野生植物名录》（2021 年 9 月 7 日）；

（30）《中华人民共和国森林法实施条例（修正）》（国务院令第 698 号，2018 年 3 月 19 日）；

（31）《关于印发＜中国生物多样性保护战略与行动计划

(2023-2030 年)>的通知》（2024 年 1 月 18 日）；

（32）《“十四五”现代能源体系规划》（发改能源〔2022〕210 号，2022 年 1 月 29 日）；

（33）《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1 号，2021 年 1 月 29 日）；

（34）《自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局发布的关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号，2022 年 8 月 17 日）；

（35）《排污许可管理办法》（中华人民共和国生态环境部令第 32 号）（2024 年 4 月 1 日）；

（36）《长江水生生物保护管理规定》（2022 年 2 月 1 日）。

1.2.3 地方行政规章及规范性文件

（1）《贵州省城镇燃气和天然气基础设施建设攻坚行动方案（2024-2027 年）》（黔府办发（2024）8 号，2024 年 7 月 18 日）；

（2）《贵州省“十四五”油气产业发展规划》（2021 年 10 月 20 日）；

（3）《贵州省生态环境保护条例》（2019 年 5 月 31 日）；

（4）《贵州省土地管理条例》（贵州省第十三届人民代表大会常务委员会第三十六次会议，2023 年 3 月 1 日起实施）；

（5）《贵州省林地管理条例》（2019 年 3 月 29 日）；

（6）《贵州省森林条例》（2018 年 11 月 29 日）；

（7）《贵州省渔业条例》（2018 年 11 月 29 日修订）；

（8）《贵州省文物保护条例》（2015 年 7 月 13 日修正）；

（9）《贵州省河道管理条例》（2021 年 11 月 26 日修正）；

（10）《贵州省基本农田保护条例》（2010 年 9 月 17 日修订）；

（11）《贵州省节约能源条例》（2017 年 11 月 30 日修正）；

（12）《贵州省生态文明建设促进条例》(2018 年 11 月 29 日修正)；

（13）《贵州省陆生野生动物保护办法》（2008 年 8 月 4 日）；

（14）《贵州省大气污染防治条例》（2018 年 11 月 29 日）；

（15）《贵州省噪声污染防治条例》（2018 年 1 月 1 日施行）；

（16）《贵州省水污染防治条例》（2018 年 11 月 29 日）；

（17）《省人民政府关于贵州省水功能区有关问题的批复》（黔府函〔2015〕30 号，2015 年 2 月 16 日）；

（18）《贵州省生态功能区划》（贵州省人民政府 2005 年 5 月 10 日颁布实施）；

（19）《贵州省土壤污染防治工作方案的通知》（贵州省人民政府黔府发〔2016〕31 号，2016 年 12 月 26 日）；

（20）《贵州省水污染防治行动计划工作方案的通知》（贵州省人民政府黔府发〔2015〕39 号，2015 年 12 月 30 日）；

（21）《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》（2022 年 4 月 7 日）；

（22）《省人民政府办公厅关于印发贵州省生态环境分区管控方案的通知》（黔府办函〔2024〕67 号）；

（23）《贵州省“十四五”生态环境保护规划》（黔环呈〔2022〕55 号，2022 年 6 月 2 日）；

（24）《贵州省生态保护红线监管办法（试行）的通知》（黔自然资发〔2023〕4 号，2023 年 5 月 9 日）；

（25）《贵州省固体废物污染环境防治条例》（2024 年 9 月 25 日）；

（26）《贵州省重点保护野生动物名录》（2023 年 12 月 26 日）；

（27）《贵州省重点保护野生植物名录》（黔府发〔2023〕17 号，2023 年 11 月 28 日）；

（28）《贵州省国土空间规划（2021—2035 年）的批复》（国函〔2023〕151 号，2023 年 12 月 25 日）；

（29）《贵州省“十四五”重点流域水生态环境保护规划》（2022 年 3 月 9 日）；

（30）《遵义地区地面水域水环境功能区划类规定（2011 修订本）》（贵州省遵义市环保局）；

（31）《湄潭县人民政府办公室关于印发湄潭县城区声环境功能区

划分方案的通知》（湄府办发〔2019〕68 号）；

（32）《贵州省城镇燃气和天然气基础设施建设攻坚行动方案（2024-2027 年）》（黔府办发（2024）8 号，2024 年 7 月 18 日）；

（33）《凤冈县国土空间总体规划（2021-2035 年）》；

（34）《德江县国土空间总体规划（2021-2035 年）》。

1.2.4 技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（5）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（6）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；

（8）《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；

（9）《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；

（10）《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）；

（11）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（12）《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2013）；

（13）《油气输送管道穿越工程施工规范》（GB50424-2015）；

（14）《天然气管道运行规范》（SY/T5922-2012）；

（15）《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）；

（16）《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ/589-2010）；

（17）《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；

（18）《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；

（19）《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）；

（20）《天然气管道运行规范》（SY/T5922-2012）。

1.2.5 建设项目的有关资料

（1）《省能源局关于凤冈至德江天然气输气管道项目核准的批复》

（黔能源审〔2025〕175 号，2025 年 7 月）；

（2）《省自然资源厅关于凤冈至德江天然气输气管道项目用地预审与选址的复函》（黔自然资审批函〔2025〕532 号，2025 年 6 月）；

（3）《凤冈至德江天然气输气管道项目可行性研究报告》（中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司，2025 年 1 月）；

（4）《贵州天然气管网有限责任公司凤冈至德江天然气输气管道项目安全条件评价报告（送审稿）》（四川鑫民睿安全技术有限公司，2025 年 7 月）；

（5）环境质量现状监测报告（贵州求实检测技术有限公司，2025 年 5 月）。

1.3 评价思路及评价重点

1.3.1 评价思路

本项目主要建设内容包含管道、站场和阀室。

管道：本项目管道工程线路总长约 52.90km，为新建内容。

站场：新建 2 座分输站（煎茶分输站和德江分输站），煎茶分输站为无人值守站，德江分输站有人值守。

阀室：新建 1 座阀室（复兴阀室），为无人监控阀室。

因此本次评价对管道、站场、阀室均按新建性质进行分析评价。

1.3.2 评价重点

（1）本次评价工作的重点是工程分析，选址、选线合理性；

（2）施工期重点分析生态环境影响，运营期重点分析事故状态甲烷泄漏对周围环境的影响及造成的后果，并根据影响分析及预测结果提出相应的污染防治措施；

（3）重点分析施工期对永久基本农田和朱家沟水库二级水源保护区的影响。

1.4 环境影响要素识别和评价因子筛选

1.4.1 环境影响要素识别

本项目主要为天然气管线工程，对环境的影响主要体现在施工期和运营期。

（1）施工期

① 管道敷设：管沟开挖、临时工程破坏植被，占地改变土地利用功能；施工过程产生机械冲洗废水、站场阀室混凝土养护废水等施工废水、管道试压结束后产生的试压废水、顶管施工后的泥浆废水（上清液）、施工人员会产生生活废水；地面机械开挖和运输车辆行驶产生扬尘及尾气，焊接、防腐补口补伤和切割会产生废气、粉尘；施工队伍产生生活垃圾、施工过程产生施工废料、顶管施工后出现废弃泥浆、清管产生清管废渣和施工噪声等。

② 场站建设：站场以及阀室建设的主要环境影响是各种机械、车辆排放的废气和噪声，施工产生的固体废物等。

（2）运营期

① 管线：本项目管线运营期正常工况下不排放污染物。

② 站场：本项目煎茶分输站和复兴阀室无人值守，德江分输站有人值守。站场、阀室正常工况下不排放污染物，主要环境影响因素为清管产生的废水、废气、废渣，检修作业产生的废水、废气、废渣等，事故放空的废气和噪声，停电启用备用发电机时产生发电机废气，化粪池/排污池的污泥和检修维护产生的废机油。另外德江分输站食堂会产生少量食堂油烟，德江分输站的工作人员产生少量生活污水和生活垃圾。

表 1.4.1-1　项目环境影响识别表

类别		施工期				运营期	
行为 环境因素		站场、阀室建设	管线工程			站场、阀室建设	管线工程
			管线开挖、穿越	管线敷设	清管、试压		天然气输送
自然环境	大气环境	▲	▲	▲	—	▲	—
	地表水环境	▲	▲	▲	▲	▲	—
	地下水环境	▲	▲	—	—	▲	—
	声环境	▲	▲	●	●	▲	—
	生态环境	▲	▲	▲	—	—	—
	环境风险	—	—	—	—	●	●
注：表中 “○/●”表示“有利/不利”中等影响；“△/▲”表示“有利/							

不利”轻微影响；“一”表示“影响很少或无影响”。	

1.4.2 评价因子筛选

根据本项目施工作业和生产过程的环境影响特点，结合当地环境功能和各类环境因子的重要性和可能受影响的程度，在环境影响识别的基础上，各环境影响评价因子的筛选确定如下详见表。

表1.4.2-1 拟建项目评价因子一览表

环境要素	现状评价	施工期	运营期
地表水环境	pH、悬浮物、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、硫化物、氯化物、石油类、硫酸盐	施工废水等：SS、石油类；生活污水：COD、BOD_5、NH_3-N、SS	工艺废水：SS、石油类；生活污水：COD、BOD_5、NH_3-N、SS。
地下水环境	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO^{3-}、HCO^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、氟化物、砷、汞、铬（六价）、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、总硬度、硫化物、耗氧量、硫酸盐、总大肠菌群、菌落总数、石油类、氯化物	/	/
环境空气	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、非甲烷总烃、硫化氢	TSP、C_mH_n、CO、NOx等	非甲烷总烃、甲烷等
声环境	等效连续A声级	等效连续A声级	等效连续A声级
生态环境	土地利用、陆生生物、水生生物、生态系统、物种、景观等	土地利用、陆生生物、水生生物、生态系统、物种、景观、永久基本农田、天然林、公益林等	土地利用、陆生生物、水生生物、生态系统、景观等
环境风险	/	/	甲烷等危险物质泄漏、发生燃烧爆炸产生的次生污染物CO等
固体废物	/	生活垃圾、施工废料、清管废渣、废弃泥浆	清管废渣、分离器的废弃滤芯、排污池和化粪池污泥、废机油和生活垃圾

1.5 评价标准

1.5.1 环境质量标准

（1） 环境空气

本项目位于农村地区，环境空气中常规因子执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级浓度限值；非甲烷总烃浓度值执行《大气污染物综合排放标准详解》中制定非甲烷总烃排放标准时选用的环境质量标准。标准限值见下表。

表 1.5.1-1 环境空气质量标准 单位：ug/m³

污染物名称	取值时间	二级浓度限值	来源
SO_2	1 小时平均	500	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
	24 小时平均	150	
	年均值	60	
NO_2	1 小时平均	200	
	24 小时平均	80	
	年均值	40	
PM_{10}	24 小时平均	150	
	年均值	70	
$PM_{2.5}$	24 小时平均	75	
	年均值	35	
CO（mg/m^3）	1 小时平均	10	
	24 小时平均	4	
O_3	日最大 8 小时平均	160	
	1 小时平均	200	
非甲烷总烃	一次值	2000	参照

（2）声环境

本项目路由不经过康复疗养区、以居民住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公为主要功能，需要保持安静的区域，不属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的0类和1类区；交通干线两侧35m范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的4a类标准，其余区域执行2类标准。标准限值见下表。

表 1.5.1-2 声环境标准限值 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
2 类	60	50
4a 类	70	55

（3）地表水环境

本项目穿越地表水体17次，包括川岩河、鱼跳河、沙滩河、六池河以及其他小型河渠，沿线区域地表水流均属内陆河。根据《遵义市地表水环境功能区划类规定》（2011年修订本）及《贵州省水功能区划》（2015年版），六池河水质目标为Ⅱ类，其余河流水质目标参照执行III类标准。

表 1.5.1-3　地表水环境质量标准　　单位：mg/L

项目	pH（无量纲）	COD	BOD_5	氨氮	石油类	硫化物	氯化物	硫酸盐	溶解氧	总磷
III类	6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.05	≤0.2	≤250	≤250	≥5	≤0.2
II类	6~9	≤15	≤3	≤0.5	≤0.05	≤0.1	≤250	≤250	≥6	≤0.1

（4）地下水环境

本项目位于为农村地区，地下水质量分类为III类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水标准。其中，石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准，标准值见下表。

表 1.5.1-4　地下水质量标准限值　　单位：mg/L

项目	pH	耗氧量	溶解性总固体	总硬度	氨氮	挥发性酚类
浓度限值	6.5~8.5	3	1000	450	0.5	0.002
项目	亚硝酸盐	氰化物	氯化物	硫酸盐		氟化物
浓度限值	1.0	0.05	250	250		1
项目	硝酸盐	六价铬	砷	汞	铅	镉
浓度限值	20	0.05	0.01	0.001	0.01	0.005
项目	铁	锰	细菌总数	总大肠菌群	石油类	
浓度限值	0.3	0.1	100	3.0	0.05	
备注	石油类执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水标准、总大肠菌群单位：MPN/100mL）；细菌总数单位：CFU/mL；pH无量纲；					

1.5.2 污染物排放标准

（1）噪声

① 施工期

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），详见下表。

表 1.5.2-1　建筑施工场界环境噪声排放标准　　单位：dB（A）

时段	昼间	夜间
标准限值	70	55

② 运营期

运营期站场、阀室厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的2类标准，详见下表。

表 1.5.2-2 工业企业厂界环境噪声排放标准　单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
2 类	60	50

（2）废水

运营期清管废水、分离器检修（过滤）废水于排污池中自然蒸发减容，德江分输站生活废水产生化粪池收集后外运生活污水处理厂处置，不外排。运营期不排放废水，不设置废水排放标准。

（3）废气

① 施工期

施工期颗粒物、氮氧化物及二氧化硫执行大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放标准最高允许排放浓度值，施工期场地扬尘中的 PM_{10} 执行贵州省地方标准中的《施工场地扬尘排放标准》(DB52/1700-2022）。

表 1.5.2-3 大气污染排放标准（单位：mg/m³）

污染物	排放标准			标准来源
	排放方式	排放速率	浓度（mg/m³）	
颗粒物	无组织排放	/	1.0	《大气污染物综合排放标准》（GB16297－1996）
二氧化硫	无组织排放		0.4	
氮氧化物	无组织排放		0.12	

PM_{10}	无组织排放	/	150μg/m³	《施工场地扬尘排放标准》（DB52-1700-2022)

② 运营期

本项目运营期间正常工况下无工艺废气排放。德江分输站有值班人员，运营期有少量食堂油烟产生。德江分输站选址位于典型农村环境，不在城市建成区和规划区范围内，产生的食堂油烟经油烟净化装置处理后抽排至屋顶排放，经自然稀释后对环境影响较小，故项目运营期不设置废气排放标准。

（4）固体废物

一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）标准。

1.6 评价等级

1.6.1 生态环境

本项目建设内容主要包括站场和管线。管线长度约52.90km，总占地面积71.03hm²（＜20km²），根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）对生态环境评价等级的划分规定，本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境及自然公园，详见下表。

表 1.6-1 本项目陆生生态环境影响评价工作等级判定表

序号	导则判定依据	本项目情况	判定结果
1	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；	不涉及	/
2	涉及自然公园时，评价等级为二级；	不涉及	/
3	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；	本项目评价范围内涉及生态保护红线（90.54hm²）。	不低于二级
4	根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	本项目地表水环境影响评价等级为三级 B，且不属于水文要素影响型建设项目。	/
5	根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	本项目地下水水位或土壤影响范围内涉及天然林（穿越长度为 6.06km）、公益林（穿越国家公益林长度为 1.75km；穿越地方公益林长度为 2.16km）。	不低于二级

6	当工程占地规模大于20km²时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；	本项目占地总面积为71.103hm²，低于20km²。	/
7	除以上1—6条以外的情况，评价等级为三级	二级	二级评价
8	当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。		

本项目穿越河流处，施工期对水文要素会产生短期影响，由于本项目地表水评价等级为三级B，低于二级，且项目穿越川岩河、鱼跳河、沙滩河、六池河等小型河流的距离较短，影响较小，确定水生生态评价等级为三级。

综上，本项目陆生生态评价等级为二级；水生生态评价等级为三级。

1.6.2 声环境

本项目管道沿线所处的环境功能区为《声环境质量标准》（GB-3096-2008）规定的2类区，项目建设前后敏感目标噪声增量小于5dB，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中声环境影响评价工作等级划分的基本原则，本次声环境影响评价级别定为二级。

1.6.3 环境空气

施工期环境空气影响为地面机械开挖和运输车辆行驶产生扬尘及尾气，焊接、防腐补口补伤和切割会产生废气、粉尘。

运行期间正常工况下，管道输送在密闭系统中进行，无工艺废气排放；德江分输站有值班人员，运营期有少量食堂油烟。非正常工况下，废气主要为清管、检修作业以及事故放空废气，停电启用备用发电机时，也会产生发电机废气，放空废气和发电机废气产生的频率和排放时间都很少。

由于项目运营期正常工况下，无工艺废气排放，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中关于“评价等级的判定”，本项目按照P_{max}＜1%，大气评价工作等级确定为三级。

1.6.3-1 评价工作等级判别依据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	P_{max}≥10%
二级	1%＜P_{max}＜10%
三级	P_{max}＜1%

1.6.4 地表水环境

（1）水污染影响型评价等级

运营期清管废水、分离器检修（过滤）废水于排污池中自然蒸发减容，德江分输站生活废水产生化粪池收集后外运生活污水处理厂处置，不外排。依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水环境影响评价等级定为三级B。

1.6.4-1 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m^3/d）；水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q＜200 且 W＜6000
三级 B	间接排放	—

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注：2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。

注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量≥500 万 m^3/d，评价等级为一级；排水量＜500 万 m^3/d，评价等级为二级。

注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

（2）水文要素型评价等级

本项目穿越地表水体为川岩河、鱼跳河、沙滩河、六池河以及其他小型河渠，均采用开挖穿越。河道开挖穿越对河流水体会造成扰动，对河流水文要素有短期的影响。开挖穿越的最大河流断面为沙滩河，穿越长度36m，管道DN400，则A_1工程垂直投影面积为14.4m^2≤0.05km^2；开挖作业带宽度取12m，则A_2工程扰动水底面积为432m^2≤0.2km^2；同时穿越河段影响范围

（穿越断面上游500m至下游1000m范围）内不涉及饮用水水源保护区、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场、自然保护区等保护目标。综上定，项目水文要素型评价等级为三级。

1.6.4-2 水文要素影响型建设项目评价等级判定（节选）

评价等级	水温	径流		受影响地表水域
	年径流量与总库容百分比α/%	兴利库容与年径流量百分比β/%	取水量占多年平均径流量百分比γ/%	工程垂直投影面积及外扩范围 A1/km²；工程扰动水底面积 A2/km²；过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 R/%
				河流
一级	α≤10；或稳定分层	β≥20；或完全年调节与多年调节	γ≥30	A1≥0.3；或 A2≥1.5；或 R≥10
二级	20＞α＞10；或不稳定分层	20＞β＞2；或季调节与不完全年调节	30＞γ＞10	0.3＞A1＞0.05；或 1.5＞A2＞0.2；或 10＞R＞5
三级	α≥20；或混合型	β≤2；或无调节	γ≤10	A1≤0.05；或 A2≤0.2；或 R≤5
注 1：影响范围涉及饮用水水源保护区、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场、自然保护区等保护目标，评价等级应不低于二级。 注 2：跨流域调水、引水式电站、可能受到河流感潮河段影响，评价等级不低于二级。 注 3：造成入海河口（湾口）宽度束窄（束窄尺度达到原宽度的 5%以上），评价等级应不低于二级。 注 4：对不透水的单方向建筑尺度较长的水工建筑物（如防波堤、导流堤等），其与潮流或水流主流向切线垂直方向投影长度大于 2km 时，评价等级应不低于二级。 注 5：允许在一类海域建设的项目，评价等级为一级。 注 6：同时存在多个水文要素影响的建设项目，分别判定各水文要素影响评价等级，并取其中最高等级作为水文要素影响型建设项目评价等级。				

1.6.5 地下水环境

（1）建设项目行业分类

根据本项目设计资料，本项目工程内容由管线和场站两部分组成，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目属于 F：石油 天然气（41、石油、天然气、成品油管线（不含城市天然气管线））。按照地下水导则种建设项目类别划分要求，本项目为III类建设项目。

（2）地下水环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见下表。

表1.6.5-1　地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感程度分级表
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感（（）	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地，特殊地下水水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

通过现场的调查结果和收集的相关资料表明，管线路由不穿越地下水饮用水源保护区、与地下水环境相关的其它保护区，评价范围内在FD019-FD029段管线左侧分布凤冈县花坪镇红沙沟水源地，管线位于红沙沟水源保护区下游，距离红沙沟水源保护区最近距离16m，其他管线沿线分布有分散式饮用泉点，根据表1.6.5-1判定本项目凤冈分输站~复兴阀室段管线（FD019-FD029属于凤冈分输站~复兴阀室段管线）地下水敏感程度为“敏感”，其他管线段为“较敏感”。本项目各站场建设用地均不涉及任何与地下水环境相关的保护区，站场下游分布有分散饮用泉点，根据表1.6.5-1判定本项目各站场地下水敏感程度为“较敏感”。

（3）评价等级判定

《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中地下水等级划分情况见下表。

表1.6.5-2 建设项目评价工作等级分级表

敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

结合表1.6.5-2可知，本项目各段管线及站场地下水评价等级判定情况详见表1.6.5-3。

表1.6.5-3　地下水评价等级判定情况表

序号	项目	敏感特征	敏感程度	评价等级
1	所有站场	不涉及任何与地下水环境相关的保护区，站场下游分布有分散饮用泉点	较敏感	三级
2	凤冈分输站~复兴阀室段管线	不穿越任何与地下水环境相关的保护区，评价范围内涉及红沙沟水源保护区，距离红沙沟水源保护区最近距离16m（保护区下游）	敏感	二级
3	其他段管线	不穿越任何与地下水环境相关的保护区，沿线分布有分散饮用泉点	较敏感	三级

综上所述，本项目除凤冈分输站~复兴阀室段管道评价工作等级为“二级”外，其余站场及管线评价工作等级均为“三级”，按照相应的等级开展评价工作。

1.6.6 环境风险

本项目环境风险评价等级分析判定详细过程见第 7 章（7.4、7.5 节）。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），通过风险潜势判定环境风险工作等级，判定结果见下表。

表 1.6.6-1 各危险单元评价等级判定

序号	危险单元	风险潜势			评价工作等级		
		环境空气	地表水	地下水	环境空气	地表水	地下水
管线							
1	凤冈分输站至复兴阀室	III	II	III	二级	三级	二级
2	复兴阀室至煎茶分输站	III	I	II	二级	简单分析	三级
3	煎茶分输站至德江分输站	III	III	III	二级	二级	二级
站场、阀室							
4	复兴阀室	I			简单分析		
5	煎茶分输站	I			简单分析		
6	德江分输站	I			简单分析		

综上，本项目管线的环境风险评价工作等级为二级评价；站场、阀室的环境风险评价工作等级为简单分析。

1.6.7 土壤

本项目属天然气管线工程，行业类别中的交通运输仓储邮政业，项目类别中的其他，根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ649-2018），本项目为 IV 类项目，可不开展土壤环境影响评价。

1.7 评价范围

根据建设项目设计期、施工期和营运期对环境的影响特点，结合建设项目评价区的自然环境特征，本次环境影响评价的范围确定见下表。

表 1.7-1　本项目环境影响评价范围

环境要素	评价范围
生态环境	拟建管线两侧各 300m 范围，站场区域外 50m 范围，总评价面积为 2889.09hm^2。
声环境	施工期声环境评价范围为管道沿线两侧各 200m 范围，站场和阀室边界外 200m 范围；运营期声环境评价范围为站场、阀室边界外 200m 范围。
地表水	管道河流穿越段上游 500m 至下游 1km 范围内水域，管道两侧各 200m 范围内水域。
地下水	站场地下水评价范围划定首先考虑场地所在水文地质单元边界，由于本项目场站位于丘陵区，评价区地下水流向基本与地形地势走向一致，地下水的运动受地形地貌影响，山脊为分水岭，河溪为排泄边界，因此，公式计算法和面积法已不适用于评价范围的划定，本次采用导则推荐的自定义法，站场地下水环境影响评价的调查评价范围由项目所处的地形地貌和水文地质条件等共同决定。划分出各站场相对独立的地下水水文单元，本项目两处站场评价范围分别为 1.19km^2、2.15km^2。本项目管线评价范围为管线两侧向外延伸 200m，其中凤冈分输站~复兴阀室段部分管线（FD019-FD029 段左侧）评价范围包含红沙沟水源保护区范围。
环境风险	管道中心线两侧 200m 范围，站场、阀室不设风险评价范围。
大气环境	三级评价不需设置大气环境影响评价范围。本次评价仅考虑施工期大气影响区域，为项目周边 200m 范围。

1.8 环境保护目标

1.8.1 生态环境保护目标

本项目位于农村地区，管道沿线以耕地、林地为主，管线及评价范围不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等特殊和重要敏感区，但涉及生态保护红线、天然林、公益林和永久基本农田等。故本次评价的主要生态环境保护目标为项目所涉及的生态保护红线、天然林、公益林、永久基本农田、古树名木大树及管道沿线两侧区域内的耕地、林地、野生动植物、自然景观、植被及土壤等。本项目生态环境保护目标详见下表。

表 1.8.1-1　生态环境保护目标统计表

序号	名称	类别	所在区域	保护目标概况	与项目关系
1.	生态保护红线	生态敏感区	遵义市凤冈县、铜仁市德江县	贵州省共划定面积为4.09万平方千米，占全省国土面积的 5.79%，根据水源涵养、水土保持、生物多样性等重要生态功能，重	本项目管线临时占地和站场永久占地不涉及生态保护红线，仅部分评价范围涉及生态保护红线，最近距离为 11m，

				点涵盖武陵山、月亮山、乌蒙山、苗岭、大娄山和赤水河、南盘江、红水河等生态安全区域。贵州省生态保护红线总体格局为“一区三带多点”，其中武陵山-月亮山区和大娄山-赤水河中上游生态带是核心生态屏障。	所涉面积为 90.54hm^2。
2.	天然林	生态保护目标	遵义市凤冈县、铜仁市德江县	贵州省的天然林面积约为 1106.67 万公顷，项目所在地的天然林所属分布在赤水河、乌江流域及武陵山区，以针叶林和阔叶混交林为主。根据现场调查发现，评价范围内的天然林植被主要集中分布于煎茶分输站至德江分输站，天然林植被主要为马尾松、枫香树、杨树等，群落乔木层有杉木、白栎、化香树、栗等，灌草植被主要是灰白毛莓、马桑、干旱毛蕨、艾等。	本项目永久占地不涉及天然林。部分管线约 6.06km 经过天然林，临时占地所涉面积约 6.07hm^2，评价范围所涉面积约为 156..95hm^2。
3.	公益林	生态保护目标	遵义市凤冈县、铜仁市德江县	贵州省公益林总面积达 8331 万亩，占全省林地总面积的 48%，国家级公益林主要分布在长江、珠江流域等重要生态区位，承担水源涵养、水土保持等功能，地方级公益林由省级划定，主要覆盖重要江河源头、自然保护地外围等生态区位。根据现场调查发现，评价范围内的国家公益林植被主要集中在煎茶分输站周边区域，而在管道其他段沿线则呈现零散分布的状态，乔木层主要为马尾松、杉木、枫香树、杨树等；地方公益林植被整体较为零散，主要在凤冈分输站-复兴阀室、煎茶分输站-德江分输站之间，乔木层主要为柏木、马尾松、枫香树、杨树等。	本项目永久占地不涉及公益林。部分管线约 1.75km 经过国家公益林，临时占地所涉面积约 1.78hm^2，评价范围所涉面积约为 174.07hm^2；约 2.16km 经过地方公益林，临时占地所涉面积约 2.20hm^2，评价范围所涉面积约为 302.58hm^2
4.	永久基本	生态保护目标	遵义市	贵州省永久基本农田保	本项目永久占地不涉及

	农田		凤冈县、铜仁市德江县	护面积 3613.97 万亩，遵义市永久基本农田保护面积为 641.35 万亩，铜仁市永久基本农田保护面积为 349.92 万亩。根据现场调查发现，评价范围内的永久基本农田主要种植农作物和经济作物，如水稻、玉米、油菜、烟草、百合等。	永久基本农田。部分管线约 25.47km 经过永久基本农田，临时占地所涉约 25.26hm^2。生态评价范围所涉面积约为 1963.33hm^2。
5.	评价范围内主要植被为马尾松、柏木、枫香树、杨树、杉木等，珍稀保护植物有红豆杉、中华猕猴桃、水杉、银杏 4 种，古树名木大树有柏木、糙叶树 2 种；农作物以水稻、玉米、马铃薯等为主，其他经济作物主要有烟草、油菜、辣椒、百合、茶园等；主要动物为以麻雀、白鹡鸰、灰喜鹊、白鹭等为主，国家重点保护野生动物 5 种，分别为画眉、红隼、领角鸮、鸳鸯和斑头鸺鹠（文献资料）；水生生物中鱼类有泥鳅、鲤鱼、草鱼、鲟鱼、鲈鱼、鲫鱼等，未发现珍稀保护鱼类；浮游植物以硅藻、绿藻、蓝藻为主，浮游动物以轮虫、枝角类为主。				

1.8.2 地表水环境保护目标

本工程共穿越地表水体 17 次，包含了川岩河、鱼跳河、沙滩河、六池河以及其他小型河渠。管线经过地表水饮用水源保护区 1 处（朱家沟水库二级水源保护区）。本项目途经的河流沿线均为农村地区，其主要功能为农业、渔业、一般景观。地表水环境保护目标详见下表。

表 1.8.2-1　地表水和环境风险保护目标统计表

序号	水体	类型	穿越方式	穿越位置	特征
1	鱼跳河	小型河流	开挖，22m/1 次	FD097-FD098	水质目标参照III类，主要功能为渔业、农业、一般景观用水。
2	沙滩河	小型河流	开挖，36m/1 次	FD200-FD201	水质目标参照III类，主要功能为渔业、农业、一般景观用水。
3	川岩河	小型河流	开挖，30m/1 次	FD334-FD335	水质目标参照III类，主要功能为渔业、农业、一般景观用水。
4	六池河	小型河流	开挖，32m/2 次	FD441-FD442/ FD505-FD506	水质目标Ⅱ类，主要功能为渔业、农业、一般景观用水。
5	朱家沟水库及二级水源保护区		管线距离朱家沟水库最近约 650m，部分埋地管线（FD570-FD598，约 2.4km）经过朱家沟水库二级水源保护区；管线经过区域全部在陆域，不涉及水域范围，不涉及一级水源保护区（最近距离约 95m）；水源保护区内无项目永久占地。		

1.8.3 地下水环境保护目标

本项目地下水保护目标详见下表和附图 25。

表1.8.3-1 本项目地下水和环境风险保护目标信息一览表

编号	地理位置	经度	纬度	类型	含水层	供水人口/户	与场地位置关系
D1	斑竹园	108.092	28.213	泉	$\in_{2-3}$ls	2	德江输气站西南侧/下游/545m 处
D2	斑竹园	108.100	28.210	泉	$\in_{2-3}$ls	/	管线东南侧/下游/547m 处
D3	茶窝坨	108.085	28.207	泉	$\in_{2-3}$ls	68	管线西北侧/下游/371m 处
D4	五塘沟	107.939	28.124	泉	O_1m	2	茶煎分输站东南侧/下游/214m 处
D5	五塘沟	107.946	28.120	泉	S_2sh	10	茶煎分输站东南侧/下游/849m 处
D6	川岩村	107.928	28.125	泉	$\in_{2-3}$ls	156	茶煎分输站西南侧/下游/677m 处
D7	红纱沟	107.754	28.029	泉	P_1	1000	管线西北侧/上游/224m 处
D8	小凼	107.744	28.022	泉	T_1y	2	风冈分输站东侧/上游/104m 处
D9	张家	107.738	28.022	泉	T_1y	1	风冈分输站西侧/上游/348m 处
潜水含水层和具有供水价值的楼山关群、桐梓组、红花园组、高台组、夜郎组、茅口组等碳酸盐岩类岩溶含水层及其他可能具有供水价值的含水层。							
评价范围内涉及饮用水源保护区 1 处（凤冈县花坪镇红沙沟水源保护区），本项目管线位于红沙沟水源保护区下游，距离红沙沟水源保护区最近距离约 16m，距离取水口最近距离约 224m。							

1.8.4 声环境、环境空气保护目标

声环境、施工期环境空气保护目标主要为工程沿线的分散居民，详见表 1.8.4-1，与管线的位置关系见附图 6。

1.8.5 环境风险保护目标

根据表 1.7-1，站场、阀室不设风险评价范围；管线环境风险评价范围为管道中心线两侧 200m 范围，因此本项目环境风险保护目标与各环境要素保护目标一致。

表 1.8.4-1　管线两侧声环境、环境风险、施工期环境空气保护目标统计表

序号	名称	与管线方位关系	经纬度	距管线最近距离/m	距管线最近高差/m	执行标准/声功能区划	环境保护目标情况说明
1	1-小凼	两侧	107.742341666，28.022427827	36	-1	2 类声环境功能区	分散居民约 9 户 36 人，1~2F 砖瓦房为主，也是凤冈分输站周边的保护目标
2	2-万佛山	左侧	107.744811981，28.025810093	116	-8	2 类声环境功能区	分散居民 1 户 4 人，2F 砖瓦房
3	3-红沙沟 1	左侧	107.754497438，28.027431489	39	5	2 类声环境功能区	分散居民约 6 户 20 人，1~2F 砖瓦房为主
4	4-红沙沟 2	左侧	107.759482323，28.031177193	14	5	2 类声环境功能区	分散居民约 4 户 16 人，1~2F 砖瓦房为主
5	5-红沙沟 3	右侧	107.758978068，28.029602737	21	-5	2 类声环境功能区	分散居民约 13 户 52 人，1~2F 砖瓦房为主
6	6-红沙沟 4	右侧	107.760359405，28.031855792	22	-7	2 类声环境功能区	分散居民约 4 户 16 人，1~2F 砖瓦房为主
7	7-皮家湾	左侧	107.761797069，28.038781256	89	18	2 类声环境功能区	分散居民约 5 户 20 人，1~2F 砖瓦房为主
8	8-堰溪沟	两侧	107.767775713，28.039961428	31	-8	2 类声环境功能区	分散居民约 7 户 30 人，1~2F 砖瓦房为主
9	9-周午山附近 1	右侧	107.780419646，28.040092856	9	-1	2 类声环境功能区	分散居民约 9 户 35 人，1~2F 砖瓦房为主
10	10-周午山附近 2	右侧	107.781279294，28.039033383	40	0	2 类声环境功能区	分散居民 1 户 4 人，1F 砖瓦房

11	11-凤冈县新型职业农民实训基地、遵义职业技术学院教学实习基地	左侧	107.781497894，28.039752215	21	5	2 类声环境功能区	2F 砖瓦房教学楼
12	12-周午山附近 3	左侧	107.781967281，28.041069180	115	23	2 类声环境功能区	分散居民 1 户 4 人，2F 砖瓦房
13	13-燕子台附近	左侧	107.785464881，28.042737514	36	12	2 类声环境功能区	分散居民约 2 户 7 人，1~2F 砖瓦房为主
14	14-鱼跳河附近	右侧	107.796944736，28.046092957	34	-1	2 类、4a 类声环境功能区	分散居民约 7 户 28 人，1~2F 砖瓦房为主
15	15-洞堡田	右侧	107.801759301，28.047283858	42	-3	2 类、4a 类声环境功能区	分散居民约 18 户 70 人，1~2F 砖瓦房为主
16	16-转角塘	右侧	107.810068785，28.045969576	11	2	2 类、4a 类声环境功能区	分散居民约 4 户 16 人，1~2F 砖瓦房为主
17	17-转角塘附近	右侧	107.814124285，28.045374125	62	1	2 类、4a 类声环境功能区	分散居民约 3 户 12 人，1~2F 砖瓦房为主
18	18-檬子篾附近 1	右侧	107.817326842，28.045991034	16	-1	2 类、4a 类声环境功能区	分散居民约 14 户 55 人，1~2F 砖瓦房为主
19	19-檬子篾附近 2	左侧	107.817906199，28.046294123	27	2	2 类声环境功能区	分散居民约 7 户 25 人，1~2F 砖瓦房为主
20	20-檬子篾附近 3	右侧	107.820607184，28.045414359	55	-1	2 类声环境功能区	分散居民约 5 户 20 人，1~2F 砖瓦房为主
21	21-檬子篾	左侧	107.820534764，28.046186835	24	1	2 类声环境功能区	分散居民约 9 户 35 人，1~2F 砖瓦房为主
22	22-檬子篾附近 4	左侧	107.826392709，	53	18	2 类声环境功能区	分散居民约 8 户 35 人，1~2F 砖瓦房

			28.049244553				为主
23	23-檬子篾附近 5	右侧	107.829243897，28.048767120	170	-18	2 类声环境功能区	分散居民约 2 户 10 人，1~2F 砖瓦房为主
24	24--茶子园附近	右侧	107.830933689，28.052540988	58	-12	2 类声环境功能区	分散居民约 4 户 20 人，1~2F 砖瓦房为主
25	25-茶子园 1	左侧	107.829862146，28.054049730	137	-5	2 类声环境功能区	分散居民约 4 户 14 人，1~2F 砖瓦房为主
26	26--茶子园 2	左侧	107.832929252，28.058722139	177	-41	2 类声环境功能区	分散居民约 5 户 18 人，1~2F 砖瓦房为主
27	27-竹林湾 1	右侧	107.837370990，28.057874561	118	-2	2 类声环境功能区	分散居民约 6 户 25 人，1~2F 砖瓦房为主
28	28-竹林湾 2	左侧	107.836110352，28.059934497	120	7	2 类声环境功能区	分散居民约 2 户 6 人，1~2F 砖瓦房为主
29	29-千溪湾附近	两侧	107.844060420，28.062327028	51	-2	2 类声环境功能区	分散居民约 7 户 30 人，1~2F 砖瓦房为主
30	30-梅子坪附近 1	右侧	107.849060057，28.065980196	117	2	2 类、4a 类声环境功能区	分散居民约 7 户 28 人，1~2F 砖瓦房为主
31	31-梅子坪附近 2	左侧	107.847466825，28.066674888	40	-1	2 类声环境功能区	分散居民约 2 户 7 人，1~2F 砖瓦房为主
32	32-沙滩河附近 1	右侧	107.851549147，28.068439782	165	30	2 类、4a 类声环境功能区	分散居民约 2 户 8 人，1~2F 砖瓦房为主
33	33-白杨林附近	右侧	107.850693522，28.071358025	21	4	2 类、4a 类声环境功能区	分散居民约 22 户 90 人，1~2F 砖瓦房为主
34	34-白杨林	左侧	107.850822269，28.071830094	54	18	2 类声环境功能区	分散居民约 35 户 140 人，1~2F 砖瓦房为主
35	35-李家湾	右侧	107.857232748，	76	-6	2 类、4a 类声环境	分散居民约 9 户 33 人，1~2F 砖瓦房

			28.074689329			功能区	为主
36	36-李家湾附近 1	左侧	107.857645808，28.076599062	16	5	2 类声环境功能区	分散居民约 3 户 15 人，1~2F 砖瓦房为主
37	37-李家湾附近 2	右侧	107.859416066，28.076945067	93	-1	2 类、4a 类声环境功能区	分散居民约 4 户 16 人，1~2F 砖瓦房为主
38	38-白岩脚 1	左侧	107.863230167，28.083436012	12	2	2 类声环境功能区	分散居民约 5 户 20 人，1~2F 砖瓦房为主
39	39-白岩脚 2	右侧	107.863911448，28.083865166	62	1	2 类、4a 类声环境功能区	分散居民约 20 户 85 人，1~2F 砖瓦房为主
40	40-打磨溪	左侧	107.862516700，28.090254188	145	-3	2 类声环境功能区	分散居民约 6 户 22 人，1~2F 砖瓦房为主
41	41-客店	右侧	107.871249972，28.089787483	55	-3	2 类声环境功能区	分散居民约 24 户 93 人，1~2F 砖瓦房为主
42	42-大龙门	右侧	107.873376964，28.094154120	54	7	2 类声环境功能区	分散居民约 7 户 28 人，1~2F 砖瓦房为主
43	43-徐家林附近 1	右侧	107.876477598，28.096138954	149	-1	2 类声环境功能区	分散居民约 4 户 15 人，1~2F 砖瓦房为主，部分也是复兴阀室的保护目标
44	44-喻家社区居委会周边	左侧	107.877384184，28.099953056	82	5	2 类声环境功能区	分散居民约 10 户 40 人，1~2F 砖瓦房，部分也是复兴阀室的保护目标
45	45-徐家林 2	右侧	107.879334150，28.099094749	17	-5	2 类声环境功能区	分散居民约 21 户 80 人，1~2F 砖瓦房为主
46	46-环边附近 1	右侧	107.885170637，28.100999117	30	1	2 类声环境功能区	分散居民约 12 户 38 人，1~2F 砖瓦房为主
47	47-环边附近 2	右侧	107.886374949，28.100827456	58	2	2 类声环境功能区	分散居民约 3 户 9 人，1~2F 砖瓦房为主
48	48-环边	左侧	107.885119675，	25	-4	2 类声环境功能区	分散居民约 20 户 74 人，1~2F 砖瓦房

			28.101535559				为主
49	49-唐家坝	左侧	107.897573172，28.115096808	127	13	2 类声环境功能区	分散居民约 12 户 44 人，1~2F 砖瓦房为主
50	50-联合 1	右侧	107.900775729，28.113533080	34	-1	2 类声环境功能区	分散居民约 12 户 50 人，1~2F 砖瓦房为主
51	51-联合 2	右侧	107.909844278，28.113034189	152	3	2 类声环境功能区	分散居民约 2 户 6 人，1~2F 砖瓦房为主
52	52-联合 3	左侧	107.909653841，28.114876867	34	1	2 类、4a 类声环境功能区	分散居民约 36 户 144 人，1~2F 砖瓦房为主
53	53-雄新头附近	左侧	107.915463506，28.116872430	143	19	2 类声环境功能区	分散居民约 2 户 5 人，1~2F 砖瓦房为主
54	54-堰塘湾附近	左侧	107.921058594，28.117859483	51	25	2 类声环境功能区	分散居民约 14 户 55 人，1~2F 砖瓦房为主
55	55-堰塘湾	右侧	107.921471654，28.116496921	100	14	2 类声环境功能区	分散居民约 14 户 58 人，1~2F 砖瓦房为主
56	56-长田坎附近	右侧	107.927058695，28.117406190	97	4	2 类声环境功能区	分散居民约 16 户 62 人，1~2F 砖瓦房为主
57	57-长田坎	左侧	107.927718519，28.118717790	53	6	2 类声环境功能区	分散居民约 5 户 20 人，1~2F 砖瓦房为主
58	58-五塘沟附近	两侧	107.940008400，28.125160456	146	17	2 类声环境功能区	分散居民约 7 户 29 人，1~2F 砖瓦房为主，也是煎茶分输站环境保护目标
59	59-伍家沱	两侧	107.944401859，28.130836010	21	-2	2 类声环境功能区	分散居民约 20 户 72 人，1~2F 砖瓦房为主
60	60-老木关	左侧	107.945345996，28.133054197	148	-37	2 类声环境功能区	分散居民约 10 户 35 人，1~2F 砖瓦房为主
61	61-葫芦水	左侧	107.952148078，	79	16	2 类声环境功能区	分散居民约 9 户 35 人，1~2F 砖瓦房

			28.130044759				为主
62	62-柏杨沱附近	两侧	107.962040065，28.134363115	19	3	2 类声环境功能区	分散居民约 18 户 70 人，1~2F 砖瓦房为主
63	63-勾家山	右侧	107.963515280，28.133762300	31	-8	2 类声环境功能区	分散居民约 12 户 48 人，1~2F 砖瓦房为主
64	64-勾家山附近 1	右侧	107.968160866，28.135170460	32	-10	2 类声环境功能区	分散居民约 14 户 58 人，1~2F 砖瓦房为主
65	65-勾家山附近 2	左侧	107.968345939，28.135757864	23	1	2 类声环境功能区	分散居民约 10 户 40 人，1~2F 砖瓦房为主
66	66-大屋附近 1	左侧	107.973399220，28.135971099	30	3	2 类声环境功能区	分散居民约 2 户 7 人，1~2F 砖瓦房为主
67	67-大屋附近 2	右侧	107.979224978，28.136534363	22	1	2 类声环境功能区	分散居民约 5 户 20 人，1~2F 砖瓦房为主
68	68-大屋附近 3	左侧	107.978605388，28.136759669	35	-4	2 类声环境功能区	分散居民约 12 户 50 人，1~2F 砖瓦房为主
69	69-仁家坪	两侧	107.985603271，28.138881296	64	-12	2 类声环境功能区	分散居民约 5 户 20 人，1~2F 砖瓦房为主
70	70-石头坡	左侧	107.989133059，28.139833480	27	-1	2 类声环境功能区	分散居民约 7 户 30 人，1~2F 砖瓦房为主
71	71-石头坡附近	右侧	107.990737019，28.139812023	20	2	2 类声环境功能区	分散居民约 8 户 30 人，1~2F 砖瓦房为主
72	72-蛇盘溪附近	左侧	107.998746096，28.146005243	101	-19	2 类声环境功能区	分散居民约 7 户 26 人，1~2F 砖瓦房为主
73	73-周家附近	右侧	108.002670167，28.144202799	123	-4	2 类声环境功能区	分散居民约 2 户 9 人，1~2F 砖瓦房为主
74	74-冯家附近	左侧	108.010327874，	40	-10	2 类声环境功能区	分散居民约 10 户 40 人，1~2F 砖瓦房

			28.151726395				为主
75	75-杉树林附近 1	左侧	108.014608680，28.157482416	156	10	2 类声环境功能区	分散居民约 3 户 12 人，1~2F 砖瓦房为主
76	76-杉树林附近 2	右侧	108.016344069，28.155910641	49	7	2 类声环境功能区	分散居民约 24 户 94 人，1~2F 砖瓦房为主
77	77-阴家坡	左侧	108.021923064，28.158211976	96	-13	2 类声环境功能区	分散居民约 10 户 38 人，1~2F 砖瓦房为主
78	78-蒋家沟	两侧	108.026901244，28.158431918	84	9	2 类声环境功能区	分散居民约 12 户 46 人，1~2F 砖瓦房为主
79	79-桂花	右侧	108.028027771，28.161709577	20	-5	2 类声环境功能区	分散居民约 18 户 70 人，1~2F 砖瓦房为主
80	80-桂花附近	左侧	108.030999659，28.162659079	65	25	2 类声环境功能区	分散居民约 3 户 10 人，1~2F 砖瓦房为主
81	81-曹家	右侧	108.042238115，28.164311320	146	2	2 类声环境功能区	分散居民约 8 户 33 人，1~2F 砖瓦房为主
82	82-大木尧附近 1	左侧	108.045032977，28.170794219	20	-1	2 类声环境功能区	分散居民 1 户，1F 砖瓦房，现场调查期间无人居住
83	83-大木尧	右侧	108.047192155，28.174503714	43	-12	2 类声环境功能区	分散居民约 30 户 120 人，1~2F 砖瓦房为主
84	84-大木尧附近 2	左侧	108.050115763，28.177242249	63	-9	2 类声环境功能区	分散居民约 11 户 42 人，1~2F 砖瓦房为主
85	85-东风	两侧	108.072061597，28.192090959	143	11	2 类声环境功能区	分散居民约 10 户 40 人，1~2F 砖瓦房为主
86	86-火石丫	左侧	108.080931662，28.199947149	137	-25	2 类声环境功能区	分散居民约 3 户 12 人，1~2F 砖瓦房为主
87	87-茶窝坨附近	左侧	108.085874973，	56	-18	2 类声环境功能区	分散居民约 13 户 52 人，1~2F 砖瓦房

			28.202100963				为主
88	88-赵家山附近	右侧	108.095925210，28.211115867	140	-3	2 类声环境功能区	分散居民约 3 户 12 人，1~2F 砖瓦房为主

表 1.8.4-2　站场、阀室周边声环境、施工期环境空气保护目标统计表

阀室	序号	名称	空间相对位置/m			站场、阀室		放空区		声功能区	声环境保护目标情况说明
			X	Y	Z	最近距离/m	方位	最近距离/m	方位		
煎茶分输站	1#	分散农舍（五塘沟附近 1）	58	173	-17	170	NE	102	NE	2 类	分散农舍，砖混结构，1 户 4 人，侧向站场，2F
	2#	分散农舍（五塘沟附近 2）	151	0	-52	128	E	180	SE	2 类	分散农舍，砖混结构，约 6 户 25 人，主要面向或侧向站场，1F~2F
	3#	分散农舍（五塘沟附近 3）	108	-167	-70	181	SE	282	SE	2 类	分散农舍，砖混结构，约 3 户 12 人，主要背向站场，1F~2F
德江分输站	1#	分散农舍（岩子头）	-167	52	19	166	NW	121	NW	2 类	分散农舍，砖混结构，约 6 户 24 人，主要侧向站场，1F~2F
复兴阀室	1#	分散农舍（徐家林）	88	-50	10	91	SE	89	E	2 类	分散农舍，砖混结构，1 户 4 人，侧向站场，1F
	2#	分散农舍（喻家社区居委会周边）	0	157	8	134	N	198	N	2 类	分散农舍，砖混结构，约 6 户 25 人，面向、侧向或背向站场，主要 1F~2F
	3#	分散农舍（徐	-2	-245	3	240	S	198	S	2 类	分散农舍，砖混结构，1 户 3

		家林附近）									人，侧向站场，2F

2 工程概况

2.1 建设项目基本情况

建设性质：新建

建设地点：贵州省遵义市凤冈县、铜仁市德江县

建设单位：贵州天然气管网有限责任公司

建设内容：新建管线总长度 52.90km（水平长度 49.05km），设计管径 DN400，设计压力 6.3MPa，设计输量 $0.47\times10^8m^3/a$；配套建设煎茶分输站、德江分输站和复兴阀室。

项目总投资：23213.09 万元，其中环保投资 376 万元，环保投资占总投资的 1.62%。

2.2 气源及用气终端情况介绍

2.2.1 气质来源

本工程输气管道接自位于凤冈县凤岭街道的凤冈分输站（由凤冈至德江天然气输气管道项目建设，与本项目同时设计、同时施工、同时投运），气质来源包括黔北地区页岩气、重庆地区页岩气、中贵线、中缅线，气源充足。以上各区气源气质参数见表 2.2-1~表 2.2-4，天然气气质满足《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）和《天然气》（GB17820-2018）中Ⅰ类气的规定。项目气源中主要气源为黔北地区页岩气及重庆地区页岩气，气质成分主要为 CH_4 及少量非甲烷总烃，不含 H_2S。

（1）黔北地区页岩气

贵州省非常规天然气资源丰富，页岩气地质资源量为 $8.67\times10^{12}Nm^3$，截止 2020 年底，全省共有页岩气探矿权 12 个，主要集中在黔北地区，总面积约 $6785km^2$，完钻页岩气调查井、探井、评价井 49 口，建成年产能 $1.0\times10^8Nm^3$，在习水、正安等地区取得勘探突破。黔北地区页岩气主要通过正安-道真-大碥天然气输气管道、正安-绥阳-新舟干线接入遵义至湄潭天然气管道将天然气输送至湄潭分输站。

黔北地区页岩气气质参数参考正安区块安页 1 井数据，气质参数及主

要特性如下：

表 2.2-1 黔北页岩气（正安区块安页 1 井）气质参数表

分析项目	数值		分析项目	数值
甲烷 CH_4，mol%	96.316		氮 N_2，mol%	0.038
乙烷 C_2H_6，mol%	2.059		氢 H_2，mol%	0.007
丙烷 C_3H_8，mol%	0.136		氦 He，mol%	0.621
异丁烷 iC_4H_{10}，mol%	0.004		二氧化碳 CO_2，mol%	0.810
正丁烷 nC_4H_{10}，mol%	0.009			
异戊烷 iC_5H_{12}，mol%	0.001		低位热值，MJ/m^3	33.56
正戊烷 nC_5H_{12}，mol%	0.001		商位热值，MJ/m^3	37.19

（2）重庆地区页岩气

重庆地区页岩气主要通过东胜-大有天然气管道输往贵州，进入贵州后，经正安道真-大磏天然气输气管道、正安-绥阳-新舟干线接入遵义至湄潭天然气管道，将天然气输送至湄潭分输站。东胜-大有天然气管道气源主要来自于中石化涪陵页岩气田南川勘查区块的页岩气资源，由中石化华东油气分公司东胜脱水站提供。

表 2.2-2 重庆地区页岩气（东胜脱水站）气质参数表

组分	数值		组分	数值
氢 H_2，mol%	<0.01		n-C_5H_{12}，mol%	<0.01
氮 N_2，mol%	1.05		C_6H_{12}，mol%	<0.01
二氧化碳 CO_2，mol%	0.66		H_2S，mg/m^3	~
氦 He，mol%	~		总硫量，mg/m^3	~
甲烷 CH_4，mol%	97.63		密度，kg/cm^3	0.6795
乙烷 C_2H_6，mol%	0.36		运动粘度（10^{-5}）（m^2/s）	1.4135
丙烷 C_3H_8，mol%	0.136		水露点（℃）	-15
丁烷 C_4H_{10}，mol%	<0.01			
n-C_4H_{10}，mol%	<0.01		低热值，MJ/m^3	~
C_5H_{12}，mol%	<0.01		商热值，MJ/m^3	36.47

（3）中贵线

“中贵线”，即“中卫-贵阳联络线工程”，起点为西气东输的中卫联络站，过甘肃、陕西、四川、重庆、止于贵阳市。“中贵线”初期气源为

中亚一期天然气，主供气源为中亚二期天然气。“中贵线”可通过其遵义站将天然气分输至遵义至湄潭天然气管道，再通过遵义至湄潭天然气管道将天然气输送至湄潭分输站；也可通过其 68#阀室将天然气分输至修文-开阳-瓮安天然气管道，再通过修文-开阳-瓮安天然气管道、湄潭至瓮安天然气输气管道将天然气输送至湄潭分输站。

表 2.2-3 中贵线（中亚天然气）气质参数表

分析项目	数值		分析项目	数值
甲烷 CH_4，mol%	92.5469		二氧化碳 CO_2，mol%	1.8909
乙烷 C_2H_6，mol%	3.9582			
丙烷 C_3H_8，mol%	0.3353		烃露点（7.0MPa）	冬季≤-5，夏季≤0
异丁烷 iC_4H_{10}，mol%	0.1158		水露点（7.0MPa）	冬季≤-5，夏季≤0
正丁烷 nC_4H_{10}，mol%	0.0863		低位热值，MJ/m³	36.683
异戊烷 iC_5H_{12}，mol%	0.2210		密度，kg/m³	0.785
氮 N_2，mol%	0.8455		相对密度（标态）	0.607
硫化氢 H_2S，mg/m³	0.0001			

（4）中缅线

“中缅线”，中缅天然气管道起于缅甸皎漂，途径四省邦，经南坎进入中国瑞丽（云南省西部）。中缅线可通过其 45 号阀室将天然气分输至贵定至福泉输气管道，再在福泉将天然气接入福泉至瓮安输气管道，最后通过福泉至瓮安输气管道将天然气、湄潭至瓮安天然气输气管道接入湄潭分输站。

根据《关于销售和运输缅甸联邦海上 A-1 和 A-3 区块天然气的谅解备忘录》的相关内容，“中缅线”天然气组分及主要特性如下：

表 2.2-4“中缅线”气质参数表

分析项目	数值		分析项目	数值
甲烷 CH_4，mol%	>97		汞 Hg，ug/Nm³	≤50
戊烷及以上组分 C_{5+}，mol%	≤0.08		氮气 N_2，mol%	-
硫化氢 H_2S，mg/Nm³	≤15			
二氧化碳 CO_2，mol%	≤2.5		水露点	≤-5℃，10MPa

总硫 S，mg/Nm³	≤100		烃露点	≤-5℃，6.9MPa
氧气 O_2，mol%	≤0.5			

2.2.2 用气终端情况

本项目是《贵州省城镇燃气和天然气基础设施建设规划（2024-2027年）》中规划的天然气管道“县县通”的一部分，是连通省级输气管网与凤冈县、德江县终端用户的关键环节。本项目目标市场主要为德江县中心城区及各乡镇的居民、商业、工业天然气用户。

目前，德江县目前采用 ING 储配站进行供气，暂无管道天然气。目标市场急需完善天然气管网以满足供气片区内民用、商用和工业用气需求。目前建设单位已与地方燃气企业取得初步的合作意向，并在积极地推动管道天然气购销合同的签订，为本工程输气管道的建设以及下游公司的管网建设奠定了一定的基础。

2.3 项目组成及建设规模

表 2.3-1　拟建项目组成表

工程类别	工程内容及规模		
主体工程	站场、阀室	煎茶分输站	■位置：铜仁市德江县煎茶镇； ■占地面积：2602.50m²； ■主要工艺流程和功能：接收来气后一路经越站旁通管道向下游供气；另一路经过滤、调压、计量后分输，为煎茶镇供气； ■主要设施和设备：工艺装置区（过滤分离器、调压撬、流量计等）、撬装机柜间、箱变、柴油发电机撬（备用）、排污池、放空立管等； ■无人值守。
		德江分输站	■位置：铜仁市德江县堰塘乡； ■占地面积：3912.80m²； ■主要工艺流程和功能：接收煎茶分输站来气，经过滤、调压、计量后外输，为当地城网供气，同时设置清管装置，接收凤冈分输站发送的清管器； ■主要设施和设备：工艺装置区（收球筒、过滤分离器、调压撬、流量计等）、撬装机柜间、箱变、柴油发电机撬（备用）、排污池、放空立管、综合值班室和化粪池等； ■有人值守，定员 10 人。
		复兴阀室	■位置：铜仁市德江县复兴镇； ■占地面积：203.1m²； ■主要工艺流程和功能：接收上游来气，向下游输气，同时

工程类别	工程内容及规模			
			预留分输接口； ■主要设施和设备：阀组区和机柜间； ■无人值守。	
	管线	■输气规模：0.47×10^{8}Nm^3/a； ■长度：52.90km（水平长度 49.05km）； ■管径：DN400； ■设计压力：6.3MPa； ■管材：L360M。		
		主要穿越	公路	穿越公路 1022m/95 次，其中穿越高速 1 次，国道 1 次，县道 1 次，县级以下道路 92 次
			河流	穿越地表水体 302m/17 次，包含川岩河、鱼跳河、沙滩河、六池河和其他小型河渠，采用开挖式穿越
		线路附属工程	固定墩	10 个
			管道安全保护设施	标志桩 312 个，警示牌 115 个，加密桩 1058 个，警示带 52.9km
			水土保持和水工保护	有浆砌石护坡、截水墙、挡土墙（堡坎）、混凝土压重块等多种形式，初步估计全线设置浆砌石约 6.93 万 m^3，生态袋 0.8 万 m^3，干砌石 1.32 万 m^3，C20 砼 1.26 万 m^3，压重块 45 块
		管道焊接和焊口检查	采用半自动和手工下向焊两种主要焊接方式。管道所有环向焊缝均采用 100%射线检测和超声波检测即“双百检测”。	
		清管、试压、干燥、置换等	管道在组焊前，应先进行人工清扫，输气管道施工完成后应采用清管器对全线进行分段站间清管。管道强度试压和严密性试验介质采用洁净水。采用干燥空气进行管道干燥。试压、吹扫、干燥完毕后，采用氮气进行置换空气。管道内检测选用变形（几何）检测器，采用压缩空气作为动力源。	
其他工程	自动控制	采用 SCADA 系统，共设置 2 套站控系统（SCS）和 1 套 RTU 系统，调度控制中心（已建）可采集各个站场的数据，进行集中监控，全线可实现调度中心控制级、站场控制级和就地控制级的三级控制方式		
	通信系统	采用与输气管道同沟敷设光纤的方式以实现输气管道内部光纤通信		
	防腐与阴极保护	线路管道外防腐层全线采用三层结构聚乙烯加强级外防腐层，外加强制电流阴极保护。煎茶分输站设置 1 座阴极保护站。		
公用工程	供配电	德江分输站、煎茶分输站，电源拟由 1 路 10kV 市电 T 接引来作为主供电电源，采用柴油发电机作为备用电源。复兴阀室采用 1 路农网 380V 电源供电。		
	给排水及消防	给水：煎茶分输站、复兴阀室均无人值守，无生活用水需求。德江分输站为有人值守站，水源来自站外给水管道。		
		排水：雨污分流，场地雨水通过雨水明沟收集排入站外。煎茶分输站无生活污水，生产废水排至排污池（钢筋砼，容积 8m^3），排污池内		

工程类别	工程内容及规模		
		污水收集后自然蒸发。德江分输站生活污水由化粪池（容积 50m³）收集后外运生活污水处理厂处置；生产废水排至排污池（钢筋砼，容积 8m³），排污池内污水收集后自然蒸发。	
		消防：各站场工艺装置区、机柜间等处配置一定数量的推车式和手提式灭火器。	
临时工程	施工营地	不单独设置施工营地（施工生活区），施工人员生活依托管线沿线的居民房、旅馆等	
	施工作业带	普通地段作业带宽度一般 12m，林区地段作业带宽度不大于 10m，占地面积约 63.48hm²	
	临时堆管场	全线共设置临时堆管场 18 处（堆管场平均距离 3km），每处临时堆管场面积为 600m²	
	施工道路	根据初步统计，施工期拟新建施工便道 7.94km，整修施工便道 5.29km。施工便道的宽度为 4m，临时征地宽度为 6m	
环保工程	放空立管（不点火）		站场、阀室各设 1 座自立式放空立管，规格为 DN300/DN150　H= 15m
	排污池		站场各设 1 座排污池，容积 8m³
	化粪池		德江分输站设化粪池 1 个，容积 50m³

2.4 管道线路工程

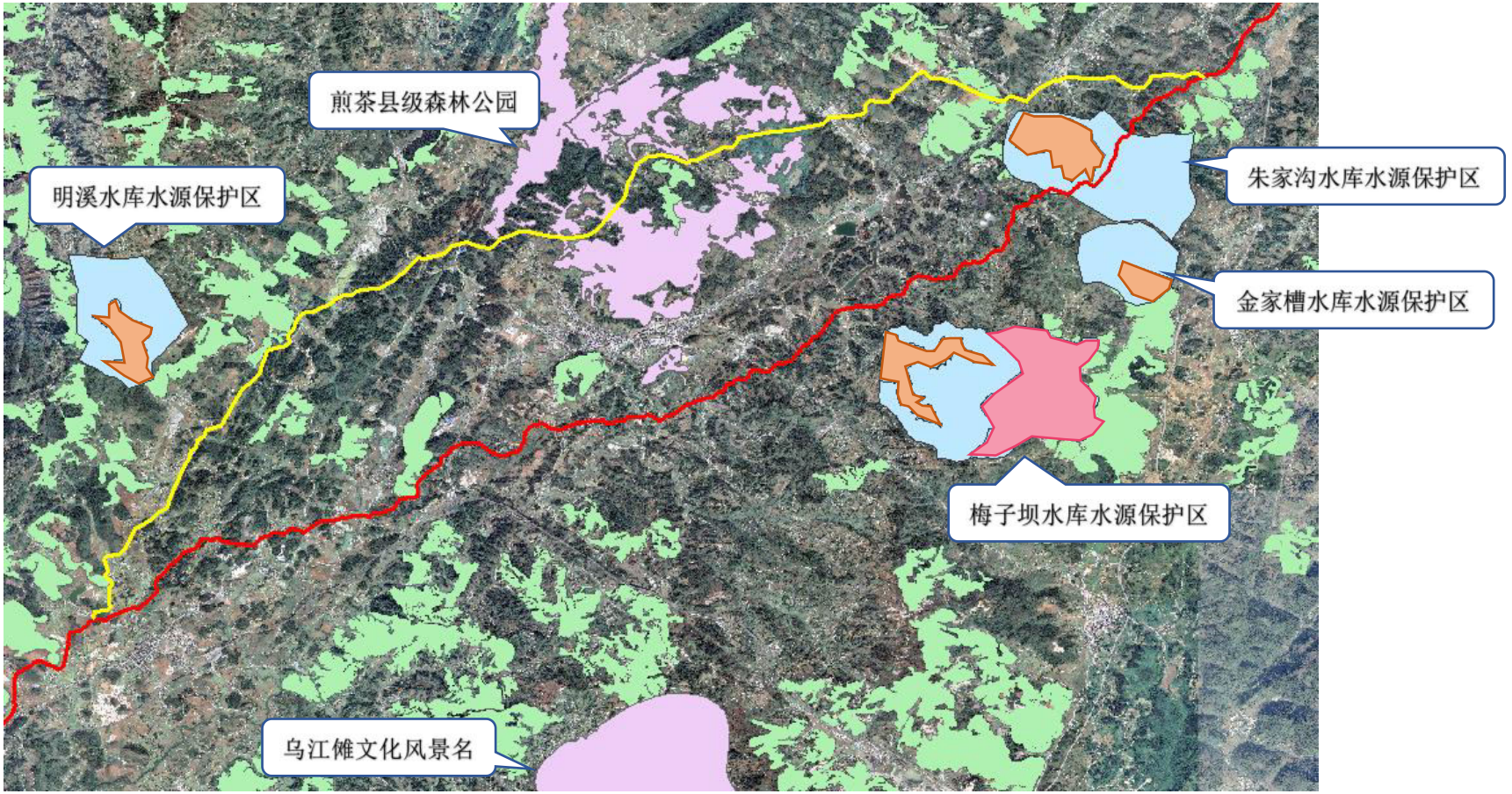
2.4.1 管线路由

（1）方案比选

根据建设单位的管网规划和已经明确的起止点位置，项目起点为位于遵义市凤冈县凤岭街道的凤冈分输站（在湄潭至凤冈天然气输气管道项目设计范围内），终点为位于铜仁市德江县堰塘乡的德江分输站（有人值守，本项目新建），起止点在空间上呈西南—东北分布。根据可研方案，本工程线路整体走向分为北线方案和南线方案，由于线路前半段受地形地貌等因素影响，走向比较唯一，因此北线方案和南线方案仅对复兴阀室至火石垭段线路走向进行比选，北线方案和南线方案线路走向示意图详见图 2.4.1-1。本次比选重点对“复兴阀室至火石垭段”线路走向进行比选，“复兴阀室至火石垭段”比选线路见图 2.4.1-2。



图 2.4-1 北线方案和南线方案线路走向示意图



注：图中绿色区域为生态红线；桔色区域为一级水源保护区，蓝色区域为二级水源保护区，粉色区域为三级水源保护区；紫色区域为自然保护地。

图 2.4.1-2“复兴阀室至火石垭段”线路走向比选示意图

表 2.4.1-1 复兴阀室至火石垭段线路走向方案比选表

序号	项目	单位	北线方案	南线方案	备注
工程比选					
1	水平长度	km	27.34	27.02	南线优
2	实际长度	km	30.17	29.13	南线优
3	临时占地	hm^2	36.20	34.96	南线优
4	土石方量	万 m^2	18.5	13.2	南线优
5	河流穿越	m/处	70/2	48/2	南线优
6	山体定向钻	m/处	1100/2	/	南线优
7	山体反井钻	m/处	300/1	/	南线优
8	国道穿越	m/处	30/1	30/1	相当
9	地形、地貌	/	线路沿线地形起伏较大，施工难度更大	线路沿线地形较平缓，施工难度小	南线优
10	工程比选结果				南线优
环保比选					
11	水环境		不涉及水源保护区	经过朱家沟水库二级水源保护区（陆域）	北线优
12	环境空气和声环境		管道沿线主要为分散居民，人口分布较南线略多	管道沿线主要为分散居民，人口分布较南线略少	南线优
13	生态环境		约 0.83km 穿越生态红线，拟采用反井钻、定向钻穿越，通道较狭窄	不涉及生态保护目标	南线优
14	环境风险		管线比南线长，发生泄漏事故的概率要大；此外该方案地形起伏较大，运营期有局部山体滑坡、崩塌的风险，后期运营维护难度	管线比北线短，发生泄漏事故的概率更小；该方案地形较平缓，施工难度和运营维护难度小	南线优

		较大		
15	环保比选结果			南线优

综合比较两方案，北线方案虽不涉及水源保护区，但是无法避绕生态保护红线，通过涉及生态红线的区域地形起伏大，施工难度和运营期风险、后期维护管理难度都更大。南线方案不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、生态红线等环境保护目标，虽南线方案经过区域水源保护区较连续无法避绕朱家沟水库二级水源保护区（陆域），但是管线距离朱家沟水库较远（最近约 650m），施工期该段管线在采取控制作业带宽度、文明施工、禁止向朱家沟水库排污等措施后对水源保护区的影响较小；运营期管线不排污，且输送的净化天然气无腐蚀性，天然气的主要成分甲烷（微溶于水）密度低于空气，即便出现泄漏挥发至空气中对饮用水源也没有明显影响，管线涉及朱家沟水库二级水源保护区已取得铜仁市生态环境局德江分局的同意意见（详见附件 5），该段路由对朱家沟水库水源保护区影响小。

综上所述，从环保角度推荐南线方案，与工程推荐方案一致。

（2）管线推荐路由

本工程起点为位于遵义市凤冈县凤岭街道万佛山西侧的凤冈分输站，出站后沿东北方向敷设，途经陶家堡北侧、皮家湾南侧、周午山北侧、刘家湾北侧，并在此穿越鱼跳河，随后折向东继续敷设，途经洞堡田北侧至檬子篼南侧后折向东北方向继续敷设，并在此进入德江县，途经茶子园东侧、竹林湾北侧、白扬林东侧，并在此穿越沙滩河，随后沿东北方向继续敷设，途径客店北侧、徐家林西侧后进入复兴阀室、出阀室后继续向东北方向敷设，途经环边东侧、楠木窝西侧、联合村北侧后穿越G326国道，随后沿东北方向继续敷设，途经堰塘湾北侧，并在此穿越川岩河，随后沿东北方向继续敷设，途经长田坎南侧、五塘沟北侧后进入煎茶分输站；出站后折向东继续敷设，途经老木关南侧、勾家山北侧、大屋北侧，并在此穿越六池河，随后途径仁家坪西侧后折向东北方向继续敷设，途经石头坡南侧、向家山西侧、阴家坡南侧、蒋家沟东侧、大坡东侧、曹家西侧、大木窑西侧、桂花树西侧、沙塝西侧、方粟头南侧、火石丫南侧随后在S25沿榕高速隧道顶通过，随后沿东北方向继续敷设，最终进入设置于铜仁市德江县堰塘乡的德江分输站。具体路线走向见附图2。

2.4.2 管道敷设

管道全线采用埋地敷设，根据地形条件，采用弹性敷设（R>1000D）、现场冷弯管（R=40D）和预制热煨弯管（R-6D），以适应管道在平面和竖向上的变化。

（1）一般地段敷设

一般路段的敷设规定如下：

①管道基本埋深1.2m，石方段埋深最小可减至1m以下；

②在农田地区开挖管沟时，应严格将表层耕作土和底层生土分层堆放；

③当管道在河流滩地范围内敷设时，埋设深度要根据穿越河流位置的具体冲刷深度及河流的防洪等级等来确定；

④岩石、卵砾石区管沟底部应比土壤地区深挖0.2m，用细土垫平。回填时，先用细土填至管顶以上0.3m，方可用土、砂或粒径小于100mm碎石回填并压实。

（2）深丘地段管道敷设

深丘地段的敷设规定如下：

①管道走向尽量沿靠现有公路，避免翻越高点以减少施工难度；

②线路应尽量选择较宽的沟谷敷设，以减少对林带的破坏，减小石方工程量；

③上、下山段管道应尽量选择相对平缓的地形，对局部陡坡段，应尽量利用小平台减小管道上、下坡度，以减小施工难度；

④避开不良工程地质发育的地段。

（3）山地地段管道敷设

在山地区，管道敷设的基本原则是：沿山间沟谷内的乡村道路和等高线敷设。管道顺山敷设时，山坡坡度大于5°时，应设置截水墙，以保证管沟内土不被水流冲走。在石方段，可设置石质截水墙，坡度陡时还可采取管沟现浇混凝土方式。在土方段，可设置土工布袋挡土墙。

（4）特殊地段的处理

本工程山区、丘陵段沿线均有分布，主要为中低山、浅丘。管沟开挖应与施工作业带的开拓紧密结合，特别是横坡和狭窄的山脊段管沟，管沟

开挖与作业带开拓同步进行，开挖的土石方直接用于作业带的填筑，以减小施工作业带宽度，减轻对原有地貌的破坏程度。

本工程石方地段较多，沿线均有分布，对于石方段中无法采用机械开挖成型管沟，需要进行石方爆破处理。全岩石段可直接钻孔爆破。半土半岩石段首先用机械开挖管沟至下部岩石出露后再进行钻孔、爆破。

当管线遇到高陡边坡时，可采用以下方法进行治理：在管线通过处设置挡土墙支挡土体，避免因人为扰动和自重致使崩塌发育；在适当位置设置排水沟、阻水墙等，将雨水远排，避免雨水侵蚀土体，使土体丧失承载力而崩塌。除上述措施外，如条件允许，还可以采取削坡措施，避免崩塌发生。

本工程选线时已尽可能避开了滑坡地段，但由于受地质构成，大气降雨和地下水等自然因素以及施工对环境条件的破坏，可能会诱发不稳定地质状态的发生，形成局部滑坡。对管道经过的局部滑坡地段采取挡土墙、抗滑桩、抗滑锚杆等措施对滑坡体进行支挡采用向滑动面内灌浆等措施，粘结滑坡体，或采用卸荷等方法彻底清除滑坡体。采取截排水等导流措施，防止地面水侵入滑动面内。在有可能产生滑坡的斜向、顺向坡段敷设时，应分段敷设。特别要做到快速施工回填，保证安全。

当管线沿山间沟谷敷设时，易因洪水冲刷，造成长距离露管、悬管等危险。管道在此类地区敷设时应选择底平坦开阔、坡降下坡度平缓的沟谷。并应作好稳管措施。

2.4.3 线路用管

二级地区直管、冷弯弯管采用D406.4×7.9 L360M PSL2螺旋缝埋弧焊钢管。三级地区直管、冷弯弯管，二、三级地区热煨弯管母管，重要穿越段直管、冷弯弯管、热煨弯管母管，站场前后各200m和阀室前后各50m采用D406.4×9.5L 360M PSL2直缝埋弧焊钢管。

2.4.4 穿越工程

拟建项目穿越主要是河流穿越和公路穿越。

2.4.4.1 河流穿越

（1）河流穿越情况

本工程共穿越地表水体17次，包含了川岩河、鱼跳河、沙滩河、六池河以及其他小型河渠，全部采用开挖穿越。开挖穿越河流的典型断面图详见附图26。

表2.4.4-1　河流穿越统计表

序号	河流名称	穿越长度（m/次）	穿越位置桩号	穿越方式	穿越等级
1	鱼跳河	22/1	FD097-FD098	开挖加配重	小型
2	沙滩河	36/1	FD200-FD201	开挖加配重	小型
3	川岩河	30/1	FD334-FD335	开挖加配重	小型
4	六池河	32/2	FD441-FD442/ FD505-FD506	开挖加配重	小型
5	小型河渠	150/12	/	开挖加配重	小型



图 2.4.4-1　川岩河开挖穿越位置示意图



图 2.4.4-2　鱼跳河开挖穿越位置示意图



图 2.4.4-3　沙滩河开挖穿越位置示意图



图 2.4.4-4　六池河开挖穿越位置示意图（FD441-FD442）



图 2.4.4-5　六池河开挖穿越位置示意图（FD505-FD506）

（2）河流穿越方案

通常管道穿越地表水的方式有顶管、定向钻和大开挖三种方式，本次

对三种穿越方式进行介绍和对比分析。

①顶管

顶管法是指隧道或地下管道穿越铁路、道路、河流或建筑物等各种障碍物时采用的一种暗挖式施工方法。

在施工时，通过传力顶铁和导向轨道，用支撑于基坑后座上的液压千斤顶将管压入土层中，同时挖除并运走管正面的泥土。当第一节管全部顶入土层后，接着将第二节管接在后面继续顶进，这样将一节节管子顶入，做好接口，建成涵管。

顶管法适于修建穿过已成建筑物、交通线下面的涵管或河流、湖泊。顶管按挖土方式的不同分为机械开挖顶进、挤压顶进、水力机械开挖和人工开挖顶进等。

顶管法具体施工工艺见 3.1.1 节介绍。顶管法的优点在于不影响周围环境或者影响较小，由于是地底施工为主因此施工噪音小，同时不会产生永久占地。而且能够深入地下作业，这是开挖埋管无法比拟的优点。但是顶管技术也有缺点，施工时间较长，由于施工专业化程度高，带来了工程造价高，需要专门的施工作业设备等。同时由于需要运输专门的施工设备，还需要配套专门更大的施工设备堆放场地和停放场。

②定向钻

水平定向钻是在不开挖地表面的条件下，铺设多种地下公用设施（管道、电缆等）的一种施工机械，它广泛应用于供水、电力、电讯、天然气、煤气、石油等管线铺设施工中，它适用于沙土、粘土、卵石等地况，我国大部分非硬岩地区都可施工。工作环境温度为-15℃~45℃。水平定向钻进技术是将石油工业的定向钻进技术和传统的管线施工方法结合在一起的一项施工新技术，它具有施工速度快、施工精度高、成本低等优点，广泛应用于供水、煤气、电力、电讯、天然气、石油等管线铺设施工工程中。

定向钻具体施工工艺见 3.1.1 节介绍。定向钻是一种技术含量高而施工风险大的作业，受到地质情况的影响较大，但是相比传统围堰法，定向钻可以做到不开挖地表而穿越绕过障碍，穿越铁路、河湖、公路以及其他建筑物快速铺设地下管线，同时具有施工受到天气影响较小的优点。定向

钻相比传统大开挖法可以一定程度上节省人力，但是定向钻设备专业性较强，需要专门操作人员并配套相应设备；相比传统开挖法使用的传统水泥、砂石和钢材等，定向钻施工时需要使用专门的钻井用料，并具有投资较高的缺点。

③大开挖穿越（围堰法）

大开挖法主要用于小型河流和低等级公路的穿越。

大开挖穿越就是在河底挖出一条管沟，管沟的深度应能保证管道下沟后管顶在河流的设计冲刷线以下，然后管道下沟、回填，恢复自然河床。在八十年代定向钻技术引进以前，大部分河流多采用此方法穿越。

（围堰法）大开挖穿越具体施工工艺见 3.1.1 节介绍。大开挖穿越适用于河水较浅，流量、流速较小的季节性河流，一般应选择在枯水期施工。围堰法的优点是能够保证管道的埋深，不需要大型牵引设备牵引管道过河；缺点是需要围堰，降低地下水。

各穿越方式的特点对比如下。

表2.4.4-2　项目河流穿越方式比选

评价指标	露天顶管穿越	定向钻穿越	大开挖穿越
地表扰动范围	较小（仅工作井区域）	最小（仅出入土点）	最大（全线开槽）
植被破坏	局部（工作井周边）	极少（仅设备占地）	严重（全线清除）
水土流失风险	中（施工期短，但需防井口坍塌）	低（无明槽，泥浆循环可控）	高（边坡暴露时间长，易冲刷）
地下水影响	需降水施工，可能扰动浅层地下水	深度大，避开浅层含水层，风险低	直接切断浅层地下水，影响显著
噪音与扬尘	中（机械作业集中在井位）	低（非连续作业）	高（全线开挖、运输频繁）
生态恢复周期	短（6-12 个月，局部复绿）	极短（3-6 个月，仅修复出入土点）	长（1-3 年，需整体生态重建）
河流穿越适应性	需围堰导流，可能破坏岸线生态	优先选择（可非开挖穿越河床）	禁止（破坏水体连通性）

本项目经过的河流均具有宽度窄，流速低、深度浅的特点，且穿越断面及评价范围不涉及水源保护区、种质资源保护区等环境保护目标，大部

分水质目标为III类，采用（围堰导流）开挖穿越，具有施工周期短、生态恢复快的优点。根据《贵州省水功能区划》（2015年版），六池河水质目标为Ⅱ类，本次重点对六池河的穿越方式进行比选。

（3）六池河穿越施工方式比选

受外环境条件限制，本项目不可避免穿越六池河（详见9.2.4节），六池河水质目标为Ⅱ类。根据地勘资料，两处穿越位置的地质条件相似，河床覆盖层为砂夹卵石，下伏岩层为页岩，页岩具有明显的层理和裂隙，岩体完整性较差，岩体破碎结构松散，易因机具扰动发生剥落、坍塌，引发地面沉降、透水冒浆、机具卡钻等安全风险。施工方式的比选见下表。

表2.4.4-2　六池河穿越施工方案比选

方案	开挖（围堰导流）	非开挖（泥水平衡顶管/定向钻）
投资估算	12万元	25万元
施工周期	1周左右	1~2月
环境影响	开挖方案在施工过程中需要修筑围堰导流，短期会搅动河床底泥，对水质有一定影响，但影响范围较小，恢复快，影响时间短。	泥水平衡顶管/定向钻方案对水面无直接干扰，但河底以下施工仍可能改变底质结构，间接影响底栖生物群落始。 泥水平衡顶管发井和接收井、定向钻出土点和入土点的建设需占用河岸带土地，对两岸环境造成影响。 顶管/定向钻施工过程中震动和噪音对周围环境也会造成影响。
地质要求	开挖方案对各类地质条件均有较好适应性，一般不存在地质风险。	河床覆盖层为砂夹卵石，下伏岩层为页岩，页岩具有明显的层理和裂隙，岩体完整性较差，岩体破碎结构松散，易因机具扰动发生剥落、坍塌，引发地面沉降、透水冒浆、机具卡钻等安全风险。
施工难度	开挖方案涉及的主要技术包括围堰构筑、管沟降水、支护及回填压实等，均属成熟技术，施工人员熟悉度高，操作标准化程度高。	若顶管掌子面、定向钻钻进区域遇到裂隙或透水性强的岩层，泥浆可能通过这些通道快速流失（即“漏浆”），导致开挖面/钻进区压力骤降，可能引发局部地层沉降；若漏浆量大（如连通大型充水溶洞），可能导致坍塌，甚至引发“涌水涌砂”（周边砂土随水流涌入开挖面），造成地面塌陷，甚至可能遇到突发涌水，破坏开挖面钻进区平衡。
施工风险	开挖方案的主要风险集中在土方工程和围堰作业，施工风险小。	顶管和定向钻存在深基坑及暗挖工程，安全风险相对较高。

从上表分析可见，受项目区地质条件所限，定向钻和顶管等非开挖施工的难度和风险均较大，且穿越位置周边分布有农舍，非开挖施工对周边居民的噪声等影响也较大。开挖施工操作简单、工艺成熟，且本次穿越的

六池河宽度窄（桩号 FD505-FD506 穿越河宽约 2m，桩号 FD441-FD442 穿越河宽 2~4m）、深度浅（桩号 FD505-FD506 穿越深度约 0.2m，桩号 FD441-FD442 穿越深度约 0.2~0.5m），开挖施工在枯水期进行，1 周左右就可结束施工，同时采用围堰导流，可最大程度降低对水质的影响。施工结束后，原有河床形态得到恢复，水体功能和水质将很快恢复到施工前的水平，不会对水质目标产生明显和长期影响。因此，从环境影响的角度分析，六池河（围堰导流）开挖施工方案可行。

2.4.4.2 公路穿越

本项目共计穿越高速 1 次，国道 1 次，县道 1 次，县级以下道路 92 次。

表 2.4.4-2　公路穿越统计表

序号	公路名称	穿越次数	单次穿越长度（m）	穿越桩号	路面状况	通过方式
1	S25 沿榕高速	1	80	FD628-FD629	沥青	隧道顶部自然地面下直埋，管道与隧道顶高差约 45m
2	G326 国道	1	30	FD305-FD306	沥青	顶管
3	X536 县道	1	18	FD477-FD478	沥青	顶管
4	县级以下道路	2	16-22（长度共计 38m）	/	沥青	顶管
5	其他县级以下道路	90	8-16（长度共计 856m）	/	沥青/砼路/碎石路/土路	开挖加套管/开挖加盖板

管道穿越高速公路、国道、省道时，采用顶管或桥下大开挖加盖板方式；穿越县级公路及以下道路采用套管或盖板进行保护。有套管穿越公路时，套管顶的埋深不小于 1.2m，套管伸出公路边沟外不小于 2m。无套管穿越公路时，管顶的埋深不小于 1.2m。保护套管均采用钢筋混凝土套管，顶管用套管规格为 DRCP Ⅲ 1200x2000 GB/T11836，开挖用套管规格为 RCP Ⅲ800×2000GB/T11836，并满足强度及稳定性要求。开挖加盖板穿越公路时，管顶距公路路面的距离>1.2m，距公路边沟底面的距离>1m，且满

足管道最小埋深的要求：盖板埋设在管顶上方 0.5m 处，保护长度应伸出路边沟外不小于 1m，保护宽度应伸出管沟两侧不小于 0.5m；保护盖板规格为 m×1000mm×250mm。



图 2.4.4-5　S25 沿榕高速隧道顶部穿越位置示意图（图中黄色线为管道位置）



图 2.4.4-6　G326 国道穿越位置示意图（图中黄色线为管道位置）



图 2.4.4-7　X536 县道穿越位置示意图（图中黄色线为管道位置）

2.4.5 附属工程

（1）固定墩

为保证站场管道、设备及附近管道的安全，在主管道进出站场的出、入土的弯头处设置固定墩。局部地区因坡度较大、坡长较长，考虑坡顶、陡坡中部及坡脚处设置固定墩以保证安全。本项目拟设置 10 个固定墩。

（2）管道标志桩（测试桩）、警示带、警示牌及特殊安全保护设施

①里程桩/测试桩

从管道起点至终点，沿气流前进方向，每公里设置连续的里程桩，阴极保护测试桩同里程桩一般结合设置，里程桩设置在管道正上方；当无法设置在正上方时，顺管道油（气）流方向的左侧设置，应距管道中心 1.0m+0.5D 处并明确标出管道所处位置。管道高等级公路、河流大中型穿；越、山体非开挖穿越及其它管道交叉时；增设测试桩，河流大中型穿越（跨）越；两端设置测试桩，高速公路、其它管道穿（跨）越宜单侧设置测试桩。

②标志桩

每处水平转角（水平转角>4°）设转角桩 1 个，设置在管道中心线的转角处。管道与其它地下构筑物交叉时，应在交叉处设置 1 个标志。标识固定墩、牺牲阳极、埋地绝缘接头及其它附属设施时，应在所标识物体的

正上方设置 1 个标志桩。管道穿越高速公路、二级及以上等级公路、穿越长度不小于 50m 的三、四级公路时，应在公路两侧排水沟边缘以外 1m 处设置标志桩；管道穿越长度小于 50m 的三、四级公路及路面宽度大于 3m 的一般公路时，在公路一侧设置标志桩，设置位置为管道上游的公路排水沟外边缘以外 1m 处，无边沟时设置在距路边缘 2m 处。河流大、中型穿越和穿越宽度不小于 40m 的冲沟、常年枯水位水面宽度不小于 40m 且水深不小于 2m 的干渠与水塘等在河流、冲沟、渠道两侧堤坝坡角处或距岸边 3~10m 处的稳定位置标志桩；河流小型穿越、穿越冲沟长度小于 40m 时至少在其一侧设置标志桩，设置位置在管道上游的河流、渠道堤坝坡角处或距岸边 3~10m 处的稳定位置。进出站场、阀室两侧各设 1 个标志桩。穿越标志桩的正面应背向被穿越的建、构筑物，其它未做详细说明的标志桩正面均应面向来气方向。对于沿道路敷设或硬化地面无法设置标志桩的区域，采用粘贴、镶嵌地面标示块替代标志桩，也可采用喷涂标识牌等方式，标明管道所处位置。本项目拟设线路标志桩 312 个。

③加密桩

在管道正上方每 50m 处设置一个加密桩，同时应满足通视性要求；采用弹性敷设或冷弯管处理水平或竖向转角时，应在曲线的始点、中点、终点设置加密桩，间距小于 10m。本项目拟设线路加密桩 1058 个。

④警示牌

管道途经地质灾害易发区、人口密集区、工业建设区域、采石场、取土场、采矿区域或已多次发生危及管道安全行为等区域地段，应设置警示牌，警示牌间距宜不大于 50m（替代加密桩），警示牌正面应面向人员活动频繁区域，其设置应满足可视性要求。管道穿越河流、沟渠、冲沟区域，堤间距不小于 40m 时，应在其两侧设置警示牌，堤间距小于 40m 时，应在其一侧设置警示牌；警示牌宜设置在河流、水渠、冲沟堤坝坝外坡角处或距岸边 3m 处；管道穿越通航河流时，应与航运部门协商设置警示牌，喷写“禁止抛锚”等警示用语（夜间荧光），并设置在常水位以上。管道穿越公路（穿越长度不于小 20m）处，应在两侧设置警示牌，设置位置与标志桩相同；穿越长度小于 20m 的道路应在其一侧设置警示牌管道何用非

开挖方式穿越山体时，穿越两端均应设置警示牌。本项目拟设线路警示牌115个。

⑤警示带

全线除带套管及定向钻穿越段外均设置警示带，警示带宽0.8m，应平整敷设在管顶正上方0.3m~0.5m，警示带字体向上。本项目拟设警示带52.9km。

除转角桩外，多个管道桩体需要在同一地点设置（间距小于10m）时，应合并设置，优先设置顺序依次为警示牌、里程桩/测试桩、标志桩、加密桩；管道标识宜设置在路边、田埂、堤坝等空旷荒地处，减少对土地使用的影响。

（3）水土保持和水工保护

管道在顺坡敷设、横坡敷设、开挖穿河沟道等过程中难免对原始的地形地貌造成扰动和破坏，因此需要采取水土保持和水工保护措施。

①浆砌石护坡

开挖穿越河道时不可避免地会受到水流冲刷侵蚀的影响，水流的冲刷作用主要表现在两个方面，即河流沟岸的崩塌后退和河沟床的下切作用，因此河流开挖穿越需要设置管道防护工程，本工程针对沿线穿越的一些中小型河流，采用浆砌石护坡的保护方式。采用浆砌石护坡可以增加边坡稳定性。由于浆砌石护坡整体强度较高，自重较大，对于边坡土体可以起到反压和部分支挡作用。

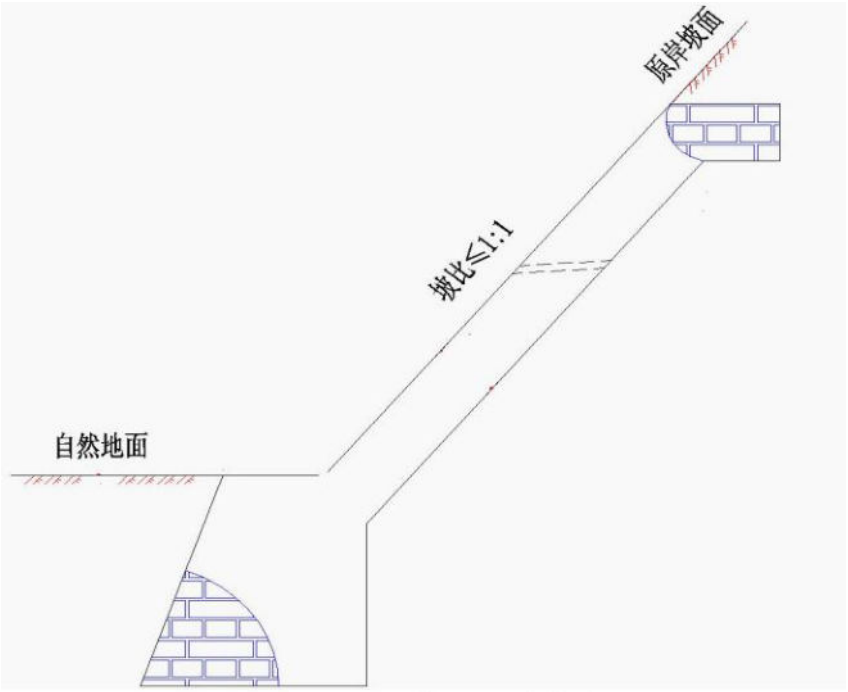


图 2.4.5-1　浆砌石护坡典型图

②截水墙

截水墙是长输管道坡面防护中应用最为普遍的水工保护结构形式。当管线顺坡敷设，特别是长距离爬坡时，在降雨充沛的条件下，坡面极易汇水形成径流，产生面蚀甚至沟蚀。管沟的开挖又很容易形成汇水通道，在坡面汇水的持续冲刷下，管沟内部的回填土就容易逐步产生流失，长此以往，会造成管线暴露甚至悬空。因此截水墙来逐级减弱、消能坡面的降雨径流的冲刷作用，从而最大程度地保证管顶的覆土厚度。依据体材料的不同，可分为浆砌石截水墙、水泥土截水墙、草袋截水墙等，其中以浆砌石截水墙、草袋截水墙最为常见。

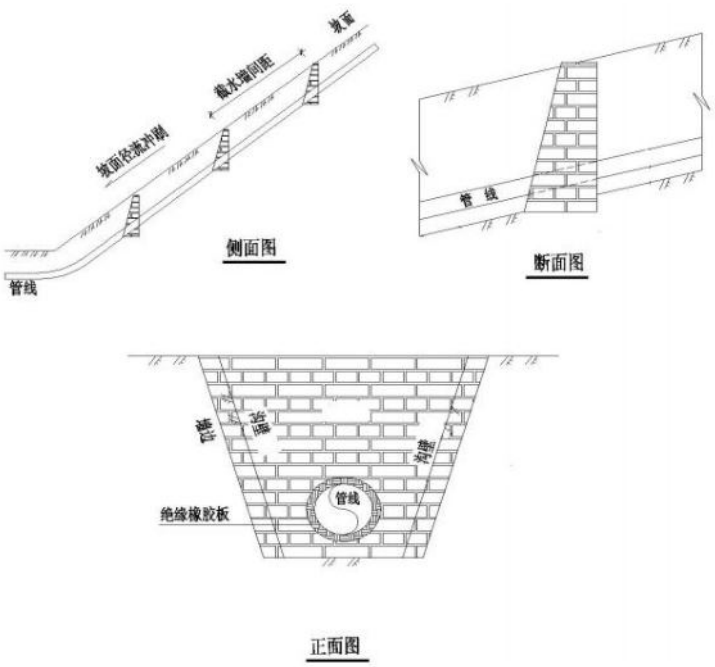


图 2.4.5-2　截水墙典型图

③挡土墙（堡坎）

挡土墙是用来支撑填土或山坡土体，防止填土或土体变形失稳的一种构造物。在长输管道水工保护工程中，作为支挡防护的主要结构形式之一，挡土墙的应用非常普遍。挡土墙在长输管道水工保护工程中的用途可简要归纳如下：坡脚防护，避免坡面管沟的回填土流失；管线横坡敷设时，在浅挖深埋的情况下设置挡土墙，可以减少开挖工程量，保证管顶覆土厚度；防止水流冲刷，保护穿越段岸坡；防止表层滑坡和整治滑坡；地貌恢复，如田地坎的恢复等。

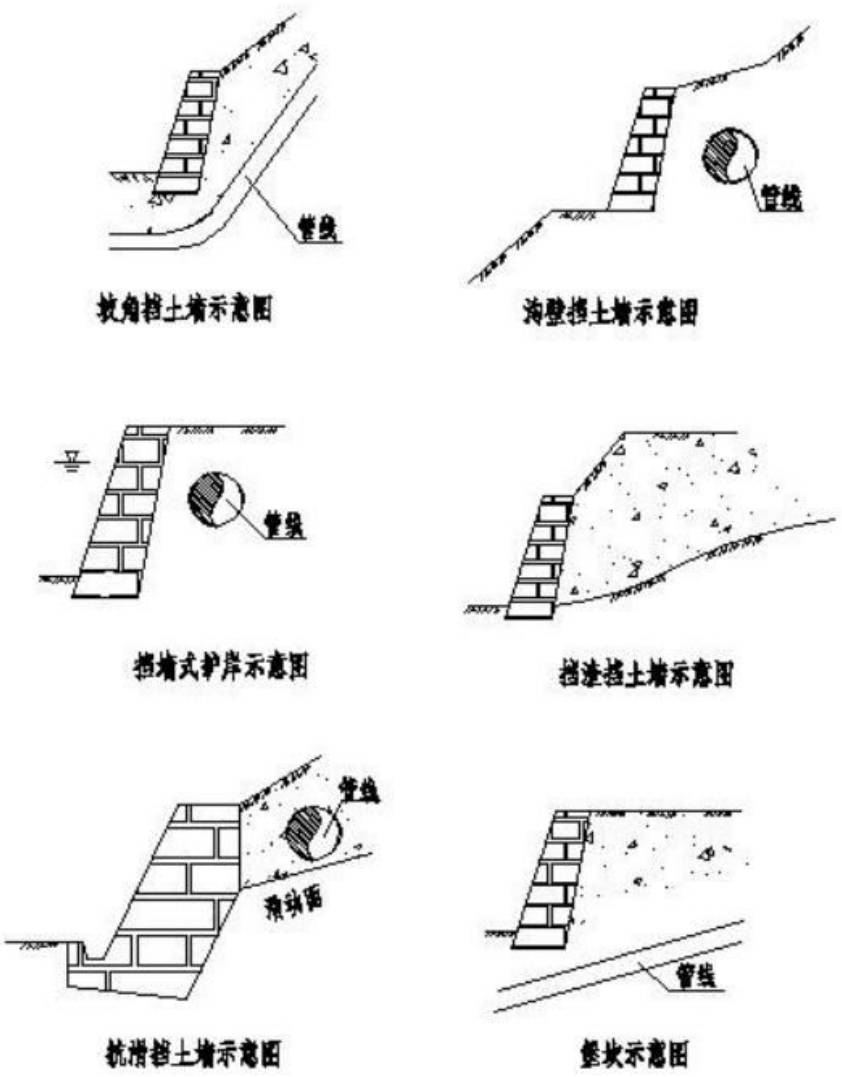


图 2.4.5-3　挡土墙（堡坎）类型示意图

④混凝土压重块

混凝土压重块是针对管线开挖穿越河（沟）道的敷设方式，通过配重使与管道轴线和管道两侧均匀地分布荷载，其目的是防止管线漂管等危险情况出现。同时，连续混凝土压重块连续覆盖还可起到硬性护面的作用。

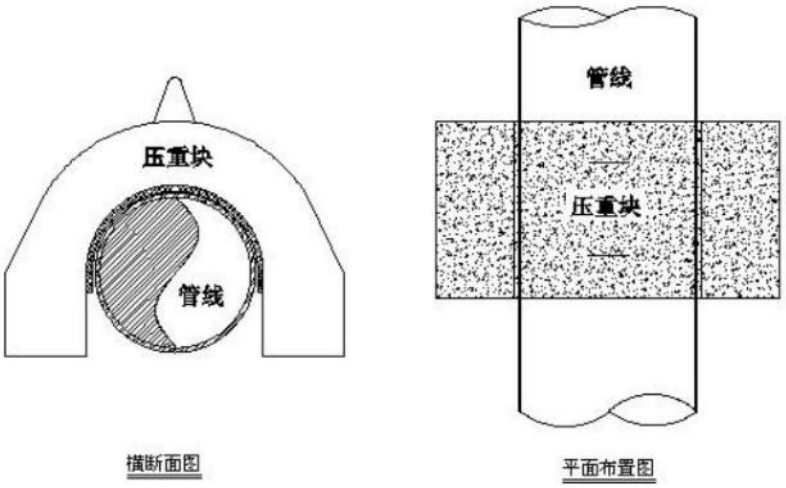


图 2.4.5-4　压重块示意图

2.4.7 管道焊接和焊口检查

（1）焊接方式

根据设计方案，本工程线路管道焊接推荐采用半自动和手工下向焊两种主要焊接方式。在地形平坦、开阔，适宜流水施工作业地段，宜采用半自动焊这种高效的焊接方式进行焊接施工作业；在地形狭窄断，宜采用操作相对简便灵活的手工焊进行焊接施工。

（2）焊口检查

管道焊缝在强度试验和严密试验前须作外观检查和无损探伤检查。外观检查质量标准应符合《油气长输管道工程施工及验收规范》（GB 50369-2014）规定，无损检测应符合国家现行标准《石油天然气钢质管道无损检测》（SY/T4109-2020）的规定。本工程管道所有环向焊缝均采用100%射线检测和超声波检测即“双百检测”。不合格的焊缝应进行质量分析，确定处理措施，同一部位的返修不得超过 2 次，根焊仅允许返修 1 次，返修焊口应进行“双百检测”。

2.4.6 清管、试压、干燥、置换等

（1）管道清扫

单根管道在组焊前，应先进行人工清扫，输气管道施工完成后应采用清管器对全线进行分段站间清管。

（2）管道试压

本工程强度试压和严密性试验介质采用洁净水。管道沿线河流中型穿越、高速公路、二级及以上公路等采用洁净水单独进行强度试压。

（3）干燥

管道干燥是根据物理吸附原理，采用干燥空气吸附管内的水蒸气和残余水，以使管道内空气达到指定的露点，达到干燥管道的目的。

（4）置换空气

试压、吹扫、干燥完毕后，须采用氮气进行置换空气工作，以保证在未投产前管内的防锈蚀和天然气进气时的安全。

（5）智能检测

根据设计方案，清管测径、试压深度扫水完成后进行管道内检测，选用变形（几何）检测器，采用压缩空气作为动力源，检测的实施过程按照《钢质管道内检测技术规范》（GB/T27699-2023）的相关要求执行。

2.5 站场、阀室工程

根据本工程的线路走向及项目功能，本工程站场部分主要包括新建煎茶分输站和德江分输站，新建复兴阀室，合计新建 2 个站场和 1 个阀室。本工程气源接自拟建湄潭至凤冈天然气输气管道项目新建的凤冈分输站，凤冈分输站主要功能为调压后分输至拟建凤冈天然气门站，同时往德江方向输气，站内已设置往德江方向的发球装置和计量装置，不在本项目设计和建设范围内。

表 2.5-1 站场设置情况一览表

序号	名称	里程（km+m）	间距（km）	行政区划	备注
1	凤冈分输站	0+0	0	凤冈县凤岭街道	不属于本项目
2	复兴阀室	19+290	19.29	德江县复兴镇	新建
3	煎茶分输站	27+140	7.85	德江县煎茶镇	新建
4	德江分输站	49+050	21.91	德江县堰塘乡	新建

2.5.1 煎茶分输站

煎茶分输站位于德江县煎茶镇，为新建无人值守站场。

（1）工艺流程

煎茶分输站接收本项目气源点凤冈分输站方向来气，一路经越站旁通

管道向线路管道下游供气；另一路经过滤、调压、计量后分输，为煎茶镇供气。

（2）设计参数

①进站设计参数：

设计流量：$Q=0.47\times10^8Nm/a$；$Q_{max}=1.85\times10^4Nm^3/h$；

设计压力：6.3MPa；

工作压力：2.44~5.5MPa。

②分输设计参数：

设计流量：$Q=0.06\times10^8Nm/a$；$Q_{max}=1600Nm^3/h$；

设计压力：调压前 6.3MPa，调压后 1.6MPa；

工作压力：调压前 2.44~5.5MPa；调压后 1.2~1.4MPa。

③出站设计参数：

设计流量：$Q=0.41\times10^8Nm/a$；$Q_{max}=1.69\times10^4Nm^3/h$；

设计压力：6.3MPa；

工作压力：2.44~5.5MPa。

（3）主要设计功能

① 接收线路管道上游凤冈分输站方向来气，向管道下游供气；

② 天然气过滤分离、调压、计量后外输，为煎茶镇供气；

③ 站场及上、下游管线事故时进、出站天然气管道紧急截断，同时站内紧急放空；

④ 预留天然气分输接口；

⑤ 天然气越站功能；

⑥ 站内及干线天然气放空；

⑦ 输气管道干线截断。

（4）站场位置和外环境

煎茶分输站位于德江县煎茶镇五塘沟北侧，站场用地和周边区域现状主要是旱地、茶园和灌木林地。

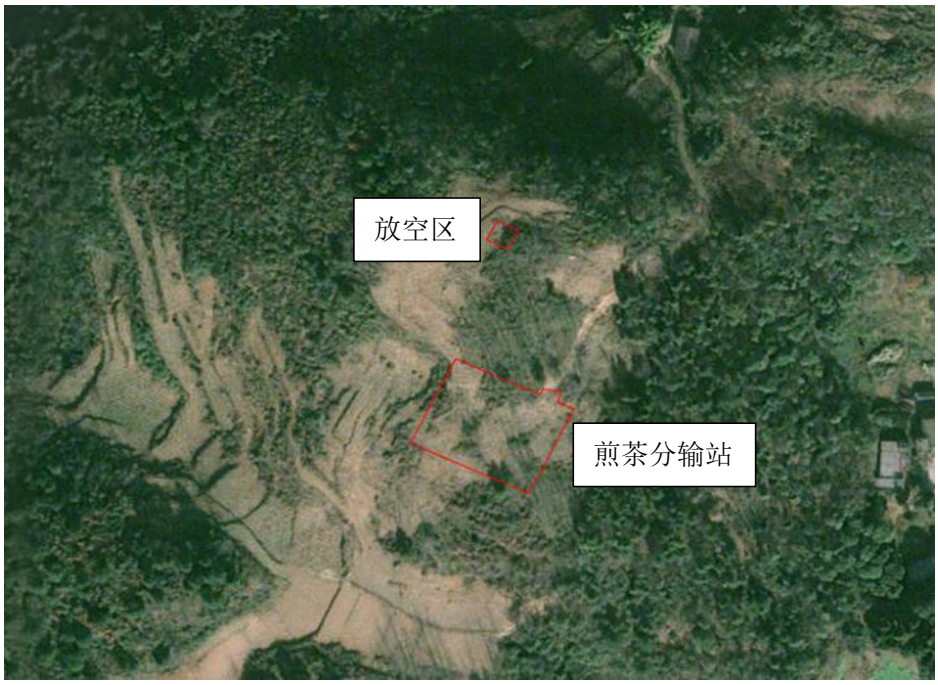


图 2.5.1-1 煎茶分输站位置示意图

（5）平面布置

煎茶分输站为新建无人值守站场，主要设工艺装置区、撬装机柜间、箱变、柴油发电机撬（柴油发电机仅作备用，撬装设备内自存柴油约 0.5t 备用）、排污池、放空立管等设施。工艺装置区位于站内西北侧，撬装机柜间、箱变、柴油发电机撬（备用）位于站内东南侧，排污池位于站内南侧绿化带下，放空区位于站外北侧。详细平面布置见附图 4-1。

（6）主要设备

表 2.5.1-1 煎茶分输站主要设备表

序号	名称及规格型号	单位	数量
一	工艺设备		
1	卧式分离器 设计压力 6.3MPa DN600	台	2
2	自力式调压撬 设计压力 6.3MPa DN50	套	2
3	涡轮波流量计 设计压力 1.6MPa DN80	台	2
4	汇管 设计压力 6.3 MPa DN300（L= 12m）	套	1
二	阀门		
1	DN400 PN63 焊接连接气液联动阀	个	1
2	DN150 PN16 焊接连接气液联动阀	个	1
3	DN100 PN16 焊接连接气液联动阀	个	1

4	DN100 PN63 法兰连接电动球阀	个	4
5	DN100 PN16 法兰连接电动球阀	个	2
6	DN50 PN63 法兰连接电动球阀	个	1
7	DN50 PN63 法兰连接电动球阀	个	1
8	DN150 PN63 焊接连接手动球阀	个	2
9	DN150 PN63 法兰连接手动球阀	个	2
10	DN100 PN63 法兰连接手动球阀	个	2
11	DN100 PN16 法兰连接手动球阀	个	5
12	DN80 PN63 法兰连接手动球阀	个	2
13	DN50 PN63 法兰连接手动球阀	个	10
14	DN50 PN16 焊接连接手动球阀	个	1
15	DN50 PN16 法兰连接手动球阀	个	4
16	DN25 PN63 法兰连接手动球阀	个	2
17	DN25 PN16 法兰连接手动球阀	个	2
18	DN150 PN63 法兰连接手动双作用节流截止阀	个	2
19	DN150 PN63 法兰连接手动节流截止放空阀	个	1
20	DN80 PN63 法兰连接手动节流截止放空阀	个	2
21	DN50 PN63 法兰连接手动节流截止放空阀	个	2
22	DN50 PN16 法兰连接手动节流截止放空阀	个	2
23	DN25 PN16 法兰连接手动节流截止放空阀	个	2
24	DN50 PN63 法兰连接先导式安全阀	个	2
25	DN50 PN63 法兰连接阀套式排污阀	个	2
26	DN50 PN16 法兰连接阀套式排污阀	个	1
三	其它		
1	DN50 PN63 限流孔板	个	1
2	DN50 PN16 限流孔板	个	1
3	DN400 PN63 焊接绝缘接头	个	2
4	DN100 PN16 焊接绝缘接头	个	1
5	DN150 PN63 管道式阻火器	个	1
6	DN100 PN16 管道式阻火器	个	1
7	DN80 PN16 管道式阻火器	个	1
8	放空立管（自立式）DN300/DN150 H= 15m	座	1
9	排污池（容积 8m^3）	座	1

2.5.2 德江分输站

德江分输站位于德江县堰塘乡，为新建有人值守站场。

（1）工艺流程

德江分输站接收煎茶分输站来气，经过滤、调压、计量后外输，为当地城网供气，同时设置清管装置，接收凤冈分输站发送的清管器。

（2）设计参数

①进站设计参数：

设计流量：$Q=0.41\times10^8Nm/a$；$Q_{max}=1.69\times10^4Nm^3/h$；

设计压力：6.3MPa；

工作压力：2.42~5.5MPa。

②出站设计参数：

设计流量：$Q=0.41\times10^8Nm/a$；$Q_{max}=1.69\times10^4Nm^3/h$；

设计压力：6.3MPa，调压后 4.0MPa；

工作压力：调压前 2.42~5.5MPa；调压后 2.42~3.8MPa。

（3）主要设计功能

① 接收线路管道上游来气，向管道下游供气；

② 天然气过滤分离、调压、计量后外输，为当地城网供气；

③ 站场及上、下游管线事故时进、出站天然气管道紧急截断，同时站内紧急放空；

④ 预留天然气分输接口；

⑤ 清管器接收功能；

⑥ 站内及干线天然气放空；

⑦ 输气管道干线截断。

（4）站场位置和外环境

德江分输站位于德江县煎茶镇堰塘乡岩子头东南侧，站场用地和周边区域现状主要是旱地和林地。

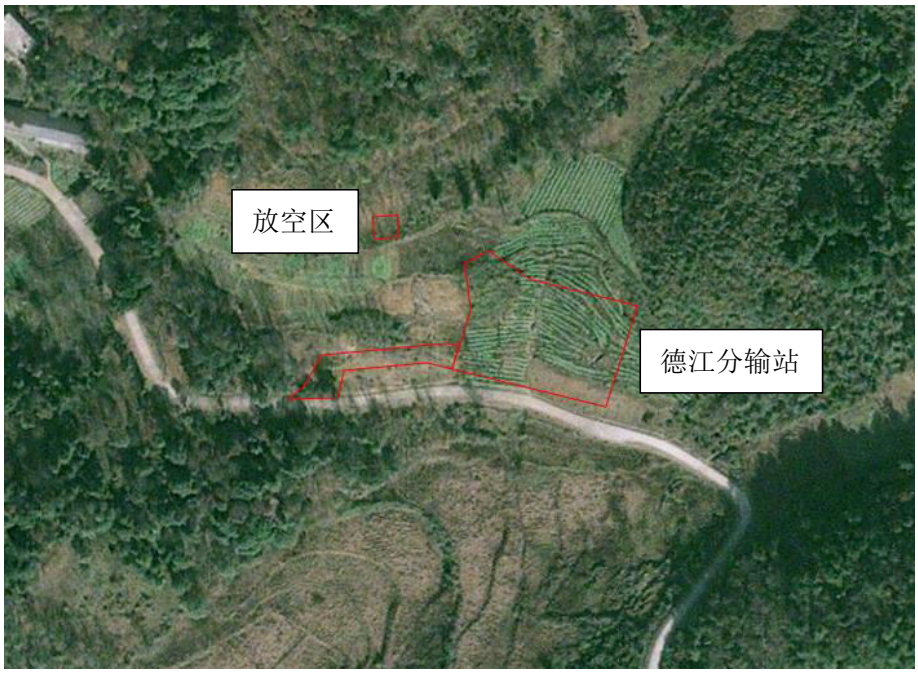


图 2.5.2-1 德江分输站位置示意图

（5）平面布置

德江分输站为新建有人值守站场，主要设工艺装置区、撬装机柜间、箱变、柴油发电机撬（柴油发电机仅作备用，撬装设备内自存柴油约 0.5t 备用）、排污池、放空立管、综合值班室和化粪池等设施。工艺装置区位于站内东侧，综合值班室位于站内西侧，箱变、柴油发电机撬（备用）、化粪池位于综合值班室北面，排污池位于工艺装置区西北角绿化带下，放空区位于站外西北侧。详细平面布置见附图 4-2。

（6）主要设备

表 2.5.2-1 德江分输站主要设备表

序号	名称及规格型号	单位	数量
一	工艺设备		
1	收球筒　设计压力 6.3MPa　DN500/DN400	台	1
2	卧式分离器　设计压力 6.3 MPa　DN800	台	2
3	自力式调压撬　设计压力 6.3MPa　DN100	套	2
4	超声波流量计撬 设计压力 4.0MPa　DN150	台	2
5	汇管　设计压力 6.3 MPa　DN400（L=12m）	套	1
6	汇管　设计压力 4.0 MPa　DN400（L=15m）	套	1

二	阀门		
1	DN400 PN63 焊接连接气液联动阀	个	1
2	DN400 PN63 焊接连接电动球阀	个	1
3	DN200 PN40 焊接连接气液联动阀	个	1
4	DN250 PN63 法兰连接电动球阀	个	1
5	DN200 PN63 法兰连接电动球阀	个	2
6	DN150 PN63 法兰连接电动球阀	个	2
7	DN200 PN40 法兰连接电动球阀	个	2
8	DN50 PN63 法兰连接电动球阀	个	1
9	DN50 PN40 法兰连接电动球阀	个	1
10	DN200 PN63 法兰连接手动球阀	个	5
11	DN200 PN40 法兰连接手动球阀	个	2
12	DN150 PN63 焊接连接手动球阀	个	1
13	DN150 PN63 法兰连接手动球阀	个	2
14	DN100 PN63 法兰连接手动球阀	个	1
15	DN100 PN40 法兰连接手动球阀	个	2
16	DN80 PN63 法兰连接手动球阀	个	2
17	DN80 PN40 焊接连接手动球阀	个	1
18	DN50 PN63 法兰连接手动球阀	个	14
19	DN50 PN63 焊接连接手动球阀	个	1
20	DN50 PN40 法兰连接手动球阀	个	5
21	DN50 PN16 法兰连接手动球阀	个	1
22	DN25 PN63 法兰连接手动球阀	个	3
23	DN200 PN63 法兰连接电动双作用节流截止阀	个	1
24	DN50 PN63 法兰连接手动双作用节流截止阀	个	2
25	DN150 PN63 法兰连接手动节流截止放空阀	个	1
26	DN80 PN63 法兰连接手动节流截止放空阀	个	2
27	DN80 PN40 法兰连接手动节流截止放空阀	个	1

28	DN50 PN63 法兰连接手动节流截止放空阀	个	4
29	DN50 PN40 法兰连接手动节流截止放空阀	个	3
30	DN50 PN63 法兰连接先导式安全阀	个	2
31	DN100 PN63 法兰连接阀套式排污阀	个	1
32	DN50 PN63 法兰连接阀套式排污阀	个	3
33	DN50 PN40 法兰连接阀套式排污阀	个	1
三	其它		
1	DN50 PN63 限流孔板	个	1
2	DN50 PN40 限流孔板	个	1
3	DN400 PN63 焊接绝缘接头	个	1
4	DN200 PN63 焊接绝缘接头	个	1
5	DN150 PN63 管道式阻火器	个	1
6	DN100 PN40 管道式阻火器	个	1
7	DN80 PN16 管道式阻火器	个	1
8	放空立管（自立式）DN300/DN150 H=15m	座	1
9	排污池（容积 8m^3）	座	1
10	化粪池（容积 50m^3）	座	1

2.5.3 复兴阀室

本项目新建 1 座分输截断阀室，为复兴阀室。

（1）工艺流程

复兴阀室接收上游来气，向下游输气，同时预留分输接口。

（2）设计参数

设计流量：$Q=0.47\times10^8Nm/a$；$Q_{max}=1.69\times10^4Nm^3/h$；

设计压力：6.3MPa。

（3）阀室位置和外环境

复兴阀室位于德江县复兴镇徐家林西北侧，阀室用地和周边区域现状主要是茶园。



图 2.5.3-1 复兴阀室位置示意图

（5）平面布置

复兴阀室为新建无人值守阀室，主要设阀组区和机柜间，阀组区位于站内西侧， 机柜间位于站内东侧，放空区位于站外南侧。详细平面布置见附图 4-3。

（6）主要设备

表 2.5.3-1 复兴阀室主要设备表

序号	名称及规格型号	单位	数量
1	DN400 PN63 焊接连接气液联动球阀	个	1
2	DN200 PN63 焊接连接手动球阀	个	4
3	DN50 PN63 法兰连接手动球阀	个	1
4	DN50 PN16 法兰连接手动球阀	个	1
5	DN200 PN63 法兰连接双作用节流截止阀	个	1
6	DN150 PN63 法兰连接节流截止放空阀	个	1
7	DN150 PN63 焊接绝缘接头	个	1
8	放空立管（自立式）DN300/DN150 H= 15m	座	1

2.6 管道防腐与阴极保护

（1）防腐

本工程线路管道外防腐层全线采用三层结构聚乙烯（三层 PE）加强级外防腐层，外加强制电流阴极保护。对于采用定向钻及反井钻施工方式的地段，为避免在管道施工过程中对外防腐层造成机械性损伤，在回拖前将管道包覆光固化保护套（改性环氧玻璃钢）。冷弯弯管由已预制好三层 PE 防腐层的成品直管经冷弯机弯制而成，热煨弯管防腐采用三层 PE 加强级外防腐层。管道补口采用与三层 PE 防腐层相容性好、结构相近的辐射交联聚乙烯热缩套（带），补伤采用辐射交联聚乙烯补伤片或热收缩带。

本工程站场内除与线路管道同径的埋地管道和管径≥DN150 且总长度≥100m 的埋地管道采用三层 PE 加强级防腐层集中预制外；其它埋地管道推荐采用缠绕聚乙烯胶粘带特加强级防腐层的防腐方案；埋地的阀门在已有涂层基础上采用粘弹体防腐材料+聚乙烯胶粘带防腐层进行防腐，包括阀门（含引压管、加长杆）埋地部分、阀体两端三通立管埋地部分等。站场、阀室内立管出入土部位，从地下 100mm 至地面以上 200mm 范围内采用外缠聚乙烯胶粘带进行防腐。站内露空设备、管道采用涂装防腐涂料的方式防腐。

（2）阴极保护

根据设计方案，线路管道阴极保护设计采用强制电流阴极保护法。煎茶分输站设置 1 座阴极保护站，将全线管道纳入保护范围。

（3）管道沿线测试系统

为了解管道阴极保护的效果，掌握阴极保护系统的工作状况，应根据需要在沿线管道设置各类测试桩。本工程测试装置的设置原则如下：普通地段电位测试桩每 1km 设置一个，智能测试桩每 5km 设置一个，并取代该处电位测试桩；每个大、中型河流穿越段两端分别设 1 支智能测试桩；在高速公路穿越单侧设置电位测试桩 1 支；在每个绝缘接头安装处设置绝缘接头测试桩 1 支。

2.7 自动控制

本工程自动控制系统采用 SCADA 系统，共设置 2 套站控系统（SCS）和 1 套 RTU 系统，调度控制中心（已建）可采集各个站场的数据，进行集

中监控，全线可实现调度中心控制级、站场控制级和就地控制级的三级控制方式。

第一级为调度控制中心控制级：对全线进行远程监控，可实行统一调度管理。第二级为站场控制级：各站场通过站控系统对站内工艺变量及设备运行状态进行数据采集、监视控制及联锁保护。站场控制级的控制权限由调度控制中心设定，经调度控制中心授权后，才允许操作人员通过 SCS 对各站进行授权范围内的操作。当通信系统发生故障或系统检修时，用站控系统实现对各站的监视与控制。第三级为就地控制级：就地控制系统对工艺单体或设备进行手/自动就地控制。

当进行设备检修或紧急切断时，可采用就地控制方式。

2.8 通信工程

本工程采用与输气管道同沟敷设光纤的方式以实现输气管道内部光纤通信。

2.9 公用工程

2.9.1 供配电

德江分输站周围电网条件较好，电源拟由 1 路 10kV 市电 T 接引来作为主供电电源，采用 80kW 柴油发电机作为备用电源。煎茶分输站周围电网条件较好，电源拟由 1 路 10kV 市电 T 接引来作为主供电电源，采用 50kW 柴油发电机作为备用电源。德江分输站和煎茶分输站中控制、仪表、通信、工艺 ESD 电动阀等重要负荷设置 UPS-15kVA 不间断电源供电，UPS 选用工业型单机在线型，后备时间均为 2 小时。

复兴阀室采用 1 路农网 380V 电源供电。阀室内重要负荷均采用 UPS-3kVA 供电，UPS 选用工业型单机在线型，后备时间为 8 小时。

2.9.2 给排水

（1）给排水

煎茶分输站、复兴阀室均无人值守，无生活用水需求。德江分输站为有人值守站，水源来自站外给水管道，水压 0.3MPa，站内室外给水系统为环状管网，环状管网与站外给水管网连接，给水管道采用给水用聚乙烯（PE）管道。

站场排水采用雨污分流制。排水系统分雨水系统与污水系统。场地雨水通过雨水明沟收集排入站外。煎茶分输站无生活污水，生产废水排至排污池（钢筋砼，容积 8m^3），排污池内污水收集后自然蒸发减容。德江分输站生活污水由化粪池（钢筋砼，容积 50m^3）收集，定期清掏外运生活污水处理厂处置；生产废水排至排污池（钢筋砼，容积 8m^3），排污池内污水自然蒸发减容。

（2）消防

依据《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）要求，遵照“预防为主，防消结合”的方针，在各站场工艺装置区、机柜间等处配置一定数量的推车式和手提式灭火器，以便灵活有效地扑灭初期火灾。

2.10 劳动定员

本工程全线由贵州省天然气管网有限责任公司统一调度、统一管理，建设单位天然气调控中心负责对本工程输气管道和已建输气管道的集中调度指挥、远程监控操作、维修作业协调和管网运行优化。

本项目新德江分输站为有人值守，需配备管理人员 10 人，其余站场阀室为无人值守。同时新增线路的巡查维护人员 7 人。

表 2.10-1　本工程人员配置

子项名称	岗位名称	人数	主要工作内容
德江分输站	站长	1	全面负责站内各项工作
	技术员	2	负责站内技术
	安全员	1	负责安全管理工作
	运行	6	负责站内设备运行、计量以及站区巡检
线路管道	巡线工	7	线路管道巡查维护
合计		17	

2.11 施工方案及施工组织

2.11.1 施工计划

项目预计 2025 年 9 月 20 日开工建设，2026 年 9 月 20 日完工；建设工期 12 个月。每日平均施工人数约 100 人。

2.11.2 施工营地

本项目不单独设置施工营地（施工生活区），施工人员生活依托管线沿线的居民房、旅馆等。

经调查，本工程管线穿越区域均为农村地区，线路沿线均有就近的村庄和居居民房可以依托。管线分段施工，在各段均可以就近租用居民房、旅馆等，生活污水依托现有的生活污水处理设施。根据以往同类型项目施工经验，结合本项目沿线实际现状调查结果，施工过程中不设临时施工营地是可行的，对沿线环境影响也较小。

2.11.3 堆管场

为保证施工能正常运行，做到不间断施工，运管和布管同时进行，管材到现场后开始布管，并在施工作业带附近设置临时堆管场。全线共设置临时堆管场 18 处（堆管场平均距离 3km）。每处临时堆管场面积为 600m^2，临时堆管场总占地约 1.08hm^2。

2.11.4 施工道路

本工程沿线与多条干线公路并行敷设，敷设区域内现有道路情况基本可以满足日后运行维护的需要，因此不考虑新建伴行道路。

施工中，车辆运输主要依托已建道路和施工作业带，但局部地段线路，管线两侧并无平行的主干道，施工车辆在进入施工场地时需修需筑一定长度的施工便道，或对某些乡村土路等进行加宽加固。根据初步统计，施工期拟新建施工便道 7.94km，整修施工便道 5.29km。

施工便道的宽度为 4m，临时征地宽度为 6m，初步统计临时征地约 5.72hm^2。其做法为推土机铲平，并回填素土压实（密实度达到 90%以上），在某些地段也可加用砂石、碎石垫层加固。施工便道应进行临时征地，施工完毕后，应根据需要，恢复原来的地形、地貌。

2.12 土石方平衡

本工程土石方开挖总量约 35 万 m^3（含表土剥离 11.6491 万 m^3），土石方填筑总量约 35 万 m^3（含表土剥离 11.6491 万 m^3），项目整体挖填平衡，无借方和弃方。

表 2.12-1 土石方平衡表（万 m^3）

项目分类		挖方				填方				调出				调入				弃方
		表土	土方	石方	小计	表土	土方	石方	小计	表土	土方	石方	去向	表土	土方	石方	来源	
站场	煎茶分输站	0.0283	0.1137	0.015	0.157	0.0283	0.5857	0.015	0.629						0. 472		德江站	
	德江分输站	0.0363	0.7149	0.1008	0.852	0.0363	0.2209	0.1008	0.358		0.4940		煎茶站、复兴阀室					
	复兴阀室	0.0085	0.0205	0.007	0.036	0.0085	0.0425	0.007	0.058						0.022		德江站	
管道工程	施工作业带	10.38	12.66	6.39	29.43	10.38	12.66	6.39	29.43									
	施工便道	0.98	1.89	0.7	3.57	0.98	1.89	0.7	3.57									
	临时堆管场	0.216	0.52	0.22	0.956	0.216	0.52	0.22	0.956									
合计		11.6491	15.9191	7.4328	35.001	11.6491	15.9191	7.4328	35.001		0.4940				0.4940			0

2.13 工程占地

根据项目设计资料，本项目总占地面积约 71.0300hm^2，拟建项目占地分为永久占地和临时占地。其中永久占地 0.7515hm^2，仅涉及德江县，包含 2 个站场 1 个阀室，分别是复兴阀室 0.0808hm^2、煎茶分输站 0.2602hm^2 和德江分输站 0.4105hm^2，占地类型主要包括耕地、林地、园地等，占地情况详见表 2.13-1 至 2.13-2；临时占地 70.2785hm^2，分别是施工作业带占地 63.4785hm^2、施工便道占地 5.7200hm^2、临时堆管场占地 1.0800hm^2，占地类型以耕地和林地为主，管道线路占地情况详见表 2.13-3 至 2.13-4。

（1）永久占地

拟建项目永久占地为 0.7515hm^2，仅涉及德江县，包含 2 个站场 1 个阀室，分别是复兴阀室 0.0808hm^2、煎茶分输站 0.2602hm^2 和德江分输站 0.4105hm^2。占地类型主要包括耕地、林地、园地等，详见下表。

表 2.13-1 工程永久占地统计表

站场/阀室	土地利用类型				
	林地（hm^2）	旱地（hm^2）	园地（hm^2）	其他农用地（hm^2）	合计（hm^2）
复兴阀室	/	/	0.0708	0.0100	0.0808
煎茶分输站	0.0421	0.1981	0.0100	0.0100	0.2602
德江分输站	0.0713	0.3223	/	0.0169	0.4105
合计（hm^2）	0.1134	0.5204	0.0808	0.0369	0.7515

表 2.13-2 工程永久占地土地利用现状统计表

占地类型	土地利用分类		面积（hm^2）
	一级类	二级类	
复兴阀室	02 园地	0202 茶园	0.0708
	12 其他土地	1203 田坎	0.0100
煎茶分输站	01 耕地	0103 旱地	0.1981
	02 园地	0202 茶园	0.0100
	03 林地	0301 乔木林地	0.0421
	12 其他土地	1203 田坎	0.0100
德江分输站	01 耕地	0103 旱地	0.3223
	03 林地	0301 乔木林地	0.0713
	10 交通运输用地	1006 农村道路	0.0169
合计			0.7515

表 2.13-3 工程临时占地统计表

序号	区段	作业带用地（hm^2）	施工便道临时用地（hm^2）	堆管场临时占地（hm^2）	合计（hm^2）
1	凤冈县	14.2448	1.2400	0.2400	15.7428
2	德江县	49.2337	4.4800	0.8400	54.5537
合计（hm^2）		63.4785	5.7200	1.0800	70.2785

表 2.13-4 工程临时占地土地利用现状统计表

占地类型	土地利用分类		面积（hm^2）
	一级类	二级类	
施工作业带	01 耕地	0101 水田	11.2285
		0103 旱地	15.8623
	02 园地	0202 茶园	4.7291
	03 林地	0301 乔木林地	16.3377
		0302 竹林地	3.3762
		0305 灌木林地	11.2814
	04 草地	0404 其他草地	0.0153
	10 交通运输用地	1004 城镇村道路用地	0.1087
		1006 农村道路	0.2311
	11 水域及水利设施用地	1101 河流水面	0.0910
		1104 坑塘水面	0.0722
		1107 沟渠	0.1209
	12 其他土地	1203 田坎	0.0240
施工便道	01 耕地	0103 旱地	3.8424
	02 园地	0204 其他园地	0.6235
	03 林地	0305 灌木林地	0.7387
	10 交通运输用地	1004 城镇村道路用地	0.5154
临时堆管场	01 耕地	0103 旱地	0.7473
	02 园地	0204 其他园地	0.1525
	03 林地	0305 灌木林地	0.1802
小计			70.2785

2.14 相关工程介绍

2.14.1 湄潭至凤冈天然气输气管道项目

“湄潭至凤冈天然气输气管道项目”是本项目的上游管线，与本项目属于同一建设单位，同时设计，拟同时开工、同时投运，目前该项目也在开展环境影响评价工作。



图 2.14.1-1 “湄潭至凤冈天然气输气管道项目”和“凤冈至德江天然气输气管道项目”的位置关系示意图

湄潭至凤冈天然气输气管道项目新建管线总长度 66.07km（水平长度 62.04km），输气管道管径 DN400，设计压力 6.3MPa，管道材质 L360M。改建湄潭分输站，新建鱼泉分输站、永兴分输站、龙泉分输站、凤冈分输站。

本项目气源即来自该管线末站——凤冈分输站。

2.14.2 凤冈分输站

凤冈分输站是位于凤冈县凤岭街道，为“湄潭至凤冈天然气输气管道项目”拟建无人值守站场。

（1）工艺流程

凤冈分输站接收线路管道上游来气，拟接至下游拟建凤冈天然气门站，为当地城网供气。站内设置清管器接收装置，接收湄潭分输站发送的清管器。另设置有清管器发送装置，可向德江方向输气管道发送清管器（凤冈至德江天然气输气管道项目为独立项目，正在同步开展环评）。

（2）设计参数

①进站设计参数：

设计流量：Q=6657.58×10^{4}Nm/a；Q_{max}=32000Nm^3/h；

设计压力：6.3MPa；

工作压力：2.8~5.5MPa。

②分输设计参数（凤冈天然气门站方向）：

设计流量：Q=6657.58×10^{4}Nm/a；Q_{max}=32000Nm^3/h；

设计压力：调压前 6.3MPa，调压后 0.4MPa；

工作压力：调压前 2.8~5.5MPa；调压后 2.2~3.6MPa。

（3）主要设计功能

① 接收线路管道上游来气，向管道下游供气；

② 天然气过滤分离、调压、计量后外输，接至拟建凤冈天然气门站，为当地城网供气；

③ 站场及上、下游管线事故时进、出站天然气管道紧急截断，同时站内紧急放空；

④ 预留天然气接口；

⑤ 天然气越站功能；

⑥ 站内及干线天然气放空；

⑦ 输气管道干线截断；

⑧ 预留向德江方向输气的接管条件，含发球装置、出站阀门等。

（4）平面布置

凤冈分输站为新建无人值守站场，主要设工艺装置区、撬装机柜间、箱变、柴油发电机撬（备用）、排污池、放空立管等设施。工艺装置区位于站内东侧，撬装机柜间、箱变、柴油发电机撬（备用）位于站内西侧，排污池位于站内北侧绿化带，放空区位于站外北侧。

（5）主要设备

凤冈分输站主要设备包括收发球筒（收球筒和发球筒各 1 台）2 台，卧式过滤分离器 2 台，超声波流量计 2 台，调压橇 2 台，放空立管 1 座，排污池 1 座和各类阀门等。

（6）本项目与凤冈分输站的关系

凤冈分输站是本项目的气源站场，该站拟建设衔接本项目管线的接口和向凤冈-德江线清管的发球筒。本项目不对凤冈分输站的工艺流程和设备设施进行改造，设计界面为凤冈分输站围墙外 2m 处。

3 工程分析

管道项目对环境的影响可分为施工期和运营期。根据管道工程的特点，施工期主要活动是敷设管道站场建设，对环境的影响主要表现在对生态的影响；运营期主要活动为天然气输送，对环境的影响主要表现在站场的排污和设备运行噪声对环境的影响以及管道运营过程中存在的环境风险。

3.1 施工期环境影响因素分析

3.1.1 施工工艺及产污特点

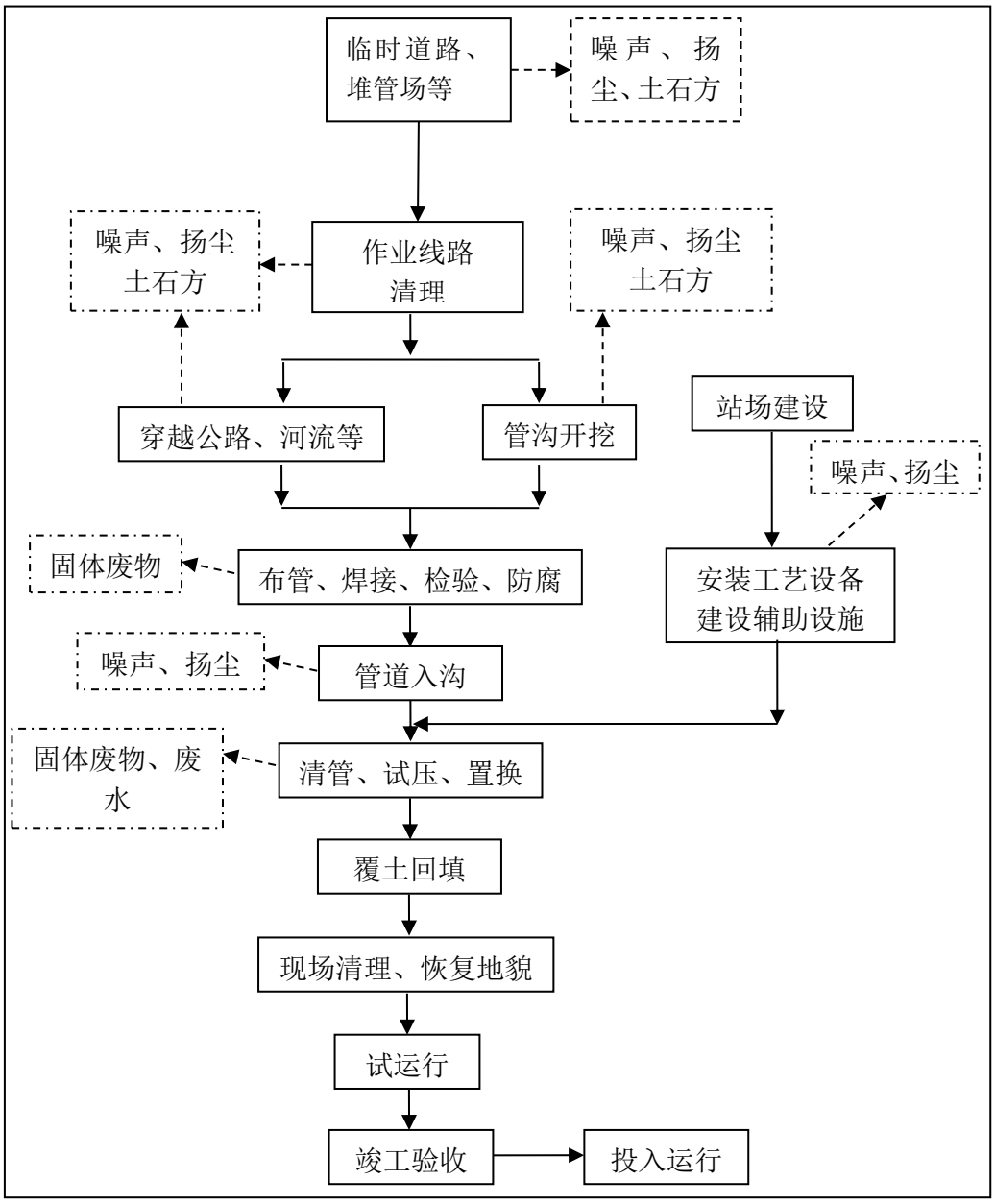


图 3.1.1-1　主要施工工序及产污环节示意图

3.1.1.1 一般地段管线敷设

拟建项目施工工艺主要包括施工准备、管沟开挖、组装下沟、覆土回填、试压清管等工艺，本项目主要施工工序及主要产污环节见图 3.1-1。

管线铺设主要过程有：管线路由确定后，进行作业线路清理、修建临时施工便道，在完成管沟开挖，河流、公路穿越等基础工程后，将钢管运至各施工现场。将管段及必要的弯头等组装后，用人工或自动方式焊接，并检查焊缝、进行管道防腐，再按管道施工规范下到管沟内，覆土回填。最后对管道进行吹扫试压，清理作业现场并恢复地貌，管道试运行正常并验收合格后投入运营。

主要施工节点介绍：

（1）作业线路清理

为了合理利用土地资源，根据管径、地形地貌、地表植被等情况确定管道沿线施工作业带临时占地宽度如下：

表 3.1.1-1　管道施工作业带宽度

序号	管径	普通地段（m）	林区地段（m）
1	DN400	≤12	<10

注：施工时应在满足基本开挖和进场条件情况下，尽量减小开挖宽度。

可以采用推土机和挖掘机进行扫线和管沟开挖，对坡度较陡的地段采用人工扫线和管沟开挖。

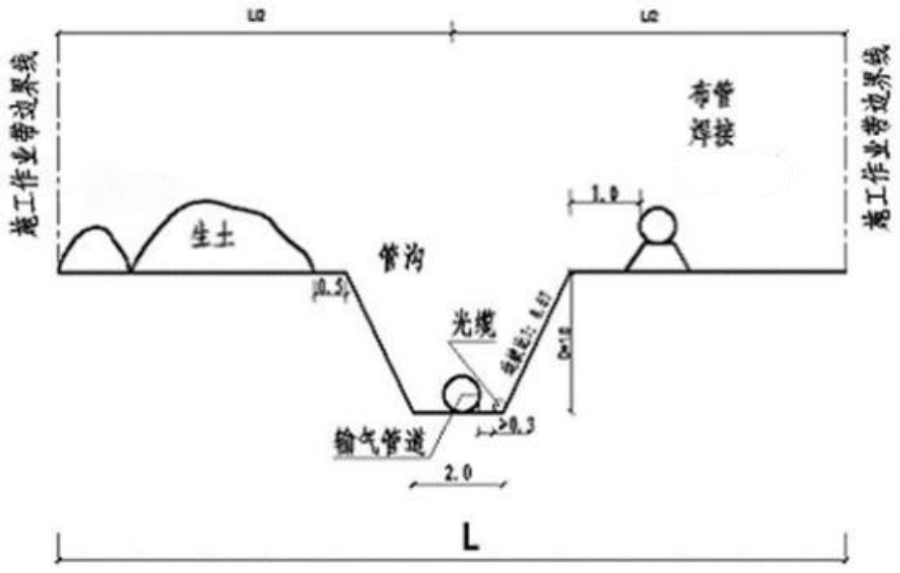


图 3.1.1-2　管道施工作业带布置图

（2）管沟开挖

本工程一般地段采用沟埋敷设，特殊地段则需采取特殊的敷设方法和保护措施。

①开挖方式

管沟的开挖采用机械与人工相结合的方法，首先剥离表土，并将剥离的表土集中堆置在管沟作业带的一侧；然后进行开挖下层生土，并将生土临时紧贴表土内侧堆放。

②管沟沟底宽度

一般线路段管沟底宽度按下式计算：

$$B=D+K$$

式中：

B-沟底宽度；

D-管外径；

K-沟底加宽余量，遵守《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）的要求。

当管沟沟深超过 5m 时，应根据土壤类别及物理力学性质确定底宽，并将边坡适当放缓或加筑平台。

③管沟边坡

根据管道沿线开挖及谷坡自然稳定边坡，高度 5m 以内岩土边坡坡度值（高宽比）按下表值设计：

表 3.1.1-2 管沟开挖边坡坡度建议值

土壤类别	边坡坡度（高：宽）		
坡顶无载荷	坡顶无载坡	坡顶有静载荷	坡顶有动载荷
中密的沙土	1：1.00	1：1.25	1：1.50
中密的碎石类土（充填物为沙土）	1：0.75	1：1.00	1：1.25
硬塑的粉土	1：0.67	1：0.75	1：1.00
中密的碎石类土（充填物为粘性土）	1：0.5	1：0.67	1：0.75
硬塑的粉质粘土、粘土	1：0.33	1：0.50	1：0.67

老黄土	1：0.10	1：0.25	1：0.33
软土（经井点降水）	1：1.00	—	—
硬质岩	1：0	1：0	1：0

（3）管道焊接与焊口检查

①管道焊接

在地形平坦、开阔，适宜流水施工作业地段，宜采用半自动焊这种高效的焊接方式进行焊接施工作业；在地形狭窄断，宜采用操作相对简便灵活的手工焊进行焊接施工。

管道焊接应采用多层焊接，严禁一次堆焊；施工时层间熔渣应清除干净，并进行外观检查，合格后方可进行下一层焊接。

管道焊接应符合下列规定：管道焊接应符合焊接工艺规程的要求；根焊完成后，应立即进行热焊；焊道接头应进行打磨，相邻两层的接头不得重叠，应错开 30mm 以上；各焊道宜连续焊接，焊接过程中，应控制焊间温度；焊道上的焊渣，在下一道焊接前应清除干净；焊口宜当日焊完，当日不能完成的应至少完成管壁厚的 50%，且不应小于 3 层；在焊接作业中，焊工应对自己所焊的焊道进行自检或修补工作，每处修补长度不应小于 50mm。遇水及沟下焊管线应采取防水措施。

焊缝返修及处理应符合下列规定：所有带裂纹的焊缝应从管线上切除，焊道出现的非裂纹性缺陷，可直接返修；焊缝返修应使用评定合格的返修焊接工艺规程；焊缝在同一部位的返修不应超过 2 次，根部只应返修 1 次，返修后进行“双百检测”。

管道连头应符合下列规定：管道连头所用的钢管、弯管等材料的材质、壁厚应符合设计要求。死口连头应参与整体管道试压。不参与试压的连头管段安装前应进行试压。连头处宜设置在地形、地质条件较好的地段。连头处应设人行安全通道。作业面应平整、清洁、无积水，沟底比设计深度加深 500mm~800mm。现场切割防腐管时，宜采用机械方法，也可采用火焰或等离子弧方法。吊装时，吊具应固定牢靠，设专人指挥、监护。连头时采用外对口器，不应强力组对。连头处管道焊接严格执行连头焊接工艺规程，在焊接完成后进行 100%超声检测和 100%射线检测。裂纹缺陷不应

返修，其他缺陷只应返修 1 次。检测完成后，应按要求进行防腐补口、补伤，经业主（或监理）确认合格后，应及时进行管沟回填。

②焊口检查

管道焊缝在强度试验和严密试验前须作外观检查和无损探伤检查。本工程对接焊缝外观检查合格后方可进行无损检测，外观检查质量标准应符合《油气长输管道工程施工及验收规范》（GB 50369-2014）规定：焊缝外观成型均匀一致，焊缝及其热影响区表面上不得有裂纹、未熔合、气孔、夹渣、飞溅、弧坑等缺陷；焊缝表面不应低于母材表面，焊缝余高应在 0~3mm 范围内，向母材的过渡应平滑；焊缝表面每侧宽度宜比坡口表面宽 1mm~2mm 等等。

无损检测应符合国家现行标准《石油天然气钢质管道无损检测》（SY/T4109-2020）的规定。本工程管道所有环向焊缝均采用 100%射线检测和超声波检测，即“双百检测”，合格等级为Ⅱ级；凡能够使用爬行器的，均使用爬行器。如果检测过程中遇有缺陷判定疑问，且有缺陷焊缝超声波检测不适用于《石油天然气钢质管道无损检测》（SY/T4109-2020）时，按《承压设备无损检测 第 3 部分：超声检测》（NB/T 47013.3-2015）执行，合格级别为 I 级。

不合格的焊缝应进行质量分析，确定处理措施，同一部位的返修不得超过 2 次，根焊仅允许返修 1 次，返修焊口应进行“双百检测”。

（4）组对、下沟、回填

对浅丘、缓坡地段，设计建议采用吊管机进行机械布管，内对口器进行组对，采用全自动焊或半自动焊进行焊接，沟上组焊，利用吊管机整体下沟。对不具备沟上组焊的地段也可进行沟下组焊。采用机械化施工后，可适量增大土方开挖量，以减少热煨弯管的用量。

对相对高差较大，特别是坡度较大的地段，采用人工开挖管沟，但应尽量采用机械布管，避免人工抬管，以提高施工功效。

（5）清管、试压、干燥、置换及投产

①管道清扫

为保证管道在建设中不进入杂物，保持整个管道系统的清洁，宜在整

个管道建设的下述环节安排管道清扫：管道下沟回填前应清管、测径及试压，清管、测径及试压应分段进行；试压前采用清管器进行清管，清管次数应根据每次清出的污物量及地形条件等因素确定，清管次数不应少于3次，以开口端排出的污物不大于0.03kg/10km为合格；清管扫线应设临时清管收发装置，清管收发装置应设置在地势较高的地方50m内不得有居民和建筑物，并设置警示装置；清管时，清管球充液后的直径过盈量应为管内径的5%~8%，当采用清管器清管时，清管器应满足管线弯头的曲率半径即6D。

清管合格后，要用带有铝质测径板的清管器进行管道的变形测径，测径板的直径为管道或弯头内径的92.5%。测径板的尺寸应经监理的认可，测径板应安装在刚性清管器上以保证在整个运营期间测径板始终处于管道的中心线上。测径板通过管道后，无变形、皱褶为合格，如果测径板显示有破损，应找出原因并进行必要的修补。

②管道试压

本工程强度试压和严密性试验介质采用洁净水。管道沿线河流中型穿越、高速公路、二级及以上公路等采用洁净水单独进行强度试压。试验压力按所在的地区等级来确定；分段试压的管段长度不宜超过35km，采用水强度试压时，应保证低点环向应力不超过90%钢级最低屈服强度。

③干燥

管道干燥按以下步骤进行：分段清管确保将管道内的污物清除干净。管道清理的验收标准为：清管开口端不再排出杂物为合格，深度扫水以连续两个泡沫球每个增重不超过1.5DN/1000kg 时为合格。采用干燥气体吹扫时，在管道末端配备水露点分析仪，干燥后排出气体水露点值宜连续4h比管道输送条件下最低环境温度至少低5℃、变化幅度不大于3℃为合格。

④置换

试压、吹扫、干燥完毕后，须采用氮气进行置换空气工作，以保证在未投产前管内的防锈蚀和天然气进气时的安全。

（6）覆土回填

覆土回填，先填生土，夯实后铺表土。作业带施工期限短，管道施工

完毕、管沟覆土回填后，作业带便可做恢复。

（7）管沟的生态恢复

管道敷设完毕后，在作业带土地整治的基础上进行生态恢复。生态恢复遵守《中华人民共和国石油天然气管道保护法》的相关规定，占用的耕地、灌草地应尽量恢复为原有土地形态；管道中心线两侧 5m 范围外宜恢复为原有植被类型，管道中心线两侧 5m 范围内不能种植深根植物，但可作为耕地使用或用低灌及草本植物进行恢复，经济林地可种植浅根系的经济作物或恢复为耕地。

（10）特殊施工工艺

拟建项目除了直埋工艺外，穿越施工还涉及到顶管、开挖+套管/盖板和围堰导流施工。

拟建项目共穿越公路 95 次，包含高速 1 次，国道 1 次，县道 1 次，县级以下道路 92 次。S25 沿榕高速在隧道顶部自然地面下直埋，国道、县道和部分沥青路面县级以下道路采用顶管施工，其余采用开挖+套管/盖板施工。

拟建项目共穿越水体 17 次，包含了川岩河、鱼跳河、沙滩河、六池河以及其他小型河渠，全部采用开挖穿越。

①顶管施工方式

机械掘进顶管法属于非开挖施工方式，适用于较短距离的施工现场，通过传力顶铁和导向轨道，用支撑于基坑后座上的液压千斤顶将管压入土层中，同时挖除并运走管正面的泥土。当第一节管全部顶入土层后，接着将第二节管接在后面继续顶进，这样将一节节管子顶入。施工时在公路、干渠两侧各设一个工作坑，一个作操作工作坑，另一个作接收工作坑，两坑深度比设计管底深 0.5m，坑上口边沿设挡土堰，以防地表水汇入坑内，防止沟壁坍塌。采用液压千斤顶管，在一端操作坑安装顶管设备，放入穿越钢筋混凝土套管，由人工管内掏土，吊车提出操作坑完成套管顶进施工，最后吊车配合吊管机完成穿越管段安装就位。顶管施工布置的顶进坑和接收坑均位于施工作业带范围内，不新增占地。

顶管施工过程中将使用到泥浆，泥浆可减少顶进过程中管壁与土体之

间的磨擦力，并填充流失的土体，减少土体变形、沉降和隔水。泥浆产品是由膨润土加水勾兑而成。在顶管施工过程中，泥浆会因土质的不同而要求有不同黏度、比重等，比重须控制在 1.03～1.30 之间。为保证泥浆性能，需要根据不同的地质加入少量的添加剂（添加剂主要为纯碱），其成分无毒无害。穿越施工过程中的泥浆可循环利用，施工结束后剩余的废弃泥浆属于一般固废，在防渗处理后的泥浆池中进行固化处理后就地填埋，并覆土复原。

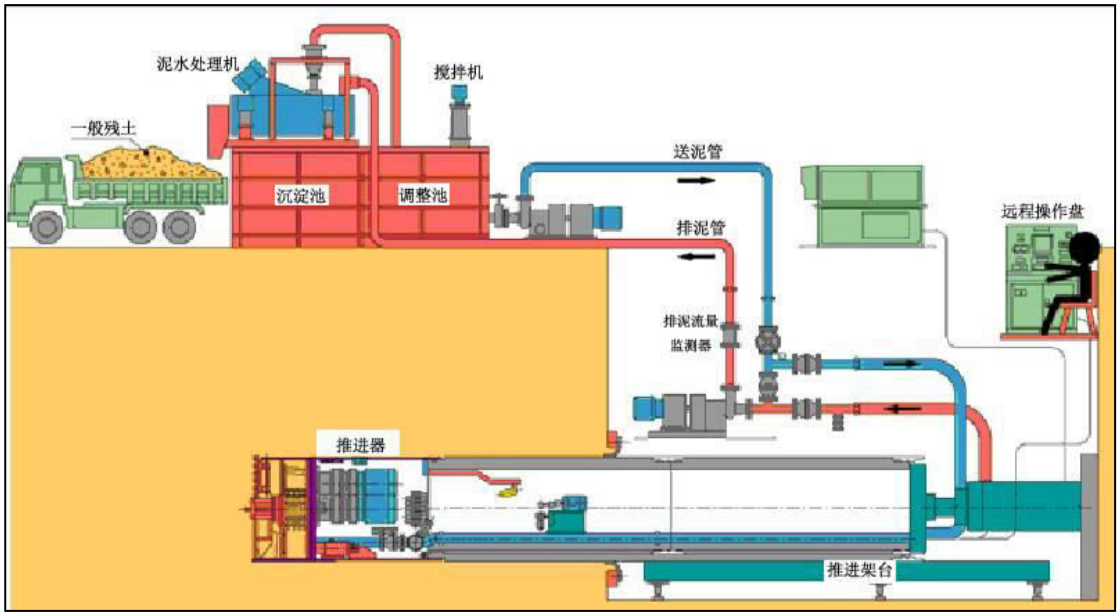


图 3.1.1-3　　顶管施工工艺示意图

②开挖加套管/盖板

有套管穿越公路时，套管顶的埋深不小于 1.2m，套管伸出公路边沟外不小于 2m。保护套管均采用钢筋混凝土套管，顶管用套管规格为 DRCP Ⅲ 1200 × 2000GB/T11836，开挖用套管规格为 RCP Ⅲ 1000 × 2000GB/T11836，并满足强度及稳定性要求。套管内应充填细土，不留密闭空间。

开挖加盖板穿越公路时，管顶距公路路面的距离≥1.2m，距公路边沟底面的距离≥1m，且应满足管道最小埋深的要求；盖板埋设在管顶上方 0.5m 处，保护长度应伸出路边沟外不小于 1m，保护宽度应伸出管沟两侧不小于 0.5m；保护盖板规格为 3000mm×1000mm×250mm。

③开挖施工（围堰导流）

项目穿越地表水体主要采用大开挖方式进行。管沟开挖及管道组装宜在枯水季节进行，部分季节性沟渠在枯水期断流，开挖施工无需导流、围堰等措施。确需涉水施工的应采用围堰导流的方式开挖管沟。围堰导流开挖常见的两种方式如下：

A.半幅施工、半幅引流

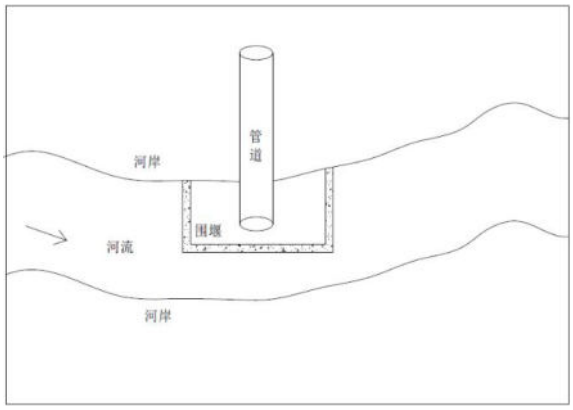


图 3.1.1-4　围堰开挖作业带示意图（半幅施工）

围堰导流（半幅施工）的流程如下：

a 采用二次围堰导流方式开挖主河道，用围堰将主河槽截断一半，利用另一半作为导流沟。

b 围堰形式可以采用草袋围堰、草土围堰、竹笼围堰等。围堰高度应高出施工期水面 1m 以上。

c 考虑到防渗功能，可在围堰的迎水面上用无纺布作防渗层。

d 在完成围堰施工后，立即采用水泵进行抽水，将堰体内的积水排到堰外。

e 开挖管沟，并进行管道焊接、安装施工，采及时进行稳管处理，管道埋深在河底稳定层中，管顶埋深约在河流最大冲刷层以下 1m。

f 穿越段管道采用台阶上组装焊接，由于施工采用二次围堰导流方式开挖河道，故管道宜在管沟回填之前对两段管道分别进行试压，试压合格后，吊装下沟，在穿越段管沟全部回填完毕后，再进行整体试压。

g 管沟回填（回填物由下至上由细到粗，两岸陡坡设浆砌块石等护岸）、围堰拆除，最后恢复河道原貌。

B.整幅施工、导流管引流

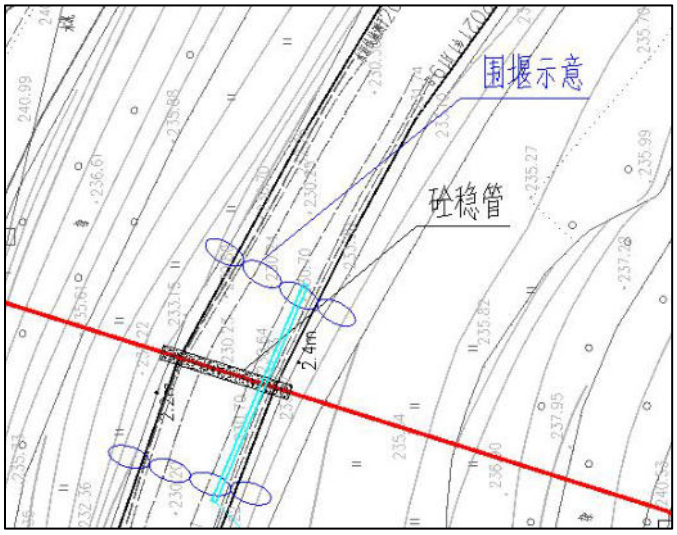


图 3.1.1-5　围堰开挖作业带示意图（整幅施工）

a 首先在穿越轴线上游、下游分别设置围堰。围堰形式可以采用草袋围堰、草土围堰、竹笼围堰等，根据穿越地段的土质情况、管道埋深和河流流向，确定河流上游和下游两道围堰之间的距离，围堰尺寸分别为：顶宽 3～5m，坡度为 1：1～1：1.5，堰高应高于河面 1m～1.5m。可在两条坝的迎水面上用无纺布作防渗层。

b 采用导流管导流，导流管可采用砼管，考虑到六池河（FD441-FD442）流量小，可只设 1 根导流管约 20m，以保证河流的正常流动。在围堰时预留导流管安装位置，在围堰基本完成后，将导流管下入河中。

c 开挖管沟，并进行管道焊接、安装施工：采用管段上加混凝土压块进行稳管处理，管道埋深在河底稳定层中，管顶埋深约在河流最大冲刷层以下 1m。

d 管道下沟前，先采用细沙活沙类土回填 0.2m 厚，然后管道再下沟，然后采用原状土（粒径不宜大于 250mm）回填并分层压实。对整个穿越段管沟超挖部分填垫粉土、细沙，管道下沟后表面再回填粉土、细沙约 0.3m，最后利用原土质回填，恢复原貌；回填应采用分层夯实的方法。

e 最后进行管沟回填、围堰拆除，并恢复河道原貌。

开挖方式施工工艺简单、工期短。仅施工时对河道和环境有一定影响，主要表现为增加河水的泥沙含量，完工恢复河道原貌后，影响可很快消除。

本次拟在川岩河（FD334-FD335）、鱼跳河（FD097-FD098）、沙滩河（FD200-FD201）、六池河（FD441-FD442）等宽度较大的河流采用半幅围堰导流开挖施工，在六池河（FD505-FD506）等宽度窄的河流和部分小型沟渠采用整幅围堰导流管引流流开挖施工。

3.1.1.4 站场、阀室建设

本工程设置新建煎茶分输站、德江分输站和复兴阀室。

新建站场、阀室的建设流程一般包括：厂区平整、基础开挖、主体工程建设、场地清理等，主要工艺流程和产污环节如下。

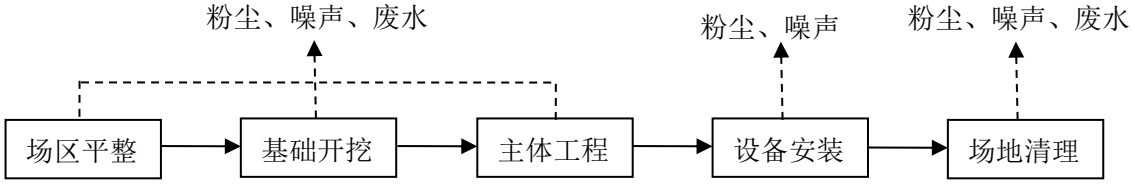


图 3.1.1-5　新建站场、阀室施工流程及产污环节图

3.1.2 施工期产污分析

（1）生态环境

本工程是以生态环境影响为主的建设项目，施工过程中对生态环境的影响主要是：施工征占地对土地利用类型的改变，对沿线植被、农作物的影响，对沿线动物栖息和繁殖的影响；河流开挖施工对水生生态的影响；施工过程中挖填活动、作业带临时堆土造成的水土流失等等。

（2）废水

施工期产生的废水主要有施工废水、试压废水、施工人员生活污水和泥浆废水（上清液）。

①施工废水

施工废水主要为施工机械冲洗废水、站场阀室混凝土养护废水等，其主要污染物为 SS 和石油类。根据类比同类型管道项目，施工期产生的施工废水约 5m^3/d，其中 SS 浓度约为 1000mg/L，石油类浓度约为 10mg/L。施工场地内设置临时隔油沉淀池，施工废水经隔油沉淀处理后循环使用或回用于施工场地的洒水抑尘等，不外排。

②试压废水

本项目管道全线均采用洁净水试压，并采用分段试压，分别为凤冈分输站-复兴阀室段、复兴阀室-煎茶分输站段、煎茶分输站-德江分输站段。经计算，本项目试压废水产生量合计为 0.62 万 m^3。试压前将对管线进行吹扫，因此管线内部较为洁净，主要污染物为 SS，包括机械杂质和泥沙等，无有毒有害物质。拟在每段管道出口处设置沉淀池，试压废水经沉淀池沉淀处理后用于项目区洒水抑尘等。

③生活污水

本项目管道施工为分段施工，施工场地流动性大，单个场地施工时间较短，因此本项目施工阶段不设置施工营地（施工生活区），施工人员依托当地居民房、旅馆等解决食宿。因此，项目施工阶段不集中产生生活污水，生活污水收集、处置依托当地已有生活污水收集、处置系统。

根据贵州省地方标准《用水定额》（DB52/T 725-2019），施工人员生活污水按农村生活（卫生设施较齐全）用水定额 80 L/（人·d）计，项目平均施工人员约 100 人/d，排污系数以 0.8 计，则产生生活污水 6.40m^3/d，项目工期共产生生活污水 960m^3，主要污染物为 COD、BOD_5、NH_3-N、动植物油，浓度分别约为 300mg/L、180mg/L、30mg/L、20mg/L，产生量分别为 1.92kg/d、1.152kg/d、0.192 kg/d、0.128kg/d。

④泥浆废水（上清液）

工程施工打钻过程如顶管施工中，需要用到泥浆。泥浆产品主要由膨润土加水（另有少量纯碱）勾兑而成。施工过程中泥浆循环使用，施工结束后剩余泥浆在泥浆池中通过沉淀过滤后上清液（共约 1.44m^3）回用于施工用水及场区洒水降尘等，底部泥浆固化后作为一般固废处置。

（2）废气

施工期产生的废气主要为施工扬尘、少量施工机具尾气、焊接烟尘、防腐补口补伤废气和切割粉尘。

①施工扬尘：施工扬尘主要来源于土石方的挖掘及风蚀扬尘、沙石料风蚀扬尘、运输车辆引起的二次扬尘。参考一般大型土建工程现场的扬尘实地监测值，TSP 产生系数为 0.05～0.1mg/m^2·s。考虑本工程管线为线型施工，TSP 产生系数取 0.05mg/m^2·s，裸露的施工面积按平均宽 1m，每段

500m 同时裸露施工，并按日施工 8 小时计算，管线施工现场各标段 TSP 源强为 0.72kg/d，施工现场近地面的粉尘浓度为 0.5～12mg/m³ 。随着与施工现场距离的增加，浓度贡献衰减很快，至 300m 左右基本上小于 1mg/m³ ,在土壤湿度较大的情况下,其影响较大的区域一般集中在施工现场 100m 以内。开挖埋管及站场建设过程为逐段进行，施工期较短，且均在开阔的农村地区，在加强管理的情况下，开挖过程产生的扬尘较少，对外环境影响较小。汽车运输过程中，也会产生扬尘污染。由于汽车运输过程中产生的扬尘时间短、扬尘落地快、影响范围主要集中在运输道路两侧，故汽车运输扬尘对周边的环境空气影响程度和范围较小，影响时间也较短。

②机具尾气：在管道铺设和站场建设过程，会使用工程机械和运输车辆，工作时会产生少量的燃油废气，排放的尾气主要污染物是 C_mH_n、CO、NO_x 等。由于本项目是线性工程，施工期较短，产生的废气量较小。项目施工现场位于开阔地带，有利于废气扩散，且废气污染源具有间歇性和流动性，因此对局部地区的环境影响较轻。

③焊接烟尘：本工程管道焊接采用半自动和手工下向焊两种主要焊接方式。管道施工焊接时会产生少量焊接烟尘，焊接烟尘的排放具有分散、间断排放和排放量小的特点。焊接烟气中的烟尘是一种十分复杂的物质，主要有害成分为 Fe_2O_3、SiO_2、MnO 等，另有少量 HF、CO 等。焊接工艺在开阔空间完成，焊接时间短，同时使用优质环保焊条，废气排放量小且间断性排放，对环境空气的影响有限。

④防腐补口补伤废气

管道补口采用与三层 PE 防腐层相容性好、结构相近的辐射交联聚乙烯热缩套（带），补伤采用辐射交联聚乙烯补伤片或热收缩带。补口、补伤时会产生一定的有机废气，主要污染因子为非甲烷总烃。根据同类项目类比，项目防腐补口、补伤的位置少，非甲烷总烃产生量很小，且在开阔空间完成，对环境空气的影响有限。

⑤切割粉尘

下管过程中如遇转弯敷设，需对转弯处管道进行切割，切割过程会产生少量粉尘，即金属微粒。这些粉尘粒径小、质量轻，容易悬浮在空气中。

切割方式可选用产尘量较小的激光切割，同时为施工人员配备好劳保用品，加之在开阔空间完成切割，少量切割粉尘对外环境影响较小。

（3）噪声

噪声源主要来自施工作业机械，如挖掘机、电焊机、运输车辆、柴油发电机等，其强度在 83~96dB（A）之间。同时，施工期将使用运输车辆，这些运输车辆特别是载重汽车噪声源强较大，对周围环境将产生较明显的噪声影响。本项目主要施工机械噪声源强见表 3.1.2-1。

表 3.1.2-1　施工期主要施工机具噪声源强

序号	机械设备名称	噪声源强 dB（A）	备注
1	挖掘机	84	
2	推土机	86	
3	吊管机	86	
4	电焊机	83	
5	切割机	93	
6	载重汽车	88	
7	空压机	88	
8	顶管机械	85	
9	柴油发电机	96	备用，仅在停电时临时使用

（4）固体废物

施工期产生的固体废物主要是生活垃圾、施工废料、清管废渣、废弃泥浆等。施工期设施设备维修保养依托项目沿线的社会维修厂，不单独产生废机油。

①生活垃圾：施工期每人每天产生生活垃圾 0.5kg 计，考虑每天施工人员约为 100 人，则生活垃圾产生量约 50kg/d；施工人员的生活垃圾采取定点收集，定期清运交由环卫部门处理。

②施工废料：本项目管道运至施工现场前，已进行了相应的防腐处理。因此，施工废料主要包括废包装材料、废焊条、废防腐补口废料、废金属、废管材等。根据类比调查，施工废料的产生量约 0.2t/km，则本项目施工过程中产生的施工废料量 10.58t。施工废料尽量回收利用，不能回收利用的依托当地职能部门，委托有偿清运处理。

③清管废渣：施工期清管将产生少量的清管废渣，产生量约 0.01t，清

管废渣主要成分为铁屑、粉尘，收集后统一交由环卫部门处理。

④废弃泥浆：

工程施工打钻过程如顶管施工中，需要用到泥浆。所用泥浆有成孔和护孔壁性能，起清扫钻屑、传递动力、降低钻进及回拖阻力等作用。施工过程中部分泥浆消耗在钻孔内，返回的泥浆过滤出钻屑及杂质后可重复使用。

泥浆产品是由膨润土加水勾兑而成。为保证泥浆具有良好的成孔、护壁性能以及高效的携砂和润滑性能，需要根据不同的地质加入少量的添加剂（一般为碳酸钠）。泥浆原料呈干粉状，原料泥浆易溶于水，其水溶液清澈透明、呈胶状，且粉剂、水溶剂均无毒，符合环保上对产品规格的要求。为了保证泥浆的有效性，泥浆的 pH 值一般在 9.0 左右。泥浆含水率一般在 75%~85%左右，固含量在 15%~25%左右。泥浆基液的密度在 1.02g/cm³~1.06g/cm³之间。

一般施工现场设置专门的泥浆配置区，在专用的泥浆搅拌、配制槽内进行泥浆配制工作，配制好的泥浆储存在金属结构的泥浆槽内，不向环境中溢流。常见基浆配方为清水:膨润土:纯碱（碳酸钠）=500:20:1。

本项目泥浆主要用于顶管施工，泥浆使用量较少，共约 3.58m³。部分泥浆起到护壁的作用，剩余泥浆循环使用，顶管施工结束时按 40%废弃泥浆考虑，废泥浆量共约 1.43m³（干重约 60kg），在防渗处理后的泥浆池中进行固化处理（泥浆固化技术为废弃泥浆处理常用的技术之一，已在管道施工中广泛使用）后就地填埋，并覆土复原。

表 3.1.2-2　废弃泥浆产生量统计

场地	G326 国道（顶管）	X536 县道（顶管）	2 条县级以下道路（顶管）	合计	备注
穿越长度（m）	30	18	38	86	
泥浆用量（m³）	1.25	0.75	1.58	3.58	
废弃泥浆（m³）	0.5	0.3	0.63	1.43	固含量约 60kg

3.1.3 施工期“三废”及噪声排放

施工期主要污染物产、排情况见表 3.1.3-1。

表 3.1.3-1　施工期主要污染物产、排情况一览表

污染物类型	污染源	排放量	排放方式	主要污染物	措施和去向
废水	施工废水	5m³/d	间断	SS 和石油类	经隔油沉淀后循环使用或回用
	试压废水	0.62 万 m³	间断	SS	沉淀处理后用于项目区洒水抑尘
	生活污水	6.40m³ /d	间断	COD、BOD_5、NH_3-N、动植物油	依托当地生活污水处理设施
	泥浆废水（上清液）	1.44m³	间断	SS 和石油类	泥浆池中沉淀过滤后回用
废气	施工扬尘	少量	间断	粉尘	洒水降尘、密闭运输、降低车速等
	机具尾气	少量	间断	C_mH_n、CO、NO_x	采用优质燃料，加强维护
	焊接烟尘	少量	间断	Fe_2O_3、SiO_2、MnO、HF、CO	优质环保焊条等
	防腐补口补伤废气	少量	间断	非甲烷总烃	采用优质防腐补口补伤材料
	切割粉尘	少量	间断	粉尘	规范施工等
固体废物	生活垃圾	50kg/d	间断	/	交环卫部门处理
	施工废料	10.58t	间断	废包装材料、废焊条、废防腐补口废料、废金属、废管材等	回收或委托有偿清运处理
	清管废渣	0.01t	间断	铁屑、粉尘等	收集后交环卫部门处理
	废弃泥浆	1.43m³	间断	膨润土	防渗泥浆池中固化处理后就地填埋，并覆土复原
噪声	施工机械、运输车辆等	83~96dB（A）	间断	噪声	做好施工组织和施工布局、选用低噪声设备等

3.2 运营期环境影响因素分析

3.2.1 运营期工艺系统流程

本工程上游管道为湄潭至凤冈输气管道，与项目同一建设单位，同期设计、同期施工、同期投运。湄潭至凤冈输气管道的气源来自现状湄潭输气站，气质来源包括黔北地区页岩气、重庆地区页岩气、中贵线、中缅线

等。总的输气管网关系详见附图 3-1。

3.2.2 运营期工艺及产污特点

（1）管线

管线工程运营期在正常情况下不产生和排放污染物。

（2）站场、阀室

① 煎茶分输站

煎茶分输站接收上游来气，一路经越站旁通管道向线路管道下游供气；另一路经过滤、调压、计量后分输，为煎茶镇供气。

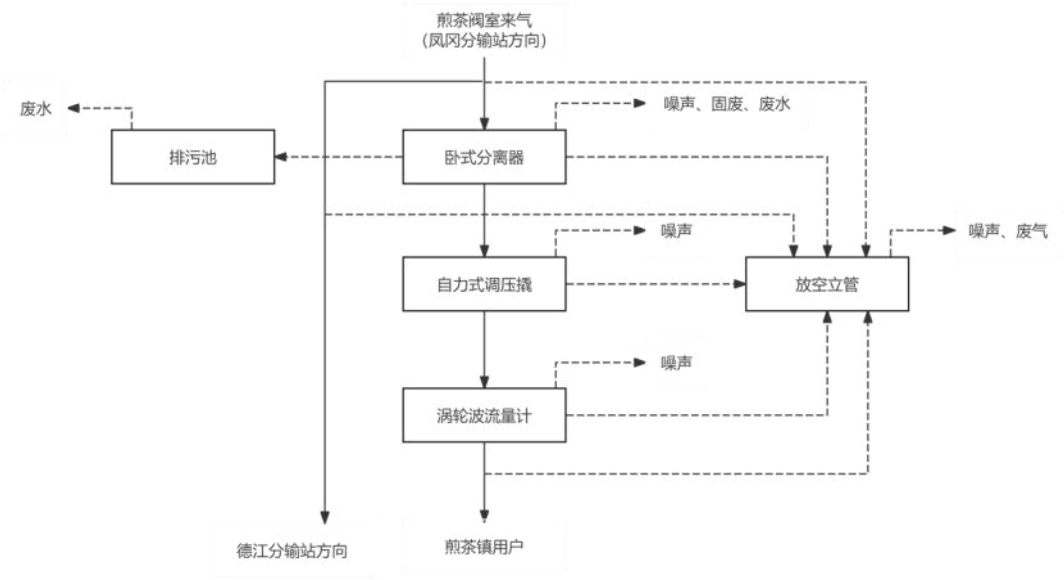


图 3.2.2-1 煎茶分输站工艺流程及主要产污节点图

②德江分输站

德江分输站接收煎茶分输站来气，经过滤、调压、计量后外输，为当地城网供气，同时设置清管装置，接收凤冈分输站发送的清管器。

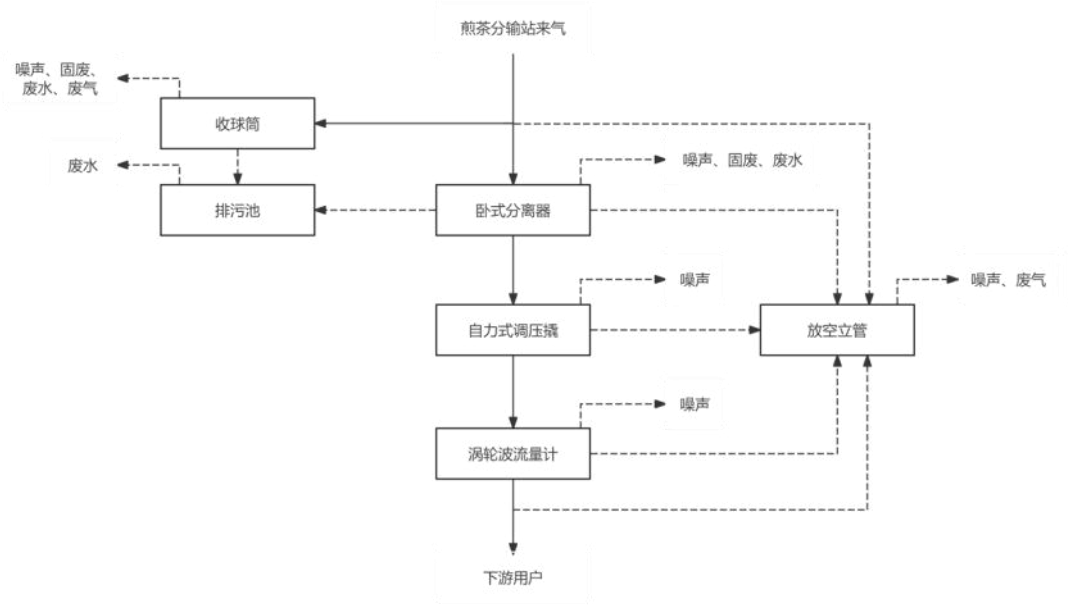


图 3.2.2-2 德江分输站工艺流程及主要产污节点图

③复兴阀室

复兴阀室为分输截断阀室，接收上游来气，向下游输气，同时预留分输接口。

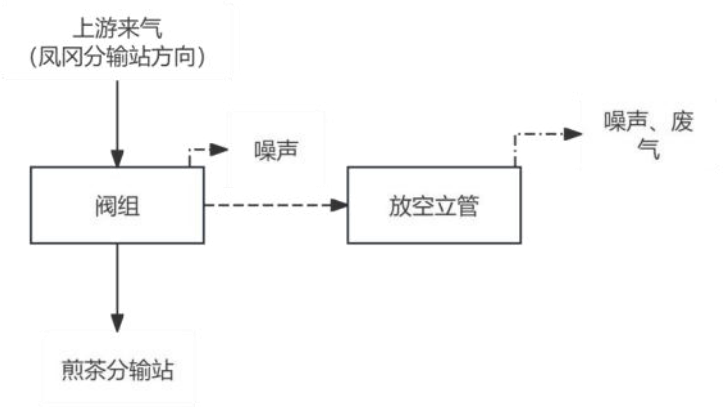


图 3.2.2-3 复兴阀室工艺流程及主要产污节点图

3.2.3 运营期产污分析

（1）生态环境

本项目运营期对生态环境的影响主要表现为管道中线两侧 5m 范围内不能再种植深根系植物对农业、植被、景观的影响等，以及天然气放空系统排放产生的瞬时强噪声对动物的惊吓等。

（2）废气

项目管线输送的介质为净化气，全线采用密闭输送，在正常工况下，无废气排放。站场、阀室生产装置正常工况下无工艺废气排放；非正常工况，排放的废气主要为清管、检修作业以及事故放空废气，停电启用备用发电机时，也会产生发电机废气。另外德江分输站食堂会产生少量食堂油烟。

①清管废气

本项目在德江分输站设置 1 套清管器收球筒，接收凤冈分输站（不属于本项目建设）发球。项目正常运营期间，管线每年约进行 1 次清管作业，清管作业采用带压不停气清管方式，每次仅在收球端产生约 20m³ 的清管天然气，通过泄压管排入放空系统。综上，德江分输站产生清管废气约 20m³/a。

②检修（含换滤芯）废气

本项目煎茶分输站和德江分输站各设置 2 套卧式分离器，卧式分离器每年检修（含换滤芯）2 次，检修时事先对相关设备进行两端截断，并将设备中的天然气通过泄压管排入放空系统。根据类比同类项目，每台设备检修（含换滤芯）时废气排放量约 10m³ /次，因此煎茶分输站和德江分输站检修（含换滤芯）废气产排量各约 40m³ /a，项目总检修（含换滤芯）废气合计约 80m³ /a。

③系统超压等非正常工况

系统超压等非正常工况时，会将管道线路、站场、阀室内的余气通过放空立管放空，发生的频率极低，不超过 1 次/年。类比同类站场燕楼分输站（与本项目业主相同，同位于贵州，且属于同类型天然气站场，类比可行），系统超压时排放的天然气最大量约为 1500Nm³ /次。

本项目非正常工况清管废气、检修废气、系统超压等废气均经站场、阀室设置的放空系统排放。煎茶分输站、德江分输站和复兴阀室各新建放空立管 1 个（H=15m），采用冷放空。由于放空时间短，频率低，加之扩散条件好，放空废气不会对当地大气环境造成明显影响。

④（备用）发电机废气

煎茶分输站和德江分输站各设置（备用）发电机 1 台，运营期主要使用网电，发电机仅在停电时使用，使用频率低，使用过程中废气主要污染物为烟尘、SO_2、NOx、CO。

⑤食堂油烟

德江分输站为有人值守，定员 10 人，站场内拟设置 1 个食堂。食堂使用天然气作为燃料，油烟经油烟净化装置处理后抽排至屋顶排放。

（2）废水

新建站场、阀室中仅德江分输站有人值守，运营期产生少量生活污水。工艺废水主要为站场的清管废水、分离器检修（过滤）废水等。

①生活污水

煎茶分输站和复兴阀室无人值守，仅德江分输站有人值守，定员 10 人，根据《贵州省用水定额》（DB52/T 725—2019）生活用水量按 80L/人·d 计，污水产生量按 85%计，生活污水产生量约 0.68m³/d（248.2m³/a），主要污染物浓度为：COD 250mg/L、BOD_5 150 mg/L、氨氮 25mg/L、SS 200mg/L。德江分输站设化粪池 1 座（容积 50m³），生活污水经化粪池收集后外运生活污水处理厂处置。

②清管废水

本项目在德江分输站设置 1 套清管器收球筒，接收凤冈分输站（不属于本项目建设）发球。项目正常运营期间，管线每年约进行 1 次清管作业，清管时清管收球筒会产生少量的清管废水，污染物以悬浮物为主。根据现有站场运行经验，清管废水产生量约 0.05m³/km·次，因此德江分输站产生清管废水约 2.65m³/a，收集至排污池中。

③检修（过滤）废水

运营期对煎茶分输站和德江分输站分离器进行检修时会排出少量检修（过滤）废水，收集至排污池中。根据现有站场运行经验，每套设备产生的检修（过滤）废水约 0.5m³/次，因此煎茶分输站和德江分输站检修（过滤）废水产生量各约 1m³/次。检修（过滤）废水主要含有 SS 和石油类，其中 SS 浓度约为 200mg/L，石油类约为 10mg/L。按照每年检修 2 次计，煎茶分输站和德江分输站各产生检修（过滤）废水 2m³/a，合计 4m³/a。

煎茶分输站和德江分输站各新建排污池 1 个（8m^3），本项目工艺废水产生量少，经站场排污池收集后自然蒸发，对外环境影响小。

（3）噪声

输气管道全线采用埋地敷设，在正常生产过程中不会产生噪声污染，噪声主要来源于站场设备、阀门等以及放空系统，源强详见下表。

表 3.2.3-1　主要噪声源强调查清单（室外声源）

站场、阀室	声源名称	数量	空间相对位置			声源源强/dB（A）	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
煎茶分输站	卧式分离器	2 个	3112311.85	493902.06	902.30	65	围墙阻隔、低噪声设备、基础减振措施等	连续
	自力式调压撬	2 个	3112319.51	493905.36	902.30	65		
	流量计、汇管、阀门等	1 套	3112328.73	493908.67	902.30	65		
	（备用）发电机	1 个	3112301.29	493934.27	902.40	96		偶发/短时
	放空立管	1 个	3112407.26	493921.92	916.40	105	合理布局，加强管理，减少放空频率和时间等	
德江分输站	收球筒	1 个	3122355.94	509514.05	834.30	60	围墙阻隔、低噪声设备、基础减振措施等	偶发/短时
	卧式分离器	2 个	3122360.78	509512.75	834.30	65		连续
	自力式调压撬	2 个	3122369.98	509513.40	834.30	65		
	流量计、汇管、阀组等	1 套	3122378.70	509510.33	834.30	65		
	（备用）发电机	1 个	3122394.03	509487.88	834.20	96		偶发/短时
	放空立管	1 个	3122418.76	509432.16	855.30	105	合理布局，加强管理，减少放空频率和时间等	偶发/短时
复兴阀室	阀组	1 套	3109364.56	487879.84	745.50	60	低噪声设备、基础减振等	连续
	放空立管	1 个	3109314.89	487887.53	744.20	105	合理布局，加强管理，减少放空频率和时间等	偶发/短时

（4）固体废物

本项目固体废物主要为清管废渣、分离器的废弃滤芯、排污池和化粪池污泥、废机油和生活垃圾。

1）一般固废

①生活垃圾

煎茶分输站和复兴阀室无人值守，仅德江分输站有人值守，定员 10 人，按每人生活垃圾 0.5kg/d 计，运营期德江分输站产生生活垃圾约 5kg/d，合计 1.825t/a。生活垃圾收集后交当地环卫部门处置。

②清管废渣

本项目在德江分输站设置 1 套清管器收球筒，接收凤冈分输站（不属于本项目建设）发球。项目正常运营期间，管线每年约进行 1 次清管作业，清管作业每次在收球端会产生清管废渣，根据同类型管道项目类比调查，清管废渣产生量约 0.5kg/km·次，运营期间清管废渣产生量约 26.45kg/a。

清管废渣的主要成分为铁屑、粉尘，不属于《国家危险废物名录》（2025 年版）所列的危险废物，收集后交当地环卫部门处置。

③废弃滤芯

煎茶分输站和德江分输站各设置 2 台分离器，分离器过滤元件需定期更换，一般在设备检修期间完成，每年 2 次，煎茶分输站和德江分输站各产生废弃滤芯约 0.3t/a，合计共产生废弃滤芯约 0.6t/a。分离器的滤芯中主要是过滤粉尘，属于一般固体废物，更换的滤芯由更换厂家回收处置。

④化粪池污泥

德江分输站有人值守，站内设化粪池 1 座（容积 50m^3），生活污水经化粪池收集后外运生活污水处理厂处置。根据前述分析，生活污水产生量约 0.68m^3/d（248.2m^3/a），化粪池污泥产生量约为 0.04t/a，定期清掏干化后和生活垃圾一起交当地环卫部门处置。

2）危险废物

①排污池污泥

煎茶分输站和德江分输站的清管废水、分离器检修（过滤）废水均由排污池收集，排污池内会沉淀少量污泥，因排污池内收集的废水含少量石

油类，故排污池污泥难以避免涉及微量废油，因此将其作为危险废物管理。煎茶分输站和德江分输站的排污池污泥产生量各约 0.001t/a，总产生量约 0.002t/a，危险废物类别为 HW08，代码 900-210-08，采用专用容器收集后交由有资质的单位处置。

②废机油

站场、阀室在日常维护过程中会产生少量废机油，站场产生量约为 0.1t/a，阀室产生量约为 0.02t/a，合计产生量约 0.22t/a。废机油为危险废物，类别为 HW08，代码 900-249-08，采用专用容器收集后交有资质的单位处置。

表 3.2.3-2　　危险废物产生、处置情况一览表

序号	名称	类别	危险废物代码	产生量（t/a）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废机油	HW08	900-249-08	0.22	设备、阀门维护	液态	石油基添加剂	石油基（烃类及非烃类混合物）添加剂	间歇	T，I	采用专用容器收集后交有资质的单位处置
2	排污池污泥	HW08	900-210-08	0.002	排污池沉淀	液态	石油基添加剂		间歇	T，I	

本项目危废产生量少，且产生频次低，现场拟不设危废暂存场所，危废采用专用容器收集后由专人带出交危废处置单位，项目现场不贮存危险废物。

3.2.4 运营期“三废”及噪声排放

项目污染物产污情况一览表见下表。

表 3.2.4-1　　运营期主要污染物产污情况一览表

名称	污染物种类			污染源	产生情况		环保措施	排放情况	
					污染物	产生量		污染物	排放量
煎茶分输站	废气	停电	发电机尾气	柴油发电机（备用）	烟尘、SO_2、NOx、CO	少量	使用优质柴油、控制好燃烧状况	烟尘、SO_2、NOx、CO	少量
		非正常工况	检修（含换滤芯）废气	卧式分离器	CH_4，非甲烷总烃	40m³ /a	事先设备两端截断，设备中的天然气通过泄压管进入放空管（H=15m）排放	CH_4，非甲烷总烃	40m³ /a
			超压等排放天然气	站场、管线	CH_4，非甲烷总烃	<1500Nm³/次	通过放空管（H=15m）排放	CH_4，非甲烷总烃	/
复兴阀室		非正常工况	超压等排放天然气	站场、管线	CH_4，非甲烷总烃	<1500Nm³/次	通过放空管（H=15m）排放	CH_4，非甲烷总烃	/
德江分输站		食堂油烟		食堂	油烟	少量	油烟净化装置处理后抽排至屋顶排放	油烟	少量
		停电	发电机尾气	柴油发电机（备用）	烟尘、SO_2、NOx、CO	少量	使用优质柴油、控制好燃烧状况	烟尘、SO_2、NOx、CO	少量
		非正常工况	检修（含换滤芯）废气	卧式分离器	CH_4，非甲烷总烃	40m³ /a	事先设备两端截断，设备中的天然气通过泄压管进入放空管（H=15m）排放	CH_4，非甲烷总烃	20m³ /a
			清管废气	收球筒	CH_4，非甲烷总烃	20m³ /a	通过放空管（H=15m）排放	CH_4，非甲烷总烃	40m³ /a
			超压等排放天然气	站场、管线	CH_4，非甲烷总烃	<1500Nm³/次		CH_4，非甲烷总烃	/
煎茶分输站	废水	检修（过滤）废水		卧式分离器	石油类、SS	2m³ /a	排污池（V=8m³ ）收集后自然蒸发	/	0
德江分输站		生活污水		职工	COD、BOD_5、氨氮、SS	248.2m³/a	化粪池（V=50m³ ）收集后外运生活污水处理厂处置	/	0
		检修（过滤）废水		卧式分离器	石油类、SS	2m³ /a	排污池（V=8m³ ）收集后自然蒸发	/	0

名称	污染物种类		污染源	产生情况		环保措施	排放情况	
				污染物	产生量		污染物	排放量
		清管废水	收球筒	石油类、SS	2.65m³/a		/	0
站场、阀室	噪声	工艺噪声	工艺设备、阀门	噪声	60~65dB（A）	围墙阻隔、低噪声设备、基础减振措施等	噪声	<60dB（A）
		发电机噪声	（备用）发电机	噪声	96dB（A）		噪声	<96dB（A）
		放空噪声	放空立管	噪声	105dB（A）	合理布局，加强管理，减少放空频率和时间等	噪声	105dB（A）
煎茶分输站	固废	废弃滤芯	卧式分离器	一般固废	0.3t/a	由更换厂家回收处置		
		排污池污泥	排污池	危废	0.001t/a	分类收集后交有资质单位处理		
		废机油	检修	危废	0.1t/a			
复兴阀室		废机油	检修	危废	0.02t/a			
德江分输站		生活垃圾	职工	一般固废	1.825t/a	分类收集后交环卫部门处置		
		化粪池污泥	化粪池	一般固废	0.04t/a			
		清管废渣	收球筒	一般固废	26.45kg/a			
		废弃滤芯	卧式分离器	一般固废	0.3t/a	厂家回收处理处置		
		排污池污泥	排污池	危废	0.001t/a	分类收集后交有资质单位处理		
		废机油	检修	危废	0.1t/a			
废气汇总			清管废气、检修（含换滤芯）废气合计约 100m³/a；（系统超压等非正常工况废气、（备用）发电机废气、食堂油烟暂无法准确估算排放次数，故未纳入统计）					
废水汇总			生活污水合计 248.2m³/a，清管废水合计 2.65m³/a，检修（过滤）废水合计 4m³/a；					
噪声汇总			站场、阀室各类工艺设备、阀门等噪声源强约为 60~65dB（A），放空管噪声源强最大约 105dB（A），（备用）发电机噪声源强最大约 96dB（A）；					

名称	污染物种类	污染源	产生情况		环保措施	排放情况	
			污染物	产生量		污染物	排放量
固废汇总		生活垃圾合计 1.825t/a、清管废渣合计 26.45kg/a、废弃滤芯合计 0.6t/a，化粪池污泥 0.04t/a；排污池污泥总量 0.002t/a、废机油 0.22t/a。					

4 区域环境概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

凤冈至德江天然气输气管道起于遵义市凤冈县凤岭街道的凤冈分输站（不属于本项目），管道路由整体自西南向东北分布，途经遵义市凤冈县花坪街道、凤岭街道和铜仁市德江县复兴镇、煎茶镇、堰塘土家族乡、合兴镇，终止于德江县堰塘乡德江分输站。新建复兴阀室位于德江县复兴镇，煎茶分输站位于德江县煎茶镇，德江分输站位于德江县堰塘乡。

遵义市位于贵州省的北部，是西南地区承接南北、连接东西、通江达海的重要交通枢纽，介于东经 106°17′22″~107°26′25″，北纬 27°13′15″~28°04′09″之间。凤冈县位于贵州东北部，周边与思南、湄潭、务川等七县接壤，北靠大娄山，南及乌江水，总属黔中丘原地带，总面积 1885km^2。截至 2023 年 6 月，凤冈县辖 4 个街道、10 个镇。截至 2023 年末，凤冈县户籍人口 454915 人。

铜仁市位于贵州省东北部，武陵山区腹地，东邻湖南省怀化市，北与重庆市接壤，西北高，东南低，全境以山地为主，大多数地域属中亚热带季风湿润气候区，总面积 18003km^2。德江县位于铜仁市西部，东邻印江县，西接遵义市凤冈县，南与思南县接壤，北部插入沿河县、务川县之间，总面积 2072km^2。截至 2022 年 10 月，德江县下辖 3 个街道，11 个镇，8 个乡。截至 2023 年末，德江县常住人口 38.59 万人。

项目地理位置详见附图 1。

表 4.1.1-1　管道沿线地区等级长度统计表

序号	行政区划		单位	水平长度	实际长度
1	遵义市	凤冈县	km	10.96	11.87
2	铜仁市	德江县	km	38.09	41.03
合计			km	49.05	52.90

4.1.2 地形地貌

凤冈县北靠大娄山，南及乌江水，总属黔中丘原地带。总体面貌为南北两端群山林立，沟谷纵横，地面破碎；中部多丘陵，地势开阔，盆坝散落期间，全境地貌呈南北起翘并均向东面缓倾的“马鞍”形状。县内有大小山峰 333 座，海拔千米以上 213 座，北部大银坳为全县之最，海拔 1433.7m，南面万佛山次之，海拔 1406.1m。最低点为东南面乌江滩，海拔 398m，最高与最低相差 1035.7m。大部分地区均在 600~900m 之间。全县地形大体分为 3 个倾斜面。

德江县位于贵州高原的东北部，地处武陵山、大娄山汇接处。东与印江相邻，南与思南接壤，西与凤冈交界，北插沿河、务川之间。地貌以喀斯特地貌为主，这种地貌是由地下水与地表水对可溶性岩石进行溶蚀与沉淀、侵蚀与沉积等作用形成的，具有独特的地理特征。德江县的地势东高西低，周围群山围绕，内嵌玉溪河，森林覆盖率达 60%以上，海拔在 450m 至 827m 之间，是一个典型的山水园林城市。

4.1.3 地层岩性

区内出露地层为第四系全新统松散堆积层，侏罗系蓬莱镇组、侏罗系遂宁组、侏罗系上沙溪庙组、侏罗系下沙溪庙组、侏罗系自流组，三叠系须家河组，雷口坡组及飞仙关组、二叠系上统茅口组。

（1）第四系全新统：厚 0~7m，主要为残坡积层，崩坡积层，冲洪积层。岩性主要为粘土、粉土、角砾土、碎石土、块石土以及沙土、漂卵石土等。

（2）侏罗系蓬莱镇组（J_{3p}）：厚 124~1300m，紫红色泥岩、粉砂岩与灰白色、灰绿色、灰紫色细粒长石石英砂岩互层，底部为灰白色块状细粒长石石英砂岩，含灰岩、红色泥岩等砾石。

（3）侏罗系遂宁组（J_{2sn}）：厚 200~600m，砖红色、紫红色泥岩、粉砂岩互层，夹灰紫色细粒长石石英砂岩，下部夹泥灰岩透镜体及硬石音条带，底部灰色、灰紫色厚层、块状细粒长石石英砂岩及透镜体砾岩。

（4）侏罗系上沙溪庙组（J_{2s2}）：厚 240~700m，紫红色泥岩与砂质泥岩、泥质砂岩呈不等厚互层，夹灰紫色透镜体长石砂岩，底部为灰黄、灰紫色长石砂岩。

（5）侏罗系下沙溪庙组（J_{2s1}）：厚 300~900m，紫红色、暗紫红色泥岩、

砂质泥岩夹青灰色、灰紫色厚层长石砂岩，顶部为黄绿色叶肢介页岩，底部为一层青灰、黄绿色厚层长石砂岩。

（6）侏罗系自流井组（J_{1-2z}）：厚 300~420m，分为五段：凉高山段为黄绿色灰黄色砂质页岩、泥岩夹同色石英粉砂岩；大安寨段为紫灰、黄绿色泥岩、页岩及灰白色石灰岩、或结晶灰岩；马鞍山段为紫红色泥岩夹黄灰色中~厚层状石英粉砂岩；东岳庙段为黄绿、灰黑色页岩、砂质泥岩夹透镜体介壳灰岩；珍珠冲段为暗紫红色泥岩粉砂质泥岩、砂质页岩夹石英砂岩。

（7）三叠系须家河组（T_{3xj}）：厚 250~600m，灰、灰白色长石石英砂岩与杂色泥岩、页岩互层，夹煤线。

（8）三叠系雷口坡组（T_{2i}）：厚 0~400m，白云质灰岩、白云岩及泥灰岩，偶夹角砾状石灰岩及灰绿、黄绿色页岩；嘉陵江组灰岩、白云岩、白云质灰岩。

（9）三叠系飞仙关组（T_{1f}）：厚 380~480m，页岩、泥岩、灰岩、鲕状灰岩。

（10）二叠系上统茅口组（P_{2m}）：厚 80~250m，灰、深灰色中~厚层状含燧石石灰岩夹薄层页岩、深灰、灰色页岩夹含燧石灰岩、细砂岩及煤层。

4.1.4 气候条件

凤冈县属中亚热带湿润季风气候区，夏无酷暑，冬无严寒，雨量充沛，热量丰富，雨热同季，四季分明，立体气候明显。年均气温 15.2℃，极端高温为 13℃，极端低温为 0℃，森林覆盖率达 62%，冬无严寒，夏无酷暑。无霜期 239~299 天，平均雨日 180 天，年平均日照数 1139 小时。县内年降雨丰富，年平均降雨量 1257.1 毫米。

德江县气候温和，雨量充沛，属中亚热带季风湿润气候区。年均气温 16.0℃，最热月（7 月）平均气温为 26.3℃，最冷月（1 月）平均气温为 4.9℃；极端最高气温 41.2℃，极端最低气温-10℃；年平均积温 5834.3℃，其中≥10℃的积温 4244.6℃；年无霜期 295 天；年均降雨量 1237 毫米；年平均日照时数 1082.2 小时。

4.1.5 河流水系

遵义市河流以大娄山山脉为分水岭，把遵义市河流分为乌江、赤水河和綦江三大水系，均属长江流域。其中干流 2 条（乌江、赤水河），均有航行之利，内河航程 441km，直通长江；长江上游干流区包括赤水河干流及主要支流如牛渡水、桐梓河、习水河等，乌江区包括偏岩河、湘江河、余庆河、芙蓉江等，遵义市年平均河川径流量为 $178.80\times10^8m^3$，地下水径流量为 $42.25\times10^8m^3$。凤冈县内河流均属长江流域乌江水系，乌江沿县南坪、天桥、土璜等地边缘流入思南，境内长 19km，为凤冈与石阡、思南隔江相望界河。除乌江外，境内由 315 条支流分别汇集成洪渡河、六池河、蜂王河、辉塘河、蒲水河 5 条主河，分布全县各地，形成网状水系。河流总长 1110.2km，其中干流 5 条（不含乌江）227.3km。

铜仁市地处长江上游，拥有丰富的水资源和良好的水质。主要水系包括乌江和沅江，流域面积在 $20km^2$ 及以上的河流有 229 条，总水资源量达 162 亿 m^3，人均占有水量 $3671m^3$，居全省首位。铜仁市的河流包括松江、邛江、清水江和阳河等，这些河流贯穿全市，形成了丰富的水系网络。德江县属于乌江流域，乌江是流经贵州省的第一大河，流经德江县的共和镇、桶井乡、稳坪乡、长堡乡、潮砥镇等沿江乡镇。

本项目经过的区域全部属于乌江流域，经过的主要河流有川岩河、鱼跳河、沙滩河、六池河。鱼跳河主要经过贵州省遵义市凤冈县花坪街道鱼跳村，最终汇入乌江支流六池河。六池河是乌江一级支流，干流起于梅子坝，流经德江县、凤冈县、思南县，最终于瓦窑乡注入乌江。川岩河是六池河支流，发源于德江县西南部客坝，在复兴镇与六池河汇合。沙滩河也是六池河支流，发源于德江县平原镇田坝附近，河源高程 1353m，自西向东流，在竹园附近转向南流，流经龙门井、深水塘、闹沟泉、白杨林、沙滩桥、罗家坝附近汇入六池河，流域集水面积 $92km^2$，主河道河长 21km。

4.1.6 水文地质

（1）地下水类型与富水性

区域内地下水类型按储藏条件划分为松散岩类孔隙潜水、碎屑岩类孔隙裂

隙水、基岩裂隙水和岩溶水。

①松散岩类孔隙潜水

第四系松散岩类主要由全新统和更新统河流冲洪积层、残坡积层、崩坡积层组成岩性以粘砂土、砂卵砾石层、粉质粘土层等组成，由于特定的地形地貌特征和岩土结构富水性差异较大，与堆积层的性质、结构及厚度大小相关。地下水主要接受大气降雨补给，地表水，地下水均为就近补给、径流，排泄于与之相邻的地形较低的凹地、冲沟和区域地下水的排泄基准面—乌江。地下水水位随季节变化大，动态不稳定。该类地下水主要分布在山间凹地，斜坡地段的中下部，由于管线分布位置较高，故其对局部长斜坡地段有一定影响；对跨越冲沟、漕谷段有一定影响。

②碎屑岩类孔隙裂隙水

区域内碎屑岩类岩石主要分泥岩和砂岩，局部有少量页岩分布。其中泥岩、页岩岩性以粘土矿物为主，泥质胶结，岩石结构致密，其透含水性极差，属相对不含水、不透水岩性层，地下水贫乏。砂岩岩性较松散，具有一定的透水、含水性。地下水主要接受大气降雨补给，径流速度较慢、途径较远，以下降泉的形式排泄，少量呈面流和承压水形式排泄。据收集资料，廊道区内该类地下水较发育，但由于本区冲沟发育地形切割较强烈，地下水的埋藏深度较大，在20~50m 不等。该类地下水对线路工程的影响较小。

③基岩裂隙水

区内基岩裂隙水主要分布于侏罗系的上中下统各组岩性层中，该类地下水较为贫乏，其分布主要与岩性、微地貌有关，富水性受裂隙发育程度影响。地下水补给来源于受大气降雨和孔隙裂隙水、岩溶水，径流速度较快，径流受裂隙的发育程度的贯通性、延展性的控制。地下水主要以泉水形式排泄或与其它类型地下水之间相互转换补给或排泄。该类地下水对线路工程的影响较小。

④岩溶水

该类地下水主要分布于垄脊洼地，由灰岩、泥质灰岩、白云质灰岩组成，溶沟、溶槽、溶丘及落水洞、漏斗发育。地下水的的富集程度主要受岩石性质、地质构造、水文网的发育程度的控制。地下水具有分布不均、动态变化大的特

征。地下水的补给来源主要为大气降雨，其次为其它类型地下水的转换补给，以管道径流为主体，以下降泉、悬挂泉形式集中排泄。该类地下水对线路工程的影响较小。

（2）地下水的补给、径流、排泄

区内地下水主要接受大气降水的补给，及河水、稻田、鱼塘等地表水体的补给。区内大气降水丰沛，为地下水的补给提供了较为充足的、经常性的补给来源。补给方式主要是垂直向下渗透。区内基岩多有裸露，接受补给面积大，为大气降水直接渗入提供了良好的条件。区内降水在强度和时间的分配上很不均匀，冬春少雨，是一年中最枯季节，降雨次数少且一次降雨量亦甚少，降雨主要集中在包气带和植被的蒸发上对地下水的补给甚微；秋季多绵雨，持续时间较长，一般每次降雨强度不大，不会形成地表径流，对地下水的补给最有利；夏季时节，降雨以暴雨、特大暴雨为主，降雨时间不长，但强度大，可形成强大的地表径流迅速沿坡面排泄入沟谷汇入江河，地下水可得到瞬时的补给；在伏旱中，连续多日无雨，气温高，地表蒸发量大，经常造成沟谷断流，田塘、井泉干枯，此时地下水补给中断。

区内地下水因受岩性、构造及地形条件的控制，各含水层自成补给、径流、排泄系统，相互间水力联系弱，无统一的地下水位面，富水性主要受节理发育程度的控制，地下水的富集与分布极不均匀，当含水层通过地表露头从外部获得补给后，便沿节理系统下渗运移，径流受沟谷切割控制，地下水常作短途运移后，就于沟谷或地势低注处分散排泄，或以民井方式自然排泄。

4.1.7 地震基本烈度

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）和《建筑抗震设计标准》（GB/T50011-2010，2024 年版），拟建区属抗震设防烈度为 6 度，设计地震分组为第一组，设计基本地震加速度为 0.05g，反应谱特征周期值 0.35s。

4.1.8 矿区位置情况

根据《凤冈至德江天然气输气管道建设项目用地压覆矿产资源调查报告》（初稿），本项目评估区范围与 3 个采矿权（德江县复兴镇联合村当湾砂场、德江县煎茶镇构鑫园砂场、贵州省凤冈县花坪镇石盆村红沙沟矿泉水）和 2

个探矿权 （茶花坪地热、贵州凤冈二区块页岩气勘查）存在重叠。经初步评估：

（1）采矿权

①德江县复兴镇联合村当湾砂场，为露天开采，拟建项目征地红线与该采矿权距离超过300m（爆破安全距离），不压覆该采矿权资源量。

②德江县煎茶镇构鑫园砂场为露天开采，拟建项目征地红线与该采矿权距离超过300m（爆破安全距离），不压覆该采矿权资源量。

③贵州省凤冈县花坪镇石盆村红沙沟矿泉水，该采矿权内为天然矿泉水，以泉的形式出露地表。经初步评估，拟建项目与该采矿权内泉水出露点不重叠，与红沙沟矿泉水集中式饮水水源保护区一级保护区不重叠。拟建项目管道埋深较浅，且拟建项目的建设对该天然矿泉水水源水质、水量、水温不会产生改变，不会对矿泉水含水层造成污染。拟建项目不压覆该采矿权资源量。

（2）探矿权

①茶花坪地热，经查询该探矿权未提交报告，作不压覆处理。

②贵州凤冈二区块页岩气勘查，经查询该探矿权未提交报告，作不压覆处理。

综上，拟建项目不压覆采矿权、探矿权资源量。

4.2 生态环境现状

4.2.1 生态功能区划

根据《贵州省生态功能区划》（2016年5月），本项目位于“II中部湿润亚热带喀斯特特脆弱生态区，II 2黔北深切割低山、低中山针叶林、常绿灌草丛土壤保持生态功能亚区，II2-7沙子-堰塘土壤保持、农田保护与石漠化敏感生态功能小区（2207）、II2-10煎茶-胡家土壤保持与石漠化敏感生态功能小区（2210）、II2-14凤冈土壤保持与林产品提供生态功能小区（2214）、II2-15湄潭土壤保持与林产品提供生态功能小区（2215）”。

表 4.2.1-1 本项目与贵州省生态功能区分析表

生态功能分区单元			代码	所在区域概况及自然特征	主要环境问题	主要生态系统服务功能	保护措施及发展方向
生态区	生态亚	生态功能区					

	区						
II中部湿润亚热带喀斯特脆弱生态区	II 2黔北深切割低山、低中山针叶林、常绿灌草丛土壤保持生态功能亚区	II2-7 沙子-堰塘土壤保持、农田保护与石漠化敏感生态功能小区	2207	沿河土家族南部和德江县北部地区，面积 1564.1km^2；以低丘和深切割低中山为主，年降雨量约为1186mm，年均温约14.8℃，植被类型以人工植被为主，主要发育石灰土。	森林覆盖率低，土壤中度侵蚀以上比例为20.6%，中度石漠化强度以上比例为16.2%，水土流失严重	以土壤保持极重要，农田保护较重要	以水土保持和农田保护为目标，对喀斯特脆弱生态环境进行综合治理，纠正不合理的土地利用方式，治理石漠化，提高农田抗旱防涝能力
		Ⅱ2-10 煎茶-胡家土壤保持与石漠化敏感生态功能小区	2210	德江县和思南县地区，面积 392.6km^2；以低中盆地和中切割低中山为主，年降雨量约为 1325.7 毫米，年均温约 13.9 摄氏度，植被类型以人工植被为主，主要发育石灰土和黄壤	森林覆盖率低，土壤中度侵蚀以上比例为8.2%，中度石漠化强度以上比例为6.9%	以土壤保持极重要	以水土保持和石漠化治理为目标，对喀斯特脆弱生态环境进行综合治理，加强耕地保护，纠正不合理的土地利用方式
		Ⅱ2-14 凤冈土壤保持与林产品提供生态功能小区	2214	凤冈县中部和思南县西部地区，面积 1244.9km^2；以中切割低山和低中山为主，年降雨量约为 1247.3 毫米，年均温约 14.5 氏度，植被类型以人工植被为主，主要发育石灰土和黄壤	森林覆盖率较高，土壤中度侵蚀以上比例为5.7%，中度石漠化强度以上比例为7.1%	以林产品保护极重要、土壤保持较重要	以林产品和水土保持为目标，加强速生丰产林区的管理，合理采伐，改善农村能源结构，减少对林地的压力，提高森林的数量和质量
		Ⅱ2-15 湄潭土壤保持与林产品提供生态功能小区	2215	湄潭县地区，面积 2289km^2；以深中丘和中切割低中山为主，年降雨量约为 1165.7 毫米，年均温约 14.2 摄氏度，植被类型以针叶林和灌丛为主，主要发育石灰土和黄壤	森林覆盖率较高，土壤中度侵蚀以上比例为5.1%，中度石漠化强度以上比例为4.6%	以林产品保护极重要、土壤保持较重要	以林产品和水土保持为目标，加强速生丰产林区的管理，合理采伐，改善农村能源结构，减少对林地的压力，提高森林的数量和质量

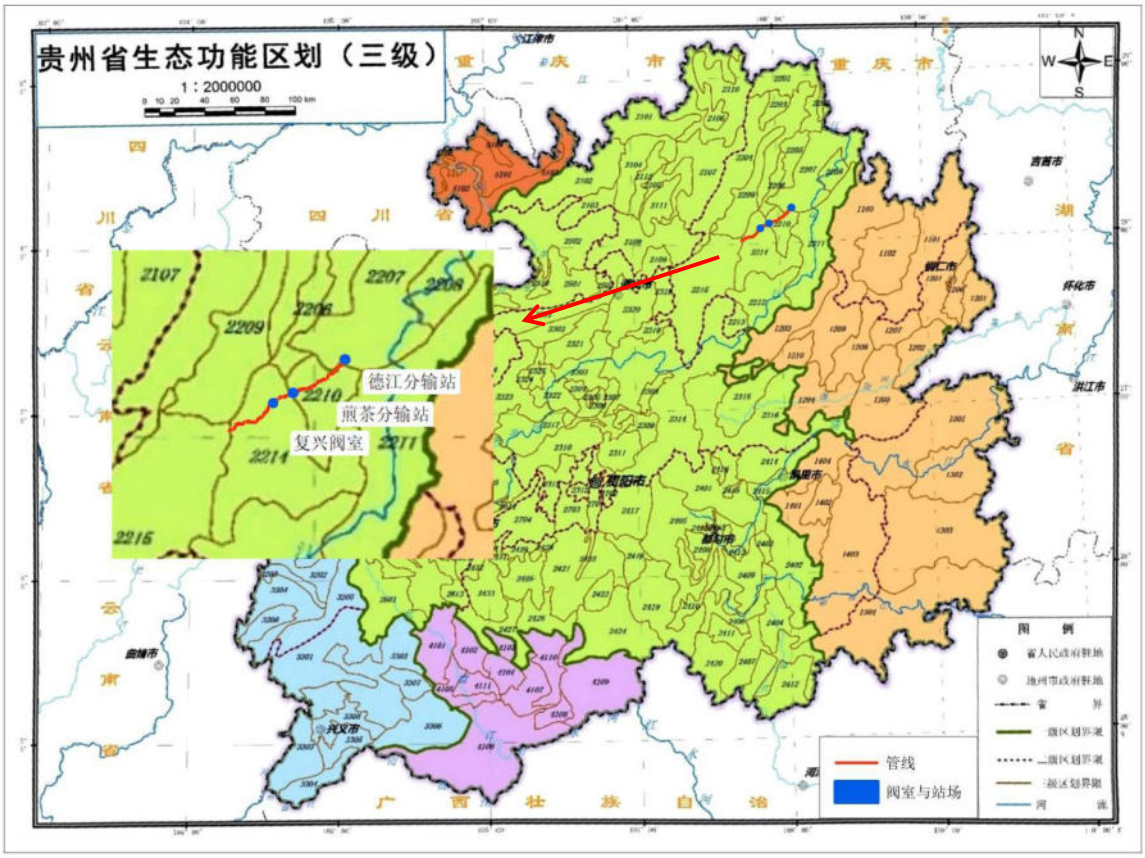


图 4.2.1-1 本项目与贵州省生态功能区位置关系图

4.2.2 土地利用现状

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）的要求，项目通过人工目视解译高分辨率遥感影像，并结合现场调查，依据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）对评价范围内的土地利用类型进行分类，构建土地利用现状矢量数据库，并以二级类型为单位制作土地利用现状图。

本项目运用ArcGIS NV软件对2023年8月获取的0.8米分辨率卫星影像进行解译，生成评价区域的土地利用现状图，并据此对评价范围内的土地利用现状类型进行了统计分析，将评价区土地利用情况划分为耕地、园地、林地、草地、工矿仓储用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、特殊用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他用地共11大类型。土地利用现状以林地为主，面积占比约49.46%，以马尾松、枫香树、杨树、杉木、柏木等物种组成的林地为主；其次为耕地，面积占比为39.50%，主要种植了玉米、水稻、烟草、土豆等农作物。本项目评价区域内以林地和耕地为主，植被覆盖率较高，生态

环境质量较好。评价区土地利用现状详见附图17、表4.2.2-1。

表 4.2.2-1　项目生态评价范围土地利用现状统计表

土地利用分类		面积（hm^2）	占比（%）
一级类	二级类		
01耕地	0101水田	567.11	19.63
	0103旱地	574.14	19.87
02园地	0201果园	3.43	0.12
	0202茶园	91.08	3.15
	0204其他园地	50.73	1.76
03林地	0301乔木林地	961.74	33.29
	0302竹林地	3.71	0.13
	0305灌木林地	449.43	15.56
	0307其他林地	14.09	0.49
04草地	0404其他草地	3.36	0.12
06工矿仓储用地	0601工业用地	3.2	0.11
	0602采矿用地	2.95	0.10
	0604仓储用地	0.15	0.01
07住宅用地	0701城镇住宅用地	0.87	0.03
	0702农村宅基地	72.95	2.53
08公共管理与公共服务用地	0809公用设施用地	0.44	0.02
09特殊用地	0905殡葬用地	0.47	0.02
10交通运输用地	1003公路用地	15.2	0.53
	1004城镇村道路用地	2.55	0.09
	1005交通服务场站用地	0.47	0.02
	1006农村道路	43.63	1.51
	1009管道运输用地	0.06	0.00
11水域及水利设施用地	1101河流水面	13.73	0.48
	1104坑塘水面	2.6	0.09
	1107沟渠	4.48	0.16
	1109水工建筑用地	1.15	0.04
12其他用地	1202设施农用地	5.19	0.18
	1207裸岩石砾地	0.18	0.01
合计		2889.09	100.00

4.2.3 土壤环境现状

（1）土壤类型

本项目全线长52.90km，沿线涉及黄壤、水稻土为主。

表 4.2.3-2　项目沿线土壤性质一览表

地区	土类名称	主要性状	生产性能
凤冈县凤岭街道	黄壤	凤岭街道地处喀斯特地貌区，土壤以黄壤为主，pH值4.5—6.5呈微酸性，质地黏重，有机质含量较高（约2.5%~4.0%），富含锌（95.3mg/kg）、硒（2.5mg/kg）等微量元素。受喀斯特地形影响，局部区域存在石灰土，质地疏松，碳酸钙含量较高，保水保肥能力较弱。	黄壤富含有机质和微量元素，适合茶叶（锌硒茶核心产区）、水稻、玉米等作物生长。石灰土区域需改良后种植耐旱作物如烤烟、马铃薯。
凤冈县花坪街道	黄壤和紫色土	花坪街道以丘陵地貌为主，土壤以黄壤和紫色土为主。黄壤质地黏壤，pH值4.5—6.0，有机质含量2.0%~3.5%；紫色土由紫色砂岩风化形成，质地砂壤，pH值5.5—7.0，富含钾、磷等矿物质。	黄壤适合茶叶、油菜、蔬菜种植；紫色土透气性好，宜种玉米、红薯、豆类。
德江县复兴镇	黄壤和砂壤土	复兴镇以丘陵地貌为主，土壤以黄壤和砂壤土为主。黄壤pH值5.0—6.5，质地黏壤，有机质含量1.5%~2.5%；砂壤土质地疏松，pH值6.0—7.0，保水保肥能力中等。	砂壤土适合辣椒（全镇种植面积超3万亩）、烤烟等经济作物，黄壤区可种植水稻、玉米。
德江县煎茶镇	水稻土	煎茶镇平坝区以水稻土为主，丘陵区分布黄壤和石灰土。水稻土质地黏壤，pH值5.5—7.0，有机质含量2.5%~4.0%，经长期耕作形成潴育层；石灰土质地中壤，pH值7.5—8.5，钙含量高	水稻土适合水稻（优质稻种如“玉珍香”）、油菜种植；石灰土需改良后种植耐旱作物如高粱、中药材。
德江县堰塘土家族乡	黄壤和壤土	堰塘乡以高山丘陵为主，土壤以黄壤和壤土为主。黄壤pH值4.5—6.0，质地黏壤，有机质含量2.0%~3.0%；壤土质地均匀，pH值5.5—7.0，保水保肥能力较好。	壤土适合油茶、太子参等经济作物，黄壤区可种植茶叶、马铃薯。

（2）水土流失现状

根据水利部《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防去和重点治理区符合划分成果》的通知（办水保〔2013〕188 号）和《贵州省水土保持区划》黔水保[2015]48 号，项目区属于“乌江赤水河上中游国家级水土流失重点治理区”，该区水土流失类型以水力侵蚀为主，水土流失侵蚀方式为沟蚀。

参考《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中的分级指标，项目区属于“I水力侵蚀类型区、I_5 西南土石山区，其地域属云贵高原山地区。多高山，有雪峰山、大娄山、乌蒙山等；主要岩性为碳酸盐岩类、砂页岩；主要土壤为黄壤、红壤和黄棕壤等，土层薄，基岩裸露，坪坝地为石灰土，溶蚀为主；水

土流失为轻度～中度侵蚀。”

根据《全国土壤侵蚀遥感快速调查工作规程》中的计算机分析方法，将评价区土地利用类型图、植被覆盖度图、地面坡度图进行叠加分析，得出评价区的土壤侵蚀图（见附图 18），评价区各土壤侵蚀强度等级详见下表。

表 4.2.3-2 评价区各类土壤侵蚀强度等级与面积统计表

水土流失程度	面积（hm^2）	占比（%）
极强度侵蚀	108.03	3.74
强度侵蚀	354.15	12.26
中度侵蚀	409.71	14.18
轻度侵蚀	805.69	27.89
微度侵蚀	1211.51	41.93
总计	2889.09	100

从上表可知，本项目评价区微度水土流失面积最大，为 1211.51hm^2，占评价区总面积的 41.93%；轻度水土流失面积次之，为 805.69hm^2，占比 27.89%；中度侵蚀与强度侵蚀相差不大；极强度侵蚀面积最小，为 108.03，占比 3.74%。表明评价区内土壤侵蚀以微度侵蚀为主。

4.2.4 生态系统现状

（1）生态系统分类

评价区域生态系统类型调查按照《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》（HJ 1166-2021）要求，基于评价区域高空间分辨率遥感影像以及野外核查点位照片，将评价范围内生态系统分为森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统、其他等七大类，经过人机交互遥感解译、野外核查和精度验证，评价区域生态系统类型面积统计见下表。

表 4.2.4-1 调查范围生态系统面积统计表

生态系统分类		面积（hm^2）	占比（%）
一级类	二级类		
1 森林生态系统	11 阔叶林	428.17	14.82
	12 针叶林	456.23	15.79
	13 针阔混交林	95.14	3.29
2 灌丛生态系统	21 阔叶灌丛	449.43	15.56

3 草地生态系统	34 稀疏草地	3.36	0.12
4 湿地生态系统	42 湖泊	7.08	0.25
	43 河流	13.73	0.48
5 农田生态系统	51 耕地	1141.25	39.50
	52 园地	145.24	5.03
6 城镇生态系统	61 居住地	73.82	2.56
	63 工矿交通	75.46	2.61
8 其他	82 裸地	0.18	0.01
总计		2889.09	100.00

①森林生态系统

根据遥感影像解译并结合现场踏勘，评价区域内的森林生态系统主要以马尾松、杉木、枫香树、杨树等阔叶林、针叶林和针阔混交林，总面积 979.54hm^2，占比 33.91%。主要集中于凤岭街道街道-花坪街道、堰塘土家族乡-煎茶镇附近区域，大多为次生林。森林生态系统及其林下灌丛由于植物的多样性和富于层次的群落结构，为鸟类、兽类等动物提供丰富的栖息地和食物，是其生存、生活的良好场所。除此之外，森林生态系统对该地区生态文化、休闲旅游、调节气候、涵养水源、水土保持、净化环境、孕育和保存生物多样性起着十分重要的作用和意义。

②灌丛生态系统

评价范围内的灌丛生态系统总面积 449.43hm^2，占比 15.56%。灌丛生态系统在生物多样性方面不及森林生态系统，结构层次性较差，隐蔽性不高，但灌丛多为森林砍伐及环境改变后，由各种落叶阔叶灌木组成的落叶阔叶灌丛，如乌蔗子、高粱蔗、马桑灌丛。该区灌丛生态系统零星分布于森林生态系统间，并由于灌丛的结构特征，成为一些鸟类、爬行类的良好栖息地。

③草地生态系统

评价范围内的草地生态系统总面积 3.36hm^2，占比 0.12%。评价范围草地生态系统面积较小，评价范围受人为活动及自然条件影响强烈，植被类型单一，群落结构简单，草地动植物种类及数量较少。草地生态系统植物种类以适应环境的草本植物占优势，其中主要是以艾、干旱毛蕨、窃衣等禾本科植物为主，其他莎草科、菊科等植物兼有。

④湿地生态系统

评价范围内的湿地生态系统总面积 20.81hm^2，占比 0.73%。占比不大，主要集中于凤冈分输站-煎茶分输站之间的鱼跳河、沙滩河、川岩河和六池河等，据工程影响段的现状调查，河岸湿地周围有水芹、蝴蝶花、空心莲子草植物分布。湿地生态系统除了为水生生物提供生存环境外，同时还是一些两栖类、爬行类的栖息地。

⑤农田生态系统

评价范围内的农田生态系统总面积 1298.71hm^2，占比 44.53%，为本评价范围的优势生态系统。农田生态系统的植物群落主要以农作物为主，根据该区的地形地貌、气候和种植传统，种植有水稻、玉米、油菜、土豆等农作物，以及烟草、百合、辣椒等经济农作物。农作物通常按照一定的种植周期和布局方式进行种植，并随收获而移出系统，养分循环主要依靠系统投入而保持平衡。此外，农田生态系统还有大气调节、环境净化、土壤保持、养分循环、水土调节、传粉播种、病虫害控制等功能。

⑥城镇生态系统

评价范围内的城镇生态系统总面积 149.28hm^2，占比 5.17%。评价区内居住区主要集中在复兴阀室-煎茶分输站所属的复兴镇、煎茶镇附近，而在站场两段的沿线居民较为零散。根据该地区特点，城镇生态系统内的植被多为栽培植被，种类组成较为简单，且主要作为房前屋后的四旁树如慈竹、杨树、柏木、红豆杉、水杉等。城镇生态系统中人类活动频繁，动物种类也不甚丰富，常见的动物如麻雀、喜鹊、白鹭等鸟类，小家鼠等兽类。城镇是一个高度复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构与功能上都存在明显差别，生态服务功能主要是提供生活和生产物质的功能，包括居住生存、食物生产、经济发展、文化与社会等功能。

（2）植被类型

根据现场调查以及 2023 年 08 月 0.8m 分辨率卫星影像数据作为信息源，并结合评价范围内的 1：10000 地形图及相关资料，进行遥感解译，得到项目评价范围内植被类型总体分布，见表 4.2.4-2。

由此可知，本评价区内植被类型以农业植被为主，占比 44.53%，其地区受人为干扰较大，生态系统稳定性稍弱。

表 4.2.4-2 项目生态评价范围植被类型面积统计表

植被类型	面积	占比（%）
阔叶林	424.47	14.69
针叶林	456.23	15.79
针阔混交林	95.14	3.29
竹林	3.7	0.13
灌草丛	452.79	15.68
农业植被	1286.49	44.53
水域	20.81	0.72
无植被地段	149.46	5.17
合计	**2889.09**	**100**

（3）植被覆盖度

本次环评采用植被覆盖度指标定量分析调查及评价范围内植被现状。通过遥感手段，采用归一化植被指数（NDVI）方法，对调查区的植被覆盖度进行分析。*NDVI* 计算公式为如下：

$$NDVI=（NIR-R）/（NIR+R）$$

其中：*NIR* 为近红外波段，R 为红波段。

基于 *NDVI*，采用像元二分模型计算植被覆盖度，公式如下：

$$FVC=（NDVI-NDVIs）/（NDVIv-NDVIs）$$

式中：*FVC*-所计算像元的植被覆盖度；

NDVI-所计算像元的 NDVI 值；

NDVIv-纯植物像元的 NDVI 值；

NDVIs-完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

对调查及评价范围内不同覆盖度等级进行统计分析，调查及评价范围内区域植被覆盖度情况见下表。

基于植被覆盖度不同取值范围和分区统计数据，评价区植被覆盖度主要为中高覆盖度（60-80%），面积占比 40.65%，主要分布在花坪街道、堰塘土家族乡；其次是中覆盖度（40-60%），面积占比为 29.58%，主要分布在复兴镇、

煎茶镇；中低覆盖度（20-40%）面积占比较小，占比为0.58%。对评价范围内不同覆盖度等级进行统 计分析，具体如下表所示。

表 4.2.4-3 植被覆盖度统计表

植被覆盖度（%）	面积（hm^2）	占比（%）
低覆盖度（0-20%）	112.67	3.90
中低覆盖度（20-40%）	16.76	0.58
中覆盖度（40-60%）	854.59	29.58
中高覆盖度（60-80%）	1174.42	40.65
高覆盖度（80-100%）	730.65	25.29
合计	2889.09	**100.00**

（4）生产力和生物量

植被的生产力和生物量可以反映一个区域内的陆地生态系统的生产能力和生态效益，通常以单位面积内自然植物群落的净第一性生产力和生物量表示。根据现场调查及遥感解译，本次评价范围内主要植被类型主要包括针叶林、阔叶林、针阔混交林、竹林、灌丛、草丛等，由于受环境保护、时间、经费等方面的限制，不可能对评价区涉及的植被类型进行生物量和生产力的实测，本次评价采用已有经验数据对评价范围内植物生产力进行计算，各种植被类型平均净生产力数据来源于专著《中国森林生态系统的生物量和生产力》（冯宗炜，王效科，吴刚．[M]．北京：科学出版社，1999）、《中国陆地植被净初级生产力遥感估算》（朱文泉，植物生态学报，2007），各植被类型平均生物量数据来源于文献《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云，刘国华，徐嵩龄．[J]．生态学报，1996，16 （5）：497~508）。

表 4.2.4-4 常见植被类型生物量和生产力统计表

植被类型	生物量	净第一性生产力	植被类型	生物量	净第一性生产力
	平均（t/hm^2）	平均（$gC/(m^2 \cdot a)$）		平均（t/hm^2）	平均（$gC/(m^2 \cdot a)$）
暖性针叶林	72.3	760	竹林	14.3	430
常绿阔叶林	114.7	1270	草丛	2.5	270
落叶阔叶林	118.6	880	耕地	6	720
针阔叶混交林	120	961	园地	10	570
落叶阔叶灌丛	9.5	525	水域	1.2	50
常绿阔叶灌丛	11.90	590			

表 4.2.4-5 评价区内主要植被类型生物量和生产力统计表

植被类型	面积（hm^2）	生物量总计（t）	占比	生产力总计[tc/a]	占比
暖性针叶林	456.23	32985.43	30.82	3467.35	16.63
常绿阔叶林	283.34	32499.10	30.36	3598.42	17.26
落叶阔叶林	141.66	16800.88	15.70	1246.61	5.98
针阔混交林	95.14	11416.80	10.67	914.30	4.38
竹林	3.17	45.33	0.04	13.63	0.07
常绿阔叶灌丛	287.62	3422.68	3.20	1696.96	8.14
落叶阔叶灌丛	161.81	1537.20	1.44	849.50	4.07
草丛	3.36	8.40	0.008	9.07	0.04
耕地	1141.25	6847.50	6.40	8217.00	39.41
园地	145.24	1452.40	1.36	827.87	3.97
水域	20.81	24.97	0.02	10.41	0.05
其他无植被地段	149.46	/	/	/	/
合计	2889.09	107040.68	100.00	20851.11	100.00
平均净生产力	/	/		7.22tc/(hm^2·a)	
评价标准	/	/		7.2tc/(hm^2·a)	

由上表可得，本次评价范围内总生物量为 107040.68t，其中暖性针叶林生物量占的比例最大，占总生物量的 30.82%；其次是常绿阔叶林，占总生物量的 30.36%，草丛生物量占比最小，为 0.008%。对于平均生产力而言，整个评价范围内总生产力为 20851.11tC/a，平均净生产力 7.22tC/（hm^2·a），略高于全球陆地平均水平（7.20tc/（hm^2·a））。

4.2.5 景观格局现状

景观生态学主要研究宏观尺度上景观类型的空间格局和生态过程的相互作用及其动态变化特征。景观格局是至大小和形状不一的景观斑块在空间上的排列，是各种生态过程在不同尺度上综合作用的结果。景观格局变化对生物多样性产生直接而强烈影响，其主要原因是生境丧失和破碎化。

本评价采用景观指数对评价区域内的景观生态结构进行了分析。景观指数是高度浓缩的景观格局信息，它能够反映区域内景观结构组成和空间配置某些方面的定量指标。本评价选取如下表的指数进行分析，评价结果详见下表。

表 4.2.5-1　景观指数

编号	景观指数	值域	表达式	含义
1	斑块类型面积 CA（hm^2）	CA＞0	$CA=(\frac{1}{10000})\sum_{j=1}^{n}a_{ij}$	一类景观所包含的斑块的总面积。
2	最大斑块指数 LPI （%）	LPI＞0	$LPI=\frac{max(a_{ij})}{A}\times 100\%$	某一斑块类型中最大斑块占整个景观的百分比。
3	斑块类型面积比例 PLAND（%）	PLAND＞0	$PLAND=\frac{100}{A}\sum_{j=1}^{n}a_{ij}$	某类景观的面积占所有景观类型总面积的比例。
4	散布与并列指数 IJI （%）	IJI＞0	$\frac{-\sum_{i=1}^{m}\sum_{k=i+1}^{m}[(e_{ik}/E)\times\ln(e_{ik}/E)]}{2\ln^{(m(m-1))/2}}\times 100$	反映斑块类型的隔离分布情况。
5	聚集度指数 AI （%）	AI＞0	$\left[1-\frac{\sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n}\frac{p_{ij}}{\sum_{j=1}^{n}p_{ij}}\ln\left(\frac{p_{ij}}{\sum_{j=1}^{n}p_{ij}}\right)}{2\ln(n)}\right]\times 100$	基于栅格数量测度景观或者某种斑块类型的聚集程度。
6	蔓延度指数 CONTAG （%）	CONTAG＞0	$\left[1+\frac{\sum_{i=1}^{m}\sum_{k=i+1}^{m}[(p_i)(p_k)][\ln(p_{ik})]}{2\ln(m)}\right]\times 100$	高蔓延度值表明景观的破碎化程度。
7	香农多样性指数 SHDI （无量纲）	SHDI≥0	$-\sum_{i=1}^{S}(p_i\times\ln p_i)$	反映景观类型的多样性和异质性。

表 4.2.5-2 评价区景观类型

景观类型	CA（hm^2）	PLAND（%）	LPI（%）	IJI（%）	AI（%）
林地斑块	1428.97	49.42	7.18	39.38	58.55
草地斑块	3.36	0.10	0.05	30.15	25.00
耕地斑块	1141.25	39.78	4.25	41.22	50.55
园地斑块	145.24	4.93	0.15	49.86	12.20
水体斑块	20.81	4.76	0.56	55.00	42.03
建设用地斑块	144.09	0.19	0.02	52.56	0.001
其他斑块	5.37	0.83	0.05	51.31	3.57

由上表可知，本项目评价范围内的主要景观类型为林地景观，斑块类型面积为 1428.97hm^2，景观面积比例达 49.42%，最大斑块指数 7.18%。其次为耕地景观，斑块类型面积 1141.25hm^2，景观面积比 39.78%，最大斑块指数 4.25%，主要为沿线的旱地、水田等。

表 4.2.5-3 评价区景观指数

香农多样性指数（SHDI）	景观均匀度（SHEI）	蔓延度指数（CONTAG）	散布与并列指数（IJI）	聚集度指数（AI）
1.06	0.54	47.10	42.77	51.69

由上表可知，香农多样性指数为 1.06，该数值处于中等偏低水平，说明评价范围内景观类型的多样性和异质性较低，以少数几种优势景观类型为主；蔓延度指数为 47.10%，该数值处于中等水平，说明评价范围内仍表现出一定的景观破碎化程度；散布与并列指数为 42.77%，该数值偏低，说明景观中不同类型斑块的相邻概率较低，多数斑块更倾向于与同类型斑块相邻；聚集度指数 51.69%，该数值接近中等水平，说明评价范围内斑块的同类斑块的聚集程度一般，既存在一定面积的集中连片区域，也有部分同类斑块被其他类型分割成小斑块。

综上，评价范围内景观整体表现为多样性较低，优势类型不突出且连通性中等，不同类型斑块的混合分布较弱，同类斑块聚集程度一般，整体景观的空间复杂性和异质性处于中等偏低水平。

4.2.6 生态环境现状调查

（1）调查内容：主要为调查范围内的陆生植物资源现状、陆生动物资源现状、水生生物环境现状、生态敏感区以及调查区域内的主要生态问题等。

（2）调查方法：根据本项目调查内容、目的、评价要求和评价范围等情况，确定本评价调查的方法主要以资料收集核实、项目工程区沿线野外实地踏勘为主，结合遥感与 GIS、GPS 的生态调查方法。

①基础资料收集

通过查阅资料，收集土地利用类型遥感资料、植被遥感数据、林业调查数据等，采用 ArcGIS NV 软件进行图像制作，主要包含植被类型图、土地利用专题图、生态系统类型专题图、植被覆盖度空间分布专题图，并统计各个专题的数据进行分析。本次遥感影像采用区域 2023 年 08 月 0.8m 分辨率卫星影像作为解译基础底图，遥感解译方法是运用解译标志和实践经验与知识，从遥感影像上识别目标，定性、定量地提取出目标的分布、结构、功能等有关信息，并把它们在地理底图上表示出来。

收集整理评价范围及邻近地区的植物区系组成、植被类型和分布特点，野生动物区系、种类和分布，水生生态区域资料以及生态特性方面资料；重点收集珍稀动植物、鱼类名录、古树名木种类、动植物种群规模、生态习性、种群

结构、生境条件及分布、保护级别与保护状况等。补充分析主要借鉴区域已有的植被动物相关资料、文献、卫星遥感影像资料等资料，参照《中国植物志》（2004）、《中国动物志》、《中国植被》、《贵州植物志》（陈谦海，2004）、《贵州植被》（黄威廉，1988）、《贵州动物志》、《贵州鱼类志》（伍律，1989）、《贵州鱼类》（杨兴，2022）等专著，结合访问当地居民及现场实地记录，补充区域相关生态环境现状评价。

②野外实地调查

采用现场调查数据（样方、样线实地调查）和相关资料相结合的方法开展生态现状综合评价。通过 GPS 地面类型取样，由 GPS 与海拔表相结合，确定被测点的经纬度和海拔；以群系为单位记录样方植被类型，记录样方植物组成、分布区域；调查动物的分布及活动情况、野生动物生境；记录工程影响河段的水生生物组成、分布现状，拍摄典型植被外貌与结构特征。

A.植物群落调查方法：调查过程中，确定评价范围内的植物种类、经济植物种类及资源状况、珍稀濒危植物的种类及生存状况等。实地调查采取路线调查与重点调查相结合的方法，评价区植被采取路线调查，在重点影响区域以及植被良好的区域重点调查；对资源植物和珍稀濒危植物调查采取野外调查、民间访问和市场调查相结合的方法进行；对有疑问的植物和珍稀濒危植物采集凭证标本并拍摄照片，根据《中国植物志》、《贵州植物志》等进行鉴定。植物和植被调查采用路线法和样方法相结合，野外工作时，除记录观察到的植物物种外，同时在地图上勾绘观察到的植物群落类型和边界。沿样线随机确定植物群落调查样方，样方分成乔木、灌丛和草本三种类型，面积大小一般为 20m×20m，5m×5m 和 1m×1m，各植被群落分别设置三个样方。

B.动物调查方法：主要采用收集资料法、现场询问法、实地调查法等。调查内容包括了评价范围内野生脊椎动物（包括哺乳类、鸟类、爬行类、两栖类等）种类及其生态习性、分布状况及栖息环境等。

C.水生调查方法：本次水生生态评价等级为三级，主要以收集有效资料和现场调查相结合的方式。

4.2.6.1 陆生植物资源现状调查

（1）样方布设原则

植被调查取样的目的是通过样方的研究，准确地推测评价范围内植被的总体概况。因此所选取的样方应具有代表性，能通过有限的抽样获得较为准确的植被有关特征。在对评价范围的植被进行样方调查的过程中，采取的原则是：①在拟建项目各场地周围设置样方，并考虑区域布点的均匀性和代表性；②所选取的样方植被为评价范围分布比较普遍的类型；③样方的设置避免对同一种植被进行重复设点；④尽量避免取样误差，避免选择路边易到之处，两人以上进行观察记录，消除主观因素。以上原则保证了样方的布置具有代表性，调查的植被中包括了绝大部分主要植被类型。

本项目陆生生态为二级评价，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）要求，应在每种植物群落类型中设置样方，每种群落类型设置不少于 3 个样方。

（2）植物样方调查

根据现状调查，本项目所在区域森林植被覆盖度较好，林区植被茂盛；其次为人工栽培植被，农业活动发达。本项目评价范围内植物群落类型主要为马尾松林、柏木林、枫香树林以及杨树林等，按照导则要求，二级评价每种群落类型设置样方数量不少于 3 个，因此，本次共设置样方 39 个，对能代表区域植被特征和反映群落结构及组成的群落设置样方，记录该样方的经纬度坐标，分别对群落的乔木层、灌木层、草本层和层间植物的物种组成、数量等因子进行调查和记录。野外调查样方信息统计见下表。

表 4.2.6-1 样方信息记录表

样方编号	经度	纬度	海拔（m）	样方类型
1#	107.744644°E	28.022933°N	1040	马桑灌丛
2#	107.744624°E	28.022935°N	1042	灰白毛莓灌丛
3#	107.740460°E	28.024494°N	983	枫香树林
4#	107.753612°E	28.024473°N	834	柏木林
5#	107.753632°E	28.024476°N	833	干旱毛蕨草丛
6#	107.782667°E	28.037329°N	808	柏木林
7#	107.782499°E	28.036747°N	797	干旱毛蕨草丛
8#	107.815358°E	28.046143°N	683	马尾松-枫香树林
9#	107.814665°E	28.045873°N	688	窃衣草丛

样方编号	经度	纬度	海拔（m）	样方类型
10#	107.850872°E	28.068271°N	676	柏木林
11#	107.850685°E	28.068966°N	681	马桑灌丛
12#	107.864794°E	28.086261°N	697	马桑灌丛
13#	107.865100°E	28.087291°N	721	杨树林
14#	107.863171°E	28.089286°N	722	艾草丛
15#	107.877825°E	28.099926°N	733	柏木林
16#	107.908557°E	28.113629°N	713	马尾松-枫香树林
17#	107.923523°E	28.118162°N	683	杨树林
18#	107.926579°E	28.116021°N	668	灰白毛莓灌丛
19#	107.926507°E	28.116036°N	679	窃衣草丛
20#	107.926480°E	28.116066°N	684	艾草丛
21#	107.939886°E	28.124899°N	823	枫香树林
22#	107.963462°E	28.134330°N	834	马尾松林
23#	107.979142°E	28.137469°N	744	马桑灌丛
24#	107.979257°E	28.137219°N	734	灰白毛莓灌丛
25#	107.992753°E	28.140741°N	785	马尾松-枫香树林
26#	107.991503°E	28.140525°N	788	马尾松林
27#	107.991728°E	28.140216°N	798	窃衣草丛
28#	108.014500°E	28.154280°N	802	马尾松林
29#	108.040636°E	28.166363°N	904	马尾松林
30#	108.044938°E	28.171098°N	925	马尾松林
31#	108.044795°E	28.171275°N	929	干旱毛蕨草丛
32#	108.045857°E	28.174203°N	797	马尾松-枫香树林
33#	108.062573°E	28.179696°N	852	灰白毛莓灌丛
34#	108.062417°E	28.179921°N	862	马桑灌丛
35#	108.086043°E	28.204719°N	791	枫香树林
36#	108.096284°E	28.215800°N	812	枫香树林
37#	108.096137°E	28.215689°N	807	杨树林
38#	108.096779°E	28.215926°N	802	灰白毛莓灌丛
39#	108.096766°E	28.216000°N	806	艾草丛

（3）植被类型分析

①植被概况

根据《贵州植被》，本项目位于“I 中亚热带常绿阔叶林亚带，IA 贵州高原湿润性常绿阔叶林地带，IA（3） 黔北山原山地常绿栎林马尾松林柏木林地区，IA（3）b 思南、凤冈丘陵山地常绿栎林、柏木林及石灰岩植被小区”。

该区域包括思南县及印江、石阡、德江、凤冈等县的部分地区。乌江从本小区中部穿过，部分地段形成深达 500~700 米谷地；西部凤冈境内多为海拔 800~1000 米的丘陵山地，土壤以典型的黄壤及黄色石灰土为主，植被以石灰岩植被为主，但多被破坏，仅在村寨附近残留有小面积的常绿落叶混交林。

②植被类型分类系统表

调查区域植被类型图参照《1:1000000 中国植被图》中植被分类体系，将评价范围内现场调查的植被类型分为针叶林、阔叶林、针阔混交林、灌丛和灌草丛等 7 个植被型组，结合区域高分遥感数据、DEM 数据、地面调查数据等对评价范围的植被类型进行目视解译，并将植被型组细分为 8 个植被型、13 个植被群系，并编制评价范围植被类型图。调查及评价范围内植被类型统计见下表。

表 4.2.6-2 项目植物群落调查结果统计表

植被型组	植被型	植被亚型	群系	分布区域	工程占用情况	
					占用面积（hm^2）	占用比例（%）
I.针叶林	一、暖性针叶林	（一）暖性常绿针叶林	1.柏木林群系	主要呈块状分布在凤冈分输站-复兴阀室段的中部或中上部，偶零星分布于房前屋后、道路旁	1.52	3.19%
			2.马尾松林群系	呈块状分布在复兴阀室-德江分输站段的森林生态系统中，常见于道路旁的低山丘陵区	2.1	4.41%
II.阔叶林	二、落叶阔叶林	（二）典型落叶阔叶林	3.枫香树林群系	广泛存在，在调查区内呈星状分布	2.02	4.24%
			4.杨树林.群系	评价区内常生于复兴阀室-德江分输站段的河岸水边、农田旁、道路边、浅山丘下部等区域。	1.81	3.80%
III.针阔叶混交林	三、亚热带山地针叶与阔叶混交林	（三）亚热带针叶、常绿阔叶、落叶阔叶混交林	5.马尾松-枫香树林群系	多集中于路旁山坡，评价范围内呈星状散布	3.38	7.10%
IV.灌丛和灌草丛	四、常绿阔叶灌丛	（四）典型常绿阔叶灌丛	6.马桑灌丛群系	零星分布于路边、浅丘下坡、杂灌荒坡	1.11	2.33%
	五、落叶阔叶灌丛	（五）暖性落叶阔叶灌	7.灰白毛莓灌丛群	管道沿线的林地边缘、道路周边、河旁等区域	1.64	3.44%

		丛	系	均有分布		
	六、灌草丛	（六）中生性灌草丛	8.艾草丛群系	分布于园地、耕地、荒地旁等农田植被区	0.01	0.02%
			9.窃衣草丛群系	评价范围内的农田、耕地、路旁等地	/	/
			10.干旱毛蕨草丛群系	评价范围内的林下、林缘、荒地旁等区域	0.005	0.01%
V.农业植被	七、其他经济作物		12.茶园、烟草等	主要分布在评价区的房前屋后、浅丘下部、道路旁等地段	20.97	44.03%
	八、粮食作物		13.油菜、水稻、马铃薯、玉米等		11.86	24.90%
VI.水域				主要为穿越的川岩河、鱼跳河、沙滩河、六池河等小型河流	0.28	0.59%
VII.其他无植被地段				/	0.92	1.93%
合计					47.63	100.00%

③植被类型分述

A.针叶林

a.柏木林群系（Form.*Cupressus funebris*）

柏木林主要分布于中国华中及西南各省区，在长江流域及以南地区较为常见，如四川、湖北西部、贵州等地栽培最多，海拔 300-3000 米。是项目所在地区的主要森林植被类型之一，其纯度大，主要分布在区内土层浅薄的钙质紫色土和石灰土上，在评价区中柏木林主要呈块状分布在凤冈分输站-复兴阀室段的中部或中上部，偶零星分布于房前屋后、道路旁。

群落乔木层纯度较大，仅有柏木或有少许盐麸木（*Rhus chinensis*）、刺槐（*Robinia pseudoacacia*）生长其间，群落高度在 7.5~9m 左右，郁闭度 0.75~0.90，柏木胸径多在 14~16cm 之间。灌木层较为丰富，常见的有金佛山荚蒾（*Viburnum chinshanense*）、盐麸木、火棘（*Pyracantha fortuneana*）、高粱藨（*Rubus lambertianus*）、乌藨子（*Rubus parkeri*）、黄荆（*Vitex negundo*）、白栎（*Quercus fabri*）等，灌木层高 0.3~3.2m，盖度 0.15~0.35。草本植物有千里光（*Senecio scandens*）、蜈蚣凤尾蕨（*Pteris vittata*）、芒（*Miscanthus sinensis*）、干旱毛蕨（*Cyclosorus aridus*）、江南卷柏（*Selaginella moellendorffii*）等，草本层植株高 0.1-1.1m，盖度 0.15~0.20 左右。

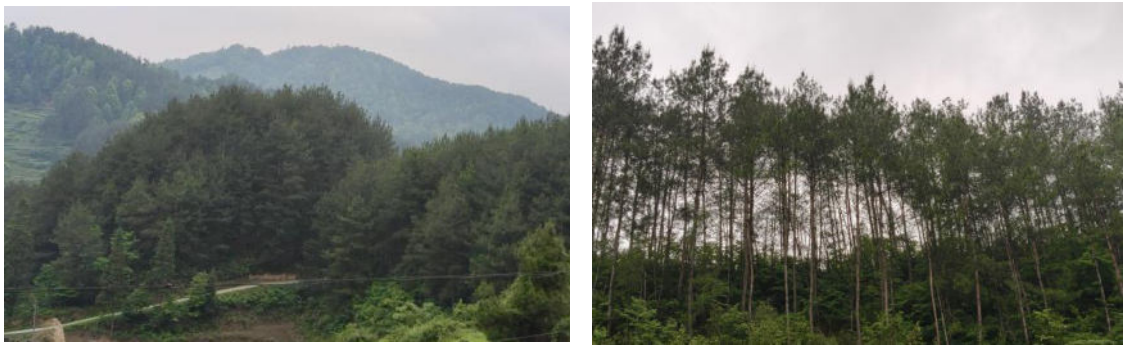


管线沿线柏木林分布情况现场图

b.马尾松林群系（Form.*Pinus massoniana*）

马尾松林广泛分布于中国亚热带地区，适应温暖湿润的气候，多生长在海拔 1000 米以下的低山丘陵区。是项目所在地区的主要森林植被类型之一，在评价区中马尾松林主要呈块状分布在复兴阀室-德江分输站段的森林生态系统中，常见于道路旁的低山丘陵区。

群落乔木层除马尾松外，有枫香树（*Liquidambar formosana*）、杨树（*Populus* × *canadensis*）、盐麸木等常见树种，群落高度在 7~15m 左右，郁闭度 0.75~0.85，马尾松胸径多在 16~18cm 之间。灌木层较为丰富，常见的有杉木（*Cunninghamia lanceolata*）、灯台树（*Cornus controversa*）、油桐（*Vernicia fordii*）、光亮山矾（*Symplocos lucida*）、细枝柃（*Eurya loquaiana*）等，灌木层高 1.3~4.8m，盖度 0.25~0.35。草本植物有里白（*Diplopterygium glaucum*）、红盖鳞毛蕨（*Dryopteris erythrosora*）、蝴蝶花（*Iris japonica*）、芒萁（*Dicranopteris pedata*）、地果（*Ficus tikoua*）等，草本层植株高 0.1-1.4m，盖度 0.15~0.30 左右。



管线沿线马尾松林分布情况现场图

B.针阔叶混交林

马尾松-枫香树群系（Form.*Pinus massoniana-Liquidambar formosana*）

柏马尾松-枫香树混交林在评价区内较为常见，多集中于路旁山坡，评价范围内呈星状散布。样方调查中本类群落以马尾松为优势种，平均高度约12~15m，胸径约16~20cm，枫香树平均高度约10~13m，胸径约16~18cm，常伴生有杉木、杨树、柏木等。林下灌木层植物种类较丰富，包括山胡椒（*Lindera glauca*）、杜鹃（*Rhododendron simsii*）、铁仔（*Myrsine africana*）、山莓（*Rubus corchorifolius*）、常春藤（*Hedera nepalensis*）、麻栎（*Quercus acutissima*）等，灌木层高1.3~4.8m，盖度0.5~3.6。草本层有芒草（*Arthraxon hispidus*）、棕榈（*Trachycarpus fortunei*）、鸡屎藤（*Paederia foetida*）、浆果薹草（*Carex baccans*）、细圆藤（*Pericampylus glaucus*）等，草本层植株高0.2-2.1m，盖度0.18~0.30。



管线沿线马尾松-枫香树林分布情况现场图

C.阔叶林

a.枫香树林群系

枫香树林产我国秦岭及淮河以南各省，性喜阳光，多生于平地，村落附近，及低山的次生林。在调查区内虽呈星状分布，但分布地域较为广泛，管道沿线均有涉及。群落高度在12~14m，郁闭度0.70~0.85，胸径在18~22cm，伴生树种有栗（*Castanea mollissima*）、麻栎、化香树（*Platycarya strobilacea*）、樟（*Camphora officinarum*）等。灌木层常见的有枫香树幼树、乌桕（*Triadica sebifera*）、南烛（*Vaccinium bracteatum*）、铁线莲（*Clematis florida*）、藤黄檀（*Dalbergia hancei*）、盐麸木等，灌木层高1.2~3.6m，盖度0.2~0.3。草本植物有窃衣（*Torilis scabra*）、三脉紫菀（*Aster ageratoides*）、拉拉藤（*Galium spurium*）、贯众（*Cyrtomium fortunei*）等，草本层植株高0.1~3.2m，盖度0.18~0.30左右。



管线沿线枫香树林分布情况现场图

b.杨树林群系

杨树生长迅速，是世界上分布最广、适应性最强的树种之一。评价区内常生于复兴阀室-德江分输站段的河岸水边、农田旁、道路边、浅山丘下部等。杨树林树高挺拔，在 12~14m 左右，胸径在 16~18cm，乔木层物种单一，垂直结构较为明显，散生少量柏木、刺槐，郁闭度在 0.65~0.90 之间。灌木常见的有杨树幼树、忍冬（*Lonicera japonica*）、小果蔷薇（*Rosa cymosa*）、插田藨（*Rubus coreanus*）、常春藤、刺槐等植物。灌木层高 0.8~2.8m，盖度约为 5~25%。草本植物有披碱草（*Elymus dahuricus*）、苎麻（*Boehmeria nivea*）、牛膝（*Achyranthes bidentata*）、蕺菜（*Houttuynia cordata*）、竹叶草（*Oplismenus compositus*）等，草本层植株高 0.2~1.2m，盖度 0.15~0.20 左右。



管线沿线杨树林分布情况现场图

D.灌丛和灌草丛

a.马桑灌丛群系

调查区域内马桑灌丛群落零星分布于路边、浅丘下坡、杂灌荒坡等，山体内较少，整个区内优势度不如灰白毛莓灌丛，但分布也较为广泛。该灌丛群落结构较简单，零星生长着石楠（*Photinia serratifolia*）、石岩枫（*Mallotus repandus*）、美丽胡枝子（*Lespedeza thunbergii*）、尖叶清风藤（*Sabia swinhoei*）、

河北木蓝（*Indigofera bungeana*）、山莓、光滑高粱蔗、金佛山荚蒾等，主要伴生草本有白车轴草（*Trifolium repens*）、车前（*Plantago asiatica*）、黄鹌菜（*Youngia japonica*）、显子草（*Phaenosperma globosum*）、艾（*Artemisia argyi*）、小赤麻（*Boehmeria spicata*）等，群落总盖度在 0.50~0.88 之间。



管线沿线马桑灌丛分布情况现场图

b.灰白毛莓灌丛群系

灰白毛莓灌丛在整个评价区内分布较广泛，管道沿线的林地边缘、道路周边、河旁等区域均有分布，和悬钩子属的其他植物如插田蔗、乌蔗子、高粱蔗等成为评价范围内的优势灌丛，群落郁闭度在 0.6~0.9 之间。该灌丛群落结构中其他植被有野蔷薇（*Rosa multiflora*）、水麻（*Debregeasia orientalis*）、老虎刺（*Pterolobium punctatum*）、木樨（*Osmanthus fragrans*）、黄荆、女贞（*Ligustrum lucidum*）、盐麸木等，主要伴生草本有小蓬草（*Erigeron canadensis*）、酸模（*Rumex acetosa*）、鼓子花（*Calystegia silvatica*）、老鹳草（*Geranium wilfordii*）、蕨（*Pteridium aquilinum*）、节节草（*Equisetum ramosissimum*）等。



管线沿线灰白毛莓灌丛分布情况现场图

c.艾草丛群系

艾适应性强，耐寒耐旱，喜温暖、湿润的气候，以肥沃的土壤生长较好，生长迅速，繁殖能力强，常生长在低海拔至中海拔地区的荒地、路旁、河边及山坡等地。本评价区内艾草丛群落主要分布于园地、耕地、荒地旁等农田植被区，群落总盖度在 0.6~0.95 之间。该群落结构较简单，主要由艾组成，主要伴生种有葛（*Pueraria montana*）、糯米团（*Gonostegia hirta*）、乌蔹莓（*Causonis japonica*）、风轮菜（*Clinopodium chinense*）、黄花蒿（*Artemisia annua*）、凹叶景天（*Sedum emarginatum*）、披碱草等。



管线沿线艾草丛分布情况现场图

d.窃衣草丛群系

繁殖力强，种子萌发率高，常成片生长；适应性强，喜湿润、半阴环境，耐贫瘠，多生于海拔 200-2000 米的山坡、林下、路旁、草地或溪边等湿润处。本评价区内窃衣草丛群落主要分布于农田、耕地、路旁等地，群落总盖度在 0.65~0.9 之间。主要伴生种有一年蓬（*Erigeron annuus*）、雀麦（*Bromus japonicus*）、扬子毛茛（*Ranunculus sieboldii*）、垂盆草（*Sedum sarmentosum*）、临时救（*Lysimachia congestiflora*）、阿拉伯婆婆纳（*Veronica persica*）、牛膝等。



管线沿线窃衣草丛分布情况现场图

e.干旱毛蕨草丛群系

干旱毛蕨主要分布在亚热带和热带地区，在我国的华南、西南以及部分华东地区较为常见，喜温暖湿润且半阴的环境，对光照要求适中，适宜生长在散射光充足的地方，海拔 150-1800 米的沟边疏林、杂木林下或河边湿地。本评价区内干旱毛蕨草丛群落主要为林下、林缘、荒地旁的单优群落，总盖度在 0.55~0.98 之间，样方内伴生草本较少，主要有井栏边草（*Pteris multifida*）、何首乌（*Pleuropterus multiflorus*）、鸭儿芹（*Cryptotaenia japonica*）、蝴蝶花、小赤麻、竹叶草、显子草、红盖鳞毛蕨、地果等。



管线沿线干旱毛蕨草丛分布情况现场图

E.农业植被

评价区内农业植被面积较大，为 1298.72hm^2，占评价区总面积的 33.59%，主要分布在评价区的房前屋后、浅丘下部、道路旁等地段。评价区内耕地以水田和旱地为主，有坝区耕地、平坡地和山区地块等，其主要耕作方式为一年一熟和一年两熟组合类型，种植农作物以水稻（*Oryza sativa*）、玉米（*Zea mays*）、马铃薯（*Solanum tuberosum*）、油菜（*Brassica rapa* var. *oleifera*）、辣椒（*Capsicum*

annuum）等为主，其他经济作物主要有烟草（*Nicotiana tabac*um）、百合（*Lilium brownii*）、茶园等，它们的分布面积和产量均较大，已形成一定规模。四旁树主要有枫香树、柏木、杉木、木樨、桃、栗、慈竹、樟、香椿、红豆杉（*Taxus wallichiana*）等。





水稻田



辣椒、玉米



百合



烟草



油菜

（4）植物物种组成分析

参照《贵州植被》、《贵州植物志》、《贵州维管束植物编目》、《贵州维管束植物分类与代码》（DB52/T 820—2022）等文献资料，并结合本次现场调查，评价区内共有维管植物 110 科 319 属 448 种，其中蕨类植物 14 科 19 属 24 种，裸子植物 4 科 10 属 11 种，被子植物 92 科 290 属 413 种，区域维管束植物组成见下表。

表 4.2.6-3　维管植物组成

/		科数	科的比例（%）	属数	属的比例（%）	种数	种的比例（%）
蕨类植物		14	12.73%	19	5.96%	24	5.36%
种子植物	裸子植物	4	3.64%	10	3.13%	11	2.46%
	被子植物	92	83.64%	290	90.91%	413	92.19%
合计		110	100	319	100	448	100

根据调查结果，从物种组成来看，调查区内蕨类植物仅占总物种数的 5.36%，充分表明区内植物物种以种子植物为主，其所占比例超过总物种数的 90%。

①植物区系分析

植物区系是在长期的地质历史过程中形成的，是植物群体及其周围的自然地理环境，特别是在自然历史条件的综合作用下长期演化的结果。通过植物区系成分的统计分析，可掌握该区域植物区系的组成和占优势属植物的组成，并通过与全世界、全国及周边区域植物区系成分的比较，明确该区域植物区系在全国植物区系中的特定地位。

根据区域现有生物多样性资料，项目所在区域地处中亚热带湿润季风气候区，夏无酷暑、冬无严寒、雨量充沛、热量丰富、雨热同季、四季分明，立体气候明显。植物区域为植物区系划分图中IV亚热带东部湿润常绿阔叶林区域—IV_B 中亚热带常绿阔叶林地带—IV_{B7} 川南、黔、桂北山地栲类、木荷林、石灰岩植被区。

根据吴征镒等的《中国种子植物属的分布区类型》（1991）、《种子植物分布区类型及其起源和分化》（2006）和《中国种子植物区系地理》（2011）所划分的分布区类型有 15 种类型，评价范围分布种子植物有 96 科 300 属 424 种，其中属的分布区类型有 14 种类型，统计见下表。

表 4.2.6-4　植物区系分析统计表

区系名称	属数量	属分布占比%	种数量
1.世界分布或广布	31	-	66
2.泛热带及其变型	59	21.93	83
3.热带亚洲和热带美洲间断	14	5.20	19
4.旧世界热带及其变型	12	4.46	13
5.热带亚洲至热带大洋洲	7	2.60	12
6.热带亚洲至热带非洲分布	13	4.83	14
7.热带亚洲及其变型	19	7.06	28
8.北温带及其变型	64	23.79	96
9.东亚和北美洲间断	24	8.92	29
10.旧世界温带及其变型	13	4.83	15
11.温带亚洲	3	1.12	3
12.地中海区、西亚至中亚及其变型	4	1.49	4
13.中亚分布	/	/	/
14.东亚分布及其变型	30	11.15	35
15.我国特有	7	2.60	7
合计（非世界分布属数）	269	100.00	358

在植物分类学上，属的形态特征相对稳定，并占有比较稳定的分布区，在演化过程中，随环境条件的变化而产生分化，表现出明显的地区性差异。同时，每一个属所包含的种常具有同一起源和相似的进化趋势。所以属比科更能反映植物系统发育过程中的进化与分化情况和地区特征。

由上表可知，本工程评价范围内的种子植物可划分为 14 个类型，说明工程评价范围内植物区系类型复杂多样。

非世界分布属数中，热带分布（2-7）属数有 124 个，属数最多的为北温带及其变型共 64 属（所含种数 83），占非世界分布属数的 23.79%；温带分布（8-14）属数 145 个，为泛热带及其变型 59 属（所含种数 96），占非世界分布属数的 21.93%；中国特有分布占非世界分布属数的 2.60%。整体上，本工程评价范围中温带分布占据优势，主要表现温带分布植物类群（如落叶阔叶植物、温带针叶植物、温带草本等）优势地位的特点。

由统计结果可知，中国特有种分布有 7 种，分别为银杏属、慈竹属、蜡梅属、青檀属、杉木属、水杉属和通脱木属，分别对应的物种为银杏、

慈竹、蜡梅、青檀、杉木、水杉和通脱木，在调查区内大多为栽培树种，被用于园林观赏树木或四旁树，主要栽培于调查范围内的房前屋后、道路附近。

②珍稀及濒危保护植物、古树名木大树分析

A.珍稀及濒危保护植物

根据野外调查和区域珍稀保护植物资料查证，按照《中国生物多样性红色名录-高等植物卷（2020）》、《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局农业农村部 2021 年第 15 号）、《贵州省人民政府关于公布贵州省重点保护野生植物名录的通知》（黔府发〔2023〕17 号）中所列物种，调查区域内有自然生长的中华猕猴桃（*Actinidia chinensis*）1 种，于红线南侧，距离 72 米，不涉及占地及施工范围；人工栽植的水杉（*Metasequoia glyptostroboides*）、红豆杉（*Taxus wallichiana*）、银杏（*Ginkgo biloba*）3 种，栽培于调查区范围内的农宅房前屋后、道路附近，主要用于观赏树木或行道树，本次调查区内未发现其他受保护的野生保护植物。其生理学特征如下：

a. 中华猕猴桃 *Actinidia chinensis*（国家二级）

中华猕猴桃的猕猴桃科、猕猴桃属植物，大型落叶藤本；幼一枝或厚或薄地被有灰白色茸毛或褐色长硬毛或铁锈色硬毛状刺毛，老时秃净或留有断损残毛；髓白色至淡褐色，片层状。叶纸质，倒阔卵形至倒卵形或阔卵形至近圆形，顶端截平形并中间凹入或具突尖、急尖至短渐尖，基部钝圆形、截平形至浅心形，边缘具脉出的直伸的睫状小齿，腹面深绿色，无毛或中脉和侧脉上有少量软毛或散被短糙毛，背面苍绿色，密被灰白色或淡褐色星状绒毛，侧脉 5-8 对，常在中部以上分歧成叉状，横脉比较发达，易见，网状小脉不易见；聚伞花序 1-3 花，苞片小，卵形或钻形，均被灰白色丝状绒毛或黄褐色茸毛；花初放时白色，放后变淡黄色，有香气，雄蕊极多，花丝狭条形，花药黄色；子房球形，密被金黄色的压紧交织绒毛或不压紧不交织的刷毛状糙毛，花柱狭条形。果黄褐色，近球形、圆柱形、倒卵形或椭圆形，被茸毛、长硬毛或刺毛状长硬毛，成熟时秃净或不秃净，

具小而多的淡褐色斑点。为我国特有树种，原产地为我国长江流域及其以南地区，目前广泛分布于中国南方及部分北方地区，是世界著名的经济果树之一。喜湿润环境，中等喜光，幼苗期喜半阴，成年树需充足光照，要求年降水量800-2000 毫米，空气相对湿度 70%-85%，耐旱性较差，忌积水；喜疏松、排水良好的微酸性至中性砂壤土（pH5.5-7.0），忌黏重土壤及盐碱地。

b. 水杉 *Metasequoia glyptostroboides*

水杉是柏科、水杉属植物，高达 35 米，胸径达 2.5 米；树干基部常膨大，树皮灰色、灰褐色或暗灰色，幼树裂成薄片脱落，大树裂成长条状脱落，内皮淡紫褐色；枝斜展，小枝下垂，幼树树冠尖塔形，老树树冠广圆形，枝叶稀疏；一年生枝光滑无毛，幼时绿色，后渐变成淡褐色，二、三年生枝淡褐灰色或褐灰色；侧生小枝排成羽状，冬季凋落；叶条形，上面淡绿色，下面色较淡，沿中脉有两条较边带稍宽的淡黄色气孔带，每带有 4-8 条气孔线，叶在侧生小枝上列成二列，羽状，冬季与枝一同脱落；球果下垂，近四棱状球形或矩圆状球形，成熟前绿色，熟时深褐色，种鳞木质，盾形，通常 11-12 对，交叉对生，鳞顶扁菱形，中央有一条横槽，基部楔形；种子扁平，倒卵形，间或圆形或矩圆形，周围有翅。花期 2 月下旬，球果 11 月成熟。水杉为我国特有树种，喜光性强，对环境条件的适应性较强，速生，自水杉被发现以后，尤其在解放以后，我国各地普遍引种，成为广大地区的造林树种及四旁绿化树种。

c. 红豆杉 *Taxus wallichiana*（国家一级）

红豆杉是红豆杉科、红豆杉属植物，一种阴性树种，喜荫蔽，怕暴晒，适宜生长在温度 20-25℃的环境里，抗寒性强，能耐-30℃的低温。乔木，高达 30m，胸径可达 0.6-1m；树皮灰褐色、红褐色或暗褐色，裂成条片脱落；大枝开展，一年生枝绿色或淡黄绿色，秋季变成绿黄色或淡红褐色，二、三年生枝黄褐色、淡红褐色或灰褐色；叶排列成两列，条形，微弯或较直，上面深绿色，有光泽，下面淡黄绿色，有两条气孔带，中脉带上有密生均匀而微小的圆形角质乳头状突起点，常与气孔带同色，稀色较浅；雄球花淡黄色，雄蕊 8-14 枚，花药 4-8（多为 5-6）；种子生于杯状红色肉质的假种皮中，间或生于近膜质盘状的种托，常呈卵圆形，上部渐窄，稀倒卵状，先端有突起的短钝尖头，种

脐近圆形或宽椭圆形。为我国特有树种，产于甘肃南部、陕西南部、四川、云南东北部及东南部、贵州西部及东南部、湖北西部、湖南东北部、广西北部和安徽南部（黄山），常生于海拔 1000-1200 米以上的高山上部，适宜生长于结构疏松、排水良好，土壤酸碱度介于 5.5-7.0 之间的砂质土壤。

d. **银杏** *Ginkgo biloba*（国家一级）

银杏是银杏科、银杏属植物，乔木，高达 40 米，胸径可达 4 米；幼树树皮浅纵裂，大树之皮呈灰褐色，深纵裂，粗糙；幼年及壮年树冠圆锥形，老则广卵形；枝近轮生，斜上伸展。叶扇形，有长柄，淡绿色，无毛，有多数叉状并列细脉，在短枝上常具波状缺刻，叶在一年生长枝上螺旋状散生，在短枝上 3-8 叶呈簇生状，秋季落叶前变为黄色。球花雌雄异株，单性，雄球花柔荑花序状，雌球花具长梗，梗端常分两叉，风媒传粉。种子具长梗，下垂，常为椭圆形、长倒卵形、卵圆形或近圆球形，外种皮肉质，熟时黄色或橙黄色，外被白粉，有臭味，花期 3-4 月，种子 9-10 月成熟。银杏为中生代孑遗的稀有树种，系我国特产，银杏的栽培区甚广：北自东北沈阳，南达广州，东起华东海拔 40-1000 米地带，西南至贵州、云南西部（腾冲）海拔 2000 米以下地带均有栽培，以生产种子为目的，或作园林树种。银杏为喜光树种，深根性，对气候、土壤的适应性较宽，能在高温多雨及雨量稀少、冬季寒冷的地区生长，但生长缓慢或不良；能生于酸性土壤（pH 值 4.5）、石灰性土壤（pH 值 8）及中性土壤上，但不耐盐碱土及过湿的土壤。



管线沿线水杉、红豆杉栽培现状，中华猕猴桃分布现状图

B.古树名木大树

根据现场调查、访问、资料收集及咨询凤冈县、德江县林业主管部门，评价范围内古树名木大树分布情况如下表，本项目用地范围内不涉及古树名木大树。

表 4.2.6-5　评价范围内古树名木大树分布情况一览表

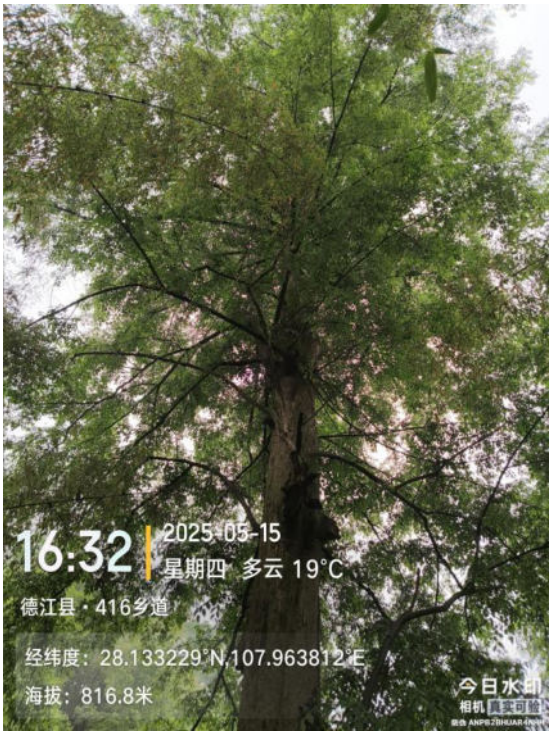
序号	种名	经度°	纬度°	与管线最近距离（m）	备注
1	柏木	107.848644	28.073459	275	/
2	柏木	107.861031	28.089492	223	编号 0213
3	糙叶树	107.963812	28.133229	107	/

序号	种名	经度°	纬度°	与管线最近距离（m）	备注





柏木





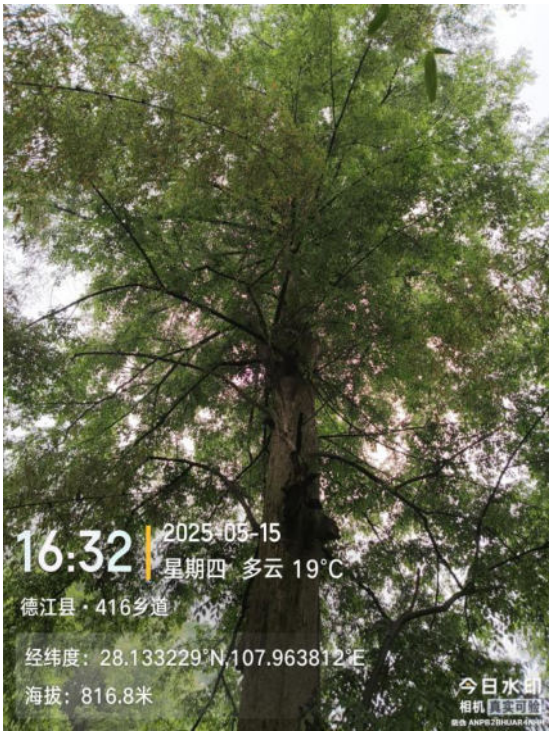
糙叶树

序号	种名	经度°	纬度°	与管线最近距离（m）	备注





柏木





糙叶树

表 4.2.6-6　调查样线信息汇总表

编号	生境类型	起点		止点		长度/m
		海拔/m	经纬度/°	海拔/m	经纬度/°	
1#	农田-森林	1024	E107.741481, N28.021393	983	E107.740460, N28.024494	1221

编号	生境类型	起点		止点		长度/m
		海拔/m	经纬度/°	海拔/m	经纬度/°	
2#	湿地-灌丛-湿地	719	E107.794654, N28.04169	739	E107.797577, N28.049708	1020
3#	森林-农田-湿地	808	E107.782667, N28.037329	695	E107.849918, N28.074220	1498
4#	农田-森林-灌丛	706	E107.861031, N28.089492	733	E107.862903, N28.085679	1204
5#	农田-森林-城镇	746	E107.876935, N28.098356	745	E107.883355, N28.098118	1419
6#	湿地-农田	709	E107.923364, N28.115744	668	E107.926579, N28.116021	1066
7#	森林-灌丛	903	E107.938330, N28.125351	823	E107.939886, N28.124899	1498
8#	灌丛-湿地	744	E107.979142, N28.137469	724	E107.982941, N28.137110	1542
9#	森林-农田	785	E107.992753, N28.140741	817	E107.993813, N28.142542	1254
10#	森林-农田-灌丛	946	E108.039901, N28.166175	925	E108.044938, N28.171098	1284
11#	森林-农田-灌丛	791	E108.086043, N28.204719	807	E108.096137, N28.215689	2117

（3）陆生动物资源现状分析

①动物区划

根据《中国动物地理》（张荣祖 科学出版社 2011）中动物地理区划原则，本评价区在动物地理区划上属东洋界、中印亚界、VI华中区、VIB 西部山地高原亚区、VIB3 贵州高原省——亚热带常绿阔叶林灌-农田动物群。

②动物物种组成

参考《中国动物志》、《贵州动物志》、《贵州脊椎动物分布名录》、《中国鸟类野外手册》、《贵州兽类志》、《贵州鸟类志》、《贵州两栖动物图鉴》、《贵州省哺乳动物名录更新》（杨天友，2020）、《贵州省两栖动物名录修订》（李仕泽等，2020）、《贵州省爬行动物更新名录》（冉辉等，2024）等文献资料，并结合本次现场调查，评价区内陆生脊椎动物共有 103 种，分别隶属于 21 目 55 科，国家重点保护野生动物 5 种。

表 4.2.6-7　陆生脊椎动物统计表

类群	目	科	种	国家重点保护野生动物
两栖类	1	5	9	/
爬行类	1	4	10	/
兽类	5	8	12	/

类群	目	科	种	国家重点保护野生动物
鸟类	14	38	72	5
合计	21	55	103	5

A.两栖动物：根据野外调查和历史资料，本项目调查范围内共分布有两栖动物 1 目 5 科 9 种，根据《中国动物地理》的划分，调查区内分布的两栖动物中，东洋型为 7 种，占总数的 77.78%，包括泽陆蛙、斑腿（泛）树蛙、饰纹姬蛙等；广布型 2 种，占总数的 22.22%，包括中华蟾蜍和黑斑侧褶蛙。调查范围内未发现国家级和省级重点保护物种。

B.爬行动物：共有 1 目 4 科 10 种，全部为东洋型物种，包括有中国石龙子、北草蜥、蹼趾壁虎、翠青蛇、乌梢蛇、赤链蛇等物种。调查范围内未发现国家级和省级重点保护爬行动物。

C.兽类：共有 5 目 8 科 12 种。有古北界、东洋界和广布种之分，以东洋界物种为主，共 6 种，占总种数的 50.00%，如赤腹松鼠、珀氏长吻松鼠、大蹄蝠、普通伏翼蝠等；古北界物种共 2 种，占总数的 16.67%，如黑线姬鼠、草兔等；广布种 4 种，占总种数的 33.33%，包括小家鼠、岩松鼠和野猪等。调查范围内未发现国家级和省级重点保护兽类。

D.鸟类：共有 14 目 38 科 72 种，其中雀形目占据优势，有 24 科 46 种，评价区以山林、农田、湿地周边生境为主，与雀形目鹎科、噪鹛科、鹟鸽科等鸟类的栖息、食性、繁殖需求较为匹配；非雀形目 14 科 25 种。

a.根据鸟类迁徙的行为，评价区内的鸟类分成以下 4 种居留型。在 72 种鸟类中，统计有留鸟 41 种，占种数的 56.94%；夏候鸟 19 种，占总数的 26.39%；冬候鸟有 9 种，占 12.50%；旅鸟有 3 种，占 4.17%。调查区内繁殖鸟（包括留鸟和夏候鸟）占鸟类总数的 83.10%，本区域林地繁茂，气候适宜，有很多适宜鸟类栖息繁殖的生境，因此大多数鸟类在本地区域繁殖生活。

b.根据《中国动物地理》的划分，评价区内东洋界的鸟类有 32 种，占总数的 44.44%，如珠颈斑鸠、白头鹎、领雀嘴鹎、白颊噪鹛等；古北界鸟类有 15 种，占总数的 20.83%，如山鹟鸽、绿翅鸭、丘鹬等；广布种有 24 种，占总数的 34.72%，如麻雀、白鹟鸽、山斑鸠、家燕等。

c.根据调查评价区内生境特点及鸟类的生活习性，调查评价区内的鸟类可

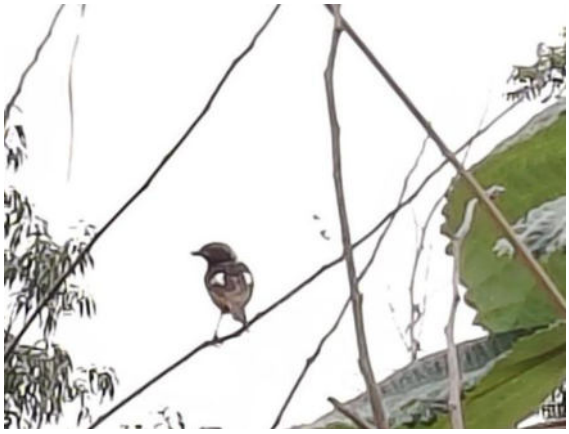
以划分为以下 4 种类型。①湿地环境：包括雀形目、鹳形目、鸻形目、雁形目等的种类，有 20 种，占比为 27.78%，如绿头鸭、白鹭、环颈鸻等。②农田、村落类型：在评价区指当地村落及周围的耕地生境，这类生境占面积较大。其中常见的鸟类以雀形目为主，有 21 种，占比为 29.17%，如麻雀、白鹡鸰、白头鹎等。③灌丛类型：主要是雀形目的噪鹛科、鸫科、鸦雀科和鸦科鸟类，以及鸡形目雉科鸟类，有 23 种，占比为 18.06%，常见的有白颊噪鹛、灰胸竹鸡、暗绿绣眼鸟等。④森林类型：主要的类群包括：雀形目的山雀科、鸦科、鹎科、鸫科的鸟类以及隼形目的鹰科、鹃形目的杜鹃科鸟类等，有 18 种，占比为 25.00%，常见种类有乌鸫、红嘴蓝鹊、领雀嘴鹎、大山雀等。评价区的保护鸟类大多分布于评价区农田村落、森林环境。调查范围内国家II级级鸟类 5 种。



红嘴蓝鹊 *Urocissa erythroryncha*



白鹭 *Egretta garzetta*



北红尾鸲 *Phoenicurus auroreus*



麻雀 *Passer montanus*




树鹨 *Anthus hodgsoni*




苍鹭 *Ardea cinerea*

③珍稀及濒危保护动物分析

本项目对管道沿线的珍稀及濒危保护动物的调查主要通过收集资料、现场调查、咨询专家等方法，并结合《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷（2020）》、《世界自然保护联盟濒危物种红色名录》（2021 年）、《国家重点野生保护动物名录》（国家林业和草原局农业农村部 2021 年第 3 号）、《贵州省人民政府关于公布贵州省重点保护野生动物名录的通知》（黔府发〔2023〕20 号）等资料完成。

根据走访及收集到的资料文献发现，本次调查范围内有国家重点保护野生动物 5 种，均为国家II级重点保护鸟类，分别是画眉（*Garrulax canorus*）、红隼（*Falco tinnunculus*）、领角鸮（*Otus lettia*）、鸳鸯（*Aix galericulata*）和斑头鸺鹠（*Glaucidium cuculoides*）。其保护级别、濒危等级、分布区域等情况见下表。

表 4.2.6-8　重要野生动物调查结果统计表

序号	物种	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	分布区域	来源	工程占用情况（是/否）
1	画眉	国家二级	NT	否	调查区域内的阔叶林、混交林、灌丛或竹林等栖息地存在	资料	否
2	红隼	国家二级	LC	否	调查区域内的农田、湿地边缘、河谷及开阔环境等地存在	资料	否
3	领角鸮	国家二级	LC	否	调查区域内的阔叶林、混交林及次生林，也见于村寨附近的疏林	资料	否
4	鸳鸯	国家二级	NT	否	调查区域内水质清澈的河流、库塘及洪泛湿地等	资料	否
5	斑头鸺鹠	国家二级	LC	否	调查区域内的阔叶林、混交林等栖息地偶见	资料	否

4.2.6.3 水生生物环境现状调查

本项目涉及的河流有凤冈县花坪街道鱼跳河，以及德江县复兴镇川岩河、煎茶镇沙滩河、六池河等水生范围。经资料查询，各河流的水生资源情况如下：

（1）鱼跳河

鱼类资源有泥鳅、鲤鱼、草鱼、鲟鱼、鲈鱼、宽鳍鱲、马口鱼等常见鱼种；浮游植物以硅藻、绿藻为主，如常见于山区溪流的羽纹硅藻、栅藻等；浮游动物依赖浮游植物生存，有轮虫、枝角类（如溞属）等，为鱼类提供天然饵料；河流石质底质适宜螺类（如环棱螺）、水生昆虫幼虫（如蜉蝣、石蛾）等底栖动物栖息，构成食物链基础。

（2）川岩河

鱼类资源有鲤鱼、鲢鱼、草鱼、鳙鱼等经济鱼类；作为山区河流，营养盐水平较低，浮游植物可能以硅藻、绿藻为主，如小环藻、舟形藻等；浮游动物以轮虫、桡足类为主，受鱼类捕食压力较大，群落结构较简单；河流底质多为砾石，适合蜉蝣幼虫、石蛾幼虫等附着生存，是鱼类的重要食物来源。

（3）沙滩河

鱼类资源有流云南光唇鱼、黄颡鱼、鲫鱼、鲤鱼等；浮游植物以蓝藻（如假鱼腥藻）和绿藻（如空球藻）为主；浮游动物以轮虫、枝角类为主，群落稳定性较差；河流中下游缓水区有螺类、蚌类分布。

（4）六池河

鱼类资源有黄颡鱼、鳙鱼、鲢鱼、大口鲇、宽鳍鱲、马口鱼、黄鳝等；浮游植物以蓝藻（假鱼腥藻、小席藻）和绿藻（空球藻）为主；浮游动物以轮虫（如臂尾轮虫）、枝角类（如象鼻溞）为主，中下游泥沙底质区分布有摇蚊幼虫、颤蚓等，是鲤科鱼类的主要食物来源。

4.2.7 生态环境保护目标

根据导则与生态环境部网站上公布的《全国自然保护区名录》、贵州省生态环境厅网站公布的《贵州省 2016 年国家级、省级自然保护区名录》、国务院发布第一至九批国家级风景名胜区名单、国家林业和草原局公布的第一批国家公园以及咨询当地林草、自然资源等主管部门，本项目不涉及自然保护地、国家公园、自然公园、世界自然遗产、风景名胜区等特殊敏感区域。

本项目涉及的生态环境保护目标主要有生态保护红线、天然林、公益林、永久基本农田等。

（1）生态保护红线

根据《贵州省国土空间规划（2021—2035 年）》，贵州省共划定面积为 4.09 万平方千米；根据《省人民政府批复同意〈遵义市国土空间总体规划（2021—2035 年）〉》，到 2035 年，遵义市生态保护红线面积不低于 7338.19 平方千米，占贵州省生态保护红线总面积的 17.94%，主要涵盖大娄山-赤水河水源涵养片区、乌江中上游石漠化控制片区等生态功能重要区域，重点保护赤水河、乌江流域的水源涵养能力及喀斯特地貌区的生物多样性；根据《省人民政府批复同意〈铜仁市国土空间总体规划（2021—2035 年）〉》，到 2035 年，铜仁市生态保护红线面积不低于 4578.59 平方千米，占贵州省生态保护红线总面积的 11.14%主要分布在武陵山水源涵养与生物多样性维护片区、沅江-柳江流域水土保持与水土流失控制片区等区域，重点保护梵净山国家级自然保护区、乌江支流等生态敏感区。

本项目与所在地生态保护红线的位置关系为：管线穿越与站场的永久占地均不涉及生态保护红线，仅部分评价范围涉及生态保护红线，最近距离为 11m，位于煎茶分输站附近，总体所涉面积为 90.54hm^2。

（2）天然林

贵州省的天然林面积约为 1106.67 万公顷，项目所在地的天然林所属乌江流域，以针叶林和阔叶混交林为主。根据现场调查，项目区天然林植被主要为马尾松、枫香树、杨树等，群落乔木层有杉木、白栎、化香树、栗等，灌草植被主要是灰白毛莓、马桑、干旱毛蕨、艾等。

本项目与所在地天然林的位置关系为：部分管线约 6.06km 经过天然林，临时占地所涉面积约 6.07hm^2，评价范围所涉面积约为 156.95hm^2。本项目永久占地不涉及天然林。

（3）公益林

贵州省公益林总面积达 8331 万亩，占全省林地总面积的 48%，国家级公益林主要分布在长江、珠江流域等重要生态区位，承担水源涵养、水土保持等功能，地方级公益林由省级划定，主要覆盖重要江河源头、自然保护地外围等生态区位。根据《遵义市深化集体林权制度改革信息》（2020 年），截至 2017 年，遵义市公益林总面积为 1649.89 万亩，其中国家级公益林 893.29 万亩，地方级公益林 756.60 万亩；根据《铜仁市林情概况》（2021 年），截至 2020 年，铜仁市林业用地中生态公益林面积为 622060 公顷。根据现场调查发现，评价范围内的公益林植被主要集中在煎茶分输站周边区域，而在管道其他段沿线则呈现零散分布的状态，乔木层主要为马尾松、杉木、枫香树、杨树等；地方公益林植被整体较为零散，主要在凤冈分输站-复兴阀室、煎茶分输站-德江分输站之间，乔木层主要为柏木、马尾松、枫香树、杨树等。

本项目与所在地公益林的位置关系为：部分管线约 1.75km 经过国家公益林，临时占地所涉面积约 1.78hm^2，评价范围所涉面积约为 174.07hm^2；约 2.16km 经过地方公益林，临时占地所涉面积约 2.20hm^2，评价范围所涉面积约为 302.58hm^2。本项目永久占地不涉及公益林。

（4）永久基本农田

贵州省永久基本农田保护面积 3613.97 万亩，遵义市永久基本农田保护面积为 641.35 万亩，占贵州省永久基本农田保护总面积的 17.75%；铜仁市永久基本农田保护面积为 349.92 万亩，占贵州省永久基本农田保护总面积的 9.68%。

管道路由穿越遵义市凤冈县凤岭街道、花坪街道，铜仁市德江县复兴镇、煎茶镇和堰塘土家族乡，本项目部分管线不可避免经过永久基本农田区域。根据与凤冈县和德江县国土空间规划“三区三线”成果叠图分析，部分管线约 25.47km 经过永久基本农田，涉及临时占地约 25.26hm^2。生态评价范围所涉面积约为 1963.33hm^2。本项目永久占地不涉及永久基本农田。

4.2.8 评价区主要生态问题

（1）生态环境现状

通过评价区现状调查及区域资料分析，植被繁茂，覆盖率较高，中高覆盖度以上为 65.94%，但该区人为干扰较大，农耕区占地较广，农作物及农产品占一定植被覆盖比例。植物资源现状调查发现，森林植被类型中主要为马尾松林、柏木林、枫香树林、杨树林及马尾松-枫香树混交林等，在评价区中柏木林主要呈块状分布在凤冈分输站-复兴阀室段的中部或中上部，偶零星分布于房前屋后、道路旁。马尾松林是项目所在地区的主要森林植被类型之一，在评价区中马尾松林主要呈块状分布在复兴阀室-德江分输站段的森林生态系统中，常见于道路旁的低山丘陵区。而枫香树林在评价区内广泛存在的优势树种，属零星分布于管道沿线。杨树林在评价区内主要生于复兴阀室-德江分输站段的河岸水边、农田旁、道路边、浅山丘下部等。因此，评价区内整体植被类型多样且协调，自然植被与栽培植被融合度较好，灌草植被群系主要由马桑、灰白毛莓、艾、窃衣、干旱毛蕨等分布广泛的物种组成。从评价区动物种类组成与分布来看，由于人类活动的影响评价范围内的动物主要为与人类适生的小型动物，以常见的鸟类居多，如麻雀、棕背伯劳、白鹡鸰等，大型兽类与保护种类较少。整体而言，评价区域山林生态环境基础良好，低丘农业活动较为频繁。

（2）水土流失问题

评价区内主要以微度侵蚀为主，占评价区总面积的 41.93%，处于一种相对较轻的水土流失状态，对土地资源和生态环境的影响相对有限。

（3）岩溶区及石漠化区问题

评价范围内岩溶地貌广布，石漠化问题较为突出。根据《喀斯特地区植被恢复技术规程》（LY/T 1840-2020）“附录 A 中国石漠化区划体系”，本项

目所在区域属于“II 云贵高原亚热带区，II-3 长江水系黔西北、东北喀斯特区”，喀斯特山地生态系统稳定性弱，若植被破坏后易导致水土流失和土地退化，暴雨易引发滑坡、泥石流等灾害，不仅降低土地生产力，还加剧洪涝和干旱风险。

4.3 区域环境质量现状评价

4.3.1 大气环境质量现状

（1）区域达标情况

根据贵州省生态环境厅网站发布的《2024 年贵州省生态环境状况公报》，2024 年，全省 9 个中心城市环境空气质量均达标，细颗粒物($PM_{2.5}$)和臭氧(O_3)年均浓度为二级，可吸入颗粒物(PM_{10})、二氧化硫(SO_2)、二氧化氮(NO_2)和一氧化碳(CO)年均浓度为一级；2024 年，全省 88 个县(市、区、特区)环境空气质量均达标，$PM_{2.5}$ 和 O_3 年均浓度为达标情况二级，PM_{10}、SO_2、NO_2 和 CO 年均浓度为一级。可见，本项目所在区域可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级。

（2）补充监测

本评价在新建站场设了环境空气监测点，监测因子为非甲烷总烃、硫化氢。

①监测点位

表 4.3.1-1　环境空气监测点位一览表

序号	监测位置
G1	煎茶分输站
G2	德江分输站

②监测因子：非甲烷总烃、硫化氢

③监测时间及频率：2025 年 5 月 8 日~2025 年 5 月 14 日，连续监测 7 天，每天采样 4 次。

④评价方法

根据大气环境质量现状评价采用《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中规定的评价方法，计算监测点各取值时间最大质量浓度占相应标准质量浓度限值的百分比和超标率，并评价达标情况。评价方法如下：

$$I_{ij}=C_{ij}/C_{0j}*100\%$$

式中：

I_{ij}——第 *i* 现状监测点污染因子 j 的最大实测值占标准限值的百分比-占标率，其值在 0～100%之间为满足标准，大于 100%则为超标；

C_{ij}——第 i 现状监测点第 j 污染因子的实测浓度（mg/m^3）；

C_{0j}——污染因子 *j* 的环境质量标准（mg/m^3）。

④评价标准

非甲烷总烃浓度值执行《大气污染物综合排放标准详解》中关于非甲烷总烃小时质量标准的要求，即 2.0mg/m^3；硫化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中“表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值”，即 0.01mg/m^3。

表 4.3.1-2 环境空气现状监测结果统计表

序号	监测点位	污染因子	平均时间	标准限值（mg/m^3）	监测结果（mg/m^3）	超标率（%）	最大值占标率（%）
G1	煎茶分输站	非甲烷总烃	小时值	2.0	0.64~0.84	0	42%
		硫化氢	小时值	0.01	0.001~0.004	0	40%
G2	德江分输站	非甲烷总烃	小时值	2.0	0.64~0.86	0	43%
		硫化氢	小时值	0.01	0.001~0.004	0	40%

由上表可知，项目区域非甲烷总烃和硫化氢小时浓度分别满足《大气污染物综合排放标准详解》和《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 的限值要求，项目区环境空气质量良好。

4.3.2 地表水环境质量现状

①监测断面

表 4.3.2-1 地表水监测断面

序号	监测位置
W1	鱼跳河穿越断面
W2	沙滩河穿越断面
W3	川岩河穿越断面
W4	六池河穿越断面

②监测因子：pH、悬浮物、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、硫化物、氯化物、石油类、硫酸盐。

③监测频次：连续监测 3 天，每天监测 1 次。

④监测时间：2025 年 5 月 8 日~2025 年 5 月 10 日。

⑤评价方法：

评价方法及评价模式：统计分析水质监测结果，采用标准指数法进行地表水环境质量现状评价。标准指数计算公式为：

采用单因子指数法进行评价，其公式如下：

$$S_{i,j}=C_{i,j}/C_{si}$$

式中：$S_{i,j}$——单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

$C_{i,j}$——第 i 类污染物在第 j 点的污染监测浓度（mg/L）；

C_{si}——第 i 类污染物的评价标准（mg/L）。

pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0}\quad \text{pHj}>7.0$$

式中：S_{pHj}——pH 在第 j 点的标准指数；

pH_j——在第 j 点 pH 值的监测值；

pH_{su}——水质标准中 pH 值的上限。

⑥监测结果

表 4.3.2-2　地表水监测结果统计表

检测位置	检测项目	单位	监测结果	标准值	标准指数	达标情况
W1 鱼跳河穿越断面	pH	无量纲	7.1~7.2	6~9	0.05~0.1	达标
	溶解氧	mg/L	6.5~6.6	5	/	达标
	悬浮物	mg/L	9~10	/	/	/
	COD	mg/L	11~12	20	0.55~0.6	达标
	BOD_5	mg/L	2.7~2.8	4	0.675~0.7	达标
	氨氮	mg/L	0.172~0.181	1.0	0.172~0.181	达标
	总磷	mg/L	0.02~0.04	0.2	0.1~0.2	达标
	硫化物	mg/L	0.01L	0.2	未检出	达标
	氯化物	mg/L	11.2~13.8	250	0.044~0.055	达标
	硫酸盐	mg/L	34~35	250	0.136~0.14	达标
	石油类	mg/L	0.01L	0.05	未检出	达标

检测位置	检测项目	单位	监测结果	标准值	标准指数	达标情况
W2 沙滩河穿越断面	pH	无量纲	7.2~7.3	6~9	0.1~0.15	达标
	溶解氧	mg/L	6.3~6.4	5	/	达标
	悬浮物	mg/L	10~11	/	/	/
	COD	mg/L	10~14	20	0.5~0.7	达标
	BOD_5	mg/L	2.6~2.9	4	0.65~0.725	达标
	氨氮	mg/L	0.163~0.169	1.0	0.163~0.169	达标
	总磷	mg/L	0.05~0.08	0.2	0.25~0.4	达标
	硫化物	mg/L	0.01L	0.2	未检出	达标
	氯化物	mg/L	8.8~9.6	250	0.035~0.038	达标
	硫酸盐	mg/L	22~25	250	0.088~0.1	达标
	石油类	mg/L	0.01L	0.05	未检出	达标
W3 川岩河穿越断面	pH	无量纲	7.2~7.3	6~9	0.1~0.15	达标
	溶解氧	mg/L	6.1~6.2	5	/	达标
	悬浮物	mg/L	9	/	/	/
	COD	mg/L	10~12	20	0.5~0.6	达标
	BOD_5	mg/L	2.6~2.9	4	0.65~0.725	达标
	氨氮	mg/L	0.157~0.163	1.0	0.157~0.163	达标
	总磷	mg/L	0.02~0.04	0.2	0.1~0.2	达标
	硫化物	mg/L	0.01L	0.2	未检出	达标
	氯化物	mg/L	10.5~12.1	250	0.042~0.048	达标
	硫酸盐	mg/L	30	250	0.12	达标
	石油类	mg/L	0.01L	0.05	未检出	达标
W4 六池河穿越断面	pH	无量纲	7.3~7.4	6~9	0.15~0.3	达标
	溶解氧	mg/L	6~6.2	6	/	达标
	悬浮物	mg/L	9~11	/	/	/
	COD	mg/L	11~13	15	0.733~0.867	达标
	BOD_5	mg/L	2.7~2.8	3	0.9~0.933	达标

检测位置	检测项目	单位	监测结果	标准值	标准指数	达标情况
	氨氮	mg/L	0.172~0.178	0.5	0.344~0.356	达标
	总磷	mg/L	0.05~0.07	0.1	0.5~0.7	达标
	硫化物	mg/L	0.01L	0.1	未检出	达标
	氯化物	mg/L	6.55~8.35	250	0.026~0.033	达标
	硫酸盐	mg/L	31~33	250	0.124~0.132	达标
	石油类	mg/L	0.01L	0.05	未检出	达标

注：“L”表示低于检出限。

根据上表统计结果，各监测断面的监测指标均满足（GB3838-2002）中相应标准要求，区域地表水环境质量现状较好。

4.3.3 地下水环境质量现状

（1）监测点布设情况

①监测点位

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，本次评价委托贵州求实检测技术有限公司对本项目拟设站场及管道沿线 5 处监测点位开展地下水环境质量现状监测，本次地下水环境质量现状监测点位置见下表。

表4.3.3-1 地下水环境质量现状监测点布置情况

编号	地理位置	监测位置坐标	与场地位置关系	备注
D1	德江输气站西南侧	E 108.092°，N 28.213°	德江输气站西南侧/下游/545m 处	
D2	德江输气站东南侧	E 108.100°，N 28.210°	管线东南侧/下游/547m 处	
D3	煎茶分输站东南侧	E 107.939°，N 28.124°	茶煎分输站东南侧/下游/214m 处	
D4	煎茶分输站西南侧	E 107.928°，N 28.125°	茶煎分输站西南侧/下游/677m 处	
D5	红沙沟饮用水源取水点	E 107.754°，N 28.029°	管线西北侧/上游/224m 处	

（2）监测因子与监测频率

①地下水现状监测因子：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^-、HCO^-、SO_4^{2-}、Cl^-、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、氟化物、砷、汞、铬

（六价）、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、总硬度、硫化物、耗氧量、硫酸盐、总大肠菌群、菌落总数、石油类、氯化物。

②地下水监测频率：本次评价作一期监测，监测一次数据。监测分析方法按相关规范执行。

（2）现状评价

评价标准：COD 和石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，其他因子均执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。

评价方法：采用标准指数法进行评价。

本次地下水质量现状评价结果见表 4.3.3-2。

由结果分析表可知，本项目周边地下水环境中，本次监测的因子中除总大肠菌群超标外，其余监测因子均满足III类水标准。本次地下水质量监测点均位于农田或周边居民分布较多的区域，地下水受农村面源污染，从而造成总大肠菌群超标。

表4.3.3-2　地下水质量现状评价计算分析结果表

检测项目	单位	标准限值	检测结果										最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率
			D1	p_i值	D2	pi 值	D3	pi 值	D4	pi 值	D5	pi 值						
pH	无量纲	6.5~8.5	7.0	0.00	7.1	0.07	7.0	0.00	7.0	0.00	7.1	0.07	7.1	7	7.04	0.05	100%	0%
氨氮	mg/L	0.5	0.107	0.21	0.101	0.20	0.093	0.19	0.099	0.20	0.096	0.19	0.107	0.093	0.1	0.01	100%	0%
氟化物	mg/L	1	0.29	0.29	0.39	0.39	0.22	0.22	0.18	0.18	0.35	0.35	0.39	0.18	0.3	0.09	100%	0%
氯化物	mg/L	250	8.2	0.03	6.2	0.02	5	0.02	25.4	0.10	4.35	0.02	25.4	4.35	9.8	8.83	100%	0%
硝酸盐氮	mg/L	20	0.36	0.02	0.33	0.02	0.32	0.02	0.34	0.02	0.31	0.02	0.36	0.31	0.33	0.02	100%	0%
亚硝酸盐氮	mg/L	1	0.003L	/	0.003L	/	0.003L	/	0.003L	/	0.003L	/	0.003L	0.003L	/	/	0%	0%
硫酸盐	mg/L	250	15	0.06	32	0.13	16	0.06	33	0.13	9	0.04	33	9	21	10.84	100%	0%
砷	mg/L	0.01	0.0042	0.42	0.0068	0.68	0.0048	0.48	0.0048	0.48	0.0052	0.52	0.0068	0.0042	0.005	0.001	100%	0%
汞	mg/L	0.001	0.00004L	/	0.00004L	/	0.00004L	/	0.00004L	/	0.00004L	/	0.00004L	0.00004L	/	/	0%	0%
铬（六价）	mg/L	0.05	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	0.004L	/	/	0%	0%
铅	mg/L	0.01	0.0025L	/	0.0025L	/	0.0025L	/	0.0025L	/	0.0025L	/	0.0025L	0.0025L	/	/	0%	0%
铁	mg/L	0.3	0.02	0.07	0.02L	/	0.02L	/	0.02L	/	0.05	0.17	0.05	0.02	0.04	0.02	40%	0%
锰	mg/L	0.1	0.012	0.12	0.004L	/	0.004L	/	0.099	0.99	0.005	0.05	0.099	0.005	0.04	0.05	60%	0%
菌落总数	CFU/mL	100	51	0.51	40	0.40	68	0.68	70	0.70	60	0.60	70	40	57.8	12.46	100%	0%
总大肠菌群	MPN/100mL	3	13	4.33	14	4.67	18	6.00	22	7.33	14	4.67	22	13	16.2	3.77	100%	100%
挥发酚	mg/L	0.002	0.0003L	/	0.0003L	/	0.0003L	/	0.0003L	/	0.0003L	/	0.0003L	0.0003L	/	/	0%	0%
氰化物	mg/L	0.05	0.002L	/	0.002L	/	0.002L	/	0.002L	/	0.002L	/	0.002L	0.002L	/	/	0%	0%
耗氧量	mg/L	3	2.8	0.93	2.7	0.90	2.6	0.87	2.4	0.80	2.9	0.97	2.9	2.4	2.68	0.19	100%	0%
硫化物	mg/L	0.02	0.003L	/	0.003L	/	0.003L	/	0.003L	/	0.003L	/	0.003L	0.003L	/	/	0%	0%
总硬度	mg/L	450	248	0.55	211	0.47	244	0.54	220	0.49	268	0.60	268	211	238.2	22.85	100%	0%
溶解性总	mg/L	1000	307	0.31	288	0.29	301	0.30	332	0.33	326	0.33	332	288	310.8	18.10	100%	0%

固体																		
石油类	mg/L	0.05	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	0.01L	/	/	0%	0%
镉	mg/L	0.005	0.001L	/	0.001L	/	0.001L	/	0.001L	/	0.001L	/	0.001L	0.001L	/	/	0%	0%
钾	mg/L	/	1.5	/	2.82	/	0.98	/	2.29	/	1.19	/	2.82	0.98	1.76	0.78	100%	0%
钠	mg/L	200	9.24	0.05	15.3	0.08	8.64	0.04	28.4	0.14	8.41	0.04	28.4	8.41	13.99	8.54	100%	0%
钙	mg/L	/	96.6	/	78.5	/	94.6	/	79.9	/	110	/	110	78.5	91.92	13.04	100%	0%
镁	mg/L	/	3.83	/	5.21	/	3.88	/	6.75	/	0.34	/	6.75	0.34	4.00	2.37	100%	0%
氯离子	mg/L	/	7.45	/	5.38	/	4.34	/	24.2	/	3.95	/	24.2	3.95	9.06	8.57	100%	0%
硫酸根	mg/L	/	11.4	/	29.1	/	11.9	/	29.3	/	6.1	/	29.3	6.1	17.56	10.87	100%	0%
重碳酸根	mg/L	/	339	/	288	/	335	/	305	/	374	/	374	288	328.2	33.22	100%	0%
碳酸根	mg/L	/	5L	/	5L	/	5L	/	5L	/	5L	/	5L	5L	/	/	0%	0%

注：pH无量纲，其余指标单位均为mg/L，0.001L表示未检出，数值表示检出限。

4.3.4 声环境质量现状

①监测点位：本次评价在现目区共设置 10 个监测点。

表4.3.4-1　声环境质量现状监测点

序号	监测点位	备注
N1	复兴阀室西侧场界	环境噪声
N2	复兴阀室周边居民点	环境噪声
N3	煎茶分输站东侧场界	环境噪声
N4	煎茶分输站周边居民点	环境噪声
N5	德江分输站南侧场界	环境噪声
N6	德江分输站周边居民点	环境噪声
N7	管道沿线居民点	环境噪声
N8	管道沿线居民点	环境噪声
N9	管道沿线居民点	环境噪声
N10	管道沿线居民点	环境噪声

②监测频率和时间：连续监测 2 天，每天昼、夜各 1 次。

③评价标准：《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

④监测结果及评价结论

环境噪声监测统计结果见下所示。

表 4.3.4-2　声环境现状监测结果　单位：dB（A）

监测点位置	第一天		第二天		标准值		达标情况	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1	48	40	49	41	60	50	达标	达标
N2	50	42	51	41	60	50	达标	达标
N3	48	40	48	41	60	50	达标	达标
N4	50	41	49	42	60	50	达标	达标
N5	49	41	50	42	60	50	达标	达标
N6	51	43	52	43	60	50	达标	达标
N7	51	42	50	41	60	50	达标	达标
N8	51	42	50	42	60	50	达标	达标
N9	50	43	51	42	60	50	达标	达标
N10	51	41	52	43	60	50	达标	达标

由上表可见各监测点昼、夜间噪声值均满足相应标准要求，项目所在区域声环境质量较好。

5 施工期环境影响分析

5.1 地表水环境影响分析

5.1.1 河流穿越方式的可行性

一般情况下，管道穿越方式与跨越方式相比较，由于穿越方式的管道埋入地下，受环境影响小，安全性好，节省投资，施工期短，施工技术难度小，有利于维护和管理等优点，在工程实践中，大多采用穿越方式通过江河湖泊等水域。常用穿越方式的优缺点比较如下：

表 5.1.1-1　　河流常用穿越施工方案对比

穿跨域方式		适用条件	优缺点	
			优点	缺点
大开挖穿越	围堰导流	水深较浅、流速较慢、或季节性河流	施工速度快约 1-3 天；工程费用一般较低；无需大型设备。	有涉水作业，对河流水质有一定影响；检修困难，水深较深、流速较大的河流，围堰施工较困难，施工受季节影响。
	水下开挖沉管	常年有水，且深不太深的常年性河流；	施工速度快约 1-3 天；工程费用一般较低；无需大型设备。	有涉水作业，对河流水质有一定影响；开挖管沟施工质量较难控制、安全性较差、检修困难、影响通航。
定向钻穿越	采用定向钻机钻孔、扩孔、回拖的方式	大型河流，没有条件封航的中型河流； 地质要求：适合砂土、粉土、粘土、亚粘土、软岩石； 地形要求：入土点与河床高差不大，且需要施工场地及回拖场地；	无涉水作业；对地表干扰小；施工速度快；施工精度高、不影响通航，对水中生物无影响，安全性较好；不受季节天气影响。	施工周期约 15d 左右，施工人员约需 30-50 人； 地质要求高：卵石、砾石、硬质岩石穿越难度，施工技术要求高； 地形要求高：入土点与河床高差过大，河床过窄，则变于施工，且需要施工场地及回拖场地； 投资较高。
隧道穿越	顶管法	宽度不大的河流； 地质要求：适用于软土地层中、地下水位以上；黄土地	无涉水作业；施工速度较快、机械化程度较高、安全性较好、不影响通航。不影响河道水质，不受季节天气	若两岸地层软弱，竖井施工较为困难；穿越长度较长时，所需推力太大；硬质岩石施工困难施工周期长，技术要求高；在河道软土下施工容易发生偏差，对河床会造成一定影

		层中、地下水位以上强风岩地层中。	影响。	响； 投资高；

在穿越方案的选择上，针对工程管道穿越水域的水面宽度、流量、流速、通航等级、河岸堤防等级等情况，根据河流形态、水文参数、工程地质及水文地质条件等综合考虑，确定合理的穿越方式。

对于河流大型穿越或涉及敏感区的水体穿越，尽量采用非开挖方式，以减少工程量和对河道的影响。对于小型河流、沟渠穿越，推荐采用大开挖方式穿越，施工周期短、投资低，该方案适合于河宽较窄，水量较少的河流。

本工程共穿越地表水体 17 次，包含了川岩河、鱼跳河、沙滩河、六池河以及其他小型河渠。本次穿越的水体具有以下特点：①河宽较窄，水深较浅，水量较少；②水体功能要求不高，主要水体功能为渔业、农业、一般景观用水，未划定水质标准（仅六池河水质目标为Ⅱ类，其余河流水质目标参照III类），无饮用水功能，且无重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道等；③设计提出了护坡稳管措施。因此，选择开挖方式穿越经过的河流、沟渠可行。

5.1.2 河流穿越对水质的影响分析

本次穿越的河流宽度窄，水深浅，水量少，无饮用水功能，不涉及水生生态保护目标，可在枯水期采用围堰导流开挖的方式施工，围堰导流大开挖施工不会引起河流阻断，水流能正常流往下游，不会对下游用水需求造成影响。

开挖穿越在施工期将会对河流水质产生短期影响，主要是使河水中泥沙含量增加。根据同类工程的研究表明，围堰施工时，局部水域的悬浮物浓度在 160~350mg/L，但这种影响是小范围的，随着悬浮物的沉淀和水体的自净，施工处下游 500m 范围外悬浮物浓度不超过 50mg/L，对水域水质影响较小。施工过后，原有河床形态得到恢复，水体功能和水质将很快恢复到施工前的水平，对水质目标的影响有限。

5.1.3 河流穿越对水文要素的影响分析

本项目开挖穿越的河流主要水体功能为主要水体功能为渔业、农业、一般景观用水，未划定水质标准，无饮用水功能，且无重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道等。项目管线穿越河流不会长期改变河流的水流、水文条件。施工中围堰开挖、施工临时占地等活动可能破坏局部的植被和土壤，影响局部的地表径流，造成河流流水不畅或流向改变，但这种影响都是局部的、短时的（预计一周内即可完成开挖和埋管），施工结束后随着施工迹地的恢复，对水文要素的影响将很快消失。

5.1.4 废水排放的影响

（1）施工废水

施工废水主要为施工机械冲洗废水、站场阀室混凝土养护废水等，其主要污染物为SS和石油类。施工场地内设置临时隔油沉淀池，施工废水经隔油沉淀处理后循环使用或回用于施工场地的洒水抑尘等，不外排。

（2）试压废水

项目管道采用清水试压，主要污染物为 SS，包括机械杂质和泥沙等，无有毒有害物质。试压废水经沉淀池沉淀处理后用于项目区洒水抑尘等。

（3）生活污水

施工阶段不设置施工营地（施工生活区），施工人员依托当地居民房、旅馆等解决食宿。因此，项目施工阶段不集中产生生活污水，生活污水收集、处置依托当地已有生活污水收集、处置系统。因此，生活污水对地表水环境影响较小。

（4）泥浆废水（上清液）

工程施工打钻过程如定向钻、反井钻、顶管施工中，需要用到泥浆。泥浆产品主要由膨润土加水（另有少量纯碱）勾兑而成。施工过程中泥浆循环使用，施工结束后剩余泥浆在泥浆池中通过沉淀过滤后上清液回用于施工用水及场区洒水降尘等。

5.1.5 施工对饮用水源和饮用水源保护区的影响

拟建项目经过地表水饮用水源保护区 1 处：部分埋地管线（FD570-FD598，约 2.4km）经过朱家沟水库二级水源保护区，项目与朱

家沟水库水源保护区的位置关系详见附图 7-1。管线经过区域全部在陆域，不涉及水域范围，不涉及一级水源保护区（最近距离约 95m）；水源保护区内无项目涉及永久占地。

施工期管沟的开挖、施工材料的堆放等可能会对饮用水源造成污染，具体表现为以下几个方面：

（1）施工期施工废水、试压废水、施工人员生活污水等若处理不当进入饮用水源水体，将对饮用水源水质造成影响；

（2）施工期施工材料、土石方临时堆放在管沟一侧，若遇暴雨等的冲刷，可能将其冲刷入水体内造成污染；

（3）施工期若管理不当，在饮用水源水体内清洗机械设备，甚至设备漏油进入水体中，将造成饮用水源水质污染。

因此，施工期若不采取合理措施，将对饮用水源造成较大影响。本次评价针对管线穿越饮用水源保护区提出以下保护措施：

（1）项目在邻近饮用水源段和饮用水源保护区段施工时应立牌警示，提醒施工人员文明施工，保护水源。

（2）施工区域应明确施工控制界限，防止超线施工、排放废水、堆弃渣土等行为，尽量减少穿越饮用水源段作业带宽度。

（3）禁止在保护区内存放油品，在施工过程中注意对施工机具的维护，防止其漏油。机械设备若有漏油现象要及时封堵处理，避免造成大的污染。

（4）在邻近饮用水源段和饮用水源保护区段施工时，应提前修建挡土墙、临时排水沟等防护措施，将降雨形成的地表径流引至保护区外，排入周边沟渠。

（5）在饮用水源保护区范围内开挖管沟时，开挖的土石方应临时堆放在远离饮用水源一侧的作业带内，采取分段开挖，及时回填，缩短土石方临时堆放时间，避免开挖的土石方冲刷入水体中。

（6）在邻近饮用水源段和饮用水源保护区段邻保护区一侧严禁设置堆管场、沉淀池等临时工程。

（7）试压废水排放点尽量远离水源保护区或水源地，严禁将试压废

水排入饮用水源水体中。项目试压合格后，应及时对管沟进行回填，并及时进行地表生态恢复；严禁向饮用水源保护区内环境排放施工废水和生活污水。

（8）严禁在饮用水源保护区内随意丢弃生活垃圾、施工废料等固体废物。

（9）水源保护区附近施工时，应采用先进工艺，缩短作业时间，及时对开挖作业面进行清理。

（10）临近水源保护区管段加强工程施工监理工作，环境监理人员每天应对水源地附近施工情况进行巡检，若发现不符合要求的现象，应及时下发整改通知单，切实保护饮用水源。

（11）施工单位应编制水源污染防治应急预案，并确定专人负责实施。

综上所述，在采取以上措施后，项目施工期对水源保护区的影响可接受，管线涉及朱家沟水库二级水源保护区已取得铜仁市生态环境局德江分局的同意意见（详见附件 5）。

综上所述，本工程穿越方式可行，不会影响下游水体的使用功能，穿越施工对地表水环境质量影响很小。施工期产生的污废水也得到妥善处置，对地表水环境影响小。

5.2 地下水环境影响分析

5.2.1 污水对地下水环境影响分析

本项目施工期间的水污染源主要为施工人员排出的生活污水及管道试压后排放的工程废水，管道试压一般采用清洁水，试压后排水中的污染物主要是 SS，经过滤沉淀后就近排入附近沟渠、河流等排水系统；生活污水主要污染物为 COD、BOD、NH3-N、动植物油等，施工期污染物具有较大的分散性，局部排放量很小，主要依托当地的生活污水处理系统。在按施工期地表水影响分析章节中污废水处理措施落实后，对地下水的影响较小。

5.2.2 一般管线施工及站场、阀室对地下水环境影响分析

管道在敷设过程中，其开挖的深度决定其对地下水环境的影响程度。由于局部地段地下水埋深小，管沟施工可能揭露地下水位，扰动浅表地下

水，增加地下水浊度，但因施工时间短，且泥沙影响范围小（管线附近几米），管线施工结束就可恢复正常。站场施工期主要为基础设施的建设和安装，仅有少量的施工废水产生，对地下水影响极微。现将站场管线施工阶段污废水产生和处理过程分述如下：

站场和管道施工人员生活污水主要污染物为 COD、BOD、氨氮和 SS。站场和管道沿线地区，居民密集区就近租用民房可不设置施工营地。租用民房时施工期生活污水依托现有污水处理设施处理，不外排。因此，施工期生活污水对沿线地下水环境的影响较小。

施工生产废水主要包括有施工机械维护和冲洗废水，主要污染物为 SS 和石油类。施工场地设置隔油沉淀池，施工废水经隔油沉淀处理后循环使用或回用于施工场地的洒水抑尘等，不外排。因此，施工生产废水对地下水的影响较小。

管线试压采用清水作为试压介质，试压用水一般采用清洁水，其中的污染物主要为悬浮物，经沉淀后可选择合理地点就近排入冲沟或者沿途小型受纳水体，禁止排入水环境功能要求高、具有饮用水源功能的河流或干渠。因此，试压废水不会对地下水造成影响。

5.2.3 河流穿跨越地段地下水环境影响分析

本项目河流穿越时采用大开挖方式通过，施工时将揭露地下水，扰动浅、表层地下水流场，增加地下水浊度，但因施工时间短，且泥沙影响范围小，只在管线附近十几米的范围，对地下水影响极小，且管线施工结束就可恢复正常。此外，开挖活动可能阻隔、影响水域的固有水文规律，开挖将使地下水向管沟方向侧渗，可能沿管沟形成水流，造成周围局部高出地段地下水位下降或使管沟两侧地下潜流受阻，小型穿越施工较短，影响是短期和局部的，施工结束后影响将逐渐消失。

5.2.4 对红沙沟饮用水源的影响

本项目输气管线不穿越地下水饮用水源、保护区、与地下水环境相关的其它保护区，仅 FD019-FD029 段管线评价范围内左侧涉及凤冈县花坪镇红沙沟水源保护区。红沙沟水源保护区为地下水水源，其出露形式为上升泉，出露地层为二叠系地层，为碳酸盐岩裂隙溶洞水含水岩组，地下水埋

深 50~100m 左右，泉流量 59.3L/s，是红沙村及周边村落的饮用水源。红纱沟水源地划分有一级水源保护区，面积约 0.49km^2。本项目管线位于红沙沟水源保护区下游，距离红沙沟水源保护区最近距离约 16m，距离取水口最近距离约 224m。

本项目施工开挖管沟深度约 1.2m，最大开挖深度不会超过 2m，远小于该段管道地下水埋藏深度，同时，管线位于饮用水源保护区下游，施工期间对红沙沟水源地影响微小。

5.3 环境空气影响分析

施工期产生的废气主要为施工扬尘、少量施工机具尾气、焊接烟尘、防腐补口补伤废气和切割粉尘。

5.3.1 施工扬尘

施工扬尘主要来源于土石方的挖掘及风蚀扬尘、沙石料风蚀扬尘、运输车辆引起的二次扬尘。参考一般大型土建工程现场的扬尘实地监测值，TSP 产生系数为 0.05～0.1mg/m^2•s。考虑本工程管线为线型施工，TSP 产生系数取 0.05mg/m^2•s，裸露的施工面积按平均宽 1m，每段 500m 同时裸露施工，并按日施工 8 小时计算，管线施工现场各标段 TSP 源强为 0.72kg/d，施工现场近地面的粉尘浓度为 0.5～12mg/m^3。随着与施工现场距离的增加，浓度贡献衰减很快，至 300m 左右基本上小于 1mg/m^3，在土壤湿度较大的情况下，其影响较大的区域一般集中在施工现场 100m 以内。开挖埋管及站场建设过程为逐段进行，施工期较短，且均在开阔的农村地区，在加强管理的情况下，开挖过程产生的扬尘较少，对外环境影响较小。同时，由于贵州气候湿润，再加上土壤本身的湿润性，在采取合理化管理、作业面和土堆适当喷水、堆土和建筑材料遮盖、大风天停止作业等措施后，施工扬尘对周围保护目标的影响能大为降低。

汽车施工阶段运输过程中，也会产生扬尘污染。扬尘量、粒径大小等与多种因素有关，如路面状况、车辆行驶速度、载重量、天气情况等。其中风速、风向等天气状况直接影响扬尘的传输方向和距离。由于汽车运输过程中产生的扬尘时间短、扬尘落地快、影响范围主要集中在运输道路两

侧，故汽车运输扬尘对周边的环境空气影响程度和范围较小，影响时间也较短。如果采用道路定时撒水抑尘、车辆不要装载过满并采取密闭或遮盖措施，可大大减少运输扬尘对周围环境空气的影响。

总体而言，施工期扬尘对管道沿途各大气保护目标影响较小，属可接受范围。

5.3.2 机具尾气

在管道建设过程，会使用工程机械和运输车辆，其工作时排放的尾气主要污染物是 C_mH_n、CO、NO_x 等。由于本项目是线性工程，各个作业点施工期较短，产生的废气量较小，项目选用先进设备，加强施工机械维修、保养，确保其处于最佳工作状态，同时施工现场位于开阔地带，有利于废气扩散，且施工机械排放的尾气具有间歇性和流动性，该类污染源对大气环境的影响较轻。

5.3.3 焊接烟尘、防腐补口补伤废气和切割粉尘

管道焊接过程中会产生少量焊接烟气、防腐补口补伤废气和切割粉尘。由于焊接、补口补伤和切割工艺均在开阔空间完成，且操作时间短，废气量少且是间断性排放，同时使用优质环保焊条、优质热缩带和保证规范施工，对环境空气的影响有限。

总的来说，采取积极的大气污染防治措施后，工程施工对周边环境空气影响较小，可接受。

5.4 声环境影响分析

（1）施工工地噪声影响预测

本工程施工过程中采用的机械和运输工具使用时会产生施工噪声，容易对附近声环境造成影响，因此评价对施工噪声对环境的影响进行预测分析。

根据工程初步设计报告对拟建工程提出的工程实施方案，结合国内目前常用的机械，表 3.1.2-1 列出了工程施工机械噪声值。

预测模式如下：

施工噪声源可近似视为点声源，根据点声源噪声衰减模式，可计算出

各施工设备不同距离的噪声值。点声源衰减模式如下：

$$L_P = L_{P_O} - 20L_g(r/r_o)$$

式中：

L_P—距声源 r（m）处声压级，dB（A）；

L_{PO}—距声源 r_o（m）处声压级，dB（A）；

利用公式对施工机械噪声的污染范围（作业点至噪声值达到标准的距离）进行预测，施工机械在不同距离处噪声影响见表 5.4-1。

表 5.4-1　施工机械噪声影响范围预测结果　　单位：dB（A）

噪声源 \ 距离 m	10	20	50	70	100	150	200
挖掘机	64	58	50	47	44	40	38
推土机	66	60	52	49	46	42	40
吊管机	66	60	52	49	46	42	40
电焊机	63	57	49	46	43	39	37
切割机	73	67	59	56	53	49	47
载重汽车	68	62	54	51	48	44	42
空压机	68	62	54	51	48	44	42
顶管机械	65	59	51	48	45	41	39
柴油发电机	76	70	62	59	56	52	50
全部机械同时使用	79	73	65	62	59	55	53

备注：柴油发电机仅在停电情况下启用。

根据上表可知：

①实际施工过程中可能出现多台机械同时在一处作业，本次评价按上述施工机具全部同时使用（含柴油发电机）的极端情况进行了预测，实际施工过程中影响小于全部施工机具同时施工的预测值。

②当施工机具与场界距离昼间小于 30m、夜间小于 167m 时，施工机具产生的噪声在场界处容易超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。此外，施工过程中，昼间距施工机具 92m 区域和夜间距施工机具 300m 区域噪声超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。本项目主要在昼间施工，施工噪声影响主要集中在昼间。

③本项目沿线 200m 范围内有居民点的分布，若不采取合理的噪声污

染防治措施，施工噪声难免对居民生活造成影响。因此，本次评价要求施工过程中：A.合理安排施工时间，尽量避免夜间施工，因施工工艺需要必须进行夜间施工时，须办理夜间施工手续并公告周围群众；B.大型机械应尽量远离敏感目标，在居民住宅、学校等附近施工时，应加快施工进度，尽量减少对敏感目标的影响时间；C.选用低噪声设备，加强施工机械维修、保养，确保其处于最佳工作状态；D.合理安排施工物料的运输时间，运输车辆在途经居民点时应减速慢行；E.施工前加强与附近居民的沟通，争取他们的理解和支持。

总的来说，管道施工时对沿线居民有一定程度的影响，但由于管道在局部地段的施工周期短（一般为几周），是社会发展过程中的短期污染行为，一般居民能够理解和接受。为了保护沿线居民的正常生活和休息，施工期通过采取必要的噪声防治措施后，可最大限度地减少施工噪声对周围环境的影响，施工对沿线各声环境敏感目标的影响可接受。

5.5 固体废物影响分析

施工期产生的固体废物主要是生活垃圾、施工废料、清管废渣和废弃泥浆。

5.5.1 生活垃圾

本工程施工期生活垃圾产生量约为 50kg/d。如果生活垃圾乱堆放，会影响施工场地的美观和卫生情况，同时孳生细菌、蝇、蚊等可能对施工人员身体健康造成危害。本工程针对生活垃圾拟采取定点收集，定期清运交由环卫部门处理的措施。施工期间应规范生活垃圾的管理，避免其乱堆放，确保施工场地有良好的卫生条件，减小生活垃圾对环境的不良影响。

5.5.2 施工废料

施工废料主要包括废包装材料、废焊条、废防腐补口废料、废金属、废管材等。根据类比调查，施工废料的产生量约 0.2t/km，则本项目施工过程中产生的施工废料量 10.58t。施工废料尽量回收利用，不能回收利用的依托当地职能部门，委托有偿清运处理，对环境影响很小。

5.5.3 废弃泥浆

本项目废弃泥浆来自顶管施工，该施工过程中所用泥浆主要用来减少

顶进过程管壁与土体之间的磨擦力，并填充流失的土体，减少土体变形、沉降和隔水。泥浆产品主要由膨润土加水勾兑而成，为保证泥浆性能，根据不同的地质会加入少量的添加剂（纯碱）。

为回收泥浆和减少环境污染，顶管施工将设置泥浆池。施工过程中返回的泥浆过滤出钻渣后循环使用，施工结束后剩余的泥浆无回收、再利用价值，在防渗处理的泥浆池中进行固化处理（泥浆固化技术为废弃泥浆处理常用的技术之一，已在管道施工中广泛使用）后就地填埋，并覆土复原。

本项目于废弃泥浆量很少，共约 1.43m³（干重约 60kg），属于一般工业固体废物，对环境的影响较小。为减少其对周围环境的影响，施工过程中应对废弃泥浆的使用、处置进行全过程的管理和控制，具体措施如下：

（1）施工现场设置专门的配浆区，在专用的泥浆搅拌、备置槽内进行泥浆配制工作，配制好的泥浆储存在金属结构的泥浆槽内，不得向环境中溢流。

（2）顶管施工前挖好泥浆池，并做好防渗措施。泥浆池的位置应靠近穿越公路，并且适合永久储存泥浆，尽量少占用耕地、林地等。每个泥浆池的表层土单独堆放，用于施工结束后的地表恢复。

（3）施工期间，从钻孔返回的泥浆过滤出钻屑和杂质后，尽可能重复利用，减少废弃泥浆的产生量。

（4）施工期间严格操作规程，合理制定操作参数，防止施工过程出现跑浆等事故。

（5）泥浆池严禁设置在自然保护区、风景名胜区、生态保护红线、水源保护区等敏感区域内。泥浆池要严格按照规范设立，采用可降解防渗透膜进行防渗处理，其容积要考虑至少 20%的余量，以防雨水冲刷外溢。

5.5.4 清管废渣

项目施工期清管将产生少量的清管废渣，产生量约 0.01t，清管废渣经收集后统一交由环卫部门处理。

项目施工期产生的固体废物均得到有效的处理/处置，对环境的影响很小，属可接受的范畴。

5.6 生态环境影响分析

本次生态环境影响分析基于项目占用的土地利用类型、土壤环境情况，对项目占用的农田、植被，影响的野生动植物、水生生物、景观进行分析，并单独分析了项目施工对生态保护目标的影响。具体如下：

5.6.1 对土地利用的影响

本项目总占地面积约 71.0300hm^2，其中，工程永久用地总面积为 0.7515hm^2，包括 2 个站场和 1 个阀室；工程临时用地总面积为 70.2785hm^2，包括施工作业带、堆管场、施工便道等。

（1）永久占地

据初步统计，本项目永久占地面积为 0.7515hm^2，占评价范围总面积的 0.02%。复兴阀室用地类型主要是园地（87.62%），该地现主要种植百合、烟草，其他农用地为田坎（12.38%）；煎茶输气站用地类型有林地（16.18%）、旱地（76.13%）、园地（3.84%%）、其他农用地（3.84%），调查阶段该地尚未种植农作物，植被有杨树、马尾松、栗、乌桕、插田蔗、小果蔷薇艾等；德江分输站用地类型有林地（17.37%）、旱地（78.51%）、其他农用地（4.12%），该地农作物现主要种植玉米，植被有杨树、枫香树、盐麸木、灰白毛莓、艾、葛等。项目永久占地不涉及永久基本农田、公益林和天然林，符合相关规定要求。永久性占地将改变现有的土地利用状况及土地利用现状格局，一定程度上导致林地的减少，林地面积损失可能改变周边植被的生长环境，相对稳定的生态系统结构被打破；挖掘和填埋等工程活动会破坏土壤的原有层次结构，土壤中的腐殖质层、淋溶层等可能被打乱，影响土壤的肥力和通气性等。但总体来说，项目沿线区域分布有广阔的林地，而本项目永久占地面积较小，仅占总评价面积的 0.02%，项目站场、阀室等永久占地对区域土地利用的改变较小，对土地利用的影响较小。

（2）临时占地

根据初步统计，本项目临时用地面积 70.2785hm^2，包括施工作业带、堆管场、施工便道等。根据占地类型统计，本项目临时用地类型主要为耕地 31.6833hm^2、林地 31.9142hm^2，分别占临时用地总面积的 45.08%、45.41%。项目临时占用将在短期内对管道沿线的土地利用产生影响，临时改变土地

利用形式，影响了土地的原有功能，使沿线地区的农林业生产受到暂时性影响。但从宏观整体区域看，管道沿线林地、耕地面积分布较广，临时用地面积占整个评价区域面积的比例较小，不会对该区域的土地利用结构造成较大改变。管道施工完毕，对施工临时占地进行恢复，一般仅在施工阶段造成沿线土地利用的暂时改变，大部分用地在施工结束后短期内（1~2年）能恢复原有的利用功能，管线两侧 5m 范围外可以重新种植深根作物，对土地利用的影响也将逐渐消失。

①施工作业带用地

根据初步统计，本项目施工作业带占地面积约 63.4785hm^2，管道工程大部分临时占地是在管道开挖埋设施工过程中，由于管道施工分段进行，施工时间较短，在管道敷设完成后管线两侧 5m 范围外可恢复为原利用状态，对土地利用的影响将逐渐消失。管道两侧 5m 范围内不能再种植深根植物，一般情况下，该地段可以种植根系不发达的草本植物，以改善景观、防止水土流失。

施工作业带采取的生态恢复措施：管道敷设时应执行分层开挖的操作制度，即表层土与底层土分开堆放；管沟填埋时，也应分层回填，即底土回填在下，表土回填在上。所有的表土都应标明并分开堆放，并把它们洒在进行恢复植被作业的地区。尽可能保持作物原有的生活环境。回填时，还应留足适宜的堆积层，防止因降水、径流造成地表下陷和水土流失。a.山区段，建议将表土装入编织袋。b.农田段，应做好土地的复垦工作，本工程扰动占用的土地中超 50%为耕地，施工单位应负责清理现场。凡受到施工车辆、机械破坏的地方都要及时修整，然后交由农民恢复种植。c.管道穿越林地时，在管沟中心线两侧 5m 范围内种植浅根系植被，5m 范围以外的扰动面按照原有树种或选择适生树种进行混交造林，林下撒播草籽恢复植被。管道穿越草地和荒山荒坡时，选择适生的草种恢复植被。d.生态恢复时，植被覆盖工作必须在雨季到来之前形成较好的生长态势，避免因地表裸露产生水土流失而影响恢复效果。应尽量采用本地种类或常见绿化物种，严禁随意使用非本地物种，避免因生物侵袭给当地的生态系统带来严重伤害。

②堆管场和施工便道用地

根据初步统计，本项目堆管场和施工便道占地面积分别约 1.0800hm^2、5.7200hm^2。管线沿途约 3km 设置一座堆管场，共设置 18 个，单个面积约 0.060hm^2，临时占地共约 1.0800hm^2；施工期拟新建施工便道 7.94km，整修施工便道 5.29km，便道路基宽 4m，临时征地宽度为 6m，临时用地面积 5.7200hm^2。临时堆管场主要布置在旱地、园地或灌木林地上，不占用永久基本农田、公益林和天然林，在施工结束后恢复其原来的用地性质。施工便道主要布置在旱地、园地、灌木林地和现有交通运输用地上，不占用永久基本农田、公益林和天然林，施工结束后，施工便道不再有利用价值，应根据便道施工前的占地类型进行迹地恢复。仅在当地政府要求保留某段施工便道作为乡村道路使用的情况下，方可保留当地政府所要求保留的施工便道，进入站场、阀室的施工便道在运营期办理相应手续后作为进场道路使用。大部分施工便道在施工结束后会及时进行生态恢复，恢复为原有的用地类型，不会对区域土地利用产生较大影响。

堆管场和施工便道采取的生态恢复措施：a.施工便道区：施工前，对施工扰动区进行表土剥离，剥离表土妥善保存；对施工过程中产生的裸露边坡遇到降雨采用防雨布覆盖；施工结束后，对施工道路进行土地整治，原是耕地的则恢复为耕地，其他地类则采取植被恢复措施。b.堆管场区：其底部铺设彩条布进行临时铺垫，减少对地表的扰动。施工结束后进行土地整治，撒播草籽恢复植被或复耕。

5.6.2 对土壤环境的影响

本项目对土壤的影响主要表现在管线敷设建设过程中对扰乱土壤发生层、破坏土壤结构，混合土壤层次、改变土壤质地与肥力、影响土壤紧实度和固体废物对土壤的污染。

（1）扰乱土壤发生层、破坏土壤结构

土壤结构是经过较长的历史时期形成的，管沟开挖和回填必将破坏土壤的结构。尤其是土壤中的团粒结构，一旦遭到破坏，会经过较长的时间才能恢复，对农田土壤影响更大。农田土壤耕作层是保证农业生产的基础，农作物根系生长和发育的层次深度一般在 15~25 cm，管道开挖会扰乱和破

坏土壤的耕作层。同时，开挖土堆放两边占用农田，也会破坏农田的耕作土。此外，土层的混合和扰动会改变原有农田耕作层的性质。因此，在整个施工过程中，对土壤耕作层的影响较大。

（2）混合土壤层次，改变土壤质地

土壤质地因地形和土壤形成条件的不同而有较大的变化，即使同一土壤剖面，表层土壤质地与底层的也截然不同。输气管道的开挖和回填，混合原有的土壤层次，会降低土壤的蓄水保肥能力，从而影响土壤的发育，植被的恢复；在农田区将降低土壤的耕作性能，影响农作物的生长，最终导致农作物产量的下降。

（3）改变土壤肥力

土体构型是土壤剖面中各种土层的组合情况。不同土层的特征及理化性质差异较大。表土层养分较心土层好，其有机质、全氮、速效磷、钾等含量高，紧实度、孔隙状况适中，适耕性强。类比同类项目，输气管道工程对土壤养分的影响与土壤的理化性状密切相关。在实行分层堆放，分层覆土的措施下，土壤中有机质将下降 30~40%，土壤养分将下降 30~50%，其中全氮约下降 43%，磷素约下降 40%，钾素下降 43%。故施工对原有土体构型的扰动会使土壤养分状况受到影响。

（4）污染土壤环境

施工过程中将产生焊渣、焊条等废焊接材料。这些固废中可能含有难于分解的物质，如不妥善管理，一旦进入土壤将污染土壤环境。

5.6.3 对农业的影响

本项目占地类型主要为耕地、园地和林地，工程建设对农业的主要影响体现在管线占用耕地对农作物和经济作物的影响。

管沟开挖等施工过程将对施工范围内及周边种植的农作物最直接的影响就是使植株遭到破坏，地表裸露，生物量损失。同时，施工过程产生的尘土附着在作物叶片表面，影响植物光和作用，尤其是会对作物幼苗生理特性产生影响；施工人员和施工机械设备的践踏、碾压也会会周界作物生产产生不利影响，但是，管道分段施工，挖填周期短（一般为 1~3 个月），仅耽误一季农作物生产。施工完成后将立即对临时占地进行恢复，耕地可

以全部恢复为原有状态，对区域农业影响有限。

站场、阀室等永久占用耕地（0.52hm^2）、园地（0.08hm^2）、林地（0.11hm^2）及其他农用地（0.04hm^2）面积较小，永久占用对农作物和经济作物生产的影响较小。

5.6.4 对植被资源的影响

项目建设对植被影响主要有直接影响和间接影响两个方面，直接影响为施工占地、人为活动破坏、污染物排放等；间接影响为施工活动对土壤、地下水等环境的改变，造成水土流失等，间接影响植物的生长。

①永久占地对植被的影响：根据现场调查，复兴阀室拟建地主要种植茶园、烟草，周围种植百合等，周边的自然植被以林地为主，乔木层常见有柏木、槐树等，林下灌木层有黄荆、火棘、金佛山荚蒾、乌蔹子、海金子、野蔷薇、乌桕等较为常见，草本层有芒、千里光、艾、蜈蚣凤尾蕨、干旱毛蕨等；煎茶分输站拟建地主要为耕地，其次为林地，周边自然植被有杨树、马尾松、枫香树、栗、乌桕、插田蕨、小果蔷薇、艾、蝴蝶花等；德江分输站所在地及周边主要农作物为玉米，周围种植大片油菜，植被有杨树、枫香树、盐麸木、灰白毛莓、艾、葛等。

本项目永久占地不可避免地会对项目拟建地及周边的自然植被造成一定影响，但本项目占用的植被面积、生物量占评价区域的比重极小，永久占地范围内无珍稀保护植物及古树名木大树，且所涉及的植被类型在附近地区广泛分布。因此，项目永久占地对评价区植被影响较小。

②临时占地对植被的影响：项目管道较长，选线无法绕避沿线所有森林植被，必然会占有少量林地。项目用地范围内不涉及重点保护野生植物及古树名木大树分布。根据资料收集和现场调查，在管道沿线主要是有马尾松、枫香树、柏木、杨树等乔木树种，灌草丛除灰白毛莓、马桑、干旱毛蕨、窃衣、艾等，其林下植被还有盐麸木、灯台树、山胡椒、火棘、白栎、乌蔹子、千里光、芒、蝴蝶花、里白、鸡屎藤、贯众、蕨等植物。本项目临时占地对评价区植被的影响是临时性的，主要为埋设管道过程中开挖地面造成的破坏。项目涉及区域的植被类型在评价区及其外围广泛分布，且项目建设临时占地对区域植被类型、面积、生物量等的影响是暂时性的。

由于在管道两侧 5m 范围内不能种植深根植物，项目施工完毕后可用低灌及草本植物进行恢复。随着本项目植被恢复措施的实施，区域植被在段时间内能够得到有效恢复。

③对珍稀保护植物和古树名木大树的影响：根据现场调查及资料分析，项目评价范围内有野生的中华猕猴桃（最近距离 72m），栽培的水杉、红豆杉、银杏，但工程占地区域均不涉及；名木古树分布中有柏木（最近距离 223m）、糙叶树（最近距离 107m），但工程占地区域均不涉及，施工期对重点保护野生植物及名木古树大树的影响有限。实际开发建设中，对珍稀保护植物和古树可能产生影响的因素为施工扬尘。扬尘会对植物生长产生影响，扬尘产生的颗粒物质在植物地上器官（叶、茎、花和果实）沉降将对植物产生直接影响。沉降物在植物表面的扬尘以干粉尘、泥膜等形式累积，植物表面上的沉降物覆盖层阻塞气孔，导致气体交换减少，叶片温度升高，光合作用下降，叶片黄化干缩，植物的干物质生产受到影响。一般情况下，大范围内极低浓度的颗粒物慢性沉降不会对自然生态系统产生不利影响，只有当颗粒物的沉降速率很高时才会造成生态问题。此外，对植物的伤害程度还取决于周围的环境及地形。本项目工程区域多风、地形开阔的自然条件使得大气中扬尘易扩散，此外工程距离中华猕猴桃、柏木、糙叶树有一定的距离，特别是中华猕猴桃为矮小灌木，有其他高大植被形成阻隔，且施工周期短，施工范围小，在严格落实环境保护措施下，施工扬尘对古树影响很小。

总体来说，项目施工期会对该区域植被造成一定影响，但由于植被均为当地常见物种，且施工过程中加强防护，不会导致评价区内植物群落的种类数量发生变化，也不会造成植物物种的消失，对区域植被稳定性的破坏较弱。由于项目施工活动造成的植物生物量损失量较小，且随着每段施工周期结束后立即进行复垦、恢复等措施，评价范围内被破坏的植被可以得到有效恢复。

5.6.5 对野生动物的影响

项目施工期对评价区内动物的影响可以概括为以下几个方面：①工程占地使动物栖息地面积缩小，在区域栖息的两栖类、爬行类、鸟类、兽类

等野生动物的部分栖息地将被直接侵占，迫使其迁往周边区域适宜栖息地；②管道施工地段的阻隔也可能使一些陆行动物暂时失去迁移行走的通道；③施工活动可能直接导致少量动物巢穴破坏，使动物幼体死亡；④管线铺设将直接致使导致地上覆盖的植被消失，使在此栖息的动物觅食地、活动地面积减少，让在附近栖息的动物产生不适感；⑤施工噪声、机械振动、施工人员活动等惊扰野生动物，影响它们的正常活动、觅食及繁殖，噪音影响严重的将迫使它们暂时迁徙。

（1）对兽类动物的影响：施工期对兽类的影响主要体现在施工活动的影响、管道施工阻隔影响、施工人员的影响。

①施工活动的影响：工程沿线受影响较大的野栖小型兽类有岩松鼠、小家鼠、草兔等。A、项目建设对小型兽类的影响主要是工程占地对栖息地的破坏，破坏它们的地下巢穴，机械振动和人员活动影响其活动范围。但由于工程呈现线性走向，占地规模较小，上述小型兽类都具有较强的适应能力、繁殖快，施工不会使它们的种群数量发生明显波动。B、根据现场调查，项目所在区域大中型兽类数量较少。但工程施工、车辆运输产生的噪声、震动较大，对偶尔活动到附近的大型兽类个体如野猪，还是会受到惊扰而避开干扰区，从而减小对其产生的影响。根据现场调查，评价区的生境相似，可以为受到干扰的野生动物提供替代生境，进一步减少了施工活动对兽类的影响。

②管道施工的阻隔影响：施工地段的阻隔也可能使一些兽类暂时失去迁移行走的通道，通过调查，管线主要穿越耕地、园地，非动物主要的迁移廊道。同时，本工程施工是分段进行的，就某一段来讲，施工期时间较短，施工完毕可逐渐恢复正常，难以对评价区兽类的迁移产生明显隔离影响。

③施工人员的影响：施工过程中，人为干扰如施工人员滥捕乱猎等现象的出现，将直接影响到这一地区的某些野生动物种群数量，这种影响可通过加强对施工人员的宣传教育和管理得到消除。

综上分析，项目建设对管道沿线施工范围内兽类物种及种群数量影响较小。

（3）对两栖类、爬行类动物的影响：评价范围内两栖动物主要栖息在沿线河流以及附近的池塘、农田、溪流等处，工程施工期对两栖类的影响主要有施工废水对其生境的污染，施工占地对其生境的占用，人类活动对其的干扰，施工噪声、震动、扬尘生活垃圾对其的影响等。其中对其影响较明显的有施工废水、占地及人类活动的影响。施工环节需加强施工废水的处理，严禁将未处置的废水随意排放到附近水体中；严格规划水体施工作业区，减少对河岸、池塘、水沟等生境的破坏，评价区内两栖爬行类种类单一，种群密度低，且多为中华蟾蜍、泽陆蛙、斑腿（泛）树蛙、乌梢蛇、翠青蛇等丘陵地区的常见种，评价区内及其附近还有存在大面积的相似生境，可以供这些动物转移；通过宣传教育等措施加以避免人为捕杀、食用蛙类、蛇类动物等方式进行保护。除此之外施工噪声、震动、扬尘和施工人员产生的生活垃圾等也会对其造成一定不利影响，但其影响程度相对较小。

（3）对鸟类（重要野生鸟类）的影响

工程活动对鸟类的影响主要表现在以下几个方面：

①施工机械噪声将会改变项目区域鸟类栖息地的声环境，对项目区域的鸟类产生驱赶效应，迫使它们迁离原栖息地。对于领角鸮、斑头鸺鹠等夜行性鸟类，如在夜晚施工，灯光也会影响到夜行性鸟类的活动，其繁殖期应禁止夜间施工。堆放的生活垃圾以及废弃物也对野生鸟类的生存产生影响。

②因鸡形目、鹤形目鸟类个体大、可食且行动相对迟缓，施工期施工人员可能捕食董鸡、灰胸竹鸡等，也可能网捕鸣声优美和外观漂亮的雀形目鸟类。这些活动将会直接改变区域鸟类的种群结构和种群数量的增长，这些影响在鸟类的繁殖期更加明显。

③周边雀形目鸟类等多在浅水中觅食，在水域附近的草丛、灌丛或高大乔木上营巢繁殖。施工的干扰可能会导致这些鸟类向邻近地区迁移，远离施工区范围。

④施工期如处在野生鸟类的繁殖季节，则会影响到野生鸟类的生殖繁衍。

评价区域雀形目鸟类居多，如家燕、棕背伯劳、麻雀、白鹡鸰、灰喜鹊、白鹭等，均为常见鸟类，它们在评价区范围内广泛分布，且雀形目鸟类多善于飞翔，且评价区附近植被类型一致，使得这些鸟类在施工期容易找到替代生境，工程对其直接影响不大。再者，工程建设中，管线分段进行施工，施工期较短，累积影响低，只要加强管理，注意对鸟类进行保护，做到生态施工。项目施工撤场后，鸟类将回到周边区域生活，项目对鸟类的影响是可控的，总体影响较小。

综上所述，本项目分段施工，每段施工周期很短，每段施工结束后，立即覆土复原，恢复原有地貌，便不会形成宽的隔离断裂带，不会阻断野生动物的迁徙，也不会明显影响动物栖息。而且，与植物不同，动物易于躲避干扰，就近寻找相同生境定居。只要管线选线过程中尽量绕避森林植被，同时，施工期加强施工人员的教育并及时恢复施工迹地，因此项目建设对野生动物影响很小。

（3）对珍稀保护动物的影响

根据相关资料，本项目所在区域分布有画眉、红隼、领角鸮、鸳鸯和斑头鸺鹠这 5 种国家II级重点保护鸟类。从繁殖习性、栖息地特征、食物源习性等鸟类生态需求，规避关键活动期进行保护。根据资料查询，5 种保护鸟类的习性分别见下表。

表 5.6.5-1 评价范围保护鸟类的生态习性统计表

物种	繁殖习性	评价区栖息地特征	食物源习性
画眉	4 至 7 月，巢呈杯状，建于离地 2 米高的树、灌木或灌木丛中	偏好低山丘陵的灌丛、竹林及林缘地带，尤其依赖植被茂密的溪谷和村落附近的次生林	主要食物为昆虫，如蝗虫卵、蚂蚁，也吃果实、种子，偶尔食用农作物
红隼	3 至 7 月，巢址多样，包括岩石裂缝、采石场、建筑物、树洞或旧巢	适应开阔环境或轻度林木覆盖的地区，包括农田、灌木丛生的荒野、湿地边缘及河谷	以小型哺乳动物为食，如田鼠，也吃小鸟、蛙类、蜥蜴和昆虫等
领角鸮	3 至 6 月，利用天然树洞或旧巢（如喜鹊巢、啄木鸟留下的空洞）筑巢	栖息于山地阔叶林、混交林及次生林中，偏好有树木和竹子的开阔地带，以及村寨附近的疏林	夜行性猛禽，主要捕食鼠类（如黑线姬鼠）、蝙蝠、甲虫和蛾类。在农田附近活动时，可控制农业害虫种群
鸳鸯	4 月至 6 月，繁殖始于	栖息于密林边缘的池塘、湖泊、	以植物种子、坚果、谷物、

	春季，产卵期在 4 月至 6 月，主要在树洞中筑巢，巢位可达 10 米高	河流、沼泽和芦苇塘，喜群居	水生植物和动物性食物为食，如藻类、陆螺、青蛙、蝌蚪、昆虫和鱼类
斑头鸺鹠	3 月至 6 月，巢建于未经装饰的树洞中，能够容忍人类的接近，在城市花园和农田附近的树木上筑巢	栖息于海拔 2000 米以下的阔叶林、混交林及次生林，也见于村寨附近的疏林、竹林	夜行性为主，主要捕食甲虫、蛾类等昆虫，也猎食鼠类、小鸟、蛙类和蜥蜴。在农田附近活动时，可能捕食农田害虫

A.繁殖期避让：繁殖期大约为 3 月至 7 月，该时段禁止在夜间（22：00-6：00）作业，避免施工噪声和夜间照明对动物的惊扰，特别是夜行性的领角鸮和斑头鸺鹠；日间施工时也需要注意噪声的影响，如选用低噪声施工机械和运输车辆，禁止运输车辆鸣放高音喇叭，以降低施工环境噪声，并积极利用多孔性吸声材料、周边设置隔音屏障（如临时围挡）降低施工机械噪声来减轻施工的惊扰。画眉常筑巢于灌丛或竹林，领角鸮、斑头鸺鹠常筑巢于高大乔木如柏树、樟树、栎树、杨树等，因此，施工期应该保留施工区边缘的高大乔木，仅修剪影响施工的枝条，避免砍伐巢树；严格按照征地红线使用林地，严禁超采即是为其保留了适宜的栖息地环境；另外，施工结束后，及时对临时占地进行恢复，可减缓因为林地占用对其可利用栖息地的影响。

B.栖息地保护：画眉依赖的灌丛及竹林，红隼、鸳鸯偏好湿地与开阔地带，对夜行性的领角鸮和斑头鸺鹠来说，由于其活动范围广且不固定、主要栖息地林区、数量稀少且偶尔出现，因此，在起重机等高空机械上安装驱鸟装置（如反光条），避免鸟类飞行时碰撞机械；优先保留施工区域内的常绿阔叶林、针叶林、竹林和灌丛，分段施工长度不宜过长，保留原生森林与灌丛群落的连续性，避免将大片灌丛分割为孤立斑块；对已破坏的区域，参照森林常见物种组成和层次结构，及时在管线两侧 5m 范围外补种原用地植物类型，及时恢复栖息地。

C.食物资源维护：保留施工区域内的昆虫栖息地（如落叶堆、枯木），为画眉、红嘴相思鸟提供食物；禁止使用农药、灭鼠药、杀虫药等，防止误食中毒与保护斑头鸺鹠的昆虫猎物。

D.应急救助机制：禁止施工人员对野生动物进行恐吓、惊扰和猎杀，

严禁捕猎各类野生动物及捡拾鸟蛋，若施工过程发现保护鸟类的栖息地（生息繁衍的重要区域如巢、穴、洞）应进行合理避让，不得干扰和破坏野生动物的栖息、活动场所。难以避让时，采取人工施工，尽量降低对野生动物影响；若发现受伤鸟类（如因噪音或碰撞受伤的鸟类），立即联系野生动物救助中心进行专业救治。

E.环境管理：施工期产生的建筑垃圾及时清运，堆放至固定场所，及时清理、回收生活垃圾，施工结束后及时对施工迹地进行植被恢复，改善野生动物的栖息环境，恢复施工范围内野生动物资源。尤其是临时占地处，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。

本次评价要求建设单位应做好施工人员野生动物保护宣传教育，杜绝施工人员捕食画眉、红隼、领角鸮、鸳鸯和斑头鸺鹠等珍稀保护野生动物，项目施工对珍稀保护野生动物的影响可接受。

5.6.6 对生态系统的影响

（1）施工期对生态系统占地的影响

本次评价根据区域生态系统类型及工程占地情况，分析工程占用的生态系统类型、面积及比例，详见下表；

表 5.6.6-1　生态系统占用情况统计

生态系统分类		临时占地面积（hm^2）	永久占地面积（hm^2）	占总占地比例（%）	占评价区比例（%）
一级类	二级类				
1 森林生态系统	11 阔叶林	9.33	0.05	13.21	0.96
	12 针叶林	8.24	0.06	11.69	0.85
	13 针阔混交林	2.46	/	3.46	0.25
2 灌丛生态系统	21 阔叶灌丛	12.10	0.04	17.04	2.69
3 草地生态系统	34 稀疏草地	0.02	/	0.03	0.60
4 湿地生态系统	42 湖泊	0.12	/	0.17	0.58
	43 河流	0.16	/	0.23	0.77
5 农田生态系统	51 耕地	31.67	0.52	45.32	2.48
	52 园地	5.30	0.08	7.57	0.41
6 城镇生态系统	63 工矿交通	0.88	0.04	1.30	0.62
合计		70.28	0.75	100.00	/

根据生态系统占用情况统计，项目施工临时占地类型主要为农田生态系统，总占用面积约 37.57hm^2，约占评价区农田生态系统的 2.89%，项目

施工较短且分段施工，因此占用耕地生态系统的时间较短；其次为森林生态系统生态系统，占用面积约 20.10hm^2，约占评价区森林生态系统的 2.05%，管道工程的建设将使评价区植被生境遭到一定程度的破坏，一些生物个体可能丧失部分生长环境，生物多样性会出现一定程度的下降，自然体系的生产力将下降。但项目建设不会造成植被的大面积减少，对森林生态系统的影响很小，不会影响到当地的植物资源利用，以及生物多样性减少导致的生态系统组分失调或简化。施工完毕后随着临时占地的恢复，生产力将有所回升，基本上恢复到建设前的状况。总体来说，项目占地面积较小，不会对评价区生态类型造成明显改变，且项目占地主要为施工临时占地，占地时间短暂，施工完成后占地范围植被会得到一定程度恢复，项目建设对生态环境影响逐渐消失。

因此，施工期对生态系统占用的影响可接受。

（2）施工期对生态系统功能结构的影响

由于本项目管线沿线区域林木和农田植被为区域内的主要植被类型，评价区域生态系统以农田生态系统、森林生态系统为主。

对于森林生态系统来说，本工程施工开挖期间会对区域造成一定的阻隔，但植物仍能通过花粉流、风媒、虫媒等方式进行基因交流，种子生产和种子库更新等过程也不会被打断；管道采取分段施工，施工期较短，动物运动、迁徙可通过采取避让、绕行的方式，故项目对评价区生境连通性不会造成较大的阻隔作用，不会造成生态系统破碎化程度发生较大的增加。因此，现有植物群落的物种组成不会因项目发生改变，动物种群之间的交流不会因为项目建设消失，生态系统结构也不会发生改变，生态系统的功能和其中的生态关系仍能延续。施工完成后，管道两侧 5m 范围内虽不能种植深根植物，但仍可种植其他浅根系植被，管道施工对生态系统的影响会得到进一步减小。

对于农田生态系统来说，主要为临时占用，管道敷设完成后耕地可全部得到恢复，继续耕作，因此不会引起主要农作物种植品种和面积的巨大改变，农田生态系统的结构不会破坏。待土壤肥力恢复后，农田生态系统的持续生产能力也会得到恢复，系统的运行连续性不会破坏。

因此，只要在施工时采用严格的管理制度及植被恢复措施，项目建设不会改变现有生态系统结构的完整性和功能的连续性，对生态系统功能结构的影响可接受。

（3）施工期对生态系统生物量和生产力的影响

本项目施工过程中的工程占地会使占地范围内植被受到破坏，引起植被生物量损失。由于永久占地导致占地范围内的园地、林地等用地形式改变，取而代之的是工程建筑物，导致占地范围内生物量永久损失；对于穿越林地的管段，由于按照《中华人民共和国石油天然气管道保护法》的要求，两侧各 5m 地域范围内不能进行深根植物种植，植被恢复以以植草绿化为主，故该管段会造成部分生物量的永久损失；对于穿越灌草丛、耕地、园地等管段，施工完成后会对占地范围内的植被恢复到原有状态，故该管道造成的生物量损失为临时损失。

根据统计分析，项目导致的生物量和生产力损失情况详见下表。

5.6.6-2 本项目占地引起的植被生物量损失统计表

损失类型		一次性生物量损失	永久性生物量损失	
占地类型		临时占地	永久占地	管线林地穿越段两侧 5m 范围
暖性针叶林	面积/hm^2	8.24	0.04	8.24
	单位面积生物量	72.3		69.8
常绿阔叶林	面积/hm^2	6.11	0.03	6.11
	单位面积生物量	114.7		112.2
落叶阔叶林	面积/hm^2	2.88	0.04	2.88
	单位面积生物量	118.6		116.1
针阔叶混交林	面积/hm^2	2.46		2.46
	单位面积生物量	120		117.5
竹林	面积/hm^2	0.34	/	0.34
	单位面积生物量	14.3		11.8
常绿阔叶灌丛	面积/hm^2	8.03	/	/
	单位面积生物量	11.9		/
落叶阔叶灌丛	面积/hm^2	4.07	/	/
	单位面积生物量	9.5		/
草丛	面积/hm^2	0.02	/	/
	单位面积生物量	2.5		/
耕地	面积/hm^2	31.67	0.52	/

	单位面积生物量	6		/
园地	面积/hm^2	5.3	0.08	/
	单位面积生物量	10		/
水域	面积/hm^2	0.28	/	/
	单位面积生物量	1.2		/
其他无植被地段		0.88	0.04	
损失生物量合计（t）		1925.07	15.00	1888.12
损失生物量总计（t）		3828.19		

5.6.6-3 本项目占地引起的植被生产力损失统计表

损失类型		一次性生产力损失	永久性生产力损失	
占地类型		临时占地	永久占地	管线林地穿越段两侧 5m 范围
暖性针叶林	面积/hm^2	8.24	0.04	8.24
	单位面积生产力	7.6		4.9
常绿阔叶林	面积/hm^2	6.11	0.03	6.11
	单位面积生产力	12.7		10
落叶阔叶林	面积/hm^2	2.88	0.04	2.88
	单位面积生产力	8.8		6.1
针阔叶混交林	面积/hm^2	2.46		2.46
	单位面积生产力	9.61		6.91
竹林	面积/hm^2	0.34	/	0.34
	单位面积生产力	4.3		1.6
常绿阔叶灌丛	面积/hm^2	8.03	/	/
	单位面积生产力	5.9		/
落叶阔叶灌丛	面积/hm^2	4.07	/	/
	单位面积生产力	5.25		/
草丛	面积/hm^2	0.02	/	/
	单位面积生产力	2.7		/
耕地	面积/hm^2	31.67	0.52	/
	单位面积生产力	7.2		/
园地	面积/hm^2	5.3	0.08	/
	单位面积生产力	5.7		/
水域	面积/hm^2	0.28	/	/
	单位面积生产力	0.5		/
其他无植被地段		0.88	0.04	/
损失生产力合计[tC/a]		517.84	5.24	136.59
损失生产力总计[tC/a]		659.66		

上表统计结果可知，本项目占地造成的生物量和生产力损失约3828.19t、659.66tC/a，约占评价区总生物量和总生产力的3.58%、3.16%。其中一次性植被生物量和生产力损失约1925.07t、517.86tC/a，约占评价区总生物量和总生产力的1.80%、2.48%，主要是施工作业带等临时占地导致植被破坏，从而造成生物量和生产力的损失，施工期临时占地是短期的、可恢复的，随着施工活动的结束，会对施工作业带及施工迹地及时进行植被恢复，随着次生演替的进行，临时占地导致的生物量和生产力损失在施工结束后的2~3年内可以得到一定程度的弥补，可有效缓解施工活动造成的生物量和生产力的损失，临时占地对区域生物量和生产力造成的损失较小。

项目造成的永久性生物量和生产力损失分别约1903.12t、141.82tC/a，约占价区总生物量和总生产力的1.78%、0.68%，主要是站场、阀室等永久占地造成土地类型发生改变，原有用地形式被工程建筑或设施设备所替代，导致占地范围内生物量和生产力的永久损失，以及管线林地穿越段两侧5m范围内因施工结束后不能种植乔木等深根植被造成的损失。由于工程永久占地面积较小，穿越林地的施工作业带进行植被恢复，可一定程度上对造成的生物量和生产力损失进行弥补，项目建设造成永久性损失的生物量和生产力相对于整个区域而言占比极小，且故项目建设对植物资源的影响较小。

因此，本项目的施工期对整个评价区生态系统生物量和生产力的影响可接受。

5.6.7 对景观格局的影响

项目施工期对评价区域景观生态格局的影响主要表现为：施工期间由于人为活动加剧及地表植被破坏，各类自然斑块面积减少，破碎化加剧，使得施工范围景观不协调，人为活动痕迹明显，人工斑块面积增加，工程痕迹严重。

从景观尺度来看，区域景观类型数保持不变，但局部的景观格局发生了变化。临时占地在短时间内会改变局部的景观格局，施工导致各类占地上原有植被消失，这些改变将影响原有景观生态体系的格局和动态，如改

变景观斑块类型，使斑块破碎化和异质性程度上升，降低各斑块和廊道的连通性，最终影响和改变景观生态体系中各类生态系统的物质、能量和生物群落动态。

本项目评价范围内主要景观类型为林地景观和耕地景观，两者景观面积比（PLAND）为 89.20%。受到工程建设临时用地侵占影响，评价区内耕地、园地、林地等均有不同程度的减少，由于施工的侵占及线型切割影响导致评价区内斑块被切割，评价区耕地、森林景观类型的面积下降、斑块数量上升，导致斑块所占景观面积比例下降，建设用地增加。但项目区农业生产历史久远，施工期临时性占地对耕地、园地产生的影响属于短期不利影响，这种影响是可逆的，不会改变评价范围农业生产结构，工程结束后不利影响会很快消失。评价范围森林植被集中于花坪街道区域，范围较小，其他段则是与农耕植被交织融合，林间切割带造成景观的不连续性和破碎化，这种影响将长时间存在。管沟开挖产生的廊道阻隔效应，影响物质循环、信息传递与能量的流动，本项目管道施工采用“开挖一段、敷设一段”的方式分段施工，这种阻隔效应随着每段管道覆土填埋后逐渐消失。

因此，整体来看施工期对景观多样性和完整性的影响较小。

5.6.8 对水生生物的影响

本项目中鱼跳河、川岩河、沙滩河、六池河等小型河流穿越采取开挖施工工艺，开挖对水域主要的影响为施工期间河道开挖、和管沟回填导致局部水域水体悬浮物浓度增加，影响河流局部河段水质，进而对水生生态造成影响。

①对浮游植物的影响：施工导致水体悬浮物浓度上升，降低透光率，抑制浮游植物光合作用，短期减少初级生产力；机械泄漏的含油污水直接毒害浮游藻类，导致其数量暂时下降。施工结束后，悬浮物和油污影响逐步消除，浮游植物数量可恢复至原有水平。

②对浮游动物的影响：施工打破靠光线强弱而进行垂直迁移的某些浮游动物的生活规律；误食悬浮泥沙引发饥饿死亡；悬浮物粘附体表干扰感觉功能，甚至导致表皮溃烂。影响随施工结束逐渐消退，浮游生物群落具备恢复潜力。

③对水生维管束植物的影响：根据现场调查结果，施工河流周围主要是空心莲子草、水芹、酸模叶蓼、牛毛毡、眼子菜、菖蒲等常见的水生维管束植物，项目开挖对水生维管束植物的影响较大，但本项目施工期较短，施工结束后及时开展生态恢复，施工对维管束植被破坏能快速修复，同时要求施工期安排在枯水季进行，其影响在可控范围内。

④对底栖动物的影响：水体底层为富含有机质的泥炭层，施工期水体底泥被破坏后，底栖动物也将随底泥的取走而死亡或迁移它地。蜉蝣目幼虫、毛翅目幼虫均为适应栖息于较洁净水体的物种，施工期间必然造成此类物种的减少。施工结束后一些耐污抗低氧的底层生物如摇蚊幼虫较快能够得到恢复，但短期内不会出现软体动物。当水生植物有所恢复后，吸附水草生活的虾、螺会逐渐增多，大型底栖动物将逐渐恢复。水生底栖动物在附近其它地区相似的环境中亦有分布，并非本地区的特有种，从物种特有性的角度看，工程的建设不会导致这些底栖动物的消亡。

⑤对鱼类的影响：根据现场调查，项目开挖穿越穿越的河流、水库和坑塘中无长距离洄游鱼类，主要为常见的鱼类，如为常见的鲫鱼、鲤鱼、草鱼、泥鳅等。项目对鱼类的影响主要为管线穿越施工过程中产生的悬浮物和噪声对鱼类的影响。由于成鱼在受到上述影响时会主动躲避，故管线施工对成鱼的影响较小，对仔鱼和鱼卵的影响较大。但这些影响均为阶段性影响，在施工过程中采取合理防护措施，避开鱼类的繁殖季节及卵苗发生的高峰时段，尽可能保护繁殖期的产卵鱼类和卵苗，能将施工过程中的影响降到最低。另外，穿越工程施工时会实施围堰工程，在此阶段要保证导流渠通畅，是上下游的鱼类能安全的通过。同时，施工期间应积极与渔政部门协作加强渔业管理力度，防止电鱼和炸鱼等滥捕行为，加强宣传、教育，减轻对该流域鱼类资源的过度捕捞。

开挖施工作业在枯水期进行，枯水期河水浅、流量小，便于开挖施工。管道应埋在稳定层下0.5m（管顶距稳定层表面），回填砂或素土后，再现浇混凝土，用原土回填，恢复原貌，并按设计要求及时完成护岸、护坡砌筑工程。通过生态恢复措施，施工结束后能快速恢复到原有生境，对水生生物的影响较小。本报告要求将穿越河流工程的施工时间选择在枯水期，

并加快管道穿越河流的施工速度，注重施工阶段对水体的防护措施，总的来说施工对水生态环境的影响是短期和暂时的，对鱼类的影响有限。

5.6.9 对生态保护目标的影响

（1）对生态保护红线的影响

本项目站场、阀室等永久占地及管段穿越均不涉及生态保护红线，仅部分评价范围涉及生态保护红线，最近距离为 11m，位于煎茶分输站附近，总体所涉面积为 90.54hm^2。

本环评要求，建设单位、施工单位在施工前应明确管线临近生态保护红线的管段，对施工人员进行培训，严格控制设置施工场地和施工便道，禁止施工人员、机械等超出临时作业范围。综上所述，在施工过程中严格落实本环评及水保报告提出的各项水土保持措施、各项污染物处理处置措施，分段施工结束后及时进行生态恢复后，项目施工对生态保护红线的影响较小。

（2）对天然林、公益林的影响

本项目永久占地不涉及天然林和公益林。部分管线（凤冈输气站-复兴阀室段、煎茶分输站-德江分输站段）约 6.06km 经过天然林，涉及临时占地约 6.07hm^2，评价范围内天然林面积约为 156.95hm^2，评价范围内天然林植被主要为马尾松、枫香树、杨树等，群落乔木层有杉木、白栎、化香树、栗等，灌草植被主要是灰白毛莓、马桑、干旱毛蕨、艾等。部分管线约 1.75km 经过国家公益林，临时占地所涉面积约 1.78hm^2，评价范围所涉面积约为 174.07hm^2；约 2.16km 经过地方公益林，临时占地所涉面积约 2.20hm^2，评价范围所涉面积约为 302.58hm^2。评价范围内的国家公益林植被主要集中在煎茶分输站周边区域，而在管道其他段沿线则呈现零散分布的状态，乔木层主要为马尾松、杉木、枫香树、杨树等；地方公益林植被整体较为零散，主要在凤冈分输站-复兴阀室、煎茶分输站-德江分输站之间，乔木层主要为柏木、马尾松、枫香树、杨树等。

项目施工将对天然林和公益林造成一定的影响。在管线施工过程中，两侧的植被则受到不同程度的破坏和影响。但项目占用天然林、公益林面积较小，且占地范围内主要植被类型为马尾松、枫香树、杨树等，属于当

地常见种，其生长范围广，不存在因局部植被管理不慎而导致评价区内植物群落的种类发生变化，该范围内未发现野生珍稀保护植物，也不会造成物种的消失或灭绝。因此，对区域植被稳定性的破坏较弱。此外，项目施工周期短，施工结束后，管道中心线两侧 5m 外可恢复为林地，评价范围内被破坏的天然林和公益林植被可以得到一定的补偿。

由于天然林和公益林所在的生态区位重要或者生态状况脆弱，对国土生态安全、生物多样性保护和经济社会可持续发展具有重要作用，因此，项目施工期对天然林和公益林的影响应当降低至最小。在林区内施工时，应采取多种措施来减小对林地的影响与破坏。①首先，设置防火措施，在焊接区一定范围内铺设临时的隔阻材料（如钢板），并将材料中的易燃物放置于空旷场地且远离焊接区。②其次，减少作业带宽度，采用沟下焊接、两侧围挡等方式，确保施工正常开展。③同时，采用特殊工艺（如反井钻）穿越高陡边坡，以非开挖施工方式减少对地表植被的破坏，降低环境影响。④对于开挖出的生熟土，要采用临时苫盖、临时拦挡等措施进行围护，施工结束后及时对土壤进行分层回填，并选择适合当地气候和土壤条件的乡土树种和草种进行播种或种植。⑤此外，设置必要的水土保持设施，如拦土坝、排水沟、沉砂池等，采取有效的固土措施，防止雨水冲刷导致水土流失。⑥施工产生的弃土、弃渣要合理处置，严禁随意倾倒。加强对施工机械的管理，防止油料、化学品等泄漏污染土壤和植被。总之，在项目施工期应加强施工管理，科学合理施工，维护植物的生境条件，杜绝对工程用地范围以外林地的不良影响。

综上，项目对天然林和公益林的影响可接受。

（3）对永久基本农田的影响

项目永久占地不涉及永久基本农田。部分管线约 25.47km 经过永久基本农田，涉及临时占地约 25.26hm^2。生态评价范围所涉面积约为 1963.33hm^2，现状主要种植玉米、水稻、茶园、烟草等农作物及经济作物。

本项目部分区域因管道施工活动经过永久基本农田区域，破坏了表土和植被，对地表和植被的直接挖损破坏了原有的表层土质、地貌景观和植被，使土地丧失原有的使用价值；施工压占对土地的损毁主要表现为改变

了土壤容重，压占改变了土壤的孔隙度，使土壤更加密实，不利于农作物生长，导致耕地质量下降，主要表现为耽误一季农作物生产，造成一季农作物的损失。

但这种影响是短暂的，本项目为线性工程，分段施工、分段恢复，每段的施工周期及占用时间较短（一般 1~3 个月），本次评价提出了基本农田环境保护方案及保护对策，①施工期应尽量避开作物生长季节，减少农业生产损失。②管沟开挖时应严格将表层耕作土和底层土分别堆放，下层土应放置在靠近管沟一侧，堆土距沟边不小于 1m，回填时应将耕作土回填到表层。③管沟填埋时也应分层回填，即底土回填在下，表土回填在上。分层回填前应清理留在土壤中的固体废物，回填时，还应留足适宜的堆积层，防止因降水、径流造成地表下陷和水土流失。回填后多余的土应平铺在田间或作为田埂、渠埂，不得随意丢弃。④施工时，应避免农田受施工设备、设施碾压，而失去正常使用功能。例如：机井、灌渠、灌溉暗（一般埋藏较浅）等水利设施的损坏，会导致灌溉区受益范围内农作物生长受影响。⑤施工期间建设单位应严格控制施工范围，不得随意加宽施工作业带，尽量减少对永久基本农田的破坏。⑥施工结束后做好农田的恢复工作。施工结束后可立即对临时占用的永久基本农田恢复生产，清理施工作业区域内的废弃物，按国务院的《土地复垦规定》复垦。凡受到施工车辆、机械破坏的地方，都要及时修整，恢复原貌，植被（包括自然的和人工的）破坏应在施工结束后的当年或来年予以恢复。通过在施工期采取严格的表土保存措施、施工管理措施及污染物处理处置措施后，项目施工临时占地对永久基本农田的质量影响较小。施工机械运行及放置期间可能存在渗油，但这种影响是可以避免的，施工单位应加强施工机械的养护，并对施工机械放置场地采取隔垫措施防止渗油污染土壤。在此防护基础上，项目临时占地对永久基本农田的影响较小。

5.6.10 小结

工程施工占地改变将原有土地属性，破坏土壤结构，对耕地和土壤肥力产生影响。管道穿越林地，破坏森林植被，森林保持水土、涵养水源和维持生多样性功能下降。受项目影响的植被在当地分布广、数量大，施工

最大的影响就是造成物种个体数量减少，但不会发生某种植物区系成分的丧失或者消亡。项目占地及施工范围内不涉及珍稀濒危野生动物分布区，也没有涉及野生动物的通道、栖息地等敏感区，对野生动物多样性影响较小。随着施工结束后的复种、复垦以及植被恢复，工程施工对生态环境的影响将逐渐减弱。总体上看，工程建设对生态环境影响可控。

6 运营期环境影响分析

6.1 地表水环境影响分析

（1）管线

正常工况下，天然气于管线中密闭输送，管道采用外防腐层和强制电流阴极保护联合方式，正常运营期对穿越河流不会造成影响。在发生泄漏事故时，由于天然气中以 CH_4 为主，在水中的溶解度极低，对水环境影响小。

（2）站场、阀室

新建站场、阀室中仅德江分输站有人值守，运营期产生少量生活污水。工艺废水主要为站场的清管废水、分离器检修（过滤）废水等。

①生活污水

煎茶分输站和复兴阀室无人值守，仅德江分输站有人值守，定员 10 人，生活污水产生量约 0.68m³/d（248.2m³/a），主要污染物浓度为：COD 250mg/L、BOD_5 150 mg/L、氨氮 25mg/L、SS 200mg/L。德江分输站设化粪池 1 座（容积 50m³），生活污水经化粪池收集后外运生活污水处理厂处置。

②清管废水

本项目在德江分输站设置 1 套清管器收球筒，接收凤冈分输站（不属于本项目建设）发球。项目正常运营期间，管线每年约进行 1 次清管作业，清管时清管收球筒会产生少量的清管废水，污染物以悬浮物为主。德江分输站产生清管废水约 2.65m³/a，收集至排污池中。

③检修（过滤）废水

运营期对煎茶分输站和德江分输站分离器进行检修时会排出少量检修（过滤）废水，收集至排污池中。检修（过滤）废水主要含有 SS 和石油类，其中 SS 浓度约为 200mg/L，石油类约为 10mg/L。煎茶分输站和德江分输站各产生检修（过滤）废水 2m³/a，合计 4m³/a。

煎茶分输站和德江分输站各新建排污池 1 个（8m³），本项目工艺废水产生量少，经站场排污池收集后自然蒸发，对外环境影响小。总的来说，本项目运营期废水产生量少，经过妥善处置后对地表水环境影响小。

（3）运营期对饮用水源和饮用水源保护区的影响

拟建项目经过地表水饮用水源保护区 1 处：部分埋地管线（FD570-FD598，约 2.4km）经过朱家沟水库二级水源保护区，项目与朱家沟水库水源保护区的位置关系详见附图 7-1。管线经过区域全部在陆域，不涉及水域范围，不涉及一级水源保护区（最近距离约 95m）；水源保护区内无项目涉及永久占地。

本项目管线输送净化天然气，无腐蚀性，天然气的主要成分甲烷（微溶于水）是轻质气体密度低于空气，即便出现泄漏挥发至空气中对饮用水源和饮用水源保护区的影响也没有明显影响。项目站场距离朱家沟水库较远（最近的德江分输站距离朱家沟水库约 5km），且站场废水妥善收集后处置，不外排，不会对饮用水源和饮用水源保护区产生明显影响。

6.2 地下水环境影响分析

6.2.1 输气管道对地下水影响分析与评价

运营期管线埋设于地下，管道输送介质为天然气，为不含硫的纯气体。管道防腐设计严格按照相关规定，采用外防腐层和阴极保护联合保护的方案对管道进行保护，因此对地下水也不会造成影响。正常状态下对地下水环境无影响。

管道运营期间的非正常状态可能有：阀门、法兰泄漏或泵、管道、流量计、仪表连接处泄漏；水击及腐蚀；监控的仪器仪表出现故障而造成的误操作产生天然气泄漏；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。一旦管道破裂出现泄漏时，天然气将通过土壤孔隙逸出进入大气，即使位于地下水位以下的管道出现泄漏时，天然气不溶于水也会从水中逸出进入包气带土壤，再从土壤孔隙逸出进入大气，不会对地下水产生影响。

6.2.2 河流穿跨越地段对地下水影响

运营期管道埋设于河床底部，位于冲刷深度以下，正常情况下对地下水环境没有影响。非正常状况，河床受到严重掏刷使得管段外露，可能存在管道破裂的风险，但天然气不溶于水会溢出到空气中，此时应当在裸露段以级配均匀的细砂石、碎石填补掏刷空间，并补充压块以稳定管段。

6.2.3 站场对地下水影响

本项目运营期主要由场站和管线两部分组成，站场在生产运行过程中会产生检修废水和清管废水，并贮存于场站内拟建的排污池内。根据工程分析可知，管线埋于地下密闭输送，其清管、检修、放空等均依托两端站场，输气管线运营期无水质污染物产生和排放，且管道运营期间的非正常状态可能有：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而造成的误操作产生页岩气泄漏；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。若管道破裂出现泄漏时，页岩气将通过土壤孔隙逸出进入大气，即使位于地下水位以下的管道出现泄漏时，天然气不溶于水也会从水中逸出进入包气带土壤，再从土壤孔隙逸出进入大气，对地下水产生影响较小。故本项目运营期环境影响重点主要对站场进行分析和评价。同时，本次评价不仅考虑各场地对地下水环境的影响，还要分析本项目工程建设对区内地下水环境的叠加影响，同时还要分析项目建设对地下水保护目标的影响，为项目对地下水环境影响程度分析、地下水污染防控措施的制定提供可靠依据。

根据上述预测评价原则，本次评价将煎茶分输站与德江输气站作为本次重点预测评价对象。

（1）地下水环境影响识别

① 正常工况地下水环境影响

由工程分析可知，本项目运营期煎茶分输站仅有检修废水产生，产生量约 2m^3/a；德江输气站生产废水主要有检修废水与清管废水，产生量约 4.65m^3/a。废水主要污染物以石油类、SS 为主，废水采用排污池收集（容积 8m^3）。排污池采用混凝土浇筑，选用水泥抗渗等级为 P8，具有良好的

防渗性能，正常工况下不会对区域地下水环境造成明显影响。

② 非正常工况地下水环境影响

在非正常状况下，运营期站场排污池因老化腐蚀发生裂缝或其他外力等因素导致破损，废水会渗漏进入到浅层含水层并对地下水产生影响，因此，本项目评价将上述情景作为假设预测情景。

（2）预测时段及预测因子

① 预测时段

水污染的关键时段，包括污染发生后100d、1000d、跟踪评价年限和能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点。

② 预测因子

本项目预测因子的选择既考虑了预测因子的类别、浓度、代表性、预测的可行性，预测因子标准指数计算值最大，根据上述原则，本次评价检修废水及清管废水中所含的石油类和COD做为预测因子。

（3）污染源源强概化

本项目运营期内产生的检修废水及清管废水会进入站内设置的排污池内，在最不利的情况下，假定池底因老化腐蚀发生裂缝，暂存的压裂返排液会通过破损裂缝逐渐渗漏到包气带，最后进入含水层，对地下水水质造成污染。以保守为原则，假定池体由于老化腐蚀、地基不均匀沉降或者其他外力作用，导致池底出现5%面积的破损，同时防渗层破裂，污水经包气带渗入地下含水层。因池体每月检修一次，假定持续泄漏时间为1个月。本次源强计算假设污水进入地下属于有压渗透，包气带充满水，按达西公式计算污水的渗漏量，站场排污池有效容积为8m3。公式如下：

$$Q = K\frac{H + D}{D}A$$

式中：

Q—为渗入到地下水中的污水量（m^3/d）；

K—为包气带的垂向渗透系数（m/d）d；

H—为池内水深（m）m；

D—为地下水埋深（m）m；

A—为污水池的泄漏面积（m^2），按 5%的面积破损。

各站场污染物渗漏源强计算结果见表 6.2.3-1，本次评价非正常状况下施工期污染物浓度及源强计算结果见表 6.2-2。

表 6.2.3-1　站场池体泄漏量计算结果表

站场名称	泄漏情景	包气带渗透系数（m/d）	井场地下水埋深（m）	池中液体深度（m）	池底面积（m^2）	泄漏时间（d）	泄漏量（m^3）
煎茶分输站	排污池泄漏	0.068	25	1.5	4	30	0.43
德江输气站		0.065	65	1.5	4	30	0.40

表 6.2.3-2　非正常状况下污染物预测源强

站场名称	渗漏量（m^3）	污染物	污染物浓度（mg/L）	污染物渗漏量（g）
煎茶分输站	0.43	COD	300	130
		石油类	10	4
德江输气站	0.40	COD	300	120
		石油类	10	4

（4）预测与评价范围

本次评价模拟预测范围为各站场所在评价范围，包含了地下水保护目标和可能的环境影响区域，预测范围见评价范围一节。

（5）站场水文地质条件概化

① 煎茶分输站：该场站场地所属于低山鞍部缓坡处，出露地层为奥陶系下统桐梓组、红花园组灰岩地层，主要赋存为碳酸盐岩类岩溶水，根据现场调查及相关资料，含水层主要发育在中-强风化带内，同时结合评价范围内的岩溶地层风化带发育情况，区内地层中等风化带底界在 50~100m 左右。因此，按最大限度考虑，因此将场站 100m 以上概化为含水层，而 100m 以下地层岩溶弱发育，地下水赋存较差，可概化为相对隔水层。根据对区内地形地貌、水文地质条件和地下水流场分析可知，本次预测评价范围以场站所在水文地质单元为界，具体边界划分如下：西部概化为流量边界，东北部概化为补给边界，西南部边界概化为排泄边界，东部及南部概化为零流量边界，上述场地边界共同圈闭出了一个相对独立的水文地质单元。

② 德江输气站：该场站场地属于低山斜坡中上部，出露地层为寒武系中上统娄山关群灰岩地层，主要赋存为碳酸盐岩类岩溶水，根据现场调查及相关资料，含水层主要发育在中-强风化带内，同时结合评价范围内的岩溶地层风化带发育情况，区内地层中等风化带底界在50m左右。因此，按最大限度考虑，因此将场站50m以上概化为含水层，而50m以下地层岩溶弱发育，地下水赋存较差，可概化为相对隔水层。根据对区内地形地貌、水文地质条件和地下水流场分析可知，本次预测评价范围以场站所在水文地质单元为界，具体边界划分如下：东北部概化为补给边界，西北、南及东部概化为零流量边界，西南部（川岩河）及东南部概化为排泄边界，上述场地边界共同圈闭出了一个相对独立的水文地质单元。

（6）预测方法及参数确定

① 预测方法

在分析污染源特征及可能的污染途径的基础上，预测方法参考《环境影响评价技术导则 地下水环境》附录中地下水溶质运移解析法中一维稳定流动二维水动力弥散问题瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源公式，公式如下所示。

$$C(x，y，t)=\frac{m_M/M}{4\pi nt\sqrt{D_L D_T}}e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}+\frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：x、y—计算点处的位置坐标m；

t—时间，d；

C（x，y，t ）—t时刻点x，y处的示踪剂浓度，mg/L；

M —含水层的厚度，m；

m_M—长度为M的线源瞬时注入的示踪剂质量，g；

u—水流速度，m/d；

n_e—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向弥散系数，m^2/d；

D_T—横向弥散系数，m^2/d；

π—圆周率。

② 预测参数确定

水文地质模拟参数的确定是地下水溶质运移模拟模型建立的重要环节，各水文地质参数通常情况下通过野外和室内试验进行确定。在解析法预测模拟中，水力坡度、孔隙度、地下水流速、渗透系数和弥散系数等是最重要的水文地质参数。为了更加准确地评价本项目实施对地下水环境的产生影响，本次参数选取区内已有试验成果的常见值，并结合项目区现场调查情况进行调整校验。各预测参数选取依据分述如下：

A、本次评价含水层厚度M的取值取决于各场地浅层含水层的岩性及风化带发育深度；

B、瞬时注入的示踪剂质量mM为非正常状况下进入地下水的最大污染物质量；

C、孔隙度ne取值为含水层的平均有效孔隙度，由工程地质勘察实验结果类比得出；

D、地下水的水流实际流速由公式u=KI/ne而得；

E、渗透系数K为抽（注）水试验所得，根据5.1.6一节抽水试验成果，本次渗透系数的选取主要来源周边与本项目场地属于同一地质构造单元的同一含水层的水文地质参数，本次所取参数值根据各场地实际调查情况进行了适当取值，所取值能够代表场地附近含水层的特征；

F、水力坡度I由现场水位调查所得；

G、x 方向纵向弥散系数 DL 参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度 α 与观测尺度关系的理论，依据前人弥散度试验及本次污染场地的研究尺度估算而得，一般可近似求得 DL= α *u；根据经验，一般情况 y 方向的横向弥散系数 DT 与 x 方向纵向弥散系数比值为 0.1。各项水文地质参数取值见表6.2.3-3。

表6.2.3-3　各污染指标质量标准及检出限一览表

场地	含水层厚度/m	地下水流速 m/d	有效孔隙度	纵向弥散系数 m^2/d	横向弥散系数 m^2/d	渗透系数 m/d	水力坡度
煎茶分输站	50	0.224	0.10	5.06	0.506	0.091	0.123
德江输气站	100	0.217	0.09	4.98	0.498	0.095	0.103

（7）预测结果评价与分析

本次评价污染物影响与超标情况将以各预测因子的预测贡献值、检出限、地下水质量标准值和叠加环境质量现状值作为判别依据（表6.2.3-4），当预测的贡献值叠加环境质量现状值的结果超过环境质量标准限值时即可视为污染物对地下水产生超标污染，当贡献值的预测结果超过检出限时即可视为污染物对地下水环境产生影响。

表6.2.3-4　各污染指标质量标准及检出限一览表

类别	COD	石油类
环境质量标准 mg/l	20	0.05
检出限 mg/l	4	0.01
环境质量现状值 mg/l（煎茶分输站）	/	0
环境质量现状值 mg/l（德江输气站）	/	0

注：COD、石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）标准。

煎茶分输站预测评价结果

根据非正常状况排污池发生泄漏且池中污废水直接进入含水层的情景假设预测结果（图 6.2.3-1~2 和表 6.2.3-5）可知，由于本项目排污池内污水存量较少，污染物浓度不高，当泄漏发生 10 天时，COD、石油类浓度已降至检出限以下，污染影响消失。

表 6.2.3-5　各类污染因子预测评价结果统计表

污染物	时间(d)	最大预测浓度	最大叠加浓度	超标面积（m^2）	影响面积（m^2）	超标距离（m）	影响距离（m）
COD	10.0	0.129304	0.129304	0.00	0.00	0.0	0.0
	100.0	0.012930	0.012930	0.00	0.00	0.0	0.0
	365.0	0.003543	0.003543	0.00	0.00	0.0	0.0
	1000.0	0.001293	0.001293	0.00	0.00	0.0	0.0
	1825.0	0.000709	0.000709	0.00	0.00	0.0	0.0
	3650.0	0.000354	0.000354	0.00	0.00	0.0	0.0
石油类	10.0	0.003979	0.003979	0.00	0.00	0.0	0.0
	100.0	0.000398	0.000398	0.00	0.00	0.0	0.0
	365.0	0.000109	0.000109	0.00	0.00	0.0	0.0
	1000.0	0.000040	0.000040	0.00	0.00	0.0	0.0
	1825.0	0.000022	0.000022	0.00	0.00	0.0	0.0
	3650.0	0.000011	0.000011	0.00	0.00	0.0	0.0

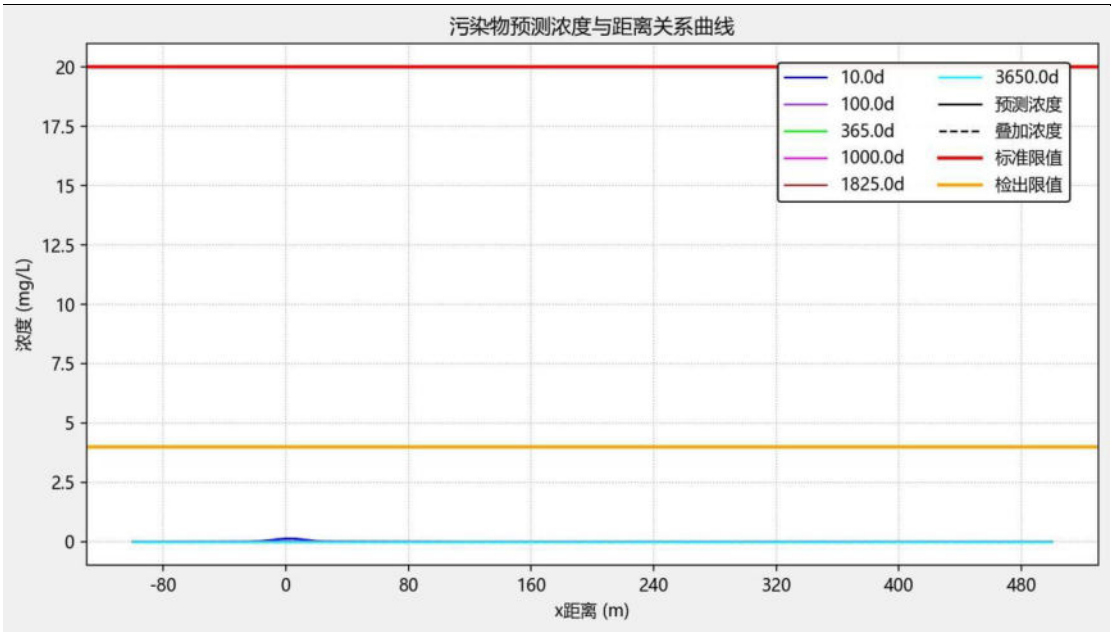


图 6.2.3-1　污染物 COD 迁移距离与贡献值浓度关系曲线示意图

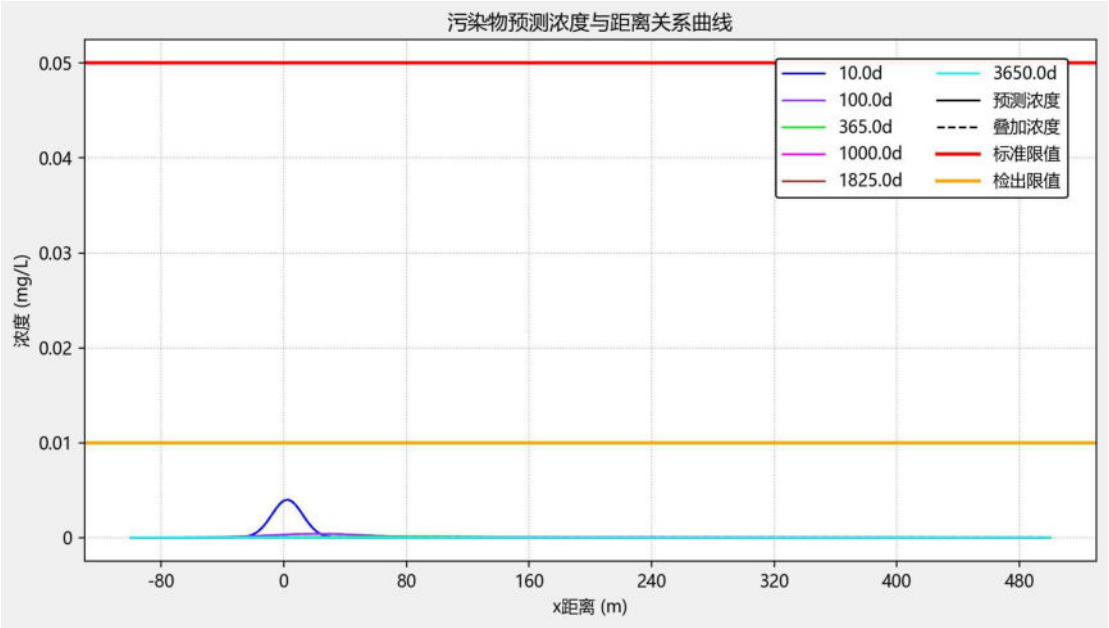


图 6.2.3-2　污染物石油类迁移距离与贡献值浓度关系曲线示意图

② 德江输气站预测评价结果

根据非正常状况排污池发生泄漏且池中污废水直接进入含水层的情景假设预测结果（图 6.2.3-3~4 和表 6.2.3-6）可知，由于本项目排污池内污水存量较少，污染物浓度不高，当泄漏发生 10 天时，COD、石油类浓度已降至检出限以下，污染影响消失。

表 6.2.3-6　各类污染因子预测评价结果统计表

污染物	时间(d)	最大预测浓度	最大叠加浓度	超标面积（m^2）	影响面积（m^2）	超标距离（m）	影响距离（m）

COD	10.0	0.067375	0.067375	0.00	0.00	0.0	0.0
	100.0	0.006738	0.006738	0.00	0.00	0.0	0.0
	365.0	0.001846	0.001846	0.00	0.00	0.0	0.0
	1000.0	0.000674	0.000674	0.00	0.00	0.0	0.0
	1825.0	0.000369	0.000369	0.00	0.00	0.0	0.0
	3650.0	0.000185	0.000185	0.00	0.00	0.0	0.0
石油类	10.0	0.002246	0.002246	0.00	0.00	0.0	0.0
	100.0	0.000225	0.000225	0.00	0.00	0.0	0.0
	365.0	0.000062	0.000062	0.00	0.00	0.0	0.0
	1000.0	0.000022	0.000022	0.00	0.00	0.0	0.0
	1825.0	0.000012	0.000012	0.00	0.00	0.0	0.0
	3650.0	0.000006	0.000006	0.00	0.00	0.0	0.0

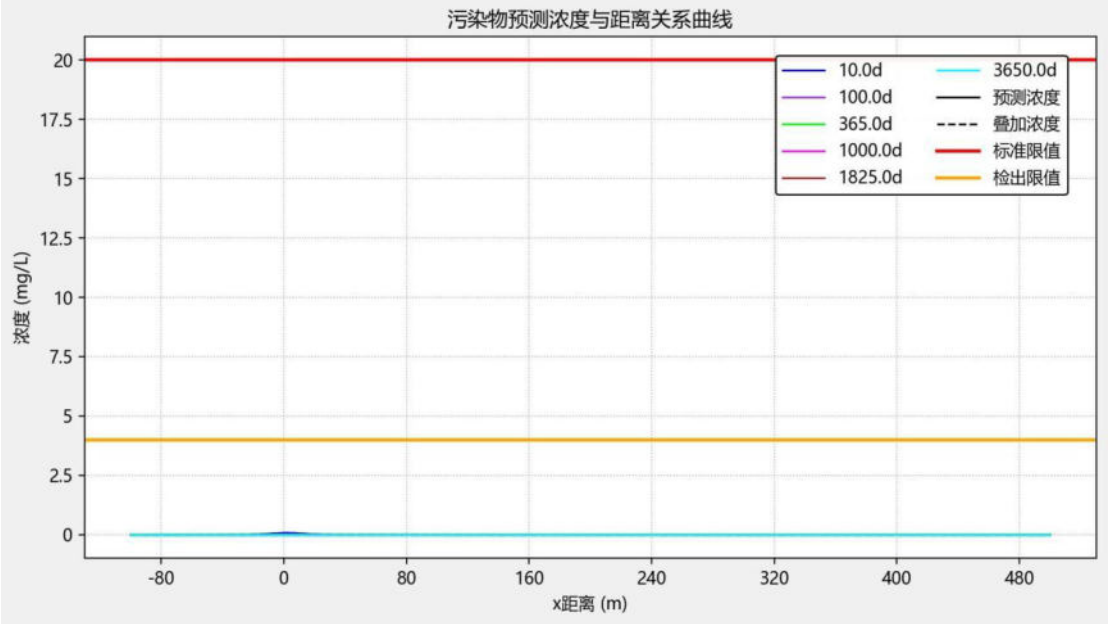


图 6.2.3-3　污染物 COD 迁移距离与贡献值浓度关系曲线示意图

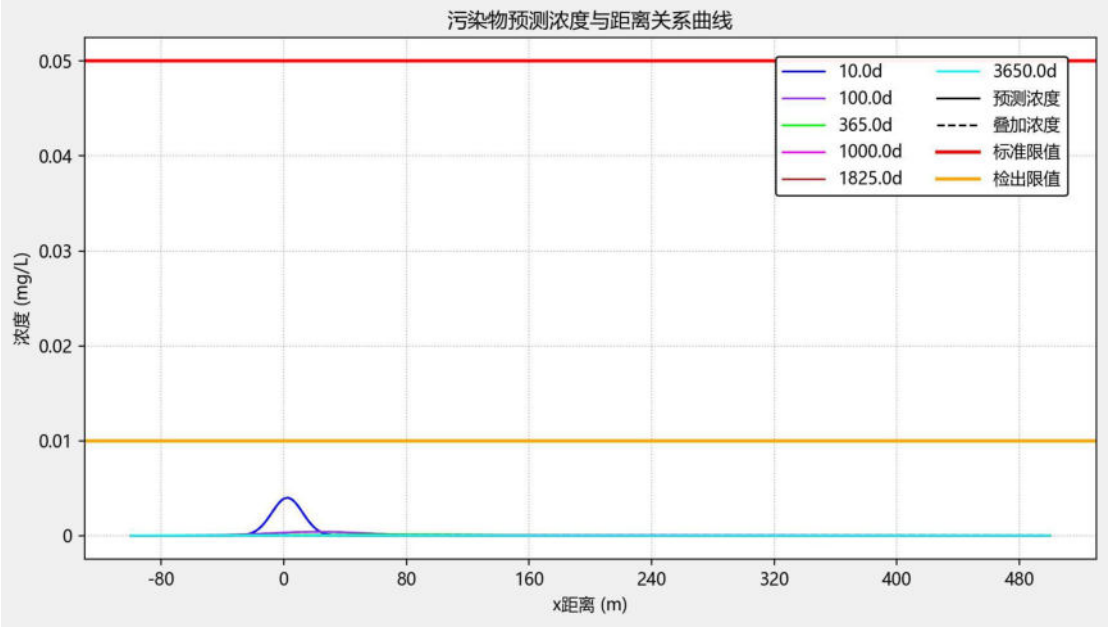


图 6.2.3-4　污染物石油类迁移距离与贡献值浓度关系曲线示意图

（8）地下水预测结果及其影响情况分析

本项目在非正常状况下的假设情境下可能会对场站周围区域（特别是下游地区）的地下水产生一定污染或影响，但由于地下水对流、弥散和生化反应作用以及含水层的吸附截留等影响，产生的污染物最后会降解消失。由于各类污染物的性质特征和水文地质条件影响，污染物在区内迁移速度较慢，影响范围较小，污染物主要向下游迁移。假设情景的预测分析结果表明，排污池都会对浅层地下水产生一定的影响，但污染影响距离和范围有限且能在一定时间内降至标准值及检出限以下。

由预测情景的预测分析结果可知，排污池破裂会对地下水产生一定的影响，池体破裂污染物进入含水层后，受地下水对流、弥散和生化反应作用以及含水层的吸附截留等影响，污染物很快会降至检出限以下。根据上述分析结果，各场站和管线下游地下水保护目标可能受影响分析情况见表 6.2.3-6。

表 6.2.3-6　各场地地下水环境影响预测类比分析表

编号	地理位置	类型	含水层	供水人口/户	与场地位置关系	排污池泄漏影响	
						是否超标	是否影响
D1	斑竹园	泉水	$\in_{2\text{-}3}$ls	2	德江输气站西南侧/下游/545m 处	否	可能
D2	斑竹园	泉水	$\in_{2\text{-}3}$ls	/	管线东南侧/下游/547m 处	否	否
D3	茶窝坨	泉水	$\in_{2\text{-}3}$ls	68	管线西北侧/下游/371m 处	否	否
D4	五塘沟	泉水	O_1m	2	茶煎分输站东南侧/下游/214m 处	否	可能
D5	五塘沟	泉水	S_2sh	10	茶煎分输站东南侧/下游/849m 处	否	可能
D6	川岩村	泉水	$\in_{2\text{-}3}$ls	156	茶煎分输站西南侧/下游/677m 处	否	可能
D7	红纱沟	泉水	P_1	1000	管线西北侧/上游/224m 处	否	否
D8	小凼	泉水	T_1y	2	风冈分输站东侧/上游/104m 处	否	否
D9	张家	泉水	T_1y	1	风冈分输站西侧/上游/348m 处	否	否

排污池非正常状况下不会造成该保护目标超标和超出检出限的影响，虽然对分散式饮用水源影响较小，但是一旦污水渗漏至含水层中，会对地下水环境产生一定范围内的影响，且难以修复，因此，本项目应加强对保护目标的跟踪监测，并采取相关防渗措施。

6.3 环境空气影响分析

6.3.1 正常工况

（1）管线

由于输气管道敷设在地下进行密闭输送，管道进行了防腐处理，在正常工况下，无工艺废气排放。

（2）站场、阀室

运营期正常工况下无工艺废气排放。运营期仅德江分输站有少量食堂油烟。食堂油烟经油烟净化装置处理后抽排至屋顶排放，对周边环境影响很小。不进行进一步预测与评价。

6.3.2 非正常工况

非正常工况，排放的废气主要为清管、检修作业以及事故放空废气，停电启用备用发电机时，也会产生发电机废气。

①清管废气

本项目在德江分输站设置 1 套清管器收球筒，接收凤冈分输站（不属于本项目建设）发球。项目正常运营期间，管线每年约进行 1 次清管作业，清管作业采用带压不停气清管方式，每次仅在收球端产生约 20m^3 的清管天然气，通过泄压管排入放空系统。

②检修（含换滤芯）废气

本项目煎茶分输站和德江分输站各设置 2 套卧式分离器，卧式分离器每年检修（含换滤芯）2 次，检修时事先对相关设备进行两端截断，并将设备中的天然气通过泄压管排入放空系统。根据类比同类项目，每台设备检修（含换滤芯）时废气排放量约 10m^3/次，煎茶分输站和德江分输站检修（含换滤芯）废气产排量各约 40m^3/a，项目总检修（含换滤芯）废气合计约 80m^3/a。

③系统超压等非正常工况

系统超压等非正常工况时，会将管道线路、站场、阀室内的余气通过放空立管放空，发生的频率极低，不超过 1 次/年。类比同类站场系统超压时排放的天然气最大量约为 1500Nm^3/次。

本项目非正常工况清管废气、检修（含换滤芯）废气、系统超压等废

气均经站场、阀室设置的放空系统排放。煎茶分输站、德江分输站和复兴阀室各新建放空立管 1 个（H=15m），采用冷放空。由于放空时间短，频率低，加之扩散条件好，放空废气不会对当地大气环境造成明显影响。

④（备用）发电机废气

煎茶分输站和德江分输站各设置（备用）发电机 1 台，运营期主要使用网电，发电机仅在停电时使用，使用频率低。柴油发电机采用 0#轻质柴油作为燃料（根据《普通油》（GB252-2015]，2018 年 1 月 1 日起，含硫率不大于 0.001%、灰分率不大于 0.01%）。燃料燃烧所产生的污染物较少（主要污染物为烟尘、SO_2、NOx、CO），且排放的污染物浓度较低。本项目备用柴油发电机为应急电源，仅在临时停电条件下使用。项目所在区域的电网系统完备，备用柴油发电机的启用次数很少。因此，本项目柴油发电机废气污染物排放量较少，对周围大气环境影响不大。

总的来说，放空废气污染物排放量小，对环境影响小，影响可接受。

6.4 声环境影响分析

6.4.1 噪声源

输气管道全线采用埋地敷设，在正常生产过程中不会产生噪声污染，噪声主要来源于站场、阀室的工艺设备、阀门及放空系统等。

6.4.2 预测模式

预测模式如下：

（1）噪声源可近似视为点声源，根据点声源噪声衰减模式，可计算出各施工设备不同距离的噪声值。点声源衰减模式如下：

$$L_P = L_{P_O} - 20L_g\left(r/r_o\right)$$

式中：

L_P—距声源 r（m）处声压级，dB（A）；

L_{PO}—距声源 r_o（m）处声压级，dB（A）；

（2）预测点的预测等效声级（L_{eq} ）计算公式：

$$L_{eq} = 10\lg\left(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqd}}\right)$$

式中：

L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{eqb} — 预测点的背景值，dB（A）。

6.4.3 预测结果

（1）正常工况下厂界噪声

根据上述预测模式，本项目正常运营情况下，场界噪声预测结果详见表 6.4.3-1。由表 6.4.3-1 可知，站场场界的昼间、夜间噪声值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类标准。故本工程站场在运行时产生的噪声影响较小，对周围声环境影响较小。

表 6.4.3-1　厂界噪声预测结果　单位：dB（A）

位置		设备	数量	距离（m）	贡献值	场界噪声值	标准值		达标情况
							昼间	夜间	
煎茶分输站	北场界	卧式分离器	2 个	36	36.9	45.2	60	50	达标
		自力式调压撬	2 个	23	40.8				
		流量计、汇管、阀组等	1 套	14	42.1				
	东场界	卧式分离器	2 个	40	36.0	40.3	60	50	达标
		自力式调压撬	2 个	39	36.2				
		流量计、汇管、阀组等	1 套	36	33.9				
	南场界	卧式分离器 •	2 个	9	48.9	49.7	60	50	达标
		自力式调压撬	2 个	22	41.2				
		流量计、汇管、阀组等	1 套	30	35.5				
	西场界	卧式分离器	2 个	16	43.9	47.4	60	50	达标
		自力式调压撬	2 个	17	43.4				
		流量计、汇管、阀组等	1 套	19	39.4				
德江分输站	北场界	收球筒	1 个	37	28.6	44.6	60	50	达标
		卧式分离器	2 个	33	37.6				
		自力式调压撬	2 个	25	40.0				
		流量计、汇管、阀组等	1 套	16	40.9				
	东场界	收球筒	1 个	16	35.9	46.2	60	50	达标
		卧式分离器	2 个	19	42.4				
		自力式调压撬	2 个	20	42.0				
		流量计、汇管、阀组等	1 套	26	36.7				
	南场界	收球筒	1 个	11	39.2	47.1	60	50	达标
		卧式分离器	2 个	15	44.5				

		自力式调压撬	2 个	23	40.8				
		流量计、汇管、阀组等	1 套	32	34.9				
	西场界	收球筒	1 个	49	26.2	41.2	60	50	达标
		卧式分离器	2 个	29	38.8				
		自力式调压撬	2 个	45	34.9				
		流量计、汇管、阀组等	1 套	39	33.2				
复兴阀室	北场界	阀组	1 套	11	39.2	45.1	60	50	达标
	东场界	阀组	1 套	18	34.9				
	南场界	阀组	1 套	11	39.2				
	西场界	阀组	1 套	9	40.9				

（2）非正常工况噪声

①放空噪声

当站场、阀室检修或非正常工况下，放空管会产生强噪声，放空情况下，将产生放空噪声，其源强可达105dB（A），放空噪声不同距离的贡献值见下表。

表6.4.3-2　　放空噪声影响范围预测结果

距声源（m）	50	100	150	200	300	400	500
贡献值（dB/A）	71	65	61	58	54	51	49

通过对现状同类输气项目运行调查，放空系统使用的频率很少（检修作业每年2次，清管作业每年1次，系统超压等事故放空一般不超过1次/年），且持续时间很短（为瞬时强噪声）。若仅考虑噪声随距离衰减，在100m范围外，其噪声贡献值基本能符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中“夜间突发噪声”标准要求（各类声环境功能区夜间突发噪声，其最大声级超过环境噪声限值的幅度不得高于15 dB（A），65 dB（A）），故建议放空管的噪声控制距离为100m。

鉴于放空噪声具有突发性且影响范围较大，因此。除异常超压情况外，站场、阀室应在检修放空、清管放空前及时告知周围居民并做好沟通工作。同时应加强设备维护和放空管理，尽量减少放空频率、次数和时长。在充分做好与周边居民的协商沟通工作取得他们的理解后，放空噪声对声环境的影响可接受。

②（备用）柴油发电机

煎茶分输站和德江分输站均使用网电，各设（备用）柴油发电机1台。（备用）柴油发电机仅在停电时使用，使用频率低，且只在停电期间临时使用，对外环境的影响可以接受。

（3）环境噪声

本项目站场、阀室周边200m内的声环境保护目标主要是分散农户，本次评价对最近住户点进行了噪声影响预测。噪声影响预测见下表。

表6.4.3-3　声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表　单位：dB（A）

阀室	序号	保护目标	现状值/dB（A）	噪声标准/dB（A）	噪声贡献值/dB	噪声预测值/dB	较现状增量/dB	超标和达标情

							（A）		（A）		（A）		况	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
煎茶分输站	1#	分散农舍	50	42	60	50	26.2	26.2	50.0	42.1	0	0.1	达标	达标
	2#	分散农舍	50	42	60	50	27.0	27.0	50.0	42.1	0	0.1	达标	达标
	3#	分散农舍	50	42	60	50	24.8	24.8	50.0	42.1	0	0.1	达标	达标
德江分输站	1#	分散农舍	52	43	60	50	25.4	25.4	52.0	43.1	0	0.1	达标	达标
复兴阀室	1#	分散农舍	51	42	60	50	18.8	18.8	51.0	42.0	0	0	达标	达标
	2#	分散农舍	51	42	60	50	16.6	16.6	51.0	42.0	0	0	达标	达标
	3#	分散农舍	51	42	60	50	11.8	11.8	51.0	42.0	0	0	达标	达标

注：上表仅对正常工况下的敏感点噪声进行预测；放空和（备用）发动机噪声出现频率低，持续时间短，故未纳入预测。

由上表可知，运营期正常工况下，站场周边声环境保护目标昼间、夜间环境噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。

总的来说，本项目的声环境影响很小。

6.5 固体废物影响分析

本项目固体废物主要为清管废渣、分离器的废弃滤芯、排污池和化粪池污泥、废机油和生活垃圾。

6.5.1 一般固废

①生活垃圾

煎茶分输站和复兴阀室无人值守，仅德江分输站有人值守，定员 10 人，生活垃圾约 5kg/d，合计 1.825t/a。生活垃圾收集后交当地环卫部门处置。

②清管废渣

本项目在德江分输站设置 1 套清管器收球筒，接收凤冈分输站（不属于本项目建设）发球。项目正常运营期间，管线每年约进行 1 次清管作业，清管作业每次在收球端会产生清管废渣，清管废渣产生量约 0.5kg/km·次，

产生总量约 26.45kg/a。

清管废渣的主要成分为铁屑、粉尘，不属于《国家危险废物名录》（2025年版）所列的危险废物，收集后交当地环卫部门处置。

③废弃滤芯

煎茶分输站和德江分输站各设置 2 台分离器，分离器过滤元件需定期更换，一般在设备检修期间完成，每年 2 次，煎茶分输站和德江分输站各产生废弃滤芯约 0.3t/a，合计共产生废弃滤芯约 0.6t/a。分离器的滤芯中主要是过滤粉尘，属于一般固体废物，更换的滤芯由更换厂家回收处置。

④化粪池污泥

德江分输站有人值守，站内设化粪池 1 座（容积 50m^3），化粪池污泥产生量约为 0.04t/a，定期清掏干化后和生活垃圾一起交当地环卫部门处置。

6.5.2 危险废物

①排污池污泥

煎茶分输站和德江分输站的清管废水、分离器检修（过滤）废水均由排污池收集，排污池内会沉淀少量污泥，因排污池内收集的废水含少量石油类，故排污池污泥难以避免涉及微量废油，因此将其作为危险废物管理。煎茶分输站和德江分输站的排污池污泥产生量各约 0.001t/a，总产生量约 0.002t/a，采用专用容器收集后交由有资质的单位处置。

②废机油

站场、阀室在日常维护过程中会产生少量废机油，站场产生量约为 0.1t/a，阀室产生量约为 0.02t/a，合计产生量约 0.22t/a。废机油为危险废物，采用专用容器收集后交有资质的单位处置。

本项目危废产生量少，且产生频次低，现场拟不设危废暂存场所，危废采用专用容器收集后由专人带出交危废处置单位，项目现场不贮存危险废物。

总的来说，本项目固体废物产生量小，处置方式符合国家相关规定，对环境影响很小。

6.6 生态环境影响分析

6.6.1 对土地利用的影响

项目阀室、站场等占用的土地已转变为设施用地，土地利用性质发生改变，项目区耕地、园地面积将一定程度上减少，但项目阀室、站场占用耕地、园地面积较小，对区域的农业种植影响较小。

项目运营期临时用地在施工结束后进行生态恢复，耕地能在短时间内恢复原有的耕作功能，但要恢复到施工前的土地生产力状态，尚需一段时间。运营期间的影响主要为临时占用耕地理化性质改变，肥力下降，土地生产力下降。但是，这种影响通过人为合理施肥和灌溉等措施逐渐消失。

根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（中华人民共和国主席令第 30 号），管道中心线两侧 5m 范围内不能再种植深根系植物，由于耕地种植农作物均为浅根系植物，因此管道运营期对耕地影响不大。但根据对土壤进行熟化培肥恢复生产力的经验，受破坏耕地生产力的恢复期一般为 2 年，第 3 年完全恢复产量。因此在管道施工完成后的一定时期内，耕地产量会有一定的损失，但损失量较小。在建设单位补偿了因临时占地对农田产量的直接、间接损失后，管道运营期对当地农业的影响极小。

6.6.2 对植被资源的影响

项目建成运行后，永久占地内的植被将完全被破坏，取而代之的是站场、阀室等形成建筑用地类型。项目永久占地面积为 0.75hm^2，占用面积较小，且主要的植被为人工种植的农作物、茶树和烟草等，另杨树、枫香树、马尾松等当地常见物种，用地类型改变仅使植物个体数量上减少，实际不会造成区域植被类型的明显改变。

根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》第三十三条相关内容，项目输气管道线路中心线两侧各 5m 地域范围内禁止种植乔木、灌木、藤类、芦苇、竹子或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。因此，运营期管道线路中心线两侧各 5m 范围内将确保以种植草本植物为主，林地、灌丛等植被将被草本层替代，通过演替或人工方式逐渐恢复植被资源，运营期间其自然生长不会受到管线的影响。

因此，运营期正常输气过程中对植被资源的影响可接受。

6.6.3 对野生动物的影响

本项目运营期间输气管道埋于地下，在施工期产生的廊道效应、阻隔效应随着输气管线正常运行而逐渐消失，对野生动物迁移、物质循环和能量流动不会产生阻隔效应。管线建设完成后，在对地表覆土、临时占地开展有效的植被恢复措施后，施工期造成的走廊带将在较短的 1~2 年内实现地表恢复。管线运营期不会影响或改变动物生存、繁衍的生态环境，也不会影响各类动物的活动、迁徙等。

运营期对野生动物的影响主要为永久占地造成野生动物栖息地和活动范围缩小，同时站场、阀室天然气放空/放散产生的瞬时强噪声会对周边动物造成一定惊吓。本项目永久占地面积为 0.75hm^2，占用面积不大，占其总体活动范围的很小部分，周边野生动物会迁移到附近具有适合其生存的相似生境中进行生存繁衍。其新建站场、阀室均位于农业生态环境，野生动物多为常见物种，整个评价区内适合陆生动物栖息的环境广泛分布，周围具有相似生境，在临近区域可得到很好的栖息和繁衍，不会造成物种种群下降或消失。本项目站场、阀室天然气放空/放散概率很低，且放空/放散持续时间短，对周边动物的惊吓是短期和暂时的，对生态环境的影响有限。

因此，只要在运营期做好噪声防护等措施，项目对野生动物影响可接受。

6.6.4 对水生生态的影响

施工结束后因管线开挖穿越河流施工对水生生态的影响逐渐得到恢复。运营期间输气管道埋于地下，不与水体直接接触，同时不产生噪声、振动污染，无直接对水生生态产生影响的因素，不会对河流的水生生态环境产生不良影响。即便发生管输气体的意外泄漏，由于天然气不溶于水，气体会从水中逸出进入大气，被环境消纳，对水生生态的的影响极小。

因此，运营期对水生生态环境的影响可接受。

6.6.5 对生态系统的影响

工程建设完成之后，站场、阀室等永久占地面积较小，不会对区域生物量造成大量损失，放空噪声会对周边动物造成一定影响，但持续时间较短，动物可通过移动来减弱对自身的影响，不会影响生物的多样性，也不

会破坏整个生态系统的结构和稳定性。管线沿线植被逐渐恢复，对生态系统的分割效应大大减弱，由于施工活动影响远离的动物逐步适应项目周边的生境，回到项目周边生活，植被恢复将弥补占地造成的植物损失及其水源涵养功能的下降；永久占地范围内地面硬化，水土流失能得到有效控制，水土保持功能将逐步提升。运营期，工程对生态系统的影响多表现在水源涵养、土壤保持、生物多样性维护等方面的正面影响。

因此，总体上看运营期对评价区生态系统的影响可接受。

6.6.6 对景观格局的影响

（1）对农田景观的影响

由于施工阶段临时占用的耕地经过地表恢复能实现复耕复种，不会改变评价范围农业整体生产结构和景观格局，更不会影响景观生态功能。采取科学人工培肥、土壤熟化措施，临时性占用的农田土壤肥力可以很快恢复到原有的状态。

（2）对森林景观的影响

由于施工结束后管道中心线两侧 5m 范围内不能恢复为深根系的森林植被。施工期作业带造成的切割使得森林景观破碎化的影响在运营期会继续存在。但是，不能恢复成森林植被的施工作业带，在当地湿润、多雨的气候条件及在人工辅助恢复措施下，会逐渐演替成草本或灌丛植被，形成森林景观中灌丛或草丛植被廊道。有别于道路、河流、水渠等廊道，林中灌丛或草丛廊道不会产生阻隔效应，具有自然生态系统功能，属于自然斑块，能够维系生物多样性、保持水土和涵养水源。

因此，运营期项目对评价区景观的影响可接受。

6.6.7 小结

运营期管道埋于地下密闭输送天然气，对地面生态环境造成影响极小。为保护管道安全，工程施工结束后管道中心线两侧 5m 范围内不能种植深根植物，将被草本层替代，管道中心线两侧 5m 范围外可恢复为原有植被类型。总的来说，受工程影响的植被在当地均属一般常见种，生长范围广，工程的实施对区域生态环境的影响可接受。

7 环境风险评价

环境风险评价将分析项目可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）引起有毒有害物质发生泄漏，易燃易爆物质发生火灾爆炸等事故可能性，在此基础上预测事故造成人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。

本次环评严格按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）开展风险调查、环境风险潜势判定、风险识别和风险分析等风险评价内容，提出针对本项目的风险管理、减缓措施和应急预案，为工程设计和环境管理提供资料和依据，达到降低危险、减少危害的目的。

7.1 评价目的与原则

7.1.1 评价目的

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在风险、有害因素，分析建设项目营运期可能发生的突发性事件，引起有毒有害易燃易爆物质泄漏所造成的人身安全、环境影响及其损害程度。提出合理可行的防范、应急和减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。

7.1.2 评价原则

境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

本次环境风险评价把天然气泄漏和泄漏引发火灾爆炸事故对周围环境以及人体健康影响的预测和应急工作作为评价工作重点。

7.1.3 评价工作程序

本项目评价工程程序见下图：

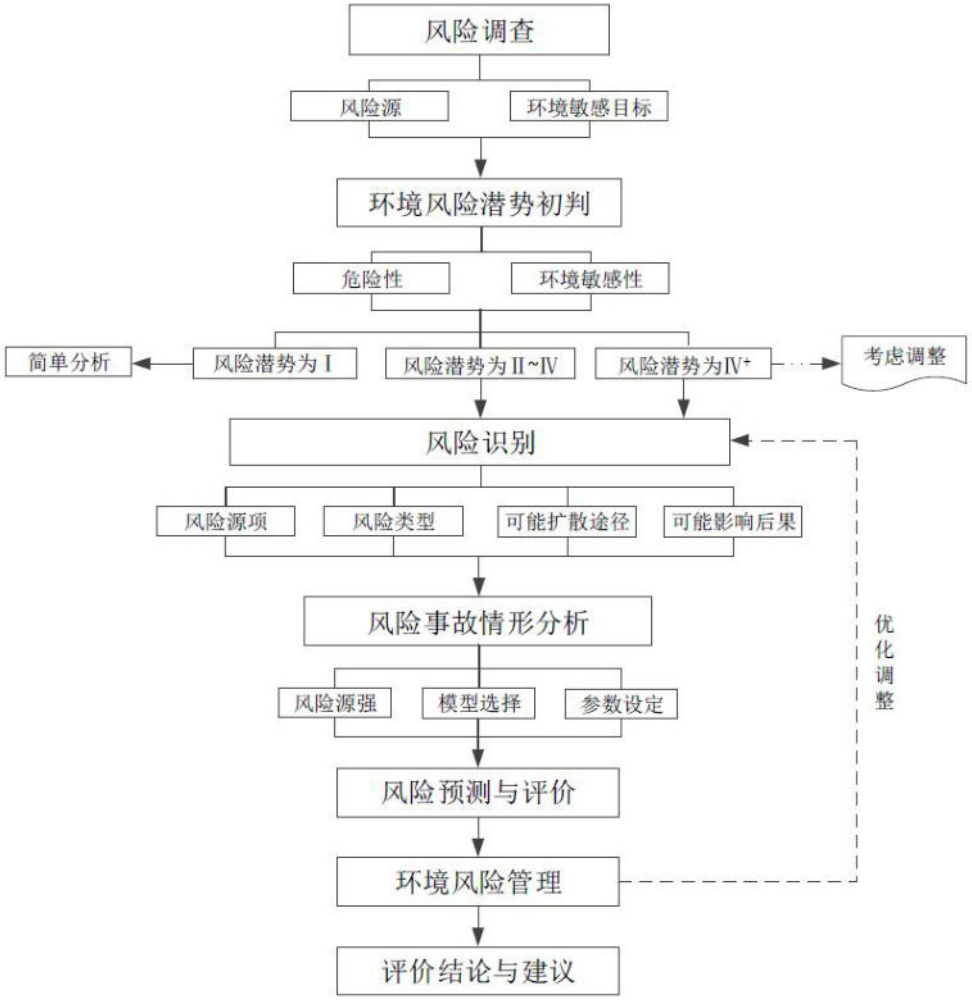


图 7.1.3-1 环境风险评价工作程序

7.2 风险调查

7.2.1 风险源调查

本项目涉及的化学品种类主要是净化天然气（主要成分为甲烷，含少量乙烷、丙烷、丁烷、戊烷等），其中甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、戊烷、己烷均属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中危险物质（甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、戊烷、己烷的临界量要求均为 10t）。本次按照最不利情况以管道内全部天然气量为计算对象进行风险分析。

本项目运营过程中可能出现的环境风险主要为输送的天然气发生泄漏事故致使甲烷等进入大气造成污染或发生燃烧爆炸产生的次生污染物。当天然气管道、容器出现破裂、腐蚀穿孔、疲劳失效或第三方破坏时，可能出现天然气泄漏的情形，甲烷将直接进入大气环境，在高浓度时会导致

人体因缺氧窒息而引起中毒甚至死亡。

7.2.1 环境敏感目标调查

本项目环境风险保护目标详见 1.6.6 小节。

7.3 环境风险潜势判定

根据本项目涉及的危险物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，确定环境风险潜势。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），通过对企业涉及的突发环境事件风险物质数量与其临界值的比值（Q）、所属行业及生产工艺特点（M）的分析，确定危险物质及工艺系统危险性（P）等级。

（1）危险物质数量与临近量的比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169－2018）附录 C，Q 按下式进行计算：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \cdots \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q_1，q_2……q_n 为每种危险物质实际存在量，t；

Q_1、Q_2……Q_n 为每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目的环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100；

表 7.3-1　　本项目危险单元内危险物质最大在线量统计表

名称	危险单元	序号	长度（km）	设计压力（MPa）	管径（mm）	最大在线量 q_1（t）	最大在线量与临界量的比值 Q
管线	凤冈分输站至复兴阀室	1	19.29	6.3	DN400	105.13	10.51
	复兴阀室至煎茶分输站	2	7.85	6.3	DN400	42.78	4.28
	煎茶分输站至德江分输站	3	21.91	6.3	DN400	119.41	11.9
站场、阀室	复兴阀室	4	以站内设施、管道估算			1.50	0.15
	煎茶分输站	5	以站内设施、管道估算			7.62	0.76
	德江分输站	6	以站内设施、管道估算			8.50	0.85
注：本项目输送的天然气组分中含有微量硫化氢，由于含量极少，故不作为项目环境风险评价等级判定依据。							

根据上表，所有的站场、阀室的危险物质最大在线量与临界量的比值（加权）Q<1，按照 HJ 169-2018，环境风险潜势为Ⅰ类。管段危险物质最大在线量与临界量的比值（加权）1≤Q<10 或 10≤Q<100，需进一步判断风险潜势。

（2）行业及生产工艺（M）

根据本项目所属行业及生产工艺特点，按照下表评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1）M＞20；（2）10＜M≤20；（3）5＜M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 7.3-2　行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值	本项目涉及情况
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/每套	不涉及
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	不涉及
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）	不涉及
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	不涉及
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10	涉及
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	不涉及
注：a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa；b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。			

本项目评价单元属于石油天然气行业中的油气管线项目（不含城镇燃气管线），M 值为 10，取 M3。

（3）P 的分级确定

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 7.3-3 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），根据判断结果，本项目 P 值见表 7.3-4。

表 7.3-3　拟建项目危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	**M3**	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	**P3**	P4
1≤Q＜10	P2	P3	**P4**	P4

表7.3-4　危险物质及工艺系统危险性等级判定过程表

分段	危险单元序号	Q	M	P
凤冈分输站至复兴阀室	1	10.51	M3	P3
复兴阀室至煎茶分输站	2	4.28	M3	P4
煎茶分输站至德江分输站	3	11.9	M3	P3

（4）环境敏感程度（E）

环境敏感程度（E）分级原则见《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D。

①大气敏感适度分级

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。

表7.3-5　大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于5万人，或其他需要特殊保护区域；或周边500m范围内人口总数大于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于200人
E2	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于1万人，小于5万人；或周边500m范围内人口总数大于500人，小于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于100人，小于200人
E3	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于1万人；或周边500m范围内人口总数小于500人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数小于100人

本项目各危险单元大气环境敏感程度见下表。

表7.3-6　危险单元大气环境敏感程度

分段	序号	周边人口数量	大气环境敏感程度
凤冈分输站至复兴阀室	1	部分>200 人/km，部分 100~200 人/km，部分 0~100 人/km	环境高度敏感区（E1）
复兴阀室至煎茶分	2	部分>200 人/km，部分 100~200 人	环境高度敏感区

输站		/km，部分 0~100 人/km	（E1）
煎茶分输站至德江分输站	3	部分>200 人/km，部分 100~200 人/km，部分 0~100 人/km	环境高度敏感区（E1）

②地表水环境敏感程度分级

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。

表 7.3-7　　地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h流经范围内涉跨国界的
较敏感F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类;或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h流经范围内涉跨省界的
低敏感F3	上述地区之外的其他地区

表 7.3-8　环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水源保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

本项目不设置排污口，因此地表水功能敏感性分区为 F3。同时本项目煎茶分输站至德江分输站段管线环境风险评价范围内存在地表水饮用水源保护区，该段地表水环境敏感目标分级为 S1；凤冈分输站至复兴阀室和复兴阀室至煎茶分输站管段地表水环境敏感目标分级为 S3。

表 7.3-9　地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表7.3-10　　危险单元地表水环境敏感程度

分段	序号	地表水环境敏感性	地表水功能敏感性	地表水环境敏感程度
凤冈分输站至复兴阀室	1	S3	F3	环境低度敏感区（E3）
复兴阀室至煎茶分输站	2	S3	F3	环境低度敏感区（E3）
煎茶分输站至德江分输站	3	S1	F3	环境中度敏感区（E2）

③地下水环境

地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 7.3-11　地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区
不敏感G3	上述地区之外的其他地区

表 7.3-12　包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
D2	0.5≤Mb＜1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s＜K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述D2和D3条件
Mb：岩土层单层厚度。K：渗透系数。	

本项目凤冈分输站至复兴阀室段管线环境风险评价范围内存在地下

水饮用水源保护区，该段地下水环境敏感性为敏感（G1），复兴阀室至煎茶分输站和煎茶分输站至德江分输站管段评价范围内存在井泉（分散式地下水饮用水水源地），地下水环境敏感性为较敏感（G2）。根据相关资料，该区域岩土的渗透性能为 D2。

表 7.3-13　地下水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表7.3-14　　危险单元地下水环境敏感程度

分段	序号	包气带防污性能	地下水功能敏感性	地下水环境敏感程度
凤冈分输站至复兴阀室	1	D2	G1	环境高度敏感区（E1）
复兴阀室至煎茶分输站	2	D2	G2	环境中度敏感区（E2）
煎茶分输站至德江分输站	3	D2	G2	环境中度敏感区（E2）

（5）环境风险潜势判断

环境风险潜势划分为 I、II、III、IV、IV+级，根据项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定风险潜势。

表 7.3-15　项目环境风险潜势划分

环境敏感程度	危险物质与工艺系统危害性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感（E1）	IV+	IV	III	III
环境中度敏感（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感（E3）	III	III	II	I
注:IV+为极高环境风险				

表 7.3-16　本项目管线环境风险潜势判定表

序号	危险单元	P	环境敏感性			风险潜势		
			环境空气	地表水	地下水	环境空气	地表水	地下水

1	凤冈分输站至复兴阀室	P3	E1	E3	E1	III	II	III
2	复兴阀室至煎茶分输站	P4	E1	E3	E2	III	I	II
3	煎茶分输站至德江分输站	P3	E1	E2	E2	III	III	III

7.4 风险评价等级及评价范围

7.4.1 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。

表 7.4.1-1　环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

表 7.4.1-2 各危险单元评价等级判定

序号	危险单元	风险潜势			评价工作等级		
		环境空气	地表水	地下水	环境空气	地表水	地下水
管线							
1	凤冈分输站至复兴阀室	III	II	III	二级	三级	二级
2	复兴阀室至煎茶分输站	III	I	II	二级	简单分析	三级
3	煎茶分输站至德江分输站	III	III	III	二级	二级	二级
站场、阀室							
4	复兴阀室	I			简单分析		
5	煎茶分输站	I			简单分析		
6	德江分输站	I			简单分析		

综上，本项目管线的环境风险评价工作等级为二级评价；站场、阀室的环境风险评价工作等级为简单分析。

7.4.2 环境风险评价范围

本项目管线的环境风险评价工作等级为二级评价，站场、阀室的环境风险评价工作等级为简单分析。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），评价范围确定为管道中心线两侧 200m 范围，站场、阀室不设风险评价范围。

7.5 环境风险识别

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据

根据本项目特点，本报告主要针对两个站场、阀室之间管段发生天然气泄漏及泄漏引发的火灾、爆炸事故燃烧过程中产生的伴生/次生污染物的环境影响进行评价。

7.5.1 输送介质危险性识别

本项目输送物质为天然气，主要成分为甲烷（其密度低于空气密度，泄漏后主要向上扩散），按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/169-2018），甲烷属于危险物质，查导则附录 H 可知，其大气毒性重点浓度-1 为 260000mg/m^3，大气毒性重点浓度-2 为 150000mg/m^3。同时，甲烷泄漏后与空气组成混合气体，其浓度处于一定范围时，遇火易发生燃烧或爆炸。甲烷的特性见下表。

表 7.5.1-1　甲烷物化性质表

项目	内容			
理化特性	中文名	甲烷	英文名	methane；Marsh gas
	分子式	CH_4	危险货物：UN 编号	21007:1971
	沸点	-161.5℃	临界温度	-82.6℃
	相对密度（水=1）	0.42（-164℃）	相对密度（空气=1）	0.55
	外观性状	无色无臭气体		
	溶解性	微溶于水，溶于醇、乙醚		
危险性参　数	闪点	-188℃	爆炸上限	15%（V/V）
	引燃温度	538℃	爆炸下限	5.3%（V/V）
	危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。		
	燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳、水。		
灭火	灭火剂	雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉		
	灭火方法	切断气源。若不能立即切断，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。		

项目	内容		
毒性及健康危害	毒性		属微毒类。小鼠吸入 42%浓度×60 分钟，麻醉作用；兔吸入 42%浓度×60 分钟，麻醉作用。
	健康危害		允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。有单纯性窒息作用，在高浓度时因缺氧窒息而引起中毒。空气中达到 25%～30%出现头昏、呼吸加速、运动失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。甲烷窒息浓度阈值按照 25%计，浓度值为 176825mg/m³（来源于《危险化学品安全技术全书》）。
	短期影响	皮肤接触	皮肤接触液化本品，可致冻伤。
		吸入	大量吸入蒸气可引起麻痹症状、兴奋、酒醉样，步态不稳并有恶心、呕吐等。吸入高浓度蒸气后，很快出现昏迷。少量吸入，则引起吸入性肺炎，出现剧烈咳嗽与胸痛。
应急处理处置方法	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。
	皮肤接触冻伤		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。

7.5.2 生产系统危险性识别

根据本项目的特点，本项目生产设施的环境风险主要为站场、阀室及管道输送中的天然气泄漏。事故风险原因主要来自：设计施工缺陷、设备老化、操作失误、自然地质灾害、周边其它危害建筑物施工运行等带来的事故。

7.5.3 站场、阀室的环境风险识别

泄漏事故原因：由于站内设备及工艺管线内外表面腐蚀，导致设备及管线不同程度的泄漏，由于阀门、法兰密封圈失效造成阀门、法兰泄漏，由于工艺操作不当压力变化导致设备疲劳引起站内设备穿孔、破裂等事故而造成的泄漏，由于作业人员错误判断造成大的泄漏事故，由于通信系统或供电系统发生故障，导致事故发生，其至可能因事故状态得不到及时控制，而导致天然气泄漏事故，人为破坏导致的泄漏事故。

火灾爆炸事故原因：由于通信系统或供电系统发生故障，导致事故发生，因事故状态得不到及时控制，而导致火灾爆炸事故;由于放空系统故障，导致管道中的天然气直接排放至大气中，与空气混合，其浓度在爆炸极限浓度范围内时，遇火源，则有可能导致爆炸事故，作业人员操作失误或者违章操作以及在站内使用明火、电气设备防爆等级不够、静电雷电产生火花等都可能导致火灾爆炸事故;人为破坏导致的火灾爆炸事故。

7.5.4 输气管道环境风险识别

泄漏事故原因：不法分子钻孔盗气；管道上方违章施工；洪水、滑坡、地震、雷击、塌陷等自然灾害；管道的内、外腐蚀、应力腐蚀开裂，施工中焊接、敷设、搬运、及护坡等存在缺陷；管材存在质量缺陷、设计失误;营运过程中违章操作;设备缺陷等。

火灾爆炸事故原因：管线一旦发生泄漏，有可能会在泄漏源周围形成爆炸性天然气云团，如遇明火、机械摩擦、碰撞火花等火源，便有可能引起火灾爆炸；泄漏孔径的大小、泄漏方向、点火延迟时间等因素，会导致天然气管道泄漏引起的火灾爆炸形式的不同，有可能会引起垂直喷射火、水平喷射火、准池火、闪火等。

7.5.5 扩散途径识别

本项目管道泄漏产生的天然气和不完全燃烧后产生的 CO 均为气态污染物，进入大气环境通过大气扩散对周围大气环境造成危害。

7.5.6 敏感目标识别

本项目环境风险因素是气态污染物，因此主要的环境风险是对大气环境的影响，环境风险敏感目标主要是评价范围内的大气环境风险保护目标。

7.5.7 环境风险识别结果

根据环境风险的识别，本项目主要环境风险为管道、站场及阀室的天然气泄漏事故，以及由泄漏事故引发的燃烧、爆炸和不完全燃烧产生的次生污染等环境风险。

表 7.5.7-1　环境风险识别表

序号	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
1	管道、站场及阀室	天然气泄露	天然气	气体泄漏	大气扩散	周围人群

2	管道、站场及阀室	燃烧、爆炸	CO	气体燃烧、爆炸	大气扩散	周围人群

7.5.8 同类工程事故调查

欧洲是天然气工业发展比较早，也是十分发达的地区，经过几十年的发展和建设，该地区的跨国管道已将许多欧洲国家相连，形成了密集复杂的天然气网络系统。为了更有效地掌握输气管道事故发生的频率和原因，1982 年开始，6 家欧洲气体输送公司联合开展了收集所属公司管道事故的调查工作。这项工作得到了各大输气公司的积极响应，并据此成立了一个专门组织即欧洲输气管道事故数据组织（EGIG）。目前，EGIG 已经涵盖了 17 家欧洲主要天然气管道运营单位，管道长度约 14.3×10^4km（管道压力≥1.5MPa.包括 DN100mm 以下的管道）。这个数据库已经在世界各地的燃气管道安全分析中广泛应用，对提高管道安全发挥了作用。

①事故率统计

2018 年 3 月，EGIG 发布了“10th EGIG report”，对 1970 年～2016 年共 47 年间该组织范围内所辖的输气管道的事故进行统计分析。根据该报告，1970 年～2016 年间，共发生事故 1366 起。每年发生的事故次数统计见下图。

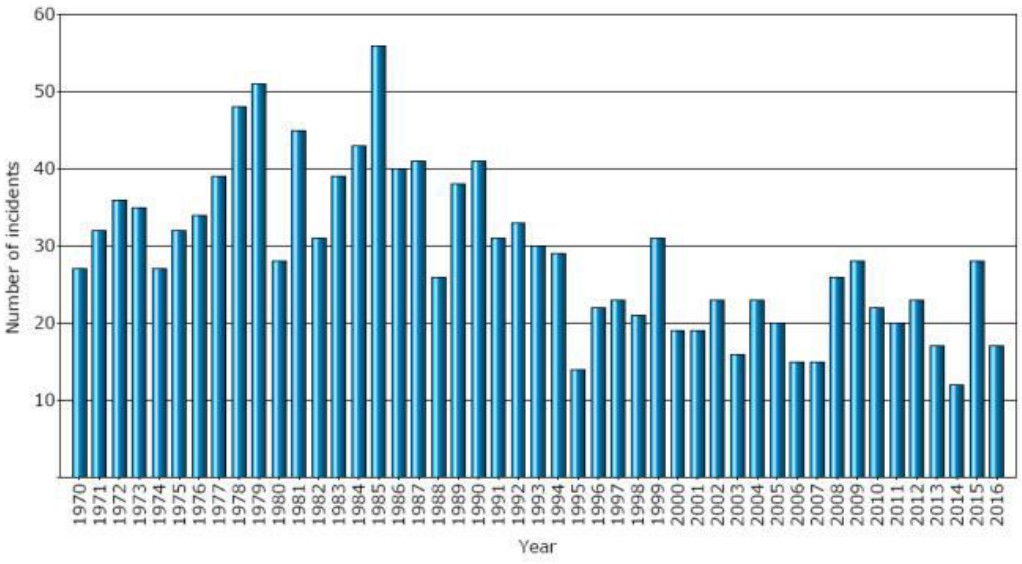


图 7.5.8-1　历年事故次数统计（1970-2016）

EGIG 对 1970-2016 年 47 年间、EGIG 前几期报告所对应时间段、近

40 年、近 30 年、近 20 年、近 10 年以及近 5 年等各个时间段的事故率进行了对比，具体见表 7.2-3。1970-2016 年间总事故率为 0.31/1000km•a，与 1970-2013 年间总事故率 0.33/1000km•a 相比，稍微有所下降。2012-2016 近 5 年间，事故率仅为 0.14/1000km•a。

表 7.5.8-1　不同时段事故率统计

统计时段	统计年数	事故次数(次)	统计管道总长(km·a)	事故率(/1000km·a)
1970-2007	38 年	1173	3.15×10^6	0.372
1970-2010	41 年	1249	3.55×10^6	0.351
1970-2013	44 年	1309	3.98×10^6	0.329
1970-2016	47 年	1366	4.41×10^6	0.310
1977-2016	近 40 年	1143	4.12×10^6	0.278
1987-2016	近 30 年	723	3.44×10^6	0.210
1997-2016	近 20 年	418	2.53×10^6	0.165
2007-2016	近 10 年	208	1.39×10^6	0.150
2012-2016	近 5 年	97	0.72×10^6	0.136

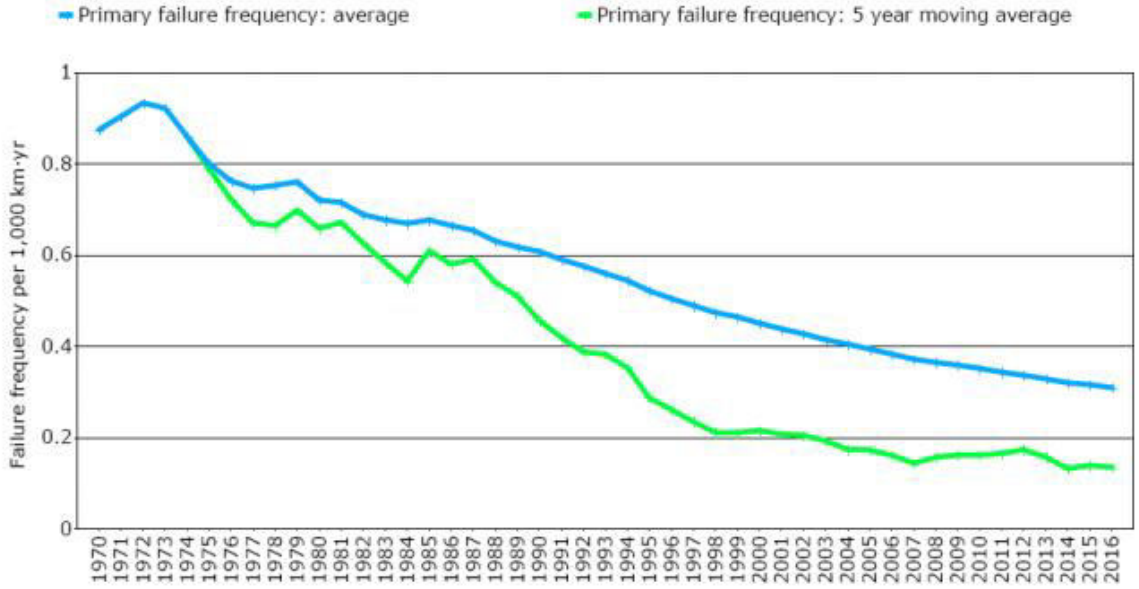


图7.5.8-2　事故率变化趋势（EGIG）

上图为 1970-2016 年间的事故率变化情况。从该图可知，事故率逐年稳步下降，从 1970 年的 0.87/1000km·a，降至 2016 年的 0.31/1000km·a；其 5 年移动平均事故率更是降至最初的六分之一，由 0.86/1000km·a 降至 0.14/1000km·a。

②事故原因统计

根据统计，近十年来，腐蚀和第三方破坏导致的事故占比不相上下。第三方破坏事故占比 28.37%，腐蚀事故占比 25%，施工和材料缺陷事故占

比 17.79%，地基位移、其他原因和误操作等事故分别位于第 4～6 位。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，而且也是整个世界管道工业中事故率最高的三大因素。

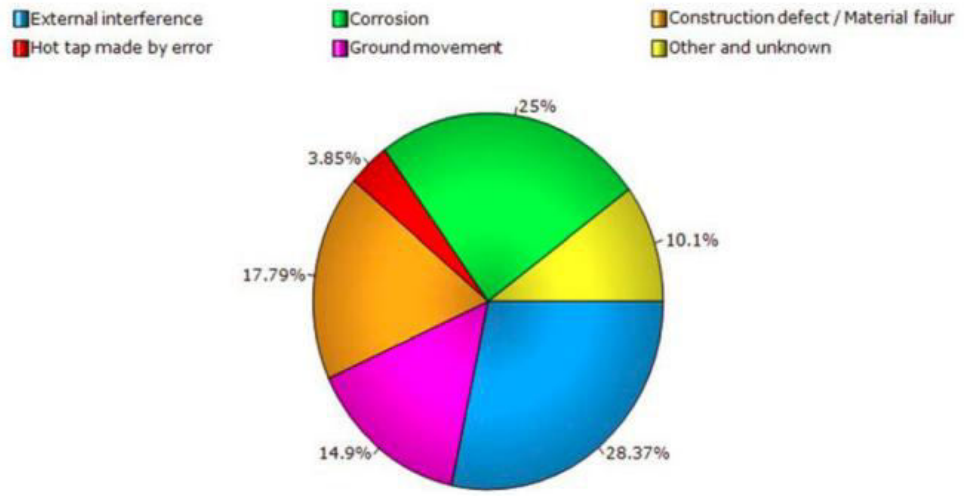


图7.5.8-3　欧洲输气管道事故原因统计（2007-2016）

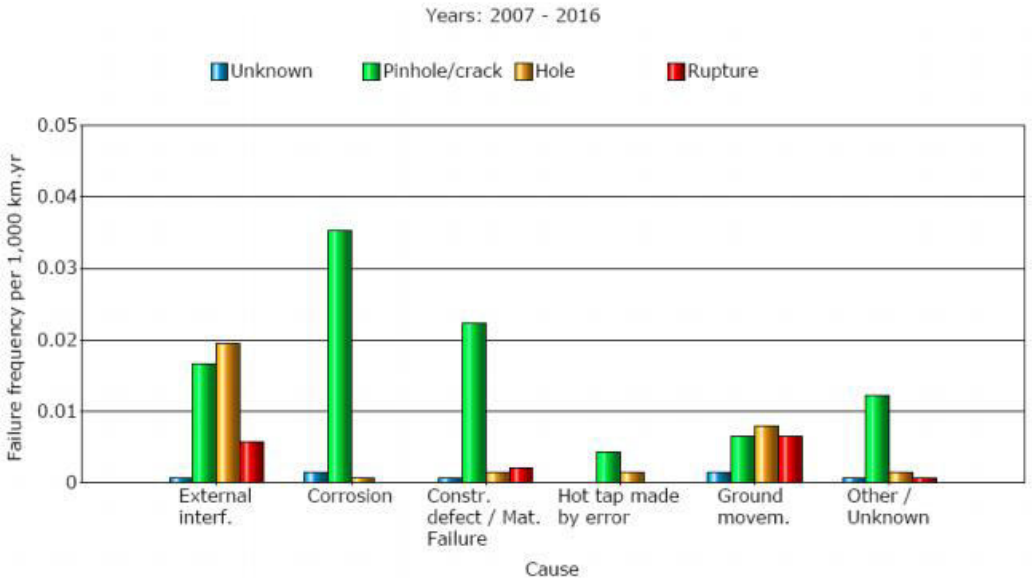


图7.5.8-4　不同原因导致的各种类型泄漏事故率统计（2007-2016）

上图展示了不同事故原因导致的各种泄漏孔径的事故率数值。虽然近年来事故率有所下降，但是对于某种孔径的泄漏来说，其产生原因依然没变。导致穿孔事故和破裂事故的原因依然主要是第三方破坏，针孔泄漏依然主要是由腐蚀导致的。

表7.5.8-2　不同原因导致的各种类型泄漏事故率统计（2007-2016）

泄漏孔径类型	事故率(/1000km·a)					
	第三方破坏	腐蚀	施工/材料缺陷	热损伤	地基位移	其他未知原因
破裂	0.0058	0.0000	0.0022	0.0000	0.0065	0.0007
穿孔	0.0195	0.0007	0.0014	0.0014	0.0079	0.0014
针孔	0.0166	0.0353	0.0224	0.0043	0.0065	0.0123
未知	0.0007	0.0014	0.0007	0.0000	0.0014	0.0007

A、第三方破坏

第三方破坏指的是由外在原因或由第三方以及不可抗拒的外力而引发的管道事故，它是造成欧洲输气管道事故的首要原因，近十年来约占事故总数的 28.37%。随着对如何防止第三方破坏的重视，近十年来由第三方破坏引发的事故率已降至 0.043/1000km•a。EGIG 调查结果还显示管道事故的发生频率与管道直径、埋深和壁厚均有关系。管径较小的管道，其事故率高于管径较大管道的事故率。因为管径小，管壁相应较薄，容易出针孔或孔洞，所以小管径管道更容易受到第三方破坏；管道埋深越深，第三方破坏事故率越低；管道壁厚越厚，第三方破坏事故率也越低。研究还显示，近年来各种填埋深度的管道与之前同样埋深的管道相比，事故率也有所下降；15mm 以上壁厚的管道，没有发生过第三方破坏事故。

B、腐蚀

腐蚀也是欧洲输气管道泄漏的主要原因之一，且通常发生在薄壁管上。根据 EGIG 的统计结果，近十年来腐蚀引发的事故率排在第二位，占事故总数的 25%。

早期建设的管道，主要采用沥青作为防腐层，事故率较高；近年来，大多数管道采用诸如聚乙烯类材料的现代涂层，腐蚀事故率明显下降；聚乙烯涂层与其他类型涂层相比，可大大降低管道的腐蚀事故率。腐蚀事故率随着管道壁厚增加而下降。主要原因为：腐蚀过程跟时间有关，跟管道壁厚没有关系。但是管壁越薄越容易因腐蚀而损坏。管壁越厚的管道，发

生腐蚀损坏需要的时间就越长，因此也就有更多的机会被检测到。EGIG 还对腐蚀事故有关的两个方面的数据进行了统计，分别为腐蚀发生位置（内腐蚀、外腐蚀、未知位置）和腐蚀类型（全面腐蚀、点状腐蚀、裂纹腐蚀）。点状腐蚀是最普遍的腐蚀类型，几乎所有带有点状腐蚀的事故都发生管道的外表面。裂纹腐蚀是第二大腐蚀类型，且在管道内外表面均有发生。近年来，所有的裂纹腐蚀均发生在管道外表面。全面腐蚀即金属表面出现均匀的腐蚀现象，这种类型的腐蚀通常在管道外表面被检测到。

C、施工缺陷及材料缺陷

根据 EGIG 的统计，近十年（2007 年-2016 年）来，施工和材料缺陷在欧洲输气管道事故因素中占第三位，所占比例为 17.79%。EGIG 对 1970-2016 年之间发生的，因施工和材料缺陷导致的事故进行了统计。

总而言之，近年来由施工和材料缺陷导致的事故率逐年下降。由于施工技术的提高，新建管道发生的施工缺陷事故率越来越少。

D、热损伤

总的来说，热损伤事故率随管径增大而降低，并且对于各种泄漏孔径的事故率而言均是如此。

E、地基位移

地基位移在近十年的管道事故原因中，大概占比 15%。统计表明，1970-2016 年期间，由地基位移导致的事故率随管径增大而降低。47 英寸以上管径的管道只发生过一次地基位移事故。滑坡是导致地基位移最主要的原因，占比在 60%以上。

F、其他未知原因

在 EGIG 统计目录中，被划入“其他未知原因”的事故中，29.3%的事故原因是雷击。1970-2016 年期间，EGIG 数据库中记录有 29 起跟雷击有关的事故，事故率相当于 0.0066/1000km·a。EGIG 对雷击事故导致的泄漏孔径进行调查，发现 29 起雷击事故中，其中 27 起为针孔泄漏，另外 2 起为穿孔泄漏。

迄今为止，还没有由地震导致的事故记录。

（2）美国

OPS（Office of Pipeline Safety）是美国联邦政府指定的输油和输气管道管理部门，管道事故资料较详实。根据 1991-2017 年美国陆上输气管道事故统计，在 1991 年～2017 年的 27 年里，美国输气管道共发生了 2163 次事故，年平均事故率约为 80.1 次，事故率平均为 1.70×10^{-4} 次/（km•a），事故伤亡率平均为 3.35×10^{-7}/（次・km・a）。

（3）前苏联

表 7.5.8-3　1981 年～1990 年前苏联输气管道事故统计数据

年份	事故次数	事故原因								
		外部腐蚀	内部腐蚀	外部干扰	材料缺陷	焊接缺陷	施工缺陷	设备缺陷	违反操作规程	其他原因
1981	88	36	3	15	14	7	11	1	/	1
1982	55	22	3	9	6	5	5	1	/	4
1983	76	39	4	8	10	3	7	/	1	4
1984	87	28	12	9	9	13	9	/	3	4
1985	96	34	5	14	16	13	7	3	2	2
1986	82	21	10	16	10	8	10	2	2	3
1987	93	22	9	26	7	12	6	2	4	5
1988	54	17	4	7	9	4	4	2	3	4
1989	67	11	2	17	10	10	4	5	3	5
1990	54	18	/	6	9	6	2	1	4	8

前苏联的石油天然气工业在 80 年代得到了迅猛发展，这一时期建设的输气管道包括著名的乌连戈依-中央输气管道系统，它把西伯利亚天然气输送到了西欧。前苏联输气管道在几十年的运营中，出现过各种类型的事故，上表列出的是 1981 年到 1990 年期间发生事故的统计结果。各种事故原因统计分析结果列于下表。

表 7.5.8-4　1981 年～1990 年前苏联输气管道事故原因分析

事故原因		事故次数	占总事故的比例(%)
腐蚀	外部腐蚀	300	33.0
	内部腐蚀	0	6.9
第三方破坏		0	16.9
材料缺陷		0	13.3
焊接缺陷		0	10.8
施工和设备缺陷	施工缺陷	82	8.6
	设备缺陷	17	2.3
违反操作规程		17	2.9
其他原因		40	5.3
合计		752	100

在 1981 年到 1990 年 10 年间，前苏联由于各种事故原因造成输气管

道事故共 752 次，平均事故率为 0.46×10^{-3} 次/（km·a）。从上两个表的统计结果可以看出，各种事故原因依其在事故总次数中所占的比例排序为：腐蚀 39.9%（其中外腐蚀 33.0%，内腐蚀 6.9%），第三方破坏 16.9%，材料缺陷 13.3%，焊接缺陷 10.8%，施工缺陷 8.6%，违反操作规程、设备缺陷和其他原因所占比例较低，分别为 2.9%、2.3%和 5.3%。

（4）中国

我国天然气工业从 60 年代起步，天然气开发和输送主要集中在川渝地区。经过几十年的的建设和发展，盆地内相继建成了威成线、泸威线、卧渝线、合两线等输气管道以及渠县至成都的北半环输气干线，已形成了全川环形天然气管网，使川东、川南、川西南、川西北、川中项目几十个气田连接起来，增加了供气的灵活性和可靠性。进入 90 年代后，随着我国其它气田的勘探开发，在西部地区先后建成了几条有代表性的输气管道，如陕甘宁气田至北京（陕京线）、靖边至银川、靖边至西安的输气管道，鄯善到乌鲁木齐石化总厂的输气管道及正建的涩北-西宁-兰州输气管道。1995 年我国在海上建成了从崖 13-1 气田到香港的海底输气管道。据不完全统计，到 2009 年，我国已建成了近 5 万 km 的油气管道，其中天然气管道约 3 万 km。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。

表 7.5.8-5　1969 年～2003 年四川天然气管道事故统计

破坏原因	所占比例（%）
外部影响	15.8
材料缺陷	10.9
腐蚀	39.5
施工缺陷	22.7
地表移动	5.6
其他	5.5

上表为我国四川输气管道在 1969—2003 年间的事故统计。由于四川地区大部分输气管道已接近或超出服役期，加之早年施 T 技术水平及材料问题使得管道的腐蚀问题日益凸现。因此，腐蚀造成的事故占第一位。其次为施工缺陷和外部影响，管道的第三方破坏事件日益严重也是值得关注的问题。

本节针对工程所处自然环境、工艺等特点，结合搜集的贵州省内事故案例，对输气管道投产初期的隐患进行分析，以期对该工程起到一定的借鉴作用。

2017 年 7 月 2 日上午 10 点 44 分，中石油天然气输气管道贵州晴隆沙子段发生爆炸，许多当地村民涌入附近 G60 沪昆高速公路逃生，沪昆高速镇胜段 K2047~K2050 路段一度进行交通管制。贵州省黔西南州发布消息称，初步查明已造成 8 人死亡，35 人受伤，其中重伤 8 人，危重 4 人。事故原因为持续强降雨引发边坡下陷侧滑，挤断输气管道，引起输气管道泄漏燃爆。晴隆县位于贵州省西南部、属高源峡谷区，属典型的喀斯特地形地貌，全县地形起伏大，具有"山高坡陡谷深"的特点，地质环境复杂，构造发育，属地质灾害强易发区域，区内至 2016 年共发现各类地质灾害 216 起，以滑坡为主。由此，地质灾害引起的天然气输气管道事故，具有明显的地方特征。据统计贵州天然气管道每 10^3km 的年事故率约为 0.89 次。

对比黔南州及黔东南州，其丰沛的降水、地表岩性破碎及较多的地质灾害隐患点分布，使得地质灾害发育较强。根据项目设计资料，本项目沿线未见明显地质灾害区由地址灾害引起天然气输气管道事故的可能性较小，但仍应加强防范。

7.5.9 高后果区识别

根据《油气输送管道完整性管理规范》GB32167-2015 第 6.1.2 节，结合《贵州天然气管网有限责任公司凤冈至德江天然气输气管道项目安全条件评价报告（送审稿）》，管道中心线两侧 200m 范围内的高后果区统计情况见下表。

表 7.5.9-1　管道沿线高后果区统计表

序号	位置	长度（km）	高后果区级别	识别描述
1	德江县复兴镇白扬林南侧-白岩脚北侧	2.44	II级	三级地区
2	德江县复兴镇徐家林北侧-环边东侧	1.92	II级	三级地区
3	德江县复兴镇杉树堡南侧-煎茶镇长田坎东侧	2.67	II级	三级地区
4	德江县柏杨沱南侧-沱里东北侧	1.36	II级	三级地区
5	合计	8.39		

从上表可见，本项目管道沿线所经过的部分三级地区属高后果区II级，管道建设和运营阶段，建设单位应定期进行高后果区复核和再识别。

7.6 风险事故情形分析

7.6.1 事故发生的概率

风险事故触发因素具有不确定性。在不能包含全部可能环境风险的情况下，为了加强风险管理，为风险管理提供科学依据，在风险识别结果的基础上，首先根据危险物质、扩散途径等将识别的事故总结划分为不同类型，再筛选出对环境影响较大并具有代表性的事故类型，即为风险事故情形。风险事故情形的设定应体现在危险物质、环境危害、影响途径等方面的代表性。

本项目风险事故类型主要考虑输气管道运行过程中，存在有因管道腐蚀、材料和施工缺陷、误操作等因素引发事故的可能性，若输气管线发生破裂，天然气外溢，遇明火易发生火灾，不完全燃烧的一氧化碳进入大气中可能对大气造成污染。

泄漏是本次环境风险评价需考虑的主要事故类型，甲烷遇火燃烧或爆炸产生的次生污染物种类和产排量均较小，次生污染影响本次仅作定性分析。

本项目泄漏事故概率见下表。

表 7.6.1-1　泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
内径〉150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	2.40×10^{-6}（m/年）
	全管径泄漏	1.00×10^{-7}（m/年）

表 7.6.1-2　管道不同事故类型泄漏频率表

事故类型	泄漏模式	截断距离（km）	事故频率
凤冈分输站至复兴阀室	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	19.29	4.63×10^{-2}/年
	全管径泄漏	19.29	1.93×10^{-3}/年
复兴阀室至煎茶分输站	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	7.85	1.88×10^{-2}/年
	全管径泄漏	7.85	7.85×10^{-4}/年
煎茶分输站至德江分输站	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	21.91	5.26×10^{-2}/年
	全管径泄漏	21.91	2.19×10^{-3}/年

7.6.2 风险事故情形分析

风险事故情形：输送管道天然气泄漏（按最不利的全管段断裂泄漏计算风险源强）。

本项目管道两端连接的输气站和阀室设置有紧急截断阀（包含压力监测及报警装置）。上述风险事故情形为天然气泄漏事故，一旦管线破裂，泄漏事故发生时，一方面，管线压力减小，当压力监测值或压降速率达到设定值，紧急截断阀将 5s 内动作，并立即关闭上游装置，做到有效截断，使泄漏量不再扩大；另一方面，设置了有毒气体检测系统的装置，采用两级报警，报警信号发送至控制系统进行报警，及时处理。根据估计，从装置单元泄漏开始到报警响应、截断阀完成截断所需时间一般在 2min 内，泄漏量为 2min 内上游来气量和装置或管线内储存量之和。

本评价模拟项目输气管线中间某处因非正常工况下管道全部断裂造成的天然气泄漏。自泄漏开始至截断阀关闭阀门的时间按 2min 考虑；泄漏量按管道截面 100%断裂进行估算。

7.6.3 源项分析

最大可信事故源项是对所识别选出的危险物质，在最大可信事故情况下的释放率和释放时间的设定。本次评价采用 CAMEO 软件中的风险模拟程序 ALOHA 进行源强预测，预测对象为长度最长的代表性管段：煎茶分输站至德江分输站。通过 ALOHA 风险模拟程序，设定天然气管道全断裂情景进行考虑，预测计算管道断裂后事故天然气释放速率。

CAMEO（Computer-Aided Management of Emergency Operations）是美国开发的一套专门为化学品泄漏事故应急人员以及应急规划和培训人员设计的计算机软件，它集成了一组化学品数据库，一个风险模拟程序 ALOHA（Areal Location of Hazardous Atmosphere）以及一个绘图程序 MARPLOT（Mapping Application for Response，Planning，and Operational Tasks）。CAMEO的数据库记录了超过了6000种化学品的物理化学信息、火灾和爆炸危险性、对健康的危害、消防措施、清洁程序以及推荐的防护装备，其中ALOHA作为一个成熟的风险模拟程序被美国应急司（ERD）、美国环保局（EPA）和国家海洋与大气管理司（NOAA）所支持。

表 7.6.3-1　代表性管段泄漏污染物源强一览表

危险单元	风险事故情景	危险物质	影响途径	最大泄漏速率/（kg/min）	阀门关闭时间/min	泄漏量/t	其它参数	
							压力	长度
煎茶分输站至德江分输站	管线泄漏	甲烷	进入大气，引起人体缺氧、窒息	14500	2	148.41	6.3 MPa	21.9 1km

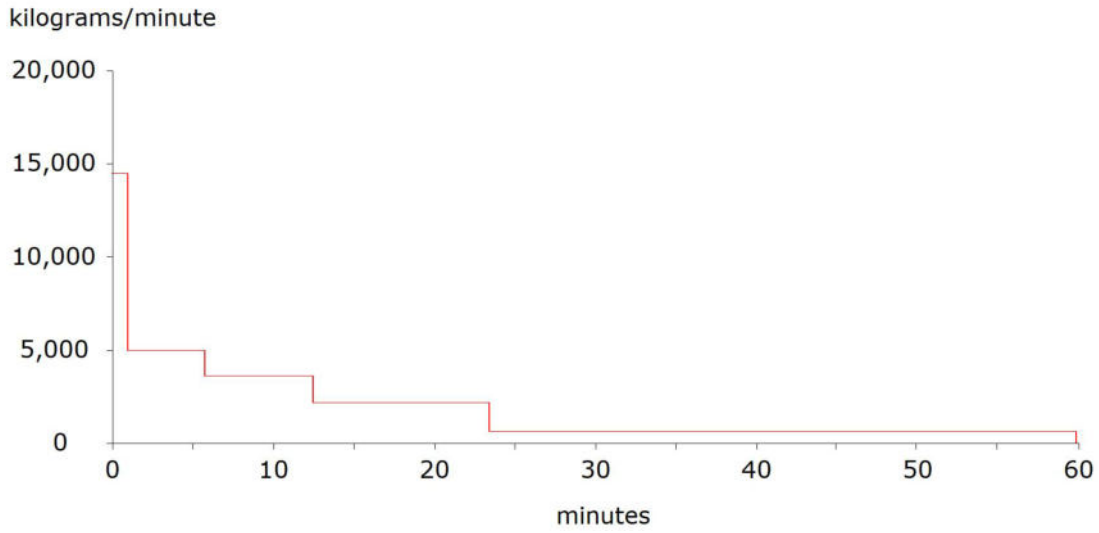


图 7.6.3-1　代表性管道（煎茶至德江）断裂阀门关闭后事故天然气释放速率图

7.7 风险预测与评价

7.7.1 天然气泄漏影响

（1）预测模型

甲烷为轻质气体，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），采用 AFTOX 模型进行预测。

（2）气象参数

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），评价选取最不利条件进行后果预测。最不利条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

（3）预测评价标准

根据导则要求，大气毒性终点浓度值即本项目环境风险预测评价标准。

查导则附录 H 知，甲烷的毒性终点浓度-1 为 260000mg/m^3，毒性终点浓度-2 为 150000mg/m^3。

（4）预测结果

天然气管道断裂后，气流的抬升高度直接影响到预测结果。根据收集的一些天然气管道事故有关报道，多数大孔径、高压力管道断裂时，天然气气流的喷射高度可达几十米，甚至百米以上。本报告偏保守考虑，抬升高度以 20m 进行预测评价。

泄漏后天然气在空中迅速扩散稀释，因天然气属于轻质气体，向地表方向汇集的浓度较小。最不利气象条件下发生天然气泄漏事故时，下风向浓度影响区域的预测结果见下图。从预测结果可见，设定预测条件下，发生断裂泄漏时管道断裂点周边人居活动范围内不会出现处于毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 的区域。

表 7.7.1-1　　最不利气象条件下甲烷泄漏的预测结果

情景设定	风速 m/s	大气稳定度	人居范围内高峰浓度 mg/m^3	距断裂点水平距离 m	出现毒性终点浓度-1 的影响半径	出现毒性终点浓度-2 的影响半径
煎茶分输站至德江分输站	1.5	F	80492	560	/	/

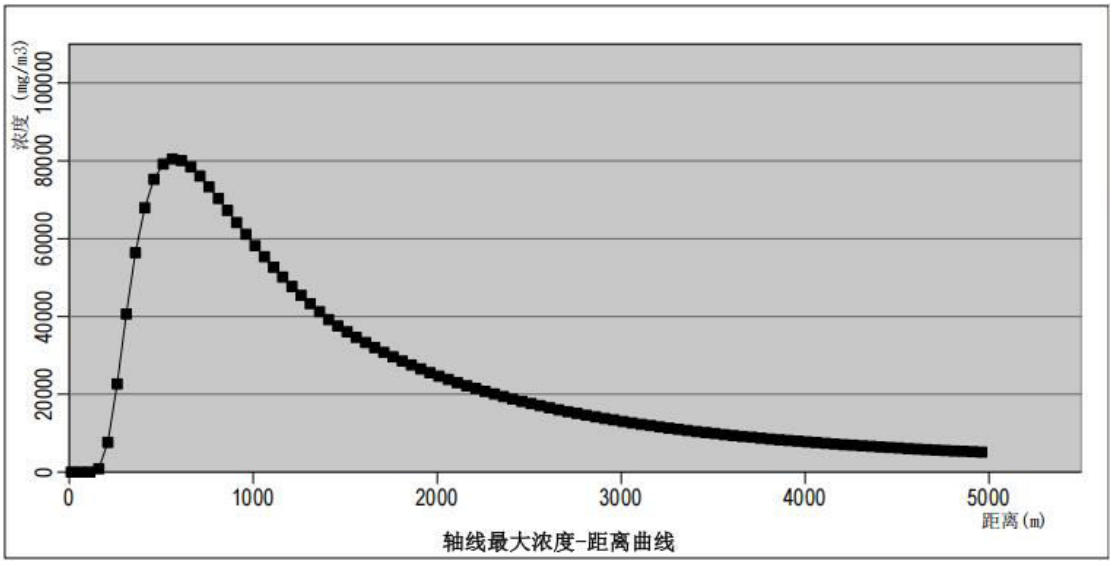


图 7.7.1-1　最不利气象条件下风向甲烷轴线最大浓度-距离曲线图

据预测结果，最不利气象条件和最常见气象条件下，管道发生断裂泄

漏时评价范围内无甲烷浓度超过毒性终点浓度-1和毒性终点浓度-2的区域，本项目实施对周围环境的风险影响有限。

总的来说，由于项目各个危险单元前后设置了紧急隔离系统，泄漏时间短，且事故发生的概率很低。采取积极的风险防范措施，并制定有效的应急预案后，环境风险总体可控。

7.7.2 燃烧和爆炸的次生影响

在事故状态下，若发生火灾或爆炸事故，页岩气燃烧生成的主要产物为CO_2和H_2O，仅在事故刚发生时有少量甲烷、乙烷等释放，页岩气燃烧过程中还会产生少量CO，但是管道火灾或爆炸事故一般发生在开阔空间，事故发生后污染物会很快扩散，不会长期影响空气质量，对项目拟建地周围环境不会造成较大污染。根据同类项目类比分析，天然气泄漏后发生火灾情况下次生污染物CO浓度较低，不会出现CO毒性终点浓度-1（380mg/m^3）和毒性终点浓度-2（95mg/m^3）。

7.7.3 地表水、地下水环境的风险影响

即便天然气发生泄漏，甲烷是轻质气体密度低于空气，泄漏气体会挥发至空气中，且甲烷微溶于水，进入地表水和地下水环境也不会产生明显污染。

事故时天然气燃烧主要采用二氧化碳或干粉灭火器等进行灭火。若引发大面积火灾时会产生一定的消防水，对消防废水应采取截留收集措施，若火灾或爆炸范围很小，消防废水中除SS外无其他污染物，可就近沉淀处理后排放；若火灾或爆炸范围较大，消防废水中污染物成分可能较为复杂，建议采用罐车将收集的消防废水就近运至环保手续齐全的污水处理厂处理。

根据6.2.3章节运营期站场对地下水的影响分析，站场排污池因老化腐蚀发生裂缝或其他外力等因素导致破损，废水会渗漏进入到浅层含水层并对地下水产生影响。根据预测结果，由于地下水对流、弥散和生化反应作用以及含水层的吸附截留等影响，产生的污染物最后会降解消失。由于各类污染物的性质特征和水文地质条件影响，污染物在区内迁移速度较慢，影响范围较小，污染物主要向下游迁移。假设情景的预测分析结果表明，排污

池都会对浅层地下水产生一定的影响，但污染影响距离和范围有限且能在一定时间内降至标准值及检出限以下。

7.8 环境风险防范措施

7.8.1 设计阶段的风险事故防范措施

（1）合理选择线路走向

①选择线路走向时，尽量避开居民区以及不良地质地段、复杂地质地段、地震活动断裂带和灾害地质段，以减少由于天然气泄漏引起的泄漏、火灾、爆炸事故对居民危害。如无法完全避让，也应尽量减少上述地段的通过长度，确保管道长期安全运行。

②尽量减少与河流、高速公路等大型建构筑物的交叉。

（2）防腐

本管道管线采用外防腐，并外加强制电流阴极保护对管道进行腐蚀控制。

（3）总图布置安全防护措施

①本工程站场建构筑物间距满足安全防火距离，符合《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）要求。

②管道与地面建构筑物的最小间距符合《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）、《输气管道工程设计规范》（GB50251-2003）等规范要求。

③站场内利用道路和围墙进行功能分区，将生产区和生产管理区分开，以减少生产区和生产管理区的相互干扰，降低危险隐患。

（4）工艺设计和设备选择

①选用质量可靠的管材和关键工艺设备，保证管道和站场、阀室的运行安全。

②管道穿越不同特殊地段，设计采用不同的敷设方式，保证管道安全。如管道穿越公路，采用加套管保护和提高管道设计系数等方法；管道穿越河流、沟渠等，加大管道埋深等。

（5）自动控制设计安全防护措施

①各站装备可靠的高低压泄漏报警装置；

②站场内设有安全泄放系统，当系统出现超压时，通过设在系统中的安全阀或手动放空阀，自动或手动放空；

③站场设置ESD系统，在事故状态下，ESD系统将按预定的程序停车，并关闭进出站阀，使站内管道减压。

④站场内设置各项检测及控制系统，主要包括温度检测、压力检测、流量检测与计量、过滤分离器管路、流量计量管路及调压管路自动切换、过滤分离器液位检测、阴极保护设备参数检测、供配电系统参数检测、清管器通过检测等。

（6）消防措施

①容易发生天然气泄漏或积聚的场所按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB50493-2009）的要求设置可燃气体报警装置；

②根据工艺条件及相关输气标准的要求，设火灾自动报警系统和自动气体灭火系统。站场工艺装置区等也应分别配置一定数量的移动式灭火器材，以便及时扑灭初期的零星火灾。

（7）防雷、防爆、防静电措施

①为防止爆炸，站内电器设备、设施的选型、设计、安装及维修等均符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的规定。

②工艺站场内所有设备、管道均应做防雷、防静电接地。

③现场人员穿防静电工作服，禁止在易燃易爆场所穿脱，禁止在防静电工作服上附加和佩带任何金属物件，并在现场设置消除静电的触摸装置。

（8）管道标志桩和警示带设置

根据《管道干线标记设置技术规定》（SY/T6064-2011）的规定，管道沿线应设置里程桩、标志桩、加密桩、警示牌等，为了便于管线的维修和管理，减少第三方破坏，在管顶上方全线设置警示带。

7.8.2 施工阶段的风险事故防范措施

本管道设计压力6.3MPa，工艺流程相对复杂，因此施工中应加强安全管理，贯彻执行贵州天然气管网有限责任公司制定的相关企业标准，以及该公司HSE管理体系中的各项作业指导书要求。

①在施工过程中，加强监理，确保防腐涂层施工质量；

②建立施工质量保证体系，提高施工检验人员的水平，加强检验手段；

③制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录；

④进行水压试验，排除更多的存在于焊缝和母材的缺陷，从而增加管道的安全性；

⑤选择有丰富经验的单位进行施工，并有优秀的第三方对其施工质量进行强有力的监督，减少施工误操作。

7.8.3 运行阶段的事故防范措施

①严格控制天然气的气质，定期清管，排除管内的积水和污物，以减轻管道内腐蚀；

②定期进行管道壁厚的测量，对严重管壁减薄的管段，及时维修更换，避免爆管事故发生；

③每半年检查管道安全保护系统（如截断阀、安全阀、放空系统等），使管道在超压时能够得到安全处理，使危害影响范围减小到最低程度；

④在公路、河流穿越点的标志不仅清楚、明确，并且其设置应能从不同方向，不同角度均可看清；

⑤加大巡线频率，提高巡线的有效性；每天检查管道周边的施工带，查看地表情况，并关注在此地带的人员活动情况，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告；

⑥站场事故放空时，应注意防火；

⑦加强维抢修的管理

1）抢修主要任务

①接到抢修指令后，组织、实施突发事故的抢修，包括管道的断管、穿孔事故等。在各种突发事故情况下，在尽可能短的时间内排除故障，恢复生产的作业过程。

②以快速反应、高效处理、最大限度的减少损失为目标。

2）维修主要任务

①对电气、仪表、阴保、计量、通信及其操作控制系统、站场水、电、气等生活设施的日常维护和修理，常用易损零部件的配制、更换；

②对线路工程、站场设施及其辅助生产设施、沿线水工保护构筑物的

定期检查、维护及修理；

③组织定期大修和检修计划，负责对管道、站场设备的日常维护修理的调度安排；

④负责进行管线的更新、改造等作业。

7.8.4 重点管段风险防范措施

管线经过距离居民区较近和人口稠密地区时，应采取强化的风险防范措施。

①全线设置警示带，设置标志桩、加密桩和警示牌。

②道路穿越均设置套管。

③管道焊缝采用“双百探伤”检测，确保焊口质量。

④重点段采用加强级防腐，局部可采取杂散电流防护措施。

⑤管道沿线人口密集、房屋距管线较近等地区，应提高设计系数，增加管线壁厚，以增强管道抵抗外部可能造成破坏的能力。

⑥定期检查管道安全保护系统（如截断阀、安全阀、放空系统等），使管道在超压时能够得到安全处理，使危害影响范围减小到最低程度。

⑦加大巡线频率，提高巡线的有效性，关注管线沿线的人员活动情况，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告。

7.9 应急预案

本管道建成后，生产运行单位为贵州天然气管网有限责任公司。该公司重视突发事件应急管理工作，始终将应急管理工作作为生产运行过程的重要环节。自公司建立HSE体系以来，不断完善HSE体系文件中应急管理的相关体系文件，建立应急管理组织机构，推进维抢修技术与队伍的建设，落实各项应急物资和资源，为管道安全运行保驾。本项目的应急管理将纳入贵州天然气管网有限责任公司现有应急管理体系。

7.9.1 应急预案制定原则

（1）以人为本，减少危害。切实履行企业的主体责任，把保障员工和人民群众健康和生命财产安全作为首要任务，保证人、财和物资源充分并及时到位，最大程度地减少突发事件及其造成的人员伤亡和危害。

（2）居安思危，预防为主。一危险一预案，每一危险设施都应有一

个应急预案；对重大安全隐患进行评估、治理，坚持预防与应急相结合，常态与非常态相结合，做好应对突发事件的各项准备工作。

（3）统一领导，分级负责。在国家和政府部门的统一领导下，在公司应急领导小组指导下，建立健全分类管理、分级负责、条块结合、属地管理为主的应急管理体制，落实行政领导责任制，切实履行公司机关的管理、监督、协调、服务职能，充分发挥专业应急机构的作用。

（4）依法规范，加强管理。依据有关的法律法规和管理制度，加强应急管理，加大宣传和教育力度，定期演习和评估，确保预案可行性和适用性；使应急工作程序化、制度化、法制化。

（5）整合资源，联动处置。实行区域应急联防制度，整合内部应急资源和外部应急资源，加强应急处置队伍建设，形成统一指挥、反应灵敏、功能齐全、协调有序、运转高效的应急管理机制。

7.9.2 事故分类及应急预案分级

（1）事故分类

参照据中国石油《中国石油天然气集团公司突发事件总体应急预案》中的关于集团公司突发事件的分级，并结合该管道实际运行过程中可能发生的输气管道事故的严重程度和造成的影响范围，将该管道事故分为A、B、C类。

①A类事故

由于自然灾害、工程隐患或第三方破坏（含恐怖袭击）等引发管道产生较大裂纹或断裂，导致天然气泄漏、爆炸着火并对人员造成严重伤害、对周边环境产生严重影响或管道严重扭曲变形而必须中断供天然气的事故。

②B类事故

由于腐蚀或人为破坏引起的管道穿孔（主要是腐蚀穿孔）或微小裂纹，导致天然气少量泄漏，或由于自然灾害而导致的管道裸露、悬空或漂浮，可以在线补焊和处理的事故。

③C类事故

因设备、设施故障或其它原因造成的站场、阀室通讯故障、电力中断

等，但可以通过站场内工艺调整和其它临时措施处理而不对管道运行和输气造成影响的事故。

（2）应急预案响应分级

本工程分二级管理。第一级为贵州天然气管网有限责任公司，第二级为煎茶分输站、德江分输站。

建议本管道公司应急预案可按其职能部门的所属关系及能力将应急预案分成二级，即为管道分公司为一级（重大事故、较大事故），站场、抢维修队为二级（一般事故）。

对应前面所述事故的分类，A类事故为危害最严重的事故，须分别制定一、二、三级预案；B类事故应编制二级和三级预案；C类事故只有三级预案。一旦A类事故识别成立，一至三级预案均须启动。预案的启动顺序自下而上为三级、二级、一级。

7.9.3 应急预案主要内容

在进行应急编制前，必须进行重大危险源潜在事故及事故后果的分析，即进行应急需求分析。在此基础上，结合管道运行实际及维抢修应急力量，进行事故应急救援预案的编制。

依据《中华人民共和国安全生产法》《国家突发公共事件总体应急预案》、《国务院关于进一步加强安全生产工作的决定》和《国家安全生产事故灾难应急预案》、《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》（AQ/T9002-2006）等相关法律、法规及行业规定，生产经营单位的事故应急预案的主要可分为综合应急预案、专项应急预案和现场处置预案。需要特别说明的是，所有的预案必须与维抢修的依托单位和地方政府进行协调与沟通。

7.9.4 组织机构及相关职责

（1）应急组织机构

一旦管道发生事故，按照贵州天然气管网有限责任公司应急分级响应程序，成立事故应急组织机构，结构见下图。

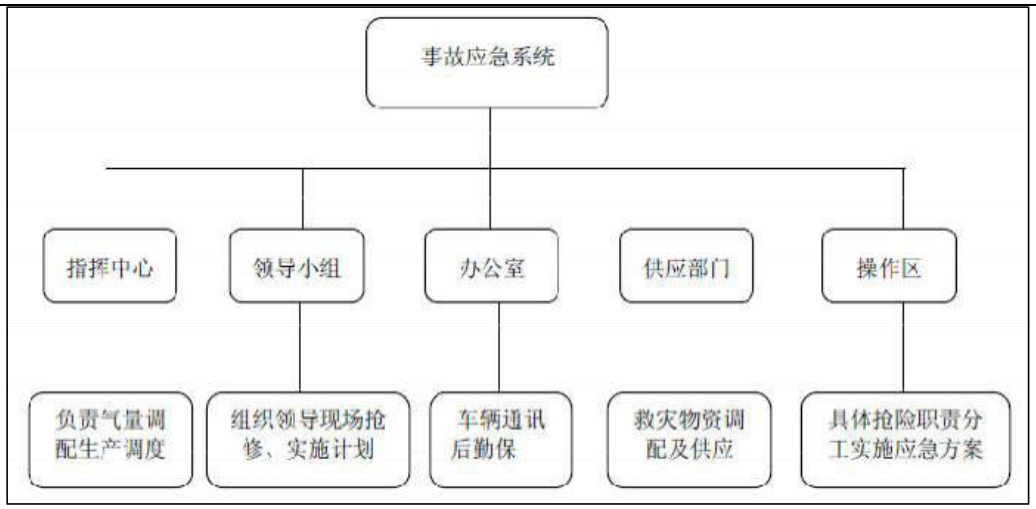


图7.9.4-1　　应急系统结图

（2）指挥机构及职责

应急指挥中心负责指挥和协调处理紧急情况，保证事故应急救援预案的顺利执行。

①应急指挥中心应设在较安全的地方；

②应急指挥中心一般包括总指挥、副总指挥和指挥部成员。指挥部成员应包括具备完成某项任务的能力、职责、权力及资源的单位内生产、设备、消防及医疗机构的负责人。

指挥部成员直接领导各下属应急专业队，并向总指挥负责，由总指挥协调各队工作的进行。

（3）现场应急指挥部应急领导小组下设现场应急指挥部，并派一名现场总指挥及现场事故管理人员。为非常设机构，在应急状态下立即组成，由领导小组指挥，行使相应职责。现场应急指挥部包括以下五个组：现场抢险组、生产保障组、事故调查处理组、善后处理组、综合组。

7.9.5 应急响应

（1）响应分级

针对事故危害程度、影响范围和单位控制事态的能力，将事故分为不同的等级。按照分级负责的原则，明确应急响应级别。对应前面所述事故的分类：Ⅰ级事故须分别制定一、二、三级预案；Ⅱ级事故应编制二级和三级预案；Ⅲ级类事故只有三级预案。一旦Ⅰ级事故识别成立，一至三级预案均须启动。预案的启动顺序自下而上为三级、二级、一级。

（2）响应程序

根据事故的大小和发展态势，明确应急指挥、应急行动、资源调配、应急避险、扩大应急等响应程序。应急抢险过程中应分工明确，具体明确以下几点：

①谁来组织抢险、控制事故；

②事故抢险和控制方法的要求以及应急器材的使用、分配等；

③除自己必备的救护设备外，还应考虑到一旦发生重大伤亡事故情况下所需要的医疗救护，应事前和有关医院、交通等部门约定事故情况下的救援措施；

④要有专门的人员来组织现场人员撤离，并有保护事故现场、周围可能受影响的居民及周围的设备、邻近的建筑物的措施。

（3）应急结束

明确应急终止的条件。事故现场得以控制，环境符合有关标准，导致次生、衍生事故隐患消除后，经事故现场应急指挥机构批准后，现场应急结束。应急结束后，应明确：

①事故情况上报事项；

②需向事故调查处理小组移交的相关事项；

③事故应急救援工作总结报告。

（4）保护措施

保护措施是为预防或尽可能减少人员接触危险物质或事故危害的应急行动。人员防护包括企业内和企业外两个不同的区域。根据受影响人员的特点，这两个区域的预案有所不同。正常情况下，企业内人员可帮助减缓事故或恢复生产。企业外人员一般不参与事故的应急。

①应急人员的安全防护

现场应急救援人员应根据需要携带相应的专业防护装备，采取安全防护措施，严格执行应急救援人员进入和离开事故现场的相关规定。现场应急救援指挥部根据需要具体协调、调集相应的安全防护装备。

②群众的安全防护

——企业应当与当地政府、社区建立应急互动机制，确定保护群众安

全需要采取的防护措施；

——决定应急状态下群众疏散、转移和安置的方式、范围、路线、程序；

——指定有关部门负责实施疏散、转移；

——启用应急避难场所；

——开展医疗防疫和疾病控制工作；

——负责治安管理。在管道通过较大城市及人口稠密区时，编制应急预案时要尤其注意保护措施的有效性。

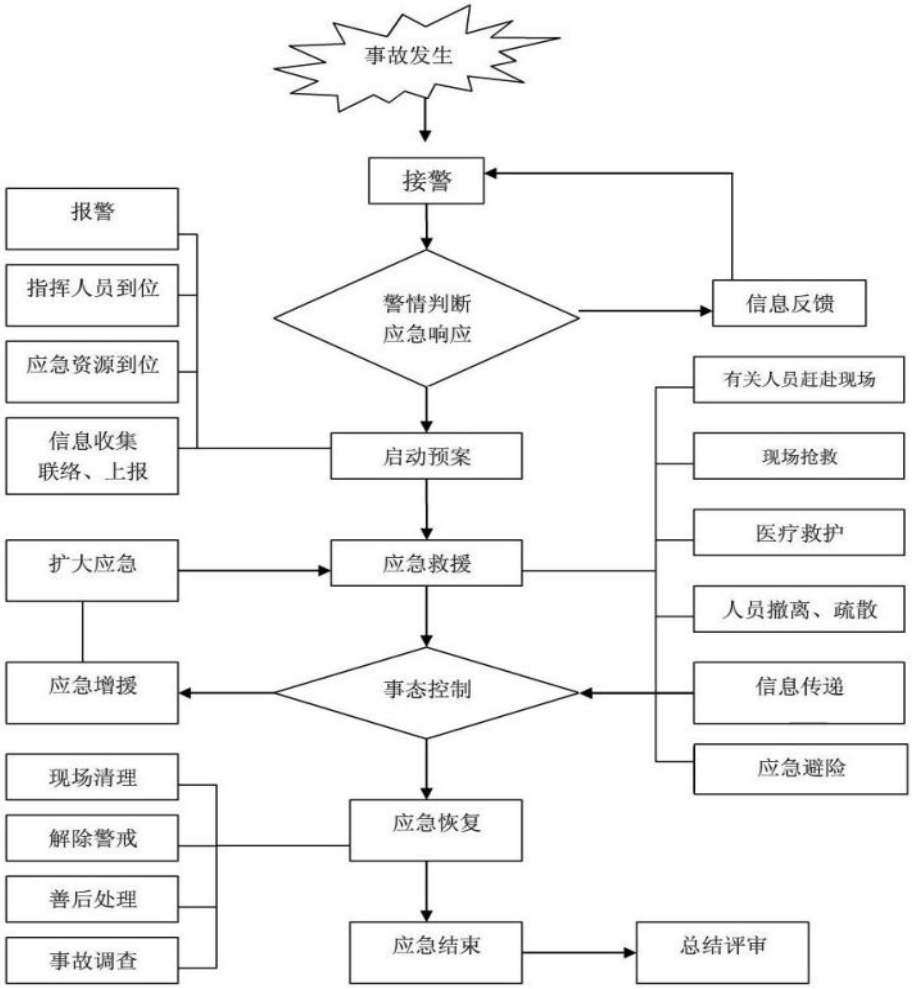


图7.9.5-1　应急响应流程图

（5）信息发布

1）目的和基本原则

①明确事故信息发布的部门，发布原则；

②明确在应急过程中对媒体和公众的机构和发言人，通常事故信息应由事故现场指挥部及时准确向新闻媒体通报事故信息；

③明确信息发布的审核、批准程序和格式；

④准确通告事故发生、救援及人员伤亡情况；

⑤描述向公众发布事故应急信息的决定方法；

⑥描述为确保公众了解如何面对应急情况，所采取的周期性宣传以及提高安全意识的措施。

2）新闻发布和事故报告

紧急事故和任何人员受伤信息的向报纸、电台和电视台等媒体的发布，必须由企业应急总指挥授权于指定的专门人员。预案中要严格事故与应急信息发布程序，保证信息发布的正确导向性。

（6）后期处置

1）目的和基本原则

主要包括污染物处理、事故后果影响消除、生产秩序恢复、善后赔偿、抢险过程和应急救援能力评估及应急预案的修订等内容。

①明确决定终止应急、恢复正常秩序的负责人；

②描述确保不会发生未授权而进入事故现场的措施；

③描述宣布应急取消的程序；

④描述恢复正常状态的程序；

⑤描述连续检测受影响区域的方法；

⑥描述事故调查、记录、评估应急反应的方法。

2）应急预案的恢复

在应急和防护性行动已有效控制了紧急情况时，就开始生产恢复、环境恢复和重新进入阶段。这要由应急总指挥决定。这阶段的所有行动要认真部署。恢复计划要从实用的角度出发，适应于具体的情况。

3）应急预案的维护

该管道应建立应急预案维护程序。预案应每年在管道公司负责人的指

导下，由指定的专门负责人进行一次审查，审查内容应包括预案，应急程序、培训和演练情况，应急设备、维抢修力量以及与政府应急管理机构的沟通。应经常检查和修改的信息包括：

①训练和演习的书面评价，这种记录可识别出缺陷或提出更合适的方法、程序或组织，建议改动的后续行动也要审查；

②组织或程序中关键人员的变动；

③企业组织机构的变动；

④支援机构的能力或功能的变动；

⑤国家或地方政府法规的变化；

⑥影响到应急预案的企业或其他组织的变动；

⑦来自其他组织、国家或地方政府的建议；

⑧生产工艺或操作状况进行重大调整或变更。审查的结果要由审查人存档并上报管道公司主要负责人。建立备忘录说明审查的区域和每个区域的审查结果以及采取纠正的行动。

（7）保障措施

1）目的和基本原则

①明确与应急工作相关联的单位或人员通信联系方式和方法，并提供备用方案，建立信息通信系统及维护方案，确保应急期间信息通畅；

②明确各类应急响应的人力资源，包括专业应急队伍、兼职应急队伍的组织与保障方案；

③明确应急救援需要使用的应急物资和装备的类型、数量、性能、存放位置、管理责任人及其联系方式等内容；

④明确应急专项经费来源、使用范围、数量和监督管理措施，保障应急状态时该管道应急经费的及时到位；

⑤根据本单位应急工作需求而确定的其他相关保障措施（如：交通运输保障、治安保障、技术保障、医疗保障、后勤保障等）。

2）通信与信息保障

该管道工程在投产前应配备畅通的通讯设备和通讯网络，如手机、对讲机、事故广播、卫星电话等，一旦发生事故，就要采取紧急关停、泄压

等控制事故和减轻事故影响所必须采取的行动，同时与有关抢险、救护、消防、公安等部门联系，迅速取得援助，并在最短时间内赶到事故现场抢修和处理，以使事故的影响程度降到最低。

主要通信联络方法包括：

①与单位内部和事故应急救援预案相关人员的通信联络方法，包括召集重大危险源其他部位或非现场的主要人员到达事故现场的联络方法；

②与场外事故应急救援预案实施机构进行联系的方法，包括与场外事故应急指挥部和应急救援服务机构的联络方法；

③与当地安全生产监督管理部门及主管部门的联络方法。

3）应急队伍保障

①明确可用于应急救援的设施，如办公室、通讯设备、交通工具、危险监测设备、个体防护装备等保障应急物资等；

②列出有关部门，如企业现场、武警、消防、卫生防疫等部门可用的应急设备；

③描述与有关医疗机构的关系，如急救站、医院、救护队等；

④定期检查与更新；

⑤列出存放地点及获取方法；

⑥列出与有关机构签订的互援协议。

4）应急物资装备保障

该管道在投产前应配备必要的抢修、抢险及现场保护、清理的物资和设备，

特别是在发生火灾、爆炸危险性较高的区域附近，应急设备不但要事先提供、早作准备，而且通常这类设备既可在正常操作时使用，又可在应急时使用。另外，还应定期检查，使其一直保持能够良好使用状态。

应急设施与设备的明细表与所在位置图应以附件的形式附在预案的后面，并保存在各级应急指挥系统内。

5）经费保障

将应急预案写入单位的年度灾害预防和处理计划，将应急专项经费纳入单位年度安全技术措施计划，做到专款专用。

6）其他保障

①应急电力与照明

该管道配备应急发电机，当失去外电力时会自动启动。应急发电机的大小应选择适当以保证应急照明、关键应急设备、主控中心显示屏、所有重要仪表及所有报警装置的供电。

②外部应急救援

该管道还应建立本单位与国家及地方相关机构用于应急响应的电话网络和传真网络，确保应急状态下信息传递畅通。应急电话网络和传真网络信息的更新要及时，并以附件的形式附在预案的后面，并保存在各级应急指挥系统内。

③社区保障

在制定预案的时候，应列出该管道站场周围和管道沿线在发生事故时可能涉及到的单位和主要居民点的情况，提出事故发生后上述范围内民众和单位的紧急避险措施和对民众的培训、演练、宣传计划，使他们在事故发生后有能力采取自我保护措施，迅速撤离。这些内容应列入应急预案并与当地政府进行沟通，把危险状态估计充分，一旦发生事故可最大限度保护人民群众的生命和财产安全。

同时，如果发生火灾或其他紧急情况会对周围社区造成危险，指定的通讯负责人应该与当地安全生产主管部门、消防部门、国家应急中心、卫生部门或环保部门保持联系。他们应该随时得到对紧急情况的简单介绍和任何必要的专门说明。

（8）应急预案的培训与演练

1）目的和基本原则

①对应急人员进行培训，并确保合格者上岗；

②描述每年培训、演练计划；

③描述定期检查应急预案的情况；

④描述通讯系统检测频度和程度；

⑤描述进行公众通告测试的频度和程度并评价其效果；

⑥描述对现场应急人员进行培训和更新安全宣传材料的频度和程度；

⑦明确对本单位人员开展的应急培训计划、方式和要求。如果预案涉及到社区和居民，要做好宣传教育和告知等工作；

⑧明确应急演练的规模、方式、频次、范围、内容、组织、评估、总结等内容。

2）应急预案培训

应急培训是有助于培养和提高各岗位操作人员以及其他人员的日常应急处理能力的重要手段。

①应急组织机构应做好对现场应急反应人员、后方支持保障人员和其他相关部门员工的培训，以加强日常应急处理能力的培养和提高；

②向本站场的职工大力宣传有关生产安全操作规程和人身安全防范知识，减少无意识和有意识的违章操作。对职工进行应急教育，特别是工艺站场的操作人员，向他们提供有关物料的化学性质及其必要的资料。

3）应急预案演练

应急演练确保发生事故时能立即赶赴现场，进行有效的处理和防护工作。该管道每年至少进行一次系统内的应急演练，各管理中每年至少进行两次系统内的应急演练，站场至少每季度进行一次应急演练，以确保预案的有效性；另外，还可以采取与地方政府救援单位协同演练的方式，以确保预案的协调性。应急预案中应明确规定以下内容：

①演练及考核计划

包括预案类型、演练时间、演练内容、参加人员、考核方式等要求。

②演练及记录

应急预案演练的重点有以下几方面：强化应急器材、医疗急救等方面的演练；采用答卷方式对操作人员进行应急预案教育；按照事故应急预案，以岗位为单位进行实战模拟演练；和地方消防、医疗等单位举行较大规模的实战模拟演练；采取各种形式（如电视、电影、宣传手册等）对该管道周边的民众进行应急知识宣传。

演练必须进行以下内容的记录：包括应急预案类型、演练时间、演练人员名单、演练过程、考核结果、存在问题等项内容。演练记录存档备查。

③总结

演练结束后应就演练过程与应急预案的要求进行对比，总结演练过程中的成功经验及存在问题。

7.9.6 人口密集区和近距离居民区专项应急预案

本工程一旦在人口密集区和近距离居民点分布区发生泄漏事故，应及时启动居民应急疏散程序。在地方应急救援队伍未到达现场前即实施该程序，当地方应急响应部门到达现场后，积极配合地方应急响应部门开展此项工作。一旦上述管段发生事故，应立即组织近距离居民撤离到警戒区外，事故点的上风向。之后视事故大小，现场确定是否将居民进一步疏散。

（1）本程序第一责任人：应急先遣队队长；第二责任人：维抢修队HSE 管理员。

（2）先遣人员到达现场后，对危险范围进行估算并提供给现场指挥员，由现场指挥员在事发点的安全距离外划定警戒区，主要出入口由专业抢险队队员看管。将现场人员撤离到警戒区外。

（3）根据现场情况，确定疏散路线和第一集合点。疏散路线主要以公路为疏散主路线；在最大限度地避开危险源的前提下，从需疏散人员所处位置到主路线的最近距离，为疏散支路线。发生天然气泄漏事故和火灾事故的疏散集合点必须确定在位于事发点的上风口。

（4）通知危险区域内的乡镇政府和居民，请求地方政府组织疏散，并指导附近居民进行疏散。疏散通知应包含内容：事故地点、事故种类、目前状况、应采用路线、第一集合点、疏散注意事项。

（5）除此以外，现场指挥员可根据实际情况灵活选定疏散路线和第一集合点。

7.10 小结

本项目环境风险主要为天然气泄露事故，其次为甲烷泄漏后遇火发生的燃烧或爆炸事故。由于项目各个危险单元前后设置了紧急隔离系统，泄漏时间短，且事故发生的概率低，在采取积极的风险防范措施，加强环境风险管理，落实应急预案后，环境风险总体可控。从环境风险的角度而言，项目建设可行。

8 生态环境保护及污染防治措施技术经济论证

8.1 施工期环境保护措施

8.1.1 施工期环境保护管理措施

（1）建立高效、务实的环境保护管理体系

建议建设单位临时成立本项目安全环保管理机构，制定相应的环境管理办法；开展施工期的环境保护知识普及和宣教活动。

（2）加强招投标工作的管理

①招标文件编制应体现工程的环境影响评价成果，明确制定在每一标段中的环境保护目标，明确工程承包商对国土、生物多样性、水等环境资源保护以及生态环境保护、水土保持、人群健康和环境整治的责任和义务。

②对各标段的施工组织计划提出具体的环境保护要求，要求编制环境保护实施计划，并配备相应的环境管理人员和环保设施。

③工程承包商要承诺其环境保护责任和义务，不得发生层层转包、层层提取管理费的现象，自愿接受建设单位和地方环保单位的监督。

④建立高素质的评标专家队伍，注意引进高素质的环保专家参与评标；加强投标单位的资质、施工能力、管理水平和业绩的审查工作；认真审查其施工组织计划有关环境保护和施工文明的内容，尤其应对其环境保护保障条件加强审查，禁止那些旨在中标而随意压低环保投入的工程承包商入围。

（3）加强施工过程的环境保护监理工作

①通过招标选择优秀的监理队伍，严把监理上岗资质关、能力关，明确提出配备具有一定环保素质的工程技术人员以及相应的检测设备的要求。

②保证工程监理工作的正常条件和独立行使监理功能的权利，并将其包括环境保护监理在内的监理权力的内容明确通告施工单位。

③施工单位作为具体的施工机构，施工单位行为直接关系到能否将环境的影响和破坏降低到最小程度。施工单位必须自觉遵守和维护有关环境

保护的政策法规，教育好队伍人员爱护施工路段周围的一草一木。在施工前对施工平面图设计进行科学合理的规划，充分利用原有的地形、地物，以尽量少占农田、防护林为原则，施工中严禁乱挖乱弃，做到文明施工，规范施工，按设计施工。

④施工单位应合理进行施工布置，精心组织施工管理，严格将施工作业活动控制在施工作业带范围内，在管沟开挖作业中，尽量减小和有效控制对施工作业区生态环境的影响范围和程度。

⑤合理安排施工季节和作业时间，优化施工方案，减少废弃土方的临时堆放，并尽量避免在雨天进行开挖作业活动，避免加重沿线水土流失的危害。

8.1.2 施工期生态环境保护措施

（1）土地保护和恢复措施

①严格控制施工占用土地

A.对占地合理规划，严格限制占地面积；施工便道、堆管场等施工场地临时占地按照用地范围线施工，不得超出用地范围的要求，以减少土壤扰动和地表植被破坏，减少裸地和土方暴露面积。

B.施工作业尽量利用原有公路，沿已有车辙行驶。杜绝车辆乱碾乱轧的情况发生，不随意开设便道。现场施工作业机械应严格管理，划定活动范围，不得在道路以外的地方行驶和作业，保持路外植被不被破坏。

C.因地制宜选择施工季节，尽量避开农作物的生长期和收获期，以减少农业当季损失。

②恢复土地利用原有格局

A.施工结束后，应立即进行地表恢复。施工时对管沟开挖的土壤做分层堆放，分层回填压实，以保护植被生长层，降低对土壤养分的影响，同时减少水土流失。

B.对管沟回填后多余的土应均匀分散在管线中心两侧，并使管沟与周围自然地表形成平滑过渡，不得形成汇水环境，防止水土流失。管线所经地段的原始地表存在局部凹地时，若有积水的可能，需采用管沟多余土或借土填高以防地表水汇集。对敷设在较平坦地段的管道，应在地貌恢复后

使管沟与附近地表自然过渡，回填土与周围地表坡向保持一致，严禁在管沟两侧有集水环境存在。

C.对于施工便道挖方边坡、土质边沟、截水沟等要按规定的坡度、尺寸完成，并且要求外形整齐美观，坡面平整、稳定，不允许在挖方边坡坡顶弃方，以防发生进一步的水土流失。

③表土保护措施

A.严格将表层耕作土和底层土分别堆放，以保持表土性状，表层耕作土应靠作业带边界线堆放，下层土应靠近管沟堆放，为避免在施工活动的扰动下产生流失，将部分剥离表土装袋，作为管道开挖土石方的临时挡护措施，回填时应将耕作土回填到表层。

B.为了保持表土土壤结构、避免土壤板结，应避免雨天剥离、搬运和堆存表土。若表土堆存过程中遇降雨，则需要用防雨布遮挡堆存表土，防止水土流失，带走土壤中的养分，导致土壤肥力下降。

④永久基本农田保护措施

《基本农田保护条例》规定：经国务院批准占用基本农田兴建国家重点建设项目的，在建设项目环境影响报告书中，应当有基本农田环境保护方案。编制基本农田环境保护方案旨在就项目施工建设对基本农田的破坏影响提出减缓措施。

A.合理安排工期。占用农田的施工活动尽量在农作物收获期以后进行，以减少农业生产损失。

B.施工过程中严格控制施工范围，缩短施工作业带，减少对永久基本农田的破坏。施工便道等临时占地应尽量避开基本农田设置，减少对基本农田的占用，堆管场应禁止占用基本农田。

C.根据“边施工边复垦”的原则，在每段管线施工结束后对临时占用的基本农田立即恢复，保证其耕地质量。

D.建设单位在补偿因临时占地对农田产量的直接损失基础上，还需考虑施工结束后因土壤结构破坏、养分流失对基本农田造成的影响，包括对农作物产量的间接损失以及土壤恢复进行补偿，用于恢复耕作层土。永久占用基本农田前要将耕作层进行剥离，单独收集堆放，并采取防护措施。

施工结束后用于新开垦耕地或其他耕地的土壤改良。在恢复期，要对土壤进行熟化和培肥，落实耕地质量调查及监测工作，及时掌握耕地质量变化状况，直至恢复到原来的生产力水平。

E.按照“源头控制、过程防控、跟踪监测、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、事故状态应急响应等各方面进行了土壤污染防治措施，确保各项目实施不会对当地基本农田产生不利影响。

F.严格按照《基本农田保护条例》《土地复垦条例》和《土地复垦条例实施办法》等相关规定和要求，做好对基本农田的保护及复垦措施。

G.对临时占用基本农田应按规定编制土地复垦方案，土壤应分层开挖、分层堆放、分层回填，确保不降低项目区域基本农田地力，通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施，减少对耕作层的破坏。施工结束后应及时复垦恢复原种植条件，并满足相关复垦标准通过验收。

（2）植被的保护与恢复措施

项目施工对植被的影响是不可避免的，影响的范围和程度对于不同项目组成、植被类型、地貌各有差异，但其影响的性质基本可以分为可逆和不可逆的两大类。因此，施工过程中，根据施工工艺的不同以及其对植被所带来的影响，因地制宜，制定相应的避免、减缓或补偿植被影响的防护及生态恢复措施，将施工对植被的影响降低到最低程度，保护植物群落和维持陆地生态系统的稳定性。

①避让措施：项目在前期设计阶段，已经进行了比选，管线走向最大程度上减轻了工程建设对植被的破坏。后续施工过程中，堆管场、施工道路等施工临时用地选址应避开尽量生产力相对较高、植被资源较好的林地及基本农田区域，施工便道及永久性道路尽量不要从成片的林地穿过，以减少森林植被面积的永久丧失。

②减缓措施

A、加强施工人员的环保意识：施工期对施工人员加强有关对野生保护植物的宣传力度，大力宣传保护野生植物的重要性。施工过程中张贴植物保护告示或设置警示牌，不得随意砍伐植物，在开挖的工程中，如发现有国家重点保护植物，要报告当地林业部门、环保部门，立即组织挽救，

移栽他处。

B、尽量减少临时用地的占用：严格控制土地占用，严禁超界施工，减少植被破坏。拟定施工方案应尽量避免减少林地、耕地的占用，并注重优化施工组织和制定严格的施工作业制度。不设施工伴行道路，尽量利用施工作业带（区）施工建设；工程施工依托就近的民房、院坝、建筑空地，减少因征用土地而对植被和土地造成影响或破坏。

C、合理安排施工次序、季节、时间：尽量避开植物物种播种生长季、收获期，根据沿线农作物栽种情况，合理安排施工次序和时间。尽量将挖填施工安排在非雨汛期，并缩短挖填土石方的堆置时间。挖填方等应进行防护，减少水土流失。

D、优化环保工程设计方案进和施工组织方式：优化施工方案及施工组织方式，采取边铺设管道、边分层覆土的施工方式，施工过程中，对开挖地段的植被及表土就近保存、培植。

E.在工程建设施工过程中，须加强施工队伍组织和管理，应明确施工范围和行动路线，不得随意扩大施工活动区域，进行文明施工，不强砍林灌草丛和乱毁果树作物，降低植被损害。

F.施工前应进行表层土剥离，四周设置遮挡维护，设临时挡土墙、排水沟，土地平整、使用结束后覆土恢复植被。项目实施“边铺设、边复垦”，对项目进行分段施工，每段施工结束后，及时使用剥离的表土进行复耕复垦、恢复植被。

G.临时占地在施工结束后要及时复耕或复植，占用的林地要及时补种草植树。恢复水土保持设施，减少水土保持设施面积的损失。

③恢复补偿措施

施工结束后及时对临时占地及施工迹地进行植被恢复工作，根据“因地制宜”原则视项目占地的具体情况实施：原为农田段，复垦后恢复农业种植；原为林地段，原则上复垦后恢复林地，不能恢复的应结合当地生态环境建设的具体要求恢复。根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》的规定：在管道线路中心线两侧各五米地域范围内，禁止种植乔木、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，对这一范围内的林地穿越段，林地损失应按照“占一补一”的原则进行经济补偿和生态补偿。林地穿越段两侧各 5m 范围内以植草绿化为主，必要时可考虑浅根性半灌木、灌木绿化；林地穿越段两侧各 5m 以外的施工扰动区以植树绿化为主，树种尽量选择树冠开阔型，一定程度上有利于弥补因工程穿越所造成的林带景观分割，植物恢复措施物种禁止选取入侵物种。

④植被恢复物种选择原则。因地制宜，适地适树（草），科学合理还林，尽量选用乡土种为主，选择适应性强、耐干旱瘠薄、抗逆性强、根系发达、萌蘖性强、可塑性强的植物，选用一定量的当地先锋树种，突出地方特色，树种选择应与当地林产业发展、经济发展相结合，满足地方经济发展和区域生态建设的需要；主要植物物种的选择。乔木树种选择抗逆性强、速生树种，如本项目周边常见的马尾松、杨树等，灌木树种选择耐瘠薄、固土能力强的种类等，草本选择适应性强、耐瘠薄、易繁殖草种，严禁带入有害的外来物种，从而避免病虫害以及森林树种的竞争等。

（3）动物的保护措施

为了有效保护项目影响范围内的野生动物，减少施工活动对陆生动物造成的影响，维护评价区内的生态平衡，建议要采取以下措施对野生动物进行保护：

①进一步优化选址、选线：施工前期，项目在选址、选线时尽量避开林地，尽可能的不破坏区域森林植被；施工严格控制施工作业带，尽可能地减少施工过程所造成的植被破坏，保护野生动物赖以生存的植被环境。

②优化施工作业程序：合理安排施工作业时段，减少夜间作业，避免灯光、噪声对动物夜间休息、活动的惊扰；林地进行施工时优化施工方案，抓紧施工进度，尽量缩短在林区内的施工作业时间，减少对野生动物的影响；施工期尽量避开动物的繁殖期，尤其是避开兽类、鸟类等的繁殖季节。

③加强野生动物保护宣传：施工过程加强《中华人民共和国野生动物保护法》、《中华人民共和国森林法》等有关对野生保护动物的宣传力度，加强对施工人员的教育和管理，大力宣传保护野生动物的重要性和损坏、诱捕野生动植物的惩罚条例，禁止施工人员对野生动物进行恐吓、惊扰和

猎杀，严禁捕猎各类野生动物及捡拾鸟蛋，若施工过程发现保护鸟类的栖息地（生息繁衍的重要区域如巢、穴、洞）应进行合理避让，不得干扰和破坏野生动物的栖息、活动场所。

⑤防止动物生境污染：施工期间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），避免生活污水的直接排放，污染动物生境；施工期产生的建筑垃圾及时清运，堆放至固定场所，及时清理、回收生活垃圾，施工结束后及时对施工迹地进行植被恢复，改善野生动物的栖息环境，恢复施工范围内野生动物资源。尤其是临时占地处，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。

（4）水生生态保护措施

①开挖穿越河流沟渠时土方禁止堆积在河道，施工结束后要尽快恢复河道畅通。

②合理安排施工期，同时提高作业效率，缩短穿越工程施工作业时间。开挖施工在枯水期进行，降低对水生生态的影响。

③施工用料堆放应远离水体，防止施工材料被暴雨径流带入水体；临时弃土严禁弃入河道或河滩，於塞河道；施工时所产生的废油及其他废物，严禁倾倒或抛入水体；不得在水体附近清洗施工器具、机械等。

④施工结束后，清理垃圾和多余的填方土，保持原有地表高度，恢复河床原貌，以保护水生生态系统的完整性。

⑤严格加强施工管理，穿越施工过程中的产生的生活垃圾、生活废水等废物应妥善收集并处理，禁止外排或随意丢弃。保证使用的各类机械在安全、良好的状态下运行，防止施工机械或设备漏油事故发生。

（5）公益林、天然林保护措施

①首先，设置防火措施，在焊接区一定范围内铺设临时的隔阻材料（如钢板），并将材料中的易燃物放置于空旷场地且远离焊接区。

②其次，严格按照作业带宽度进行施工，采用沟下焊接、两侧围挡等方式，确保施工正常开展。

③同时，对于开挖出的生熟土，要采用临时苫盖、临时拦挡等措施进行围护，施工结束后及时对土壤进行分层回填，并选择适合当地气候和土

壤条件的乡土树种和草种进行播种或种植。

④此外，设置必要的水土保持设施，如拦土坝、排水沟、沉砂池等，采取有效的固土措施，防止雨水冲刷导致水土流失。

⑤施工产生的弃土、弃渣要合理处置，严禁随意倾倒。加强对施工机械的管理，防止油料、化学品等泄漏污染土壤和植被。

总之，在项目施工期应加强施工管理，科学合理施工，维护植物的生境条件，减少水土流失，杜绝对工程用地范围以外林地的不良影响，积极遵守有关天然林和公益林资源保护工程的管理、防范措施；积极配合护林员管护沿线森林资源；主动或配合做好森林“三防”工作（防止森林火灾、防止盗伐滥伐林木、防止森林病虫害），保护野生动植物及其栖息环境，杜绝非法占用林地。

（6）水土流失防治措施

①优化施工时间安排。在河流沟渠开挖穿越时，尽量避开汛期施工，以减少洪水的侵蚀；分段施工，做到随挖、随运、随铺、随压，尽量不留疏松地面，减少风蚀导致的水土流失。

②划定施工作业带范围和路线，不随意扩大。并严格控制机械和车辆的作业范围，尽可能减少对土壤和农作物的破坏以及由此引发的水土流失。

③提高工程施工效率，缩短施工工期。

④施工时将禁止材料的随意堆放，防止对植物破坏范围扩大。

⑤施工结束后及时恢复施工破坏的植被，减少水土流失。管沟回填应遵循下石上土、下粗上细、肥沃的在上贫瘠的在下的原则。

（7）岩溶区和石漠化防治措施

①岩溶区环保措施

A.选址避让：本项目在设计阶段对管线走向和站场选址进行了优化，优先避开岩溶强烈发育区、地下河、伏流入口、落水洞等密集区域。

B.施工管理：施工前采用物探+钻探查清隐伏岩溶；管线开挖采用“分段施工、快速回填”模式，减少裸露面积和时间；废渣严禁堆放在岩溶洼地或落水洞周边；站场严格实施分区防渗，污水池等按“点防渗区”标准建设。

C.质量保证：为了避免管道的渗漏，要管道采用加厚耐腐、蚀耐老化、内设加强筋的管道，且管道投产前按要求试压、检查焊缝质量，以保证施工质量，同时对管道采取不同的防腐措施和定期防腐防漏检测。

②石漠化区环保措施

A.严控扰动范围，保护现有植被：建设单位应加强施工现场管理，切实做到文明施工，施工占地严格控制；施工作业尽量利用现有公路，不得在施工作业带、站场以外的地方行驶和作业，降低项目施工对植被的破坏。

B.严格落实报告中提出的水土流失防治措施，降低施工对土壤的扰动，表层土壤单独堆放，后期用于植被恢复；加强裸露面、表土的苫盖措施，以防止施工期间石漠化加剧。

C.在生态恢复过程中，尽量选种固土能力强的植被，进而改良土壤的结构和成分，增强土壤的抗侵蚀能力和抗剪切能力。根据《喀斯特地区植被恢复技术规程》（LY/T 1840-2020）“附录 C 喀斯特石漠化地区人工造林参考物种”，并合当地植被现状情况，本项目施工结束后可选用柏木、响叶杨、麻栎、白栎、栓皮栎、女贞、复羽叶栾树、乌桕、桑、盐肤木、慈竹、金银花、火棘等植物进行植被恢复。在植被恢复过程中，应避免引入非本地的外来植物物种。

8.1.3 施工期地表水污染防治措施

（1）施工人员依托当地居民房、旅馆等解决食宿。生活污水收集、处置依托当地已有生活污水收集、处置系统。

（2）施工场地内设置临时隔油沉淀池，施工废水经隔油沉淀处理后循环使用或回用于施工场地的洒水抑尘等，不外排。

（3）项目管道全线均采用清水试压，试压分段进行，每段试压结束后，试压废水在出口处排出，经沉淀池沉淀处理后用于项目区洒水抑尘等。施工期施工单位须做好试压废水排放的管理与疏导工作，试压废水不得排入具有饮用水功能的水体和 II 类及以上水体，排放口禁止设在饮用水源保护区范围内。

本项目试压废水产生量合计为0.62万m^3，洒水降尘用水量按2L/（m^2·次）计，共可实现降尘面积310hm^2。本项目占地面积共71.03hm^2，消纳试压废水可行。

（4）施工过程中泥浆循环使用，施工结束后剩余泥浆在泥浆池中通过沉淀过滤后上清液回用于施工用水及场区洒水降尘等。

（5）在邻近和穿越朱家沟水库水源保护区段施工时应强化对水源保护区的保护措施：项目在邻近饮用水源段和饮用水源保护区段施工时应立牌警示，提醒施工人员文明施工，保护水源。施工区域应明确施工控制界限，防止超线施工、排放废水、堆弃渣土等行为，尽量减少穿越饮用水源段作业带宽度。禁止在保护区内存放油品，在施工过程中注意对施工机具的维护，防止其漏油。机械设备若有漏油现象要及时封堵处理，避免造成大的污染。在邻近饮用水源段和饮用水源保护区段施工时，应提前修建挡土墙、临时排水沟等防护措施，将降雨形成的地表径流引至保护区外，排入周边沟渠。在饮用水源保护区范围内开挖管沟时，开挖的土石方应临时堆放在远离饮用水源一侧的作业带内，采取分段开挖，及时回填，缩短土石方临时堆放时间，避免开挖的土石方冲刷入水体中。在邻近饮用水源段和饮用水源保护区段邻保护区一侧严禁设置堆管场、沉淀池等临时工程。试压废水排放点尽量远离水源保护区或水源地，严禁将试压废水排入饮用水源水体中。项目试压合格后，应及时对管沟进行回填，并及时进行地表生态恢复；严禁向饮用水源保护区内环境排放施工废水和生活污水。严禁在饮用水源保护区内随意丢弃生活垃圾、施工废料等固体废物。水源保护区附近施工时，应采用先进工艺，缩短作业时间，及时对开挖作业面进行清理。临近水源保护区管段加强工程施工监理工作，环境监理人员每天应对水源地附近施工情况进行巡检，若发现不符合要求的现象，应及时下发整改通知单，切实保护饮用水源。施工单位应编制水源污染防治应急预案，并确定专人负责实施。

（6）开挖穿越河流采取的保护措施：工程穿越河流段避开雨季进行施工，并采用围堰导流的方法分段进行开挖，即用围堰将河槽中河流截断一半，利用另一半作为导流沟，待一端管道组装回填结束后，再用同样的方法开挖河流的另一侧。穿越河流施工过程中，应加强施工队伍的管理，严禁在河道范围内设置营地、堆放施工材料，严禁在河道范围内给施工机械加油或存放油品储罐，严禁在河道范围内清洗施工机具、倾倒废水和遗弃施工废料。加强设备的维修保养，穿越施工期间应在易发生泄漏的设备底部铺防漏油布，并及时清理漏油。施工产生的垃圾均应分类堆积，施工结束后回收或拉运至当地垃圾场进行处置。穿越河流施工期间应加快施工进度，尽快完成河道内管道敷设，及时恢复河道原貌，并做好护坡、护岸措施，与自然地貌衔接好。施工结束后，应先对河流内的废物和土方进行清理再撤除围堰恢复水流。

（7）管理措施

施工期间应开展施工场所和施工驻地的环境保护教育，让施工人员理解水资源保护的重要性，特别是在临近自然水体附近施工时，应制定合理的施工程序，高效组织施工作业，加强施工管理和工程监理工作，严格检查施工机械，施工材料不能堆放在地表水体附近，并应备有临时遮挡的帆布。通过科学合理、高效严格的施工管理，有助于减少施工期对周边地表水环境的影响。

采取以上措施，工程施工对地表水环境的影响能得到有效控制，影响较小。

8.1.4 施工期地下水污染防治措施

本工程分输场站施工期对地下水的影响主要表现为没有处理妥善的施工废水或生活污水渗入地下并对地下水水质产生轻微影响，为了减轻或者防止施工对地下水造成污染，在施工期应加强对施工废水的收集和处理，生活污水依托周边当地居民生活污水收集设施处理。采取以上措施，工程施工对地下水环境的影响能得到有效控制，影响较小。

（1）管线施工期的地下水环境保护措施

根据前述预测分析，本工程施工期对管道沿线地下水环境保护目标的影响很小，主要表现在对包气带的扰动，仅少数地区地下水水位高于管沟开挖深度时会出现基坑积水，导致管沟两侧一定范围内的地下水水位降低。由于管道施工为分段施工，具有施工时序短的特点，因此整体影响较小。施工期废水主要来自施工人员在施工作业中产生的生活污水及管道安装完后清管、试压中排放的废水。

①生活污水：根据以往施工经验，在一般地段，施工队伍的吃住一般依托当地的旅馆和饭店。在采用定向钻穿越中型河流施工处，大部分人员住旅馆或当地民居，夜间仅有保卫人员住自备流动房。上述措施使生活污水对环境污染基本得到控制。

②清管试压水：清管、试压废水主要含铁锈和泥沙等杂质，经沉淀过滤后排入附近的沟渠河流。由于管道清管和试压是分段进行的，局部排放量相对较少，同时废水中主要含少量铁锈、焊渣和泥砂，因此，经收集进行沉淀处理后，可排入附近功能要求不高的沟渠、河流是可行的。

针对本项目沿线河流较为多的情况，在施工各标段，禁止施工单位向沿线河流中排放污水（包括生活和生产废水）；在清管试压阶段产生的废水要求施工单位与当地村镇进行良好的沟通，争取做到废水的充分合理利用，同时应做好防范工作，防止废水溢流到附近河流中。

为减少对水资源的浪费，在清管试压过程中尽量收集好废水，提高其重复使用率，同时加强废水的收集和排放的管理与疏导工作，排放去向应符合当地的排水系统要求，杜绝不经处理任意排放，避免造成局部土壤流失。

③不良地质区地下水污染防控措施：针对管线穿越岩溶区等不良地质区，管线走向应先探后施工，工程建设内容避开已发育的落水洞、溶洞、地下暗河、岩溶洼地、岩溶潭等地段，避免施工对岩溶地下水系统产生影响，同时禁止在上述场地及周边设置施工营地、物料暂存场地、渣土堆存场地等，不可避开区域做好防渗防漏处理。

8.1.5 施工期环境空气污染防治措施

针对施工期的大气污染物排放特征，本项目施工时应采取以下污染防

治措施：

（1）对使用频繁的道路路面进行洒水处理，以减少路面沙尘的扬起，运输车辆进入施工区域，应低速行驶；加强进出场区道路的维护，避免运输道路的损坏造成运输车辆颠簸，从而产生扬尘。

（2）在施工现场进行合理化管理，统一堆放材料，尽量减少搬运环节，物料堆放时加盖篷布。施工散料运输车辆应采用加盖蓬布和湿法相结合的方式，减少扬尘对大气的污染。

（3）土方开挖、调运、装卸等极易产生扬尘的施工环节尽量避免在大风干燥季节实施；车辆装卸应尽量降低操作高度，粉粒物料严禁抛洒；细颗粒散装建筑材料运输采用密闭式罐车运输。

（4）保持运输车辆完好，不过满装载，及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料。

（5）管沟两侧的临时堆土表面应遮盖，防止尘土飞扬。定期对开挖作业面和堆土洒水，使其保持一定湿度，降低施工期粉尘的散发量。风速过大时应停止土方开挖和回填等作业。

（6）施工场区不宜使用油耗高、效率低、废气排放严重的施工机械，对燃油设备要合理配置，加强管理，对工程运输车辆要求尾气达标排放。

（7）管沟施工过程中，应采用分段施工，管沟开挖产生的土方待管道敷设完毕后应及时回填，尽量缩短其堆存时间，并使其保持一定量的含水率，从而减少扬尘产生量。

采取以上措施，施工期产生的废气对环境影响将得到有效控制，不会改变区域环境功能。

8.1.6 施工期噪声污染防治措施

（1）合理安排施工时间，尽量避免夜间施工，因施工工艺需要必须进行夜间施工时，须办理夜间施工手续并公告周围群众。

（2）大型机械应尽量远离敏感目标，在居民住宅、学校等附近施工时，应加快施工进度，尽量减少对敏感目标的影响时间。站场、阀室和穿越施工场所尽量布置在远离环境保护目标的方向。

（3）选用低噪声设备，加强施工机械维修、保养，确保其处于最佳

工作状态。

（4）合理安排施工物料的运输时间，运输车辆在途经居民点时应减速慢行。

（5）施工前加强与附近居民的沟通，争取他们的理解和支持。

（6）在施工招投标时，将减低环境噪声污染的措施列为施工组织设计内容，并在合同中予以明确。

采取上述噪声防治措施后，能最大限度减小施工噪声对区域环境的影响。

8.1.7 施工期环境风险防范措施

（1）在施工过程中，加强监理，确保防腐涂层施工质量；

（2）建立施工质量保证体系，提高施工检验人员的水平，加强检验手段；

（3）制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录；

（4）进行水压试验，排除更多的存在于焊缝和母材的缺陷，从而增加管道的安全性；

（5）选择有丰富经验的单位进行施工，并有优秀的第三方对其施工质量进行强有力的监督，减少施工误操作。

8.1.8 施工期固体废物污染防治措施

针对施工期固体废物，应采取以下积极有效的处置措施：

（1）开挖的土石方及时进行回填，减少土石方的临时堆存时间；土石方挖填和调运过程中应做好水土保持措施和抑尘工作。

（2）施工结束后，应对施工场地内的施工废料进行集中收集尽量回收利用，不能回收利用的依托当地职能部门，委托有偿清运处理。禁止随意倾倒施工废料。

（3）及时清扫施工道路积尘和散落的弃渣，维护沿线村落环境卫生。

（4）顶管施工设置泥浆池，施工过程中返回的泥浆过滤出钻渣后循环使用，施工结束后剩余的泥浆无回收、再利用价值，在防渗处理的泥浆池中进行固化处理后就地填埋，并覆土复原。

（5）生活垃圾定点收集，定期清运交由环卫部门处理的措施。

（6）清管废渣经收集后统一交由环卫部门处理。

采取以上措施后，施工期产生的固体废物均得到妥善处置，对环境影响小。

8.1.9 其它环境保护措施

《中华人民共和国石油天然气管道保护法》要求的环境保护措施：

（1）在管道线路中心线两侧各五米地域范围内，禁止下列危害管道安全的行为：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；取土、采石、用火、堆放重物、排放腐蚀性物质、使用机械工具进行挖掘施工；挖塘、修渠、修晒场、修建水产养殖场、建温室、建家畜棚圈、建房以及修建其他建筑物、构筑物。

（2）在管道线路中心线两侧和管道附属设施周边修建下列建筑物、构筑物的，建筑物、构筑物与管道线路和管道附属设施的距离应当符合国家技术规范的强制性要求：居民小区、学校、医院、娱乐场所、车站、商场等人口密集的建筑物；变电站、加油站、加气站、储油罐、储气罐等易燃易爆物品的生产、经营、存储场所。并按照保障管道及建筑物、构筑物安全和节约用地的原则确定。

8.2 运营期环境保护措施

8.2.1 运营期生态环境保护措施

本项目在正常运营期间，除少量的管道维护外，基本上不会对生态环境形成干扰，主要生态保护措施为生态恢复及加强管理。

（1）生态恢复措施

项目运营期，施工结束后种植的植被暂未完全恢复。在输气管线沿线区域加强对临时占地区域的植被恢复工程的保护，发现植被恢复受阻，如死亡的林木等，要进行植被的补植补种；森林的管护和抚育，提供森林植被的水源涵养能力，针对管线建设所形成的廊道，应制定严格的管理措施，严格限制人员进入廊道和实施与管道管理和森林保护无关的活动。

（2）运营管理措施

①运营期，加强巡护人员管理及生态环境保护知识的宣传，禁止巡护人员对管线沿线植被、陆生和水生动物的破坏，禁止乱扔乱丢垃圾，禁止

破坏和随意践踏已恢复或正在恢复中的植被。

②增加公益林、天然林等区域内管线的巡线频次，发现隐患及时处理，防患于未然，防止林区火灾发生，杜绝破坏森林生态系统的事故发生。

8.2.2 运营期地表水污染防治措施

运营期废水主要为站场的清管废水、分离器检修（过滤）废水和德江分输站的生活污水。生活污水经化粪池（V=50m³）收集后外运生活污水处理厂处置；清管废水、分离器检修（过滤）废水，均在排污池（V=8m³）内收集后蒸发减容，不外排。

根据前述分析，德江分输站有人值守，定员 10 人，生活污水产生量约 0.68m³/d（248.2m³/a），收集生活污水的化粪池容积 50m³，日常按照富余 20%容量进行管理，即贮存量不多于 40m³，正常情况下可供储存 58 天，容积设计合理。

德江分输站的工艺废水产生量很少，检修（过滤）废水和清管废水产生量约 4.65m³/a，排污池容积 8m³，按照富余 20%容量进行管理，即贮存量不多于 6.4m³，可够储存 1 年以上，容积设计合理。煎茶分输站的工艺废水只有检修（过滤）废水，产生量约 2m³/a，排污池容积 8m³，按照富余 20%容量进行管理，即贮存量不多于 6.4m³，可够储存 3 年以上。根据对建设单位管理的其他已投运同类站场（如湄潭输气站）的调查。湄潭分输站位于贵州省遵义市湄潭县黄家坝街道，2024 年 3 月完成环保竣工验收进入正式运行，该站现有过滤分离、计量、调压、收球等工艺，目前产生的清管、分离等工艺废水约 4m³/a，在排污池内自然蒸发减容，运营期间（年）未出现过废水外溢或渗漏的情况。可见该类项目产生的工艺废水量较小，通过排污池收集自然蒸发可行，排污池废水处置方式有效。

上述处理方式能够达到环境保护要求，处理方式可行。

8.2.3 运营期地下水污染防治措施

（1）站场运营期的地下水环境保护措施

① 源头控制措施

在项目工程内容选址避开落水洞、岩溶管道及岩溶潭等不良地质区域，同时本项目场站尽量减少污废水的产生，定期检查污废水输送管道的运行

情况，在排污池设置遮雨设施等，设置清污分流区，在源头上防控地下水污染的发生。

② 分区防控措施

运营期站场地下水保护措施以预防为主，在站场污水贮存区做好防渗、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。

排污池、备用柴油发电机等区域应按地下水导则要求进行重点防渗，地面及围堰在满足耐久性要求的同时，需满足基础防腐蚀设计对于基础混凝土强度要求的规定；防渗措施建议采用抗渗混凝土，抗渗等级达到 P8 要求。场站内隔油池等生活污水收集设施等采取一般防渗措施。防渗措施建议采用“混凝土+防渗膜”防渗，抗渗等级达到 P6 要求。站场值班室等其他涉污设施地面需进行简单防渗。本项目运营期的分区防渗方案如表 8.2.3-1 所示。

表 8.2.3-1 主要场地及构筑物设备的分区防渗划分方案一览表

污染防控区类别	防渗性能要求	防渗区域名称	防渗分区施工部位
重点防渗区	防渗性能应不低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层防渗性能	排污池、备用柴油发电机设备区	池体、地面及围堰
一般防渗区	防渗性能应不低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层防渗性能	厕所、隔油池、生污水收集设施	池体、地面
简单防渗区	一般地面硬化	站房、工艺装置区等其他区域	地面

（2）管线运营期的地下水环境保护措施

在管道运营期间，由于阀门、泵、管道、流量计、仪表连接处、水击、腐蚀等产生的天然气泄漏，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在管道中心线两侧各 500m 范围内进行禁止爆破作业及大型工程设施施工的警示；

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在管道穿越区段定期频繁检查附近阀室，发现问题及时修复，防止事故发生。

（3）跟踪监测计划

本项目地下水跟踪监测计划详见 10.2 章节。

（4）应急响应措施

本次评价需要结合地下水环境敏感情况，在地下水环境影响识别的基础上，制定地下水污染应急响应预案。预案要明确发生污染情景时采取的切断污染源、污染途径控制、污染现场封闭、污染物截流及收集处置等应急措施，提出防止受污染的地下水进一步扩散的处置方案，同时还要对受污染的地下水提出污染治理的方案。基于上述原则，本项目制定的应急响应措施如下。

① 制定风险应急预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对地下水的污染。因此，建设单位应编制相应的应急方案，并将地下水风险纳入建设单位环境风险事故评估体系中，制定应急预案防止对周围地下水环境造成污染。

② 成立事故应急对策指挥中心

建设单位应成立由多个部门组成的事故应急对策指挥中心，统筹负责在发生事故后进行统一指挥、协调处理好抢险工作。

③ 建立事故应急通报网络

建设单位应建立事故应急通报网络，由消防部门、环保部门、卫生部门、水利部门及公安部门等组成。若发生事故时，第一时间通知上述部门协作，采取应急防护措施，现场操作人员应立即以无线对讲机或电话向负责人报警；负责人在接报后立即确认事故位置及大小，及时用电话向事故应急对策指挥中心报警；事故应急对策指挥中心在接报后，按照应急指挥程序，立即用电话向环保部门、卫生部门、水利部门以及消防部门发出指示，指挥抢险工作；应急响应的过程可分为接警、判断响应级别、应急启动、控制及救援行动、扩大应急、应急终止和后期处置等步骤。应针对应急响应分步骤制定应急程序，并按事先制定程序指导事故应急响应。

④ 相应的应急措施

本项目在运营期间若发生地下水污染事故，应立即启动应急预案，迅速控制项目区事故现场，切断污染源，对污染场地进行清源处理，同时上报相关部门进行善后。现场根据污染程度启动相应的处置方案，若污染物不能及时收集并进入地下水环境，应立即加密监测井，并通过抽水井形成水力截获带，控制污染羽，并监测地下水污染物浓度。此外，地下水污染事故发生后，针对受污染的泉点及供水居民，建设单位应暂时提供应急水源，针对不能恢复的水源，应为其寻找替代水源，保障区内居民的用水安全。

8.2.4 运营期环境空气污染防治措施

（1）正常工况

输气管道在地下进行密闭输送，无工艺废气排放。站场、阀室无工艺废气排放，仅德江分输站有少量食堂油烟，油烟经油烟净化装置处理后抽排至屋顶排放，对周边环境影响很小。

（3）非正常工况

非正常工况废气主要为清管、检修作业以及事故放空废气，停电启用备用发电机时，也会产生发电机废气。清管废气、检修（含换滤芯）废气、系统超压等废气均经站场、阀室设置的放空系统排放。煎茶分输站、德江分输站和复兴阀室各新建放空立管 1 个（H=15m），采用冷放空。本项目气质不含硫，放空频率小，排放时间短，放空废气中主要物质为甲烷，甲

烷比空气轻，高空排放后往上扩散，安全危害和环境污染较小。本项目使用网电，（备用）发电机的使用概率很低，通过使用优质柴油、控制好柴油燃烧状况可降低发电机废气的环境影响。

（3）管理措施

①采用密闭不停气清管流程，清管时实现不停输操作，减少清管废气放空量；

②管道和站场均设有泄漏检测、报警和截断系统，可及时发现破损和泄漏。加强定期维护，对阀门、法兰及各设备进行紧固密封、检修，更换损坏的垫片，发现漏气情况立即进行维修。

③强化管理，减少各种放空的频率、次数和放空时长。

从以往同类管道、站场的验收经验来看，以上环境空气污染防治措施可行，工程运行后，现目区周围的环境空气质量不会低于现有功能，处理方式可行。

8.2.5 运营期噪声污染防治措施

输气管道敷设在地下，在正常生产过程中不会产生噪声污染。

站场、阀室应合理布局，噪声设备尽量远离居民点；在设备选型时尽可能选用低噪声设备；尽量采用设备减振、控制气流速度、减少管线弯头等措施降低噪声。同时运营过程中加强对站场、阀室的设备、阀门等和输气管道的日常维护和保养，减少事故放空和检修放空的频率和次数。除紧急情况外，夜间尽量避免检修作业和废气放空。放空期间应做好与周边居民的协商沟通工作，取得他们的理解和谅解，避免放空噪声纠纷。

总的来说，严格采取以上噪声污染防治措施后，本项目对声环境的影响可接受。

8.2.6 运营期固体废物污染防治措施

本项目固体废物主要为清管废渣、分离器的废弃滤芯、排污池和化粪池污泥、废机油和生活垃圾。

（1）一般固废

①生活垃圾

德江分输站有人值守，定员 10 人，生活垃圾约 5kg/d，合计 1.825t/a。

生活垃圾收集后交当地环卫部门处置。

②清管废渣

本项目在德江分输站设置 1 套清管器收球筒，接收凤冈分输站（不属于本项目建设）发球。项目正常运营期间，管线每年约进行 1 次清管作业，清管作业每次在收球端会产生清管废渣，清管废渣产生总量约 26.45kg/a。清管废渣的主要成分为铁屑、粉尘，不属于《国家危险废物名录》（2025 年版）所列的危险废物，收集后交当地环卫部门处置。

③废弃滤芯

煎茶分输站和德江分输站各设置 2 台分离器，分离器过滤元件需定期更换，一般在设备检修期间完成，每年 2 次，煎茶分输站和德江分输站各产生废弃滤芯约 0.3t/a，合计共产生废弃滤芯约 0.6t/a。分离器的滤芯中主要是过滤粉尘，属于一般固体废物，滤芯由更换厂家回收处置。

④化粪池污泥

德江分输站有人值守，站内设化粪池 1 座（容积 50m^3），化粪池污泥产生量约为 0.04t/a，定期清掏干化后和生活垃圾一起交当地环卫部门处置。

（2）危险废物

①排污池污泥

煎茶分输站和德江分输站的清管废水、分离器检修（过滤）废水均由排污池收集，排污池内会沉淀少量污泥，因排污池内收集的废水含少量石油类，故排污池污泥难以避免涉及微量废油，因此将其作为危险废物管理。煎茶分输站和德江分输站的排污池污泥总产生量约 0.002t/a，采用专用容器收集后交由有资质的单位处置。

②废机油

站场、阀室在日常维护过程中会产生少量废机油，合计产生量约 0.22t/a。废机油为危险废物，采用专用容器收集后交有资质的单位处置。

本项目危废产生量少，且产生频次低，现场拟不设危废暂存场所，危废采用专用容器收集后由专人带出交危废处置单位，项目现场不贮存危险废物。

本项目危废应纳入建设单位现有危废管理计划，将危废的产生、处置

等情况纳入记录，建立固废管理台账和企业内部产生和收集危险废物交接制度，严格执行危险废物转联单制度，危险废物需提供或委托给具备危险废物经营许可证的单位从事收集、贮存、利用、处置等活动。

本项目固体废物的品种少，产生量小，处置方式符合国家相关规定，对环境影响很小。

8.2.7 运营期环境风险防范措施

（1）严格控制天然气的气质，定期清管，排除管内的积水和污物，以减轻管道内腐蚀；

（2）定期进行管道壁厚的测量，对严重管壁减薄的管段，及时维修更换，避免爆管事故发生；

（3）每半年检查管道安全保护系统（如截断阀、安全阀、放空系统等），使管道在超压时能够得到安全处理，使危害影响范围减小到最低程度；

（4）在公路、河流穿越点的标志不仅清楚、明确，并且其设置应能从不同方向，不同角度均可看清；

（5）加大巡线频率，提高巡线的有效性；每天检查管道周边的施工带，查看地表情况，并关注在此地带的人员活动情况，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告；

（6）站场事故放空时，应注意防火；

（7）加强维抢修的管理。

8.3 其他保护措施

根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》：

（1）在管道线路中心线两侧各五米地域范围内，禁止下列危害管道安全的行为：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；取土、采石、用火、堆放重物、排放腐蚀性物质、使用机械工具进行挖掘施工；挖塘、修渠、修晒场、修建水产养殖场、建温室、建家畜棚圈、建房以及修建其他建筑物、构筑物。

（2）在管道线路中心线两侧和管道附属设施周边修建下列建筑物、构筑物的，建筑物、构筑物与管道线路和管道附属设施的距离应当符合国

家技术规范的强制性要求：居民小区、学校、医院、娱乐场所、车站、商场等人口密集的建筑物；变电站、加油站、加气站、储油罐、储气罐等易燃易爆物品的生产、经营、存储场所。并按照保障管道及建筑物、构筑物安全和节约用地的原则确定。

9 政策、规划及选址符合性分析

9.1 与政策的符合性分析

9.1.1 与产业政策符合性

本项目为天然气输气工程，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本工程属于第一类“鼓励类”第七条“石油天然气”第 2 项“油气管网建设：原油、天然气、液化天然气、成品油的储存和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设、技术装备开发与应用”。

天然气是一种优质高效、绿色清洁的低碳能源，可为加快建设新型能源体系、实现碳达峰碳中和目标提供有力支撑。因此，本项目建设符合国家有关产业政策要求。

9.1.2 与《市场准入负面清单（2025 年版）》的符合性

根据“国家发展改革委 商务部 市场监管总局关于印发《市场准入负面清单（2025 年版）》的通知”，建设项目不属于禁止准入类，符合该文件相关要求。

9.1.3 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》符合性

表 9.1.3-1　与《长江经济带发展负面清单指南》符合性分析

序号	负面清单	工程情况	符合性
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本项目不涉及港口和过长江通道	符合
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目不涉及自然保护区	符合
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目不涉及水源一级保护区，少量管线经过饮用水水源二级保护区，但是不排放污染物	符合
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采	本项目不涉及水产种质资源保护区和湿地公园	符合

序号	负面清单	工程情况	符合性
	矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。		
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目属于重要基础设施，不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内；项目不利用水资源，不属于破坏自然生态保护的项目。	符合
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本项目不设排污口	符合
7	禁止在“一江一口两湖七河”和332个水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目不涉及捕捞	符合
8	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目是输气管线工程，不涉及化工和尾矿库等	符合
9	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目是输气管线工程，不属于高污染项目	符合
10	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目是输气管线工程，不属于石化、煤化工项目	符合
11	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目是输气管线工程，不属于过剩产能行业和高耗能高排放项目	符合

注：1、长江干流指流经长江经济带四川省、云南省、重庆市、湖北省、湖南省、江西省、安徽省、江苏省、上海市的长江主河段。
2、长江支流指直接或者间接流入长江干流的河流，可以分为一级支流、二级支流等。
3、长江重要支流指流域面积一万平方公里以上的支流，其中流域面积八万平方公里以上的一级支流包括雅砻江、岷江、嘉陵江、乌江、湘江、沅江、汉江和赣江等；重要湖泊包括鄱阳湖、洞庭湖、太湖、巢湖、滇池等。
4、“一江一口两湖七河”指长江干流、长江口、鄱阳湖、洞庭湖、大渡河、岷江、赤水河、沱江、嘉陵江、乌江、汉江；332个水生生物保护区指《率先全面禁捕的长江流域水生生物保护区名录》中的水生动植物自然保护区和水产种质资源保护区。
5、长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围指长江干支流、重要湖泊岸线边界（即水利部门河湖管理范围边界）向陆城纵深一公里。
6、合规园区指已列入《中国开发区审核公告目录》或由省级人民政府批准设立、审核认定的园区。

根据上表分析可知，本项目符合《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022 年版）文件的有关要求。

9.1.4 与《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》符合性

表 9.1.4-1　与《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》符合性分析

负面清单	工程情况	符合性
禁止建设不符合《全国内河航道与港口布局规划》《贵州省水运发展规划（2012-2030年）》以及《乌江流域岸线利用规划》等贵州省省管14条河流岸线利用管理规划的码头项目。	本项目不属于港口和码头项目	符合
禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设任何生产设施以及旅游、生产经营项目。	本项目不涉及自然保护区	符合
禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设污染环境、妨碍游览和危害景区安全以及破坏景观、植被和地形地貌等与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目不涉及风景名胜区	符合
禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的项目。禁止新建与供水无关的码头项目	本项目不涉及水源一级保护区	符合
禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内设置排污口；装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头；有污染物排放的住宿和餐饮、娱乐业场所；设置油库；建设畜禽养殖场，敞养、放养畜禽；建设产生污染的建筑物、构筑物；采矿等排放污染物的项目	本项目少量管线经过饮用水水源二级保护区，但是不排放污染物	符合
禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口，以及围垦占用、围湖造田等投资建设项目。禁止建设其他影响水生生物、水产种质资源生长繁育项目。	本项目不涉及种质资源保护区	符合
禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿、开垦、填埋以及房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目不涉及国家湿地公园	符合
禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程、国家重要基础设施等事关公共安全及公共利益以外的项目。	本项目属于重要基础设施，不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内	符合
禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。确有必要开展水资源开发利用、废水和污	本项目是输气管线工程，运营期不利用水资源，不排	符合

水排放、航运、旅游以及河道管理范围内项目建设等可能对水功能区有影响的涉水活动，应当对水功能区水量、水质、水生态的影响进行环境影响评价。	放污废水，不涉及航运、旅游以及河道整治	
禁止在生态保护红线范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目、基本生产生活等必要的民生项目以及国家对生态保护红线管理有特别规定以外的项目。	本项目不涉及生态保护红线	符合
禁止在永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目、基本生产生活等必要的民生项目以及国家对生态保护红线管理有特别规定以外的项目。	本项目是输气管线工程，属于重大基础设施建设和基本生产生活等必要民生项目；本项目永久占地不涉及永久基本农田，管线路由无法完全避绕永久基本农田，施工结束后可立即进行地表恢复，复耕复垦，恢复永久基本农田的功能	符合
禁止在乌江、赤水河干流1公里范围内新建、扩建化工园区及化工项目。禁止在清水江干流1公里范围内新建布局重化工园区。	本项目是输气管线工程，不涉及工业园区及化工项目	符合
禁止在已列入《中国开发区审核公告目录》或者由省人民政府批准的合规园区外新建、扩建《环境保护综合名录（2017年版）》中规定的钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。	本项目是输气管线工程，不属于高污染项目	符合
禁止在全省范围内新建、扩建不符合国家相关产业布局规划的石化化工、现代煤化工项目。	本项目是输气管线工程，不属于石化化工、煤化工项目	
禁止钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃行业违规新增产能项目。对确有必要新建的必须严格按照国家有关产能置换政策执行。禁止新建、扩建不符合国家总量控制建设规划的燃煤燃气火电项目。	本项目不属于前述禁止行业	符合
严格控制尿素、磷铵、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯、水泥、纺织、印染、造纸等行业新增产能，对符合政策要求的先进工艺改造提升项目应实行等量或减量置换。严格控制煤炭行业新增产能，对确需新建煤矿的一律实行减量置换。严格控制新增传统燃油汽车产能，原则上不再核准新建传统燃油汽车生产企业。	本项目是输气管线工程，不属于前述禁止行业	符合
禁止投资《产业结构调整指导目录（2018年修订）》中的淘汰类项目，禁止新建《产业结构调整指导目录（2018年修订）》中的限制类项目（淘汰落后生产能力置换项目及优化产业布局、促进产业结构调整项目除外）。	本项目是《产业结构调整指导目录（2024年）》中鼓励类项目	符合

禁止新建、扩建其他法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目以及不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业项目。	本项目是输气管线工程，不属于落后产能及过剩产能项目	符合

9.1.5 与《基本农田保护条例》及《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》符合性

《基本农田保护条例》中第十五条：基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，必须经国务院批准。第十七条禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。禁止任何单位和个人占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。

《自然资源部、农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》指出：临时用地一般不得占用永久基本农田，建设项目施工和地质勘查需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的，在不修建永久性建（构）筑物、经复垦能恢复原种植条件的前提下，土地使用者按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，经县级自然资源主管部门批准可临时占用，并在市级自然资源主管部门备案，一般不超过两年，同时，通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施，减少对耕作层的破坏。临时用地到期后土地使用者应及时复垦恢复原种植条件，县级自然资源主管部门会同农业农村等相关主管部门开展土地复垦验收，验收合格的，继续按照永久基本农田保护和管理，验收不合格的，责令土地使用者进行整改，经整改仍不合格的。按照《土地复垦条例》规定由县级自然资源主管部门使用缴纳的土地复垦费代为组织复垦，并由县级自然资源主管部门会同农业农村等相关主管部门开展土地复垦验收。县级自然资源主管部门要切实履行职责，对在临时用地上修建永久性建（构）筑物或其他造成无法恢复原种植条件的行为依法进行处理；市级自然资源主管部门负责临时用地使用情况的监督管理，通过日常检查、年度卫片执法检查等，及时发现并纠

正临时用地中存在的问题。

本项目是输气管线工程，永久占地范围不涉及永久基本农田（已取得省自然资源厅关于凤冈至德江天然气输气管道项目用地预审与选址的复函，见附件 2），管线路由不可避免需穿越永久基本农田，管线穿越永久基本农田长度约 25.47km，施工作业带等临时用地占用永久基本农田 25.26hm^2。本项目与基本农田位置关系详见附图 13。项目总施工期为 12 个月，小于保护工作通知中的两年，临时占地中涉及永久基本农田的区域不建设永久性建构（筑）物，地面不硬化，施工过程中对表层耕作土进行单独存放，采用覆盖、围挡等措施防止水土流失，埋管后及时回填，恢复种植条件。建设单位正在办理临时用地手续，后续在取得临时工程用地许可文件后，方可开工建设。经过方案比选与比对，项目无法避让基本农田，且本项目占用的永久基本农田全部为临时占地，施工期结束后，临时占用的基本农田可全部复耕复垦，不会造成所在区域的基本农田数量减少。

综上，本项目建设符合《基本农田保护条例》及《自然资源部、农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》要求。

9.1.6 与《贵州省生态环境保护条例》符合性

根据《贵州省生态环境保护条例》（2019 年 5 月 31 日贵州省第十三届人民代表大会常务委员会第十次会议通过）第十四条：建设对生态环境有影响的项目，应当依法进行环境影响评价。应当编制环境影响报告书、告表的建设项目，环境影响评价文件未依法经审批部门审查或者审查后未予批准的，不得开工建设。依法应当进行环境影响评价的建设项目，建设单位应当按照国家规定编制环境影响报告书或者环境影响报告表，在建设项目开工建设前报有审批权的生态环境主管部门审批。第二十八条：省人民政府应当以改善生态环境质量和保障生态环境安全为目标，确定生态保护红线、生态环境质量底线、资源利用上线，制定实施生态环境准入清单，构建生态环境分区管控体系。生态保护红线、生态环境质量底线、资源利用上线是各级人民政府实施环境生态目标管理和生态环境准入的依据。禁止引进严重污染、严重破坏生态环境的建设项目。

本项目为天然气输气管道项目，工程在建设及运行过程中，将遵循环境质量“生态优先，绿色发展”的原则，针对产生的废水、废气、固废和噪声将采取相应的污染防治措施；采取耕地和植被保护、减缓水土流失、施工结束后尽快实现生态恢复等生态环境保护措施。项目不属于严重污染、严重破坏生态环境的工程，同时，项目正在进行环境影响评价，未提前开工建设，符合《贵州省生态环境保护条例》要求。

9.1.7 与饮用水源保护政策的符合性

本项目部分埋地管线（FD570-FD598，约 2.4km）经过朱家沟水库二级水源保护区；管线经过区域全部在陆域，不涉及水域范围，不涉及一级水源保护区（最近距离约 95m）；水源保护区内无项目永久占地。同时，本项目评价范围内涉及红沙沟水源保护区，埋地管线距离水源保护区最近距离 16m。项目与朱家沟水库水源保护区的位置关系见附图 7-1。

在饮用水源保护区保护方面，国家及各级管理部门分别颁布了《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《贵州省水污染防治条例》、《贵州省饮用水水源环境保护办法》（黔府发[2018]29 号）、《遵义市市辖区集中式饮用水水源保护条例》等法规条文。本项目与以上水源保护区保护文件的政策符合性分析见下表。

表 9.1.7-1　建设项目穿越饮用水源保护区可行性分析

法规及政策名称	具体规定	本项目情况	穿越政策可行性
《中华人民共和国水污染防治法》	第六十五条规定，“禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。”	本项目不涉及一级保护区	符合
	第六十六条规定，禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。	穿越管线段不排放污染物	符合
	第六十七条规定，禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建	本项目不涉及准保	符合

	设项目，不得增加排污量。	护区	
《饮用水水源保护区污染防治管理规定》	禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动；	本项目不属于对水体污染严重的建设项目，不涉及管理规定中的禁止项目	符合
	禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物；		
	运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施；		
	禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类；		
	禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。		
《贵州省水污染防治条例》	在饮用水水源准保护区禁止下列行为：设置排污口；新建、扩建在严重污染水体清单内的建设项目；改建增加排污量的建设项目；破坏水源涵养林、护岸林等与水源保护相关植被的活动；使用农药，丢弃农药、农药包装物或者清洗施药器械；炸鱼、电鱼、毒鱼，用非法渔具捕鱼；生产、销售、使用含磷洗涤剂；从事网箱养殖、围栏养殖、投饵养殖、施肥养殖；其他破坏水环境的行为；	本项目不涉及准保护区	符合
	在饮用水水源二级保护区禁止下列行为：除准保护禁止的行为外，还禁止下列行为：新建、改建、扩建有污染的建设项目；设置装卸垃圾、粪便、油渍和有毒物品的码头；葬坟、掩埋动物尸体；设置油库；经营有污染物排放的餐饮、住宿和娱乐场所；建设畜禽养殖场，敞养、放养畜禽；建设产生污染的建筑物、构筑物；采矿。	穿越管线段不涉及污染物排放；不涉及防治条例中的禁止项目	符合
	第二十九条在饮用水水源一级保护除二级保护区和准保护禁止的行为外，还禁止下列行为：（一）新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；（二）设置与供水需要无关的码头和停靠船舶；（三）从事旅游、垂钓、捕捞、游泳、水上运动和其他可能污染水体的活动。	本项目不涉及一级保护区	符合
《贵州省饮用水水源环境保护办法》	“饮用水水源准保护区内禁止下列行为：新建、扩建在严重污染水体清单内的建设项目；改建增加排污量的建设项目；破坏水源涵养林、护岸林等与水源保护相关植被的活动；使用农药、丢弃农药、农药包装物或者清洗施药器械；炸鱼、电鱼、毒鱼，用非法渔具捕鱼；生产、销售、使用含磷洗涤剂；从事网箱养殖、围栏养殖、投饵养殖、施肥养殖；其他破坏水环境的行为。”	本项目不涉及准保护区	符合
	饮用水水源二级保护区内除饮用水水源准保护区内禁止的行为外，还禁止下列行为：设置排污口；	穿越管线段不涉及	符合

	新建、改建、扩建有污染的建设项目；设置装卸垃圾、粪便、油渍和有毒物品的码头；葬坟、掩埋动物尸体；设置油库；经营有污染物排放的餐饮、住宿和娱乐场所；建设畜禽养殖场，敞养、放养畜禽；建设产生污染的建筑物、构筑物；采矿。	污染物排放，不设排污口，不涉及保护办法中的禁止项目	
	饮用水水源一级保护区内除饮用水水源准保护区、二级保护区内禁止行为外，还禁止下列行为：新建（改建、扩建）与供水设施和保护水源无关的建设项目；设置与供水无关的码头和停靠船舶；从事旅游、垂钓、捕捞、游泳、水上运动和其他可能污染水体的活动。	本项目不涉及一级保护区	符合
《遵义市市辖区集中式饮用水水源保护条例》	**第二十四条：**市辖区集中式饮用水水源准保护区内，禁止从事下列活动：（一）新建、扩建化工、造纸、电镀、印染、酿造、化学医药、陶瓷、冶金（冶炼）、矿井水氢离子浓度指数（pH 值）低于 3 以下的煤炭采选以及涉危涉重等对水体有污染的建设项目，改建增加排污量的其他建设项目；（二）倾倒、堆放或者填埋化工原料、医疗废弃物；（三）倾倒、堆放或者填埋工业废弃物等固体废物；（四）未在指定区域倾倒或者填埋生活垃圾；（五）向水体排放含病原体的污水等有毒有害物质；（六）向水体排放含油类、酸碱类污水等有毒有害物质；（七）向水体排放含重金属、放射性物质的废水；（八）在水体中清洗装贮过油类或者有毒有害污染物的车辆、容器；（九）进行可能严重影响饮用水水源水质的矿产资源勘查、开采活动；（十）非更新性采伐和破坏饮用水水源涵养林、护岸林和其他植被等破坏生态的行为；（十一）在种植中使用剧毒或者高毒、高残留农药；（十二）使用爆炸、电击、有毒物质等影响水生态环境质量的方法捕鱼；（十三）法律、法规禁止的其他行为。”	本项目不涉及准保护区	符合
	第二十五条：市辖区集中式饮用水水源二级保护区内，除适用本条例第二十四条规定外，还禁止从事下列活动： （一）设置排污口，向水体排放污水；（二）开发房地产，建设宾馆、餐饮、娱乐设施、洗车场所等项目；（三）建设畜禽养殖场以及养殖小区；（四）铺设输送油类、有毒有害物品的管道及与市政公共设施无关的污水管网；（五）贮存、堆放建筑垃圾及其他固体废弃物；（六）从事水上餐饮、娱乐经营或者水产养殖等污染饮用水水体的活动；（七）从事经营性取土、采矿和采石等	本项目不设排污口；项目输送天然气，不输送油类、有毒有害物质和污水，不涉及保护条例中的禁止行为。	符合

	活动；（八）修建墓地、丢弃及掩埋动物尸体；（九）法律、法规禁止的其他行为。		
	第二十六条：市辖区集中式饮用水水源一级保护区内，除适用本条例第二十四条、第二十五条规定外，还禁止从事下列活动：（一）新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；（二）从事养殖业、种植农作物及使用农药、化肥和含磷洗涤剂；（三）从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓、露营、野炊、水上运动等其他可能污染饮用水水体的活动和一切经营性活动；（四）法律、法规禁止的其他行为。	本项目不涉及一级保护区	符合

综上分析，本项目符合各饮用水源保护的政策法规。

9.1.8 与生态保护红线保护政策的符合性

《贵州省生态保护红线监管办法（试行）》第五条：生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，符合法律法规规定并经批准同意的科学研究观测、调查等活动除外；生态保护红线内自然保护地核心保护区以外的区域，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。

《自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局发布的关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）文件要求： 一、加强人为活动管控（一）规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。

本项目临时占地和永久占地均不涉及生态保护红线，与《自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局发布的关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）、《贵州省生态保护红线监管办法（试行）》等生态保护红线的保护文件无冲突。

9.2 与规划的符合性分析

9.2.1 与《贵州省生态功能区划》 符合性

根据《贵州省生态功能区划》（2016 年 5 月），本项目位于“Ⅱ中部湿润亚热带喀斯特特脆弱生态区，Ⅱ2 黔北深切割低山、低中山针叶林、常绿灌草丛土壤保持生态功能亚区，Ⅱ2-7 沙子-堰塘土壤保持、农田保护与石漠化敏感生态功能小区（2207）、Ⅱ2-10 煎茶-胡家土壤保持与石漠化敏感生态功能小区（2210）、Ⅱ2-14 凤冈土壤保持与林产品提供生态功能小区（2214）、Ⅱ2-15 湄潭土壤保持与林产品提供生态功能小区（2215）”。本项目与贵州省生态功能区的位置关系见图 4.2.2-1。本项目与贵州省生态功能区的分析表见。

本工程属于天然气管道运输业，建成后可实现地区天然气互联互通，优化当地能源结构，天然气属于清洁能源，改用天然气可节约煤炭等一次能源，又可减少 SO_2 等排放的环境污染。本项目运行过程中，正常工况下无工艺废水和工艺废气排放，从源头削减污染物，大大减轻了大气环境和水环境的污染，属于清洁能源、环境友好型项目。本工程永久占地不涉及自然保护区、森林公园，永久占地不占用永久基本农田，建设过程通过采取严格环保、水保措施后，水土流失在可控范围内，因此，本工程与《贵州省生态功能区划》是相符合的。

9.2.2 与《贵州省“十四五”生态环境保护规划》符合性

根据《贵州省“十四五”生态环境保护规划》，“实施新能源提升工程，以风能、太阳能、水能为重点，加快构建多元化的新能源供应体系，实施天然气“县县通”工程，完善天然气产供储销体系。”

本项目为天然气输气管道工程，建成后有助于省级干线互联互通，符合《贵州省“十四五”生态环境保护规划》的要求。

9.2.3 与《“十四五”现代能源体系规划》符合性

2022 年 1 月，国家发展改革委、国家能源局联合印发了《关于印发<“十四五”现代能源体系规划>的通知》（发改能源〔2022〕210 号），规划指出：“加快天然气长输管道及区域天然气管网建设，推进管网互联互通，完善 LNG 储运体系。到 2025 年，全国油气管网规模达到 21 万公里左右”。

本项目为天然气输气管道工程，建成后有助于省级干线互联互通，符

合《“十四五”现代能源体系规划》的要求。

9.2.4 与《中长期油气管网规划》（2016-2025 年）符合性

国家发展改革委和国家能源局下发的《中长期油气管网规划》（2016-2025 年）指出：到 2025 年，全国油气管网规模达到 24 万公里，网络覆盖进一步扩大，结构更加优化，储运能力大幅提升。全国省区市成品油、天然气主干管网全部连通，100 万人口以上的城市成品油管道基本接入，50 万人口以上的城市天然气管道基本接入。……加快启动新一轮天然气管网设施建设。统筹考虑天然气和 LNG“两个市场”、国内和国际“两种资源”、管道和海运“两种方式”，坚持“西气东输、北气南下、海气登陆”原则，加快建设天然气管网。到 2025 年，逐步形成“主干互联、区域成网”的全国天然气基础网络。

本项目为天然气输气管道工程，是形成省级干线互联互通小网的重要一环，是“主干互联、区域成网”的组成部分，符合《中长期油气管网规划》（2016-2025 年）要求。

9.2.5 与《贵州省“十四五”油气产业发展规划》符合性

2021 年 9 月，贵州省能源局、贵州省发展和改革委员会印发《贵州省“十四五”油气产业发展规划》，规划指出“……形成以国家干线、省级支线、县级联络线为骨架的天然气“一张网”。……推动天然气输配网络向具备条件的园区、乡镇延伸，打通输配系统“最后一公里”，不断扩大供气范围，依法依规推动天然气直供管道发展，完善天然气管道布局。到 2025 年，全省天然气输气管道总里程突破 4000 公里。”

本项目是天然气管道“县县通”的一部分，是连通省级输气管网与凤冈、德江地区终端用户的关键环节，是构建天然气“一张网”和打通天然气官网向乡镇延伸，打通输配系统“最后一公里”的必要组成。项目的实施有利于提高凤冈、德江地区天然气供气水平，对保障凤冈、德江地区能源资源供应安全具有重大意义。

9.2.6 与《中共贵州省委关于制定贵州省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的建议》的符合性

《建议》指出：“大力发展基础能源和清洁高效电力，做优煤炭产业，扎实推进能源工业运行新机制，推进煤层气、页岩气、氢能、地热能等加快发展，着力构建清洁低碳、安全高效的能源体系”，“全面实现‘县县通’天然气，建成完善国家级干线、省级支线和县级联络线三级输配体系”。

本项目是天然气管道“县县通”的一部分，是连通省级输气管网与凤冈、德江地区终端用户的关键环节，是完善省级支线和县级联络线的输配体系的一部分。项目的实施有利于提高凤冈、德江地区天然气供气水平，对保障凤冈、德江地区能源资源供应安全具有重大意义。项目建设有利于加快推进贵州省天然气管网的互连互通，与《中共贵州省委关于制定贵州省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的建议》相符。

9.2.7 与《贵州省天然气“县县通”行动方案》的符合性

省人民政府办公厅于 2019 年 5 月下发了《关于印发贵州省天然气“县县通”行动方案的通知》（黔府办发〔2019〕10 号），根据《贵州省天然气“县县通”行动方案》：依托中缅线、中贵线、渝黔桂线等国家天然气主干管线，规划建设以“3 条国家干线、8 条省级支线、45 条县级联络线”为骨架的全省天然气“一张网”。遵循安全、环保、节约用地和经济合理的原则优化调整各市（州）“县县通”行动方案，加强与经济社会发展规划、土地利用总体规划、城乡建设规划和生态保护红线的协调衔接，合理安排天然气管网和配套设施建设规模、结构、布局和时序。

本项目是《建设规划》和《攻坚行动方案》中规划的管道“县县通”的一部分，是连通省级输气管网与凤冈、德江地区终端用户的关键环节，项目的实施有利于提高凤冈、德江地区天然气供气水平，对保障凤冈、德江地区能源资源供应安全具有重大现实意义。因此，本项目与《贵州省天然气“县县通”行动方案》符合。

9.3 与“三线一单”符合性

9.3.1 与“三线一单”的符合性

（1）生态保护红线

根据与“三区三线”划定成果的叠图分析，本项目管线临时占地和站

场永久占地均不涉及生态保护红线，仅部分评价范围内存在生态保护红线（面积为 90.54hm^2），最近距离为 11m，详见附图 9。在加强施工管理，严格按照红线施工，不随意排放污染物等措施后项目的建设对区域生态保护红线影响很小。

（2）环境质量底线

①环境空气

根据贵州省生态环境厅网站发布的《2024 年贵州省生态环境状况公报》，2024 年，全省 9 个中心城市环境空气质量均达标，细颗粒物($PM_{2.5}$)和臭氧(O_3)年均浓度为二级，可吸入颗粒物(PM_{10})、二氧化硫(SO_2)、二氧化氮(NO_2)和一氧化碳(CO)年均浓度为一级；2024 年，全省 88 个县(市、区、特区)环境空气质量均达标，$PM_{2.5}$和O_3年均浓度为达标情况二级，PM_{10}、SO_2、NO_2和CO年均浓度为一级。可见，本项目所在区域可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级。本评价在新建站场设了环境空气监测点，监测因子为非甲烷总烃、硫化氢，根据监测结果非甲烷总烃和硫化氢小时浓度分别满足《大气污染物综合排放标准详解》和《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D的限值要求，项目区环境空气质量良好。

②地表水

本工程穿越地表水体包含了川岩河、鱼跳河、沙滩河、六池河以及其他小型河渠，除六池河水质目标Ⅱ类外其余均为 III 类或参照 III 类。根据本评价对川岩河、鱼跳河、沙滩河、六池河水质的现状监测，各监测断面的监测指标均满足（GB3838-2002）中相应标准要求，区域地表水环境质量现状较好。

③地下水

本次评价对项目区地下水水质进行了现状监测，根据监测结果，所有监测点监测因子除总大肠菌群外均可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。总大肠菌群超标的原因主要是受农村面源污染的影响，总的来说，项目区地下水环境质量较好。

④声环境

本次评价在现目区共设置了 10 个噪声监测点，从监测结果可见各监测点昼、夜间噪声值均满足相应标准要求，项目所在区域声环境质量较好。

（3）资源利用上线

本项目是输气管道工程，运营期电能和水资源消耗量小，符合资源利用上线要求。

（4）环境准入负面清单

项目不属于区域环境准入负面清单禁止或限制建设项目。项目属于国家产业政策鼓励类项目，符合环境准入。

综上，项目建设符合区域“三线一单”总体要求。

9.3.2 与《贵州省生态环境分区管控方案》的符合性

2024 年 12 月 28 日，贵州省人民政府办公厅发布《省人民政府办公厅关于印发贵州省生态环境分区管控方案的通知》（黔府办函〔2024〕67 号），该文件自 2025 年 1 月 1 日起实施，《省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（黔府发〔2020〕12 号）同时废止。

根据《省人民政府办公厅关于印发贵州省生态环境分区管控方案的通知》（黔府办函〔2024〕67 号），全省共划定 1376 个生态环境分区管控单元，其中：优先保护单元 819 个，主要包括生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等生态功能区域；重点管控单元 435 个，主要包括经济开发区、工业园区、中心城区等经济发展程度较高、生态环境质量改善压力较大的区域；一般管控单元 122 个，为优先保护单元、重点管控单元以外的区域。

全省从布局要求、污染物排放管控、资源能源开发利用效率及环境风险防控等方面制定准入清单，明确管控要求，全省建立“1＋7＋10＋N”四级生态环境分区管控体系。“1”为全省总体管控要求，“7”为全省七大分区板块管控要求，“10”为 9 个市（州）＋贵安新区的管控要求，“N”为 1376 个环境管控单元的管控要求。

（一）优先保护单元。以生态环境保护为主，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设。生态保护红线原则上按禁止开发或依现行法律

法规规定有条件开发区域进行管理。严禁不符合国家有关规定的各类开发活动，严禁任意改变用途，严格禁止任何单位和个人擅自占用和改变用地性质。生态保护红线以外的其他重要生态空间，依法依规对产业和项目准入进行限制或管控。

（二）重点管控单元。以生态修复和环境污染治理为主，加强污染物排放控制和环境风险防控，进一步提升资源利用效率。严格落实区域及重点行业污染物允许排放量。对环境质量不达标的管控单元，落实现有各类污染源污染物排放削减计划和环境容量增容方案。

（三）一般管控单元。以生态环境保护与适度开发相结合为主，开发建设中应落实生态环境管控相关要求。

本项目共涉及6个环境管控单元，分别是：凤冈县优先保护单元（ZH52032710010），凤冈县一般管控单元（ZH52032730001），朱家沟水库饮用水源保护区优先保护单元（ZH52062610004），德江县优先保护单元（ZH52062610010），德江县城镇生活、工业重点管控单元（ZH52062620001），德江县一般管控单元（ZH52062630001）。本项目与全省、七分区管控、市级及各环境管控单元的符合性分析见表9.3.2-1~表9.3.2-4。项目与“三线一单”管控单元位置关系见附件4。

表 9.3.2-1　本项目与全省总体管控要求符合性分析表

管控单元分类	管控类型	管控要求	本项目情况	符合性
优先保护单元	布局要求	1.规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。 （1）管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑； （2）原住居民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用地、耕地、水产养殖规模和放牧强度（符合草畜平衡管理规定）的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖等活动，修筑生产生活设施； （3）经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动； （4）按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营； （5）不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护； （6）必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造； （7）地质调查与矿产资源勘查开采。包括：基础地质调查和战略性矿产资源远景调查等公益性工作；铀矿勘查开采活动，可办理矿业权登记；已依法设	本项目永久占地和临时占地均不涉及生态保护红线，仅评价范围内存在生态保护红线。 项目占地和评价范围内不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区、自然公园、一级水源保护区、重要湿地和湿地保护范围。 项目少量埋地管线涉及朱家沟水库二级水源保护区，过区域全部在陆域，不涉及水域范围，水源保护区内无项目永久占地；项目评价范围内涉及红沙沟水源保护区；本项目不设排污口，运营期穿越管线不排污，项目不属于二级保护区内禁止行为。 项目运营期正常工况下不排污，不涉及毁林、采矿等，不会影响河道及其安	符合

管控单元分类	管控类型	管控要求	本项目情况	符合性
		立的油气探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续、变更（不含扩大勘查区块范围）、保留、注销，当发现可供开采油气资源并探明储量时，可将开采拟占用的地表或海域范围依照国家相关规定调出生态保护红线；已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围，继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立的矿泉水和地热采矿权，在不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施的前提下继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立和新立铬、铜、镍、锂、钴、锆、钾盐、（中）重稀土矿等战略性矿产探矿权开展勘查活动，可办理探矿权登记，因国家战略需要开展开采活动的，可办理采矿权登记。上述勘查开采活动，应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态修复相关要求； （8）依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复； （9）法律法规规定允许的其他人为活动。 2.生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。 3.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，严格禁止单位和个人擅自占用和改变用地性质，鼓励按照规划开展维护、修复和提升生态功能的活动。因国家重大战略资源勘查需要，在不影响主体功能定位的前提下，经依法批准后予以安排。 生态保护红线外的生态空间，原则上按限制开发区域的要求进行管理。按	全。	

管控单元分类	管控类型	管控要求	本项目情况	符合性
		照生态空间用途分区，依法制定区域准入条件，明确允许、限制、禁止的产业和项目类型清单，根据空间规划确定的开发强度，提出城乡建设、工农业生产、矿产开发、旅游康体等活动的规模、强度、布局和环境护等方面的要求，由同级人民政府予以公示。 4.禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动；但是，法律、行政法规另有规定的除外。 5.禁止毁林开垦、采石、采砂、采土以及其他毁坏林木和林地的行为。 禁止向林地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成林地污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。 禁止在幼林地砍柴、毁苗、放牧。 禁止擅自移动或者损坏森林保护标志。 6.在森林公园内禁止下列行为： （1）损坏花草； （2）乱扔垃圾； （3）采挖花草、树根(兜)； （4）污损、损坏林木及其标识、公共服务设施、设备； （5）燃放烟花爆竹、焚烧香蜡纸烛、在非吸烟区吸烟； （6）乱搭乱建建筑物、构筑物和乱拉乱接电源线； （7）新建、改建坟墓； （8）法律，法规禁止的其他行为。 7.禁止毁林开垦，禁止毁林采石、采砂、采土、采种和违反操作技术规程采脂、挖笋、掘根、剥树皮以及过度修枝等毁林行为。 8.在风景名胜区内禁止进行下列活动：		

管控单元分类	管控类型	管控要求	本项目情况	符合性
		（1）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； （2）修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施； （3）在景物或者设施上刻划、涂污； （4）乱扔垃圾。 9.风景名胜区内禁止进行下列活动： （1）非法占用风景名胜资源或者风景名胜区土地，擅自改变风景名胜资源性质或者风景名胜区土地使用性质； （2）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； （3）修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施； （4）修建破坏景观、污染环境、妨碍游览和危害风景名胜区安全的建筑物、构筑物、设施； （5）擅自建造、设立宗教活动场所或者塑造佛像、神像等； （6）砍伐、毁坏风景林木，采挖花草苗木，在游览区及保护区内砍柴、放牧； （7）损坏景物、公共设施，在景物或者设施上刻划、涂污； （8）在禁火区内吸烟、燃放烟花爆竹、用火； （9）乱扔垃圾； （10）其他破坏风景名胜资源、景观的行为。 10.严格保护国家级自然公园内的森林、草原、湿地、荒漠、海洋、水域、生物等珍贵自然资源，以及自然遗迹、自然景观和文物古迹等人文景观。在国家级自然公园内开展相关活动和设施建设，不得擅自改变其自然状态和历史风		

管控单元分类	管控类型	管控要求	本项目情况	符合性
		貌。禁止擅自在国家级自然公园内从事采矿、房地产、开发区、高尔夫球场、风力光伏电场等不符合管控要求的开发活动。禁止违规侵占国家级自然公园，排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物等污染生态环境的行为。 11.饮用水水源一级保护区内除饮用水水源准保护区、二级保护区内禁止行为外，还禁止下列行为： （1）新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目； （2）设置与供水需要无关的码头和停靠船舶; （3）从事旅游、垂钓、捕捞、游泳、水上运动和其他可能污染水体的活动。 12.饮用水水源二级保护区内除饮用水水源准保护区内禁止的行为外，还禁止下列行为： （1）建设排污口； （2）新建、改建、扩建有污染的建设项目； （3）设置装卸垃圾、粪便、油渍和有毒物品的码头； （4）葬坟、掩埋动物尸体； （5）设置油库； （6）经营有污染物排放的餐饮、住宿和娱乐场所； （7）建设畜禽养殖场、养殖小区，敞养、放养畜禽； （8）建设产生污染的建筑物、构筑物； （9）采矿。 13.禁止下列破坏湿地及其生态功能的行为： （1）开（围）垦、排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源； （2）擅自填埋自然湿地，擅自采砂、采矿、取土；		

管控单元分类	管控类型	管控要求	本项目情况	符合性
		（3）排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物； （4）过度放牧或者滥采野生植物，过度捕捞或者灭绝式捕捞，过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行为； （5）其他破坏湿地及其生态功能的行为。 14.在湿地保护范围内禁止下列行为： （1）倾倒和堆置废弃物、排放有毒有害物质或者超标废水； （2）擅自新建、改建、扩建建筑物和构筑物； （3）非法捕捞鱼类及其他水生生物； （4）擅自排放湿地蓄水或者修建阻水、排水设施，截断湿地与外围水系联系； （5）擅自猎捕、采集国家和省重点保护的野生动植物，捡拾或者破坏野生鸟卵； （6）擅自开垦、围垦、填埋、占用湿地或者改变湿地用途； （7）擅自挖砂、采矿、取土、烧荒、采集泥炭或者泥炭藓、揭取草皮； （8）其他破坏湿地及其生态功能的行为。 15.在河道管理范围内开展水上旅游、水上运动等活动，应当符合河道水域保护规划，不得影响河道防洪安全、行洪安全、工程安全和公共安全，不得污染河道水体。		

管控单元分类	管控类型	管控要求	本项目情况	符合性
重点管控单元	布局要求	1.城市建设应当统筹规划，在燃煤供热地区，推进热电联产和集中供热。在集中供热管网覆盖地区，禁止新建、扩建分散燃煤供热锅炉；已建成的不能达标排放的燃煤供热锅炉，应当在城市人民政府规定的期限内拆除。 2.切实转变“环湖造城、环湖开发”发展模式，转变治湖理念，落实地方主体责任。科学划定湖泊流域保护范围，保护区内禁止建设房地产、旅游景点、高尔夫球场等设施，严禁各类旅游设施、餐饮客栈侵占湖体，坚决清理整顿以文旅、康养等名目打“擦边球”搞沿湖贴线开发行为，全面排查整治沿湖房地产项目违规违建。不断加大执法检查力度，对各类涉湖违法违规行为保持“零容忍”。 3.严格重点行业企业准入管理。新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，减量替代比例不低于1.2:1；其他区域遵循“等量替代”原则。 4.严格建设项目土壤环境影响评价制度。对涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新（改、扩）建 项目，依法进行环境影响评价，提出并落实防腐蚀、防渗漏、防遗撒等土壤污染防治具体措施。	本项目是天然气管线工程，不涉及燃煤，不影响湖泊保护。项目符合“三线一单”、产业政策和行业环境准入管控等要求，运营期不排放重金属，不涉及有毒有害物质污染土壤。	符合

管控单元分类	管控类型	管控要求	本项目情况	符合性
	污染物排放管控	1.坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。严把高耗能高排放项目准入关口，严格落实污染物排放区域削减要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能。 2.强化 VOCs 全流程、全环节综合治理。鼓励储罐使用低泄漏的呼吸阀、紧急泄压阀，定期开展密封性检测。汽车罐车推广使用密封式快速接头。污水处理场所高浓度有机废气要单独收集处理；含 VOCs 有机废水储罐、装置区集水井（池）有机废气要密闭收集处理。 3.推进大气污染防治协同控制。优化治理技术路线，加大氮氧化物、挥发性有机物（VOCs）以及温室气体协同减排力度。一体推进重点行业大气污染深度治理与节能降碳行动，推动钢铁、水泥、焦化行业及锅炉超低排放改造，探索开展大气污染物与温室气体排放协同控制改造提升工程试点。VOCs 等大气污染物治理优先采用源头替代措施。推进大气污染治理设备节能降耗，提高设备自动化智能化运行水平。加强消耗臭氧层物质和氢氟碳化物管理，加快使用含氢氯氟烃生产线改造，逐步淘汰氢氯氟烃使用。推进移动源大气污染物排放和碳排放协同治理。 4.有下列情形之一的，环境保护主管部门应当暂停审批新增重点水污染物排放总量的建设项目的环境影响评价文件： （1）未完成重点水污染物减排任务的； （2）未达到规定水环境质量目标的； （3）未完成限期达标规划的； （4）法律法规规定的其他情形。 5.新建冶金、电镀、有色金属、化工、印染、制革、原料药制造等企业，原则上布局在符合产业定位的园区，其排放的污水由园区污水处理厂集中处理。 6.开展湖滨带生态系统保护修复，提高环境容量和自净能力。在湖区及主	本项目是天然气管线工程，不属于高耗能高排放项目，正常工况下不排放 VOCs 等废气和废水。项目不涉及湖滨带、消落区、工业园区。	符合

管控单元分类	管控类型	管控要求	本项目情况	符合性
		要入湖河流等重点区域因地制宜建设生态缓冲带，降低开展利用强度。推进湖滨带、消落区等生态保护修复，在有条件的地区有序推进退耕还湖还湿，优化生态减污功能布局。 7.完善工业园区污水集中处理设施，推动工业污染全面达标排放。加强农业面源污染治理，防治畜禽养殖污染。推进污染较重河流和城乡黑臭水体综合治理，加强入河排污口整治。 8.对进水生化需氧量浓度低于 100 毫克/升的城市污水处理厂服务片区，实施“一厂一策”系统化整治。 9.系统开展截污整治，严控城镇、工业、农业等废水直排。加快补齐城镇生活污水和垃圾处理设施短板弱项，在有条件的地方推进雨污分流。完善工业园区污水集中处理设施，推动工业污染全面达标排放。加强农业面源污染治理，防治畜禽养殖污染。推进污染较重河流和城乡黑臭水体综合治理，加强入河排污口整治。		

管控单元分类	管控类型	管控要求	本项目情况	符合性
	环境风险防控	1.强化对水源周边可能影响水源安全的制药、化工、造纸、采选、制革、印染、电镀、农药等重点行业企业的执法监管。 2.督促“一企一库”“两场两区”采取防渗漏措施，按要求建设地下水环境监测井，开展地下水环境自行监测。指导地下水污染防治重点排污单位优先开展地下水污染渗漏排查，针对存在问题的设施，采取污染防渗改造措施。地方生态环境部门开展地下水污染防治重点排污单位周边地下水环境监测。 3.针对存在地下水污染的化工产业为主导的工业集聚区、危险废物处置场和生活垃圾填埋场等，实施地下水污染风险管控，阻止污染扩散，加强风险管控后期环境监管。试点开展废弃矿井地下水污染防治、原地浸矿地下水污染风险管控，探索油气采出水回注地下水污染防治措施。 4.对列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地；不得办理土地征收、收回、收购、土地供应以及改变土地用途等手续。依法应当开展土壤污染状况调查或风险评估而未开展或尚未完成的地块，以及未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的地块，不得开工建设与风险管控、修复无关的项目。	本项目是天然气管线工程，正常工况下不排污，不属于污染土壤和地下水的项目。运营期设置了地下水跟踪监测点位（3 个）。	符合

管控单元分类	管控类型	管控要求	本项目情况	符合性
	资源利用效率要求	1.鼓励使用先进的节水技术、工艺、设备和产品，禁止生产、进口、销售、使用国家列入淘汰名录的节水技术、工艺、设备和产品。 2.新建、改建、扩建工业园区应当统筹规划建设工业废水集中处理和回用设施，实现水循环梯级优化利用和废水集中处理回用，建设节水型工业园区；已建成的工业园区应当按照节水型工业园区标准，逐步改造。工业企业应当使用先进节约用水技术、工艺和设备，采取循环用水、综合利用等措施，降低用水消耗，提高水的重复利用率。工业生产的设备冷却水、空调冷却水、锅炉冷凝水等应当回收利用，直接排放的，按其工艺设计最大排放量核减其用水指标。 3.要切实加强对能耗量较大特别是化石能源消费量大的项目的节能审查，与本地区能耗双控目标做好衔接，从源头严控新上项目能效水平，新上高耗能项目必须符合国家产业政策且能效达到行业先进水平。未达到能耗强度降低基本目标进度要求的地区，在节能审查等环节对高耗能项目缓批限批，新上高耗能项目须实行能耗等量减量替代。深化节能审查制度改革，加强节能审查事中事后监管，强化节能管理服务，实行闭环管理。 4.各地要及时总结前期在重点领域能效摸底、技术改造实施方案制定、重点节能降碳项目推进等方面相关工作经验，结合重点领域能效水平范围拓展，根据当地产业发展条件，及时将新增领域纳入本地区重点领域节能降碳工作，做到统筹考虑、稳扎稳打、有序衔接、压茬推进。要不断优化完善本地区节能降碳技术改造实施方案，逐步建立动态更新调整机制，确保政策衔接有序，方案稳步实施，形成一批可借鉴、可复制、可推广的典型经验，扎实有序推动各重点领域节能降碳改造升级。	本项目是天然气管线工程，运营期能耗和用水量少。	符合
一般管控单元	布局要求	1.对国家明令淘汰的生产工艺技术、装备和产品，一律不得进口、转移、生产、销售、使用和采用。 2.在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已	本项目是天然气管线工程，属于国家鼓励类项目。项目管线临时占地涉及	符合

管控单元分类	管控类型	管控要求	本项目情况	符合性
		经建成的，应当限期关闭拆除。	永久基本农田，施工结束后立即完成复耕复垦，运营期管线不排污。	
	污染物排放管控	企业事业单位和其他生产经营者排放污染物应当符合国家或者地方规定的污染物排放标准和重点污染物排放总量控制指标。	本项目是天然气管线工程，运营期正常工况下不排污。	符合
	环境风险防控	排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者应当建立生态环境保护责任制度，明确单位负责人和相关人员的责任，强化生态环境风险防范。	本项目是天然气管线工程，运营期正常工况下不排污。	符合
	资源利用效率要求	实行区域用水总量和强度控制制度，建立省、市、县三级行政区域用水总量和强度控制指标体系。县级以上人民政府水行政主管部门应当依据本行政区域年度用水总量和强度控制指标，制定年度用水计划并组织实施。	本项目是天然气管线工程，运营期用水量少。	符合

表 9.3.2-2　本项目与全省七分区管控要求符合性分析表

适用范围	管控类型	管控要求	本项目情况	符合性
黔中经济区	布局要求	1.禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。 禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。 2.在集中供热管网覆盖地区，禁止新建、扩建分散燃煤供热锅炉。 3.防范工矿企业新增土壤污染。严格落实建设项目土壤环境影响评价制度。对涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新（改、扩）建项目，依法进行环境影响评价，提出并落实防腐蚀、防渗漏、防遗撒等土壤污染防治具体措施。 4.在国家规定的期限内，禁止在乌江重点水域进行天然渔业资源的生产性捕捞，禁止收购、销售和加工乌江流域非法捕捞渔获物。 5.乌江流域产业结构和布局应当与乌江流域生态系统和资源环境承载能力相适应。禁止在乌江流域重点生态功能区布局对生态系统有严重影响的产业。 6.乌江流域县级以上人民政府依法划定禁止采砂区和禁止采砂期，严格控制采砂区域、采砂总量和采砂区域内的采砂船舶数量。禁止在乌江流域禁止采砂区和禁止采砂期从事采砂活动。 7.禁止在乌江流域内发展下列产业： （1）不符合国家产业政策的； （2）不符合生态环境保护要求的； （3）不符合乌江流域综合保护规划的。	本项目是天然气管线工程，对生态系统影响小，符合国家产业政策，不违背乌江流域生态环境保护要求和综合保护规划，不涉及化工、尾矿、燃煤锅炉、捕捞、采砂、农药、洗涤剂。运营期不排放有毒有害物质污染土壤，正常工况下不排污，不影响河道。	符合

	布局要求	8.禁止在乌江流域实施下列行为： （1）向水体排放、倾倒油类、酸液、碱液或者有毒废液； （2）在水体清洗装贮过油类或者有毒污染物的车辆、容器、包装物； （3）向水体直接或者利用渗井、渗坑、溶洞、裂隙等间接排放、倾倒磷、锰、锑、汞等工业废渣或者其他废弃物； （4）在流域河道管理范围内堆放、倾倒、存贮、掩埋固体废物或者其他污染物； （5）使用国家明令禁止的农药，丢弃农药包装物、废物； （6）生产、销售、使用含磷洗涤剂； （7）在河湖管理范围内建设妨碍行洪的建筑物、构筑物； （8）擅自在河道中筑坝、擅自改变河道走向； （9）向水体排放、倾倒船舶垃圾、残油、废油； （10）法律、法规禁止的其他行为。		
	污染物排放管控	1.坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。严把高耗能高排放项目准入关口，严格落实污染物排放区域削减要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能。 2.统筹好上下游、左右岸、干支流、城市和乡村，系统推进城市黑臭水体治理。加强农业农村和工业企业污染防治，有效控制入河污染物排放。强化溯源整治，杜绝污水直接排入雨水管网。推进城镇污水管网全覆盖，对进水情况出现明显异常的污水处理厂，开展片区管网系统化整治。因地制宜开展水体内源污染治理和生态修复，增强河湖自净功能。充分发挥河长制、湖长制作用，巩固城市黑臭水体治理成效，建立防止返黑返臭的长效机制。	本项目是天然气管线工程，不属于高耗能高排放项目，运营期正常工况下不排污，不涉及黑臭水体、总磷排放。	符合

	污染物排放管控	3.严格总磷排放控制，规范区域削减替代要求。地方生态环境部门应以环境质量改善为核心，严格总磷等主要污染物区域削减要求。建设项目所在水环境控制单元或断面总磷超标的，实施总磷排放量2倍或以上削减替代。所在水环境控制单元或断面总磷达标的，实施总磷排放量等量或以上削减替代。替代量应来源于项目同一水环境控制单元或断面上游拟实施关停、升级改造的工业企业，不得来源于农业源、城镇污水处理厂或已列入流域环境质量改善计划的工业企业，相应的减排措施应确保在项目投产前完成。		
	环境风险防控	1.长江流域县级以上地方人民政府及其有关部门应当定期调查评估地下水资源状况，监测地下水水量、水位、水环境质量，并采取相应风险防范措施，保障地下水资源安全。 2. 乌江流域县级以上人民政府应当组织对沿河湖垃圾填埋场、加油站、矿山、尾矿库、危险废物处置场、化工园区和化工项目等地下水重点污染源及周边地下水环境风险隐患开展调查评估，并采取相应风险防范和整治措施。	本项目是天然气管线工程，运营期正常工况下不排污，不属于污染地下水的项目。	符合
	资源利用效率要求	1.县级以上人民政府水行政主管部门应当依据本行政区域年度用水总量和强度控制指标，制定年度用水计划并组织实施。 2.鼓励使用先进的节水技术、工艺、设备和产品，禁止生产、进口、销售、使用国家列入淘汰名录的节水技术、工艺、设备和产品。	本项目是天然气管线工程，运营期用水量少。	符合
黔东生物多样性区	布局要求	1.落实就地保护体系。在国土空间规划中统筹划定生态保护红线，优化调整自然保护地，加强对生物多样性保护优先区域的保护监管，明确重点生态功能区生物多样性保护和管控政策。因地制宜科学构建促进物种迁徙和基因交流的生态廊道，着力解决自然景观破碎化、保护区域孤岛化、生态连通性降低等突出问题。合理布局建设物种保护空间体系，重点加强珍稀濒危动植物、旗舰物种和指示物种保护管理，明确重点保护对象及其受威胁程度，对其栖息生境实施不同保护措施。选择重要珍稀濒危物种、极小种群和遗传资源破碎分布点建设保护点。	本项目永久占地和临时占地均不涉及生态保护红线，仅评价范围内存在生态保护红线。评价范围内存在国家重点保护野生动物5种，分别为雀鹰、白尾鹞、斑头鸺鹠、红嘴相思鸟和画眉（文献资料），均为鸟类，项目不会影响其物种迁徙和基因交流。	符合

	布局要求	2.保持高压严管态势。有关地方要聚焦重点时段，紧盯重点区域、重点场所、重点对象、重要物种，持续组织开展水上巡航、陆上检查、线上排查，依法严厉查处“电毒炸”、“绝户网”等非法捕捞以及市场销售非法渔获物等违法犯罪行为。建立合法捕捞水产品信息管理制度，落实水产品加工、经营环节进货查验要求，禁止以“长江野生鱼”等为噱头进行虚假宣传，禁止非法渔获物上市交易。依法查处收购、加工、销售非法渔获物以及非法制造、销售禁用渔具和发布相关非法信息等行为。	本项目是天然气管线工程，不涉及捕捞。	符合
	污染物排放管控	严格落实长江流域水环境质量和污染物排放、生态环境修复、水资源节约集约利用、生态流量、生物多样性保护、水产养殖、防灾减灾等标准体系的相关规定。	本项目是天然气管线工程，运营期正常工况下不排污，用水量少。	符合
	环境风险防控	根据《长江保护法》关于建立健全长江流域突发生态环境事件应急联动工作机制的规定，与国家突发事件应急体系相衔接，加强对长江流域船舶、港口、矿山、化工厂、尾矿库等发生的突发生态环境事件的应急管理。	本项目是天然气管线工程，不涉及船、港口、矿山、化工厂、尾矿库等行业，运营期拟编制应急预案以完善应急管理体系。	符合
	资源利用效率要求	有下列情形之一的，禁止新建、扩建、改建地下水取水工程或者设施： （1）地表水能够满足用水需要的； （2）公共供水管网覆盖范围内能够满足用水需要的； （3）地下水开采达到或者超过年度取水计划可采总量控制的； （4）因地下水开采引起地面沉降的； （5）地下水水位低于规定控制水位的。 作为应急开采的地下水，只能作为应急时使用。	本项目是天然气管线工程，运营期凤冈输气站给水来自网，不取用地下水。	符合

表 9.3.2-3　本项目与市（州）普适性管控要求符合性分析表

适用范围	管控类型	管控要求	本项目情况	符合性
遵义市	布局要求	1.禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。 禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。 2.赤水河流域县级以上人民政府应当根据流域产业发展规划，将节水、节能、节地、资源综合利用、可再生能源项目列为重点发展领域，积极采取措施发展低水耗、低能耗、高附加值的产业。 3.乌江流域产业结构和布局应当与乌江流域生态系统和资源环境承载能力相适应。禁止在乌江流域重点生态功能区布局对生态系统有严重影响的产业。 4.禁止在乌江流域内发展下列产业： （1）不符合国家产业政策的； （2）不符合生态环境保护要求的； （3）不符合乌江流域综合保护规划的。 5.乌江流域县级以上人民政府依法划定禁止采砂区和禁止采砂期，严格控制采砂区域、采砂总量和采砂区域内的采砂船舶数量。禁止在乌江流域禁止采砂区和禁止采砂期从事采砂活动。 6.湘江沿岸新建排放重点水污染物的工业项目应当进入开发区、工业园区等工业集聚区。鼓励和引导现有工业项目入驻工业集聚区。	本项目是天然气管线工程，不违背乌江流域生态环境保护要求和综合保护规划，不涉及化工、尾矿、采砂等。	符合

	污染物排放管控	1.禁止在城市规划区内新建改建扩建水泥、煤化工、燃煤火电、焦化、金属冶炼、陶瓷等大气污染严重的产业项目。禁止引进严重污染大气环境的落后生产工艺、落后设备。 2.禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。县级以上人民政府有关部门应当加强对畜禽粪便、沼渣、沼液等收集、贮存、利用、处置的监督管理，防止土壤污染。 3.城镇公共污水收集管网覆盖区域，不得向湘江水体直排生活污水，排水单位和个人应当按照国家规定将污水排入城镇排水设施。公共污水收集管网尚不能覆盖的区域，应当自行建设配套的污水处理设施，确保生活污水达标排放。向公共污水收集管网排放水污染物，应当达到截污纳管要求。 4.湘江沿岸企业事业单位和其他生产经营者应当依法建立完善环境保护责任制度，建设、完善企业污水处理设施并保持处理设施正常运行，禁止通过未经批准的排污口排放水污染物或者利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞，私设暗管，篡改、伪造监测数据，或者不正常运行水污染防治设施等逃避监管的方式排放水污染物。 5.在湘江设置排放水污染物的排污口应当满足受纳水体功能区划要求，不得超过国家、地方规定的水污染物排放标准和重点水污染物排放总量控制指标排放。	本项目是天然气管线工程，不属于大气污染严重的产业项目，不涉及城市规划区。运营期正常工况下不排污，不涉及重金属等有毒有害物质、尾矿、畜禽粪便、沼渣、沼液等。	符合
	环境风险防控	1.实施风险管控、修复活动，应当因地制宜、科学合理，提高针对性和有效性。实施风险管控、修复活动，不得对土壤和周边环境造成新的污染。 2.建立湘江环境污染监测预警机制，重点污染行业的企业事业单位应当依法制定突发水环境事件应急预案，报生态环境行政主管部门备案。	本项目是天然气管线工程，位于乌江流域。运营期正常工况下不排污，不排放有毒有害物质污染土壤。	符合

	资源利用效率要求	1.湘江实行最严格的水资源管理制度，建立水资源消耗总量和强度双控管理制度。湘江水资源开发利用应当符合水资源保护规划，优先满足城乡居民生活用水，兼顾农业、工业、生态环境等用水需要。 2.在湘江沿岸从事地下勘探、采矿、工程降排水、地下空间开发利用等可能干扰地下含水层的活动，应当采取措施防止污染或者破坏地下水资源；输送、贮存污水或者其他废弃物应当采取防渗漏、防流失等措施。	本项目是天然气管线工程，位于乌江流域，不涉及勘探、采矿、工程降排水、地下空间开发利用等，运营期用水少，站场排污池、化粪池等均采取了防渗措施。	
铜仁市	布局要求	1.禁止在城市规划区内新建改建扩建水泥、煤化工、燃煤火电、焦化、金属冶炼、陶瓷等大气污染严重的产业项目。 禁止引进严重污染大气环境的落后生产工艺、落后设备。 2.县级以上人民政府应当推动生态产业园区建设，鼓励和引导现有工业企业入驻产业园区。新建排放主要大气污染物的工业项目应当按照有关规定进入相应的产业园区。 3.禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。 禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。 4.在河岸保护区内，禁止新建、改建、扩建排放污染物的工业建设项目。对严重污染水环境的落后工艺和设备实行淘汰制度。	本项目是天然气管线工程，不涉及水泥、煤化工、燃煤火电、焦化、金属冶炼、陶瓷、化工、尾矿等项目，运营期正常工况下不排污。	符合

	污染物排放管控	1.企业事业单位和其他生产经营者产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的，应当采取符合技术规范的防扬散、防流失、防渗漏或者其他措施，防止污染环境。任何单位和个人不得擅自倾倒、 堆放、丢弃、遗撒固体废物。 禁止任何单位或者个人向江河、湖泊、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡以及法律、法规规定的其他地点倾倒、堆放、贮存固体废物。 2.新建排放重点水污染物的工业项目应当进入开发区、工业园区等工业集聚区。鼓励和引导现有工业项目入驻工业集聚区。工业集聚区应当统筹规划、建设污水集中处理设施，并安装自动监测设施，与环境保护主管部门的污染源自动监控系统联网，实行工业污水集中处理。排污单位对污水进行预处理后向污水集中处理设施排放的，应当符合集中处理设施的接纳标准。 3.乌江流域县级人民政府应当统筹推进历史遗留废弃锰矿山、锰渣库生态修复和污染治理。对于无法确定治理责任主体的锰矿山、锰渣库，由县级人民政府承担治理责任。严控新建、扩建锰渣库。	项目施工期和运营期的固体废物均妥善堆存和处置，严禁擅自倾倒、 堆放、丢弃、遗撒，且严禁在滩地和岸坡等地点倾倒、堆放、贮存固体废物。 运营期正常工况下不排污，不涉及锰矿。	符合
	环境风险防控	1.县级以上人民政府及其有关部门，以及可能发生水污染事件的企业事业单位和其他生产经营者应当采取有效措施依法做好突发水污染事件的风险防范、监控预警和应急处置等工作，加强突发水污染事件应急能力建设。 2.县级以上人民政府环境保护主管部门应当建立水污染排放自动监测与异常报警管理机制，重点排污单位、工业集聚区应当建设水污染排放自动监测与异常报警设施。县级以上人民政府环境保护主管部门应当会同有关部门针对饮用水水源等重要水体，构建风险预警体系，建立可能导致突发水污染事件的风险信息收集、分析和水环境演变态势研判机制，制定风险控制对策。 3.根据《长江保护法》关于建立健全长江流域突发生态环境事件应急联动工作机制的规定，与国家突发事件应急体系相衔接，加强对长江流域船舶、港口、矿山、化工厂、尾矿库等发生的突发生态环境事件的应急管理。	本项目制定有环境风险防范措施，且运营期编制应急预案以完善应急管理体系。 本项目是天然气管线工程，不涉及船舶、港口、矿山、化工厂、尾矿库等行业。	符合

	资源利用效率要求	1.有下列情形之一的，禁止新建、扩建、改建地下水取水工程或者设施： （1）地表水能够满足用水需要的； （2）公共供水管网覆盖范围内能够满足用水需要的； （3）地下水开采达到或者超过年度取水计划可采总量控制的； （4）因地下水开采引起地面沉降的； （5）地下水水位低于规定控制水位的。 作为应急开采的地下水，只能作为应急时使用。 2.新建、改建、扩建工业园区应当统筹规划建设工业废水集中处理和回用设施，实现水循环梯级优化利用和废水集中处理回用，建设节水型工业园区；已建成的工业园区应当按照节水型工业园区标准，逐步改造。工业企业应当使用先进节约用水技术、工艺和设备，采取循环用水、综合利用等措施，降低用水消耗，提高水的重复利用率。工业生产的设备冷却水、空调冷却水、锅炉冷凝水等应当回收利用，直接排放的，按其工艺设计最大排放量核减其用水指标。	本项目是天然气管线工程，运营期凤冈输气站给水来自网，不取用地下水，且用水量少。	符合

表 9.3.2-4　本项目与环境管控单元符合性分析表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	管控要求		本项目情况	符合性
ZH52032710010	凤冈县优先保护单元	优先保护单元	空间布局约束	1.执行贵州省总体管控要求中生态保护红线、公益林、河湖生态缓冲带、极重要敏感区、天然林、饮用水源、重要湖库、重要敏感区等普适性准入要求。 2.畜禽养殖业执行贵州省农业污染禁养区、限养区普适性管控要求；畜禽养殖业规模的确定执行贵州省农业污染普适性管控要求。	本项目与贵州省总体管控要求见表 9.3.2-1。 本项目是天然气管线工程，不涉及畜禽养殖。	符合
ZH52032730001	凤冈县一般管控单元	一般管控单元	空间布局约束	1.城镇开发边界执行贵州省土地资源普适性管控要求。 2.畜禽养殖业执行贵州省农业污染禁养区、限养	本项目与贵州省总体管控要求符合性见表 9.3.2-1。	符合

				区普适性管控要求；畜禽养殖业规模的确定执行贵州省农业污染普适性管控要求。 3.高速公路、铁路沿线以及城镇建成区上风向等重点区域限制露天矿山建设；对现有造成污染的露天矿山进行有序退出。 4.现有茶叶等主要种植基地附近限制排放氟化物严重的企业 5.加强和规范城镇开发边界管理，不得擅自突破城镇建设用地规模和城镇开发边界扩展倍数，严禁违反法律和规划开展用地审批。 6.涉及农用地优先保护区严格耕地用途管制，坚决制止耕地“非农化”、防止耕地“非粮化”。	本项目是天然气管线工程，不涉及畜禽养殖、矿山、茶叶等行业。 本项目已取得《省自然资源厅关于凤冈至德江天然气输气管道项目用地预审与选址的复函》（黔自然资审批函〔2025〕532号，详见附件2）。	
			污染物排放管控	1.生活污水处理率、污泥无害化处置率、新建城镇生活污水处理、旅游基础设施执行贵州省水环境城镇生活污染普适性管控要求。 2.按照“户分类、村收集、镇转运、县处理”的模式，乡镇生活垃圾无害化处理率达到相关要求。 3.化肥农药使用量执行遵义市普适性管控要求。 4.大气污染物排放执行贵州省大气环境污染物排放普适性管控要求。 5.畜禽养殖业废弃污染物管控要求执行遵义市普适性管控要求。 6.全市一般工业固体废物综合利用率稳定提高，危险废物安全处置率100%。 7.实施鸭溪镇、凤冈县污水处理厂提标改造和污水管网进行清淤疏通。	本项目是天然气管线工程，运营期正常工况下不排污，不涉及化肥农药、畜禽养殖。运营期站场排污池、化粪池的废水、污泥均妥善处置，运营期固废全部外委处置。	符合
			环境风险防控	1.执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。	本项目与贵州省总体管控要求符合性	符合

				2.执行全省及遵义市环境风险防控普适性管控要求。 3.病死畜禽管控风险执行贵州省水环境农业污染普适性管控要求 4.与德江县、思南县、石阡县联合建立水污染联防联控机制，保障乌江干流及其入河支流水质安全。	见表 9.3.2-1。与遵义市管控要求符合性见表 9.3.2-3。 本项目是天然气管线工程，运营期正常工况下不排污，不涉及畜禽。	
			资源开发效率要求	1.执行遵义市凤冈县资源开发利用效率普适性要求。	本项目与遵义市管控要求符合性见表 9.3.2-3。	符合
ZH52062610004	朱家沟水库饮用水源保护区优先保护单元	优先保护单元	空间布局约束	按照贵州省省级及铜仁市市级水要素及生态空间普适性管控要求中饮用水源保护区要求。	本项目与贵州省总体管控要求符合性见表 9.3.2-1。与铜仁市管控要求符合性见表 9.3.2-3。	符合
ZH52062610010	德江县优先保护单元	优先保护单元	空间布局约束	按照贵州省省级及铜仁市市级生态空间普适性管控要求中公益林、天然林、评估区要求。	本项目与贵州省总体管控要求符合性见表 9.3.2-1。与铜仁市管控要求符合性见表 9.3.2-3。	符合
ZH52062620001	德江县城镇生活、工业重点管控单元	重点管控单元	空间布局约束	1.布局敏感区、受体敏感区、高排放管控区、高污染燃料禁燃区执行贵州省省级及铜仁市市级生态空间普适性管控要求中大气环境要素的相关要求。 2.岸线重点管控区、水环境工业污染重点管控区执行贵州省省级及铜仁市市级生态空间普适性管控要求	本项目与贵州省总体管控要求符合性见表 9.3.2-1。与铜仁市管控要求符合性见表 9.3.2-3。 本项目已取得	符合

				中水环境要素的相关要求。 3.建设用地污染风险重点管控区，农用地污染风险重点管控区执行贵州省省级及铜仁市市级生态空间普适性管控要求中土壤环境要素的相关要求。 4.城镇开发边界执行贵州省土地资源相关管控要求。	《省自然资源厅关于凤冈至德江天然气输气管道项目用地预审与选址的复函》（黔自然资审批函〔2025〕532号，详见附件2），符合贵州省土地资源相关管控要求。	
			污染物排放管控	按照贵州省省级及铜仁市市级生态空间普适性管控要求中水环境要素、大气环境要素污染物排放管控要求执行。	本项目与贵州省总体管控要求符合性见表9.3.2-1。与铜仁市管控要求符合性见表9.3.2-3。	符合
			环境风险防控	1.执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。 2.涉及斑块按照贵州省省级及铜仁市市级生态空间普适性管控要求中水环境要素、大气环境要素、土壤要素环境风险防控要求执行。	本项目与贵州省总体管控要求符合性见表9.3.2-1。与铜仁市管控要求符合性见表9.3.2-3。	符合
			资源开发效率要求	执行铜仁市资源开发利用效率普适性要求，万元国内生产总值能耗下降比例13%。	本项目与铜仁市管控要求符合性见表9.3.2-3。	符合
ZH52062630001	德江县一般管控单元	一般管控单元	空间布局约束	1.涉及斑块按照贵州省省级及铜仁市市级生态空间普适性管控要求中大气环境要素、水环境要素、土壤环境要素的相关要求执行。 2.按照贵州省、七大区域、铜仁市总体管控要求中普适性准入要求执行。	本项目与贵州省总体管控要求符合性见表9.3.2-1。与七大区域管控要求符合性见表9.3.2-2。与铜仁市管控要求符合性见表9.3.2-3。	符合

			污染物排放管控	涉及斑块按照贵州省省级及铜仁市市级生态空间普适性管控要求中大气环境要素、水环境要素、土壤环境要素的相关要求执行。	本项目与贵州省总体管控要求符合性见表 9.3.2-1。与铜仁市管控要求符合性见表 9.3.2-3。	符合
			环境风险防控	1.执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。 2.涉及斑块按照贵州省省级及铜仁市市级生态空间普适性管控要求中大气环境要素、水环境要素、土壤环境要素环境风险防控的相关要求执行。	本项目与贵州省总体管控要求符合性见表 9.3.2-1。与铜仁市管控要求符合性见表 9.3.2-3。	符合
			资源开发效率要求	执行铜仁市资源开发利用效率普适性要求，万元国内生产总值能耗下降比例 13%。	本项目与铜仁市管控要求符合性见表 9.3.2-3。	符合

9.4 与“三区三线”符合性

“三区三线”是指城镇空间、农业空间、生态空间三种类型空间所对应的区域，以及分别对应划定的城镇开发边界、永久基本农田、生态保护红线三条控制线。根据《自然资源部办公厅关于辽宁等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2341 号）明确：“按照《全国国土空间规划纲要（2021 一 2035 年）》确定的耕地和永久基本农田保护红线任务和《全国“三区三线”划定规则》，贵州省完成了“三区三线”划定工作，划定成果符合质检要求，从即日起正式启用，作为建设项目用地用海组卷报批的依据。“三区三线”划定成果具体以自然资源部反馈的矢量数据成果为准。”

经与“三区三线”划定成果矢量数据叠加后，本项目永久占地和临时占地均不涉及生态保护红线；站场永久占地不涉及永久基本农田，管线敷设临时占用部分永久基本农田；站场永久占地不涉及城镇开发边界，仅德江境内少量管线涉及城镇开发边界。

9.4.1 项目与生态保护红线符合性

本项目永久占地和临时占地均不涉及生态保护红线，项目与生态保护红线位置关系图详见附图 9，符合对生态保护红线的保护要求（详见 9.1.8 节）。

9.4.2 项目与城镇开发边界符合性

本项目永久占地不涉及城镇开发边界，仅德江境内少量管线涉及城镇开发边界。根据《县人民政府办公室关于印发凤冈县国土空间总体规划（2020-2035 年）工作方案的通知》（凤府办发〔2020〕17 号）文件：“(六)加强要素配置。统筹安排重大基础设施、重要线性工程、城镇安全与综合防灾体系、地下空间等设施布局，提出教育、卫生、养老、文化体育等城乡公共服务设施布局原则和标准，构建社区生活圈，对城镇开发强度提出控制要求。”本项目是天然气输气管道工程，能够实现省内管网的互联互通，强化地区能源基础设施建设，可大大提高遵义市凤冈县、铜仁市德江县辖区内燃气供应的覆盖度与稳定性，符合城镇开发的要求。

9.4.3 项目与永久基本农田符合性

本项目永久用地不涉及永久基本农田，但管线临时占地无法完全避让永久基本农田，管线穿越永久基本农田长度约 25.47km，施工作业带等临时用地占用永久基本农田 25.26hm^2，与永久基本农田位置关系详见附图 13。对于临时占用永久基本农田的部分，管道敷设仅以埋地方式通过，不修建永久性建（构）筑物且经复垦能恢复原种植条件。设计阶段在穿越基本农田段已尽量减小了施工作业带占地面积，随着施工结束后的复耕复垦，能确保基本农田“面积不减少、质量不降低”。项目与《基本农田保护条例》和《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》符合性分析详见 9.1.5 节分析。

综上，本项目建设与“三区三线”划定成果不冲突。

9.5 与国土空间规划的符合性

9.5.1 与《凤冈县国土空间总体规划（2021-2035 年）》的符合性

根据《凤冈县国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目是“附表 9 重点建设项目安排表—能源—2.油气”中的重点建设项目，符合《凤冈县国土空间总体规划（2021-2035 年）》，项目与《凤冈县国土空间总体规划（2021-2035 年）》的位置关系见附图 16-2。

类型	项目名称
	教变线路工程）（塔基）、220kV_何茗线（现状塔基）、220kV 何龙线（现状塔基）、220kV 洋何线（现状塔基）、35kV_田马线（现状塔基）、35kV_田万线（现状塔基）、35kV 凤城线（现状塔基）、35kV 凤花线（现状塔基）、35kV 凤土线（现状塔基）、35kV 凤永线（现状塔基）、35kV 花绥线（现状塔基）、35kV 进小线（现状塔基）、35kV 进琊线（现状塔基）、35kV 九洞城线（现状塔基）、35kV 田绥线（现状塔基）、35kV 田土线（现状塔基）、35kV 王小线（现状塔基）、35kV 西关线（现状塔基）、35kV 西进水线（现状塔基）、35kV 西永线（现状塔基）、35kV 小天高线（现状塔基）、35kV 永王线（现状塔基）、500kV-诗碧线（现状塔基）、500kV 诗碧线（现状塔基）、500kV 诗乡变-思南 500kV 新建线路工程（远期）（塔基）、凤冈 110kV 田坝变二期扩建输变电工程（110kV 田坝变～110kV 复兴变（湄潭县）110kV 线路新建工程）（塔基）、凤冈 110kV 田坝变--万马变 35kV 输变电工程（田坝变～万马变 35kV 线路工程）（塔基）、凤冈 35kV 石径输变电工程（35kV 城西永 T 线改接至石径变 35kV 线路工程）（塔基）、凤冈 35kV 琊川变二期扩建工程（琊川变～天桥变 35kV 架空线路工程）含电缆（塔基）、凤冈蜂岩 110kV 输变电工程（110kV 进化变～110kV 蜂岩变 110kV 线路新建工程）（塔基）、凤冈蜂岩 110kV 输变电工程（220kV 何坝变～110kV 蜂岩变 110kV 线路新建工程）（塔基）、凤冈彰教 110kV 输变电工程（110kV 凤务沙线路π入 110kV 彰教变新建工程）（塔基）、凤冈彰教 110kV 输变电工程(220kV 何坝变～110kV 彰教变 110kV 线路新建工程）（塔基）、湄潭万马 35 千伏输变电工程（万马变 T 接洗长线 35kV 线路工程）（塔基）。 （4）抽水蓄能 国家级：贵州凤冈（贾壳山）抽水蓄能项目。 2.油气 省级：凤冈县页岩气开发项目（凤冈页岩气区块）、湄潭至凤冈天然气输气管道项目、凤冈至德江天然气输气管道项目、遵义-吉安天然气管道项目（凤冈境）。 3.新能源 省级：新建凤冈县风电开发项目（凤冈县花坪一期风电场、凤冈县大木桠风电场、朝阳分散式风电场、白果湾分散式风电场、柏梓分散式风电场）、凤冈县新能源汽车充电桩建设、余庆县构皮滩水风

9.5.2 与《德江县国土空间总体规划（2021-2035 年）》的符合性

根据《德江县国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目是“附表 9 重点建设项目安排表—其他—2.民生”中的重点建设项目，符合《德江县国土空间总体规划（2021-2035 年）》，项目与《德江县国土空间总体规划（2021-2035 年）》的位置关系见附图 16-1。

岩砥村精品旅游乡村建设项目、德江县民俗文化旅游建设项目、德江县南国玫瑰庄园建设项目、德江县黔北工委旅游景区建设项目、德江县乌江秘境红色旅游项目、德江县乌江秘境旅游景区项目、德江县五彩洋山河景区旅游项目、德江县雍州古遗址建设项目、德江县长丰洞门阡水上乐园建设项目、贵州千重岭（沙溪大寨）乡村旅游建设项目、德江县洋山河景区山地度假酒店项目

县级：新滩村乌江文化广场、长堡镇美丽家园项目（红色旅游商业街）、德江洋山河峡谷景区原游客接待中心建筑物（宾馆）项目

2.民生

省级：黔东北植物园、贵州省北斗卫星导航定位基准站网项目、德江县林业局国有煎茶林场管护用房建设项目、德江沙溪国有林场管护用房建设项目、德江县第四中学

县级：德江国家地震台迁建项目、伟才至新寨道路工程、德江县环卫设施建设项目、凤冈至德江天然气输气管道项目、德江县城区燃气管网建设项目、德江县城区市政路灯节能改造项目、德江县城区综合管廊建设项目、中心花园至坨街道路改造工程、德江县楠木园道路建设工程、德江县天然气门站（LNG气化站）项目、德江县城乡固废资源再生利用建设项目、德江县庄子上棚户区道路改造工（新城路、玉城北路）、德江县中心城区排水防涝提升工程（河东片区）、德江县中心城区排水防涝提升工程（河西片区）、德江县北城片区排水防涝提升工程、德江县一中区排水防涝提升工程、德江县柏杨片区排水防涝提升工程、德江县长堡镇污水处理设施提升工程、德江县潮砥镇污水处理设施提升工程、德江县沙溪乡污水处理工程项目、德江县沙溪乡污水处理工程、德江县长丰乡污水处理工程项目、德江县长丰乡污水处理工程、德江县荆角乡污水处理工程、德江县龙泉乡污水处理工程、德江县楠杆乡污水处理工程、德江县城乡污水处理（二期）项目、德江县污水处理二厂事故应急池建设项目、德江县煎茶园区污水处理厂、德江县城至煎茶市政大道建设项目、德江县城市广场建设项目、德江县香树桥、清水桥改造改造工程、德江县金平桥、阡水桥工程改造工程、德江县六小至三所一中队道路工程、德江县六小至二中道路工程、德江县龙泉至煎茶快速路道路工程、德江县龙泉河景观带工程、德江县城至黄土市政道路工程、德江县楠木园片区至钱家片区外环快速路道路工程、德江县龙泉良家坝片区至钱家片区外环快速路道路工程、德江县龙泉良家坝片区至关口片区外环快速路道路工程、德江县城西南环（关口至城南片区）快速干道建设项目、德江县城东南环（城南片区至楠木园片区）城快速干道、德江县城区雨污管网改造工程、德江县县城供水工程设施更新改造工程（一期）、德江县中心城区供水管网改造工程、德江县供水二厂扩建工程、德江县供水三期工程、潮砥镇阡门污水处理项目、潮砥镇青草村美丽乡村公共厕所建设、共和镇姜家渡村污水收集处理项目、共和镇白果村污水处理及配套设施、共和镇胜利村污水收集处理项目、桶井乡新滩村乌江沿江边观光人行步道、稳坪镇涉淹村污水收集处理项目、长堡社区移民群众健身步道建设、长堡镇坝上村便民停车场工程、长丰乡农晨村老年活动中心、潮砥镇石板村村寨基础设施及

9.2 环境合理性分析

9.2.1 路由选线合理性分析

本项目在设计之初，通过对管线沿线的实地踏勘，综合地形、地貌、工程地质条件、交通、沿线城镇的现状、发展规划、环境敏感区等进行选

线，管线路由避绕了自然保护区、风景名胜区、生态保护红线等环境保护目标，避绕了集镇、学校、医院等集中式敏感点，尽可能避开了滑坡、崩塌等且地质灾害频发、易发段。管线两侧的敏感点主要是分散居民点，距离管线最近约 9m，满足《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）规定：“埋地管道与建（构〉筑物的间距应满足施工和运行管理需求，且管道中心线与建（构》筑物的最小距离不应小于 5m”。

部分管段穿越了永久基本农田，但不违背《基本农田保护条例》等规定要求，随着施工结束后临时占地的复耕复垦，施工期对永久基本农田的影响是短期和暂时的。少量管线（约 2.4km）在堰塘乡牛耳塘村从朱家沟水库二级水源保护区陆域经过，管线距离朱家沟水库较远（最近约 650m），施工期该段管线在采取控制作业带宽度、文明施工、禁止向朱家沟水库排污等措施后对水源保护区的影响较小；运营期管线不排污，且输送的净化天然气无腐蚀性，天然气的主要成分甲烷（微溶于水）密度低于空气，即便出现泄漏挥发至空气中对饮用水源也没有明显影响；管线涉及朱家沟水库二级水源保护区已取得铜仁市生态环境局德江分局的同意意见（详见附件 5）。

本项目路由已取得凤冈县各部门关于线路走向征求意见的函（详见附件 3-1）、德江县各部门关于线路走向征求意见的函（详见附件 3-2）、《铜仁市自然资源局关于凤冈至德江天然气输气管道项目节约集约用地论证分析专章的初审意见》（详见附件 3-7）、《遵义市自然资源局关于凤冈至德江天然气输气管道项目节约集约用地论证分析专章初审意见的报告》（详见附件 3-8）。综上所述，本项目路由合理可行。

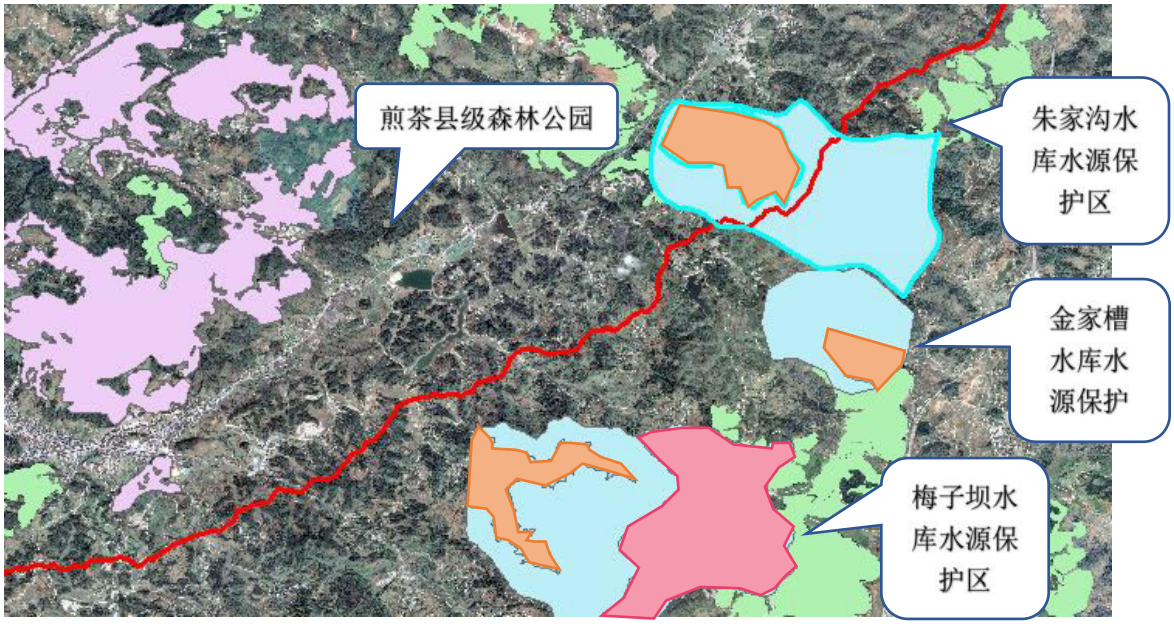
9.2.2 选址合理性分析

本项目共新建 2 座站场、1 座阀室，均位于德江县境内的农村地区，站场、阀室选址避绕了自然保护区、风景名胜区、生态保护红线、永久基本农田等环境保护目标，避绕了公益林、天然林等集中林地，避绕了集镇、学校、医院等集中式敏感点，避开了滑坡、崩塌等且地质灾害频发、易发段。站场、阀室周边的敏感点主要是分散居民点，但是人居数量不多（200m范围内仅 24~41 人）且距离较远（距离站场、阀室边界最近约 91m、距离

放空区最近约 89m）。站场、阀室施工期工程量少、施工周期短，运营期对周边环境影响小。

本项目选址已取得《省自然资源厅关于凤冈至德江天然气输气管道项目用地预审与选址的复函》（黔自然资审批函〔2025〕532 号，详见附件 2）。总的来说，本项目站场、阀室周边环境较单一，无特殊或重要的环境保护目标，永久占地选址合理可行。

9.2.3 管线穿越朱家沟水库二级水源保护区的唯一性论证



注：图中绿色区域为生态红线；桔色区域为一级水源保护区，蓝色区域为二级水源保护区，粉色区域为三级水源保护区；紫色区域为自然保护地。

图 9.2.3-1 临近朱家沟水库线路走向示意图

管线经过堰塘乡和煎茶镇区域时，该片区地势起伏，坡地较多，且有大片连续的生态保护红线分布，同时从北至南连续分布有朱家沟水库水源保护区、金家槽水库水源保护区、梅子坝水库水源保护区，可选择路由范围小，适宜管道建设的廊道狭窄。经过设计前期的多次现场踏勘、选线，勘定该片区最优路线是从煎茶县级森林公园南侧绕开煎茶镇，避绕连续山体和密集农舍后，从朱家沟水库南侧平坦区域经过，该路由避绕了生态保护红线和朱家沟水库、金家槽水库、梅子坝水库的一级水源保护区，虽受外环境限制无法避绕朱家沟水库二级水源保护区（陆域），但管线距离朱家沟水库较远（最近约 650m），施工期采取控制作业带宽度、文明施工、

禁止向朱家沟水库排污等措施后对水源保护区的影响较小，运营期管线不排污，且输送的净化天然气无腐蚀性，天然气的主要成分甲烷（微溶于水）密度低于空气，即便出现泄漏挥发至空气中对饮用水源也没有明显影响。管线涉及朱家沟水库二级水源保护区已取得铜仁市生态环境局德江分局的同意意见（详见附件 5）。

总的来说，本项目管线受外环境限制，无法避绕朱家沟水库二级水源保护区，但是项目对朱家沟水库和水源保护区的影响较小，在采取合理的环境保护措施后，方案可行。

9.2.4 管线穿越六池河的不可避让性论证

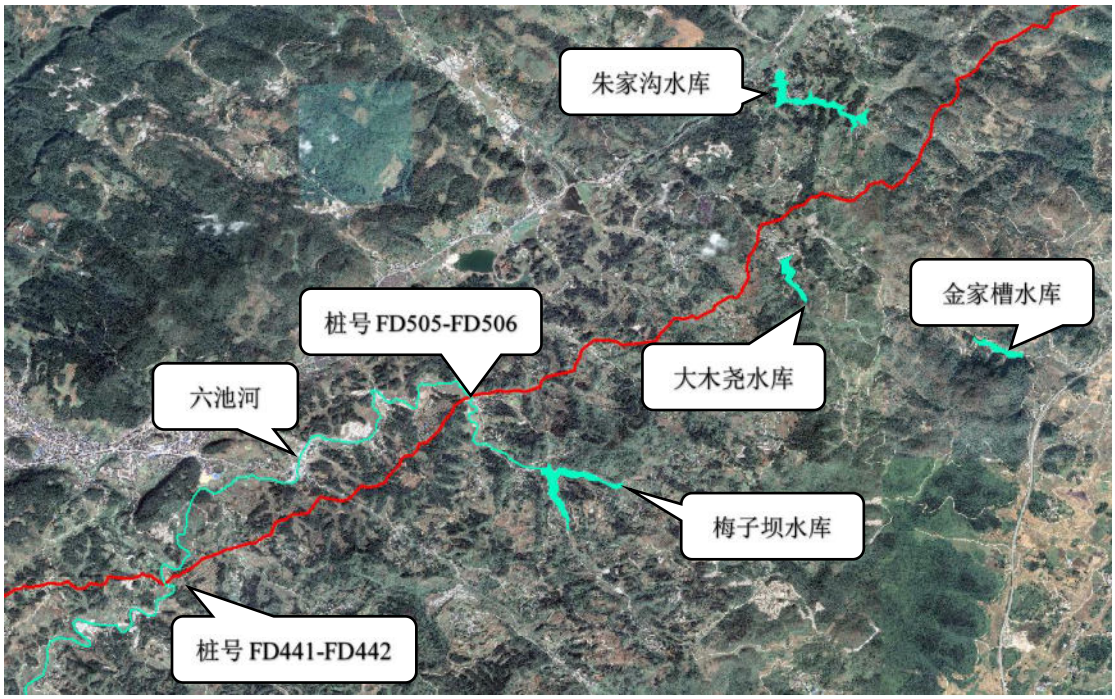


图 9.2.4-1　穿越六池河区域水系图

从 9.2.3 节可见，为避绕生态保护红线和朱家沟水库、金家槽水库、梅子坝水库的一级水源保护区，管线在堰塘乡和煎茶镇区域路线唯一。从上图可以看到，管线从梅子坝水库下游经过，无法避绕梅子坝水库的泄流通道-六池河，且由于六池河流向弯折，管线需 2 次穿越六池河（桩号分别为 FD441-FD442、FD505-FD506）。根据河流水文情势和穿越位置的地形地貌特征，采用围堰开挖导流的方式施工，对水域水质影响较小。施工结束后，原有河床形态得到恢复，水体功能和水质将很快恢复到施工前的水平，对水质目标的影响有限。

10 环境管理与监测计划

从前述分析评价可知，本管道在建设期和营运期都会对周围的生态环境、自然环境、社会经济环境和公众生活质量带来一定的影响，为了及时采取有效的环境保护措施减轻或消除不利影响，需要在管道施工建设期和营运期制定必要的环境保护管理与监测计划。其主要目的是及时准确监测工程给环境带来的真实影响；监督工程的各项环保措施得以实施；并检验环境影响报告书的预测结果与评价结论是否正确。

10.1 环境管理计划

由于项目建设期和运营期的环境管理内容具有较大的差异，而且二者的工作时限有先后之分，所以应设立单独的组织机构，采用分阶段负责的方式对拟建项目进行环境管理。

10.1.1 环境管理体系

环保管理计划的制定和实施是本工程各个时期环境保护措施落实的重要保证，而环保管理计划的正确实施则需要一个完善的管理机构或体系作保证。本工程在建设期的环保工作由建设单位贵州天然气管网有限责任公司执行和组织。运营期的环保监测工作由监测单位组织。环保监督部门为遵义市生态环境局、遵义市生态环境局湄潭分局、铜仁市生态环境局、铜仁市生态环境局德江分局。

表 10.1.1-1 环境管理体系及管理程序表

项目阶段	环境保护内容	环境保护措施执行单位	环境保护监督部门
设计期	编写环境影响报告书、环境工程设计	环评单位、设计单位	遵义市生态环境局、遵义市生态环境局湄潭分局、铜仁市生态环境局、铜仁市生态环境局德江分局
施工期	实施环保措施、处理突发性环境问题	建设单位	
营运期	环境监测及管理	监测单位	

10.1.2 环保管理体系的主要功能

环境管理体系是贯彻执行国家和贵州省各项环境保护方针、政策、法

规；负责监督环境实施计划的编写，负责监督环境影响评价报告书中所提出的各项环保措施的落实情况。组织制定污染事故处置计划，并对事故进行调查处理；组织环境监测计划的实施；负责本部门的环保科研、培训、资料收集和先进技术推广工作，提高工作人员的环保意识和素质；负责环保设备的使用和维护。

10.1.3 环境管理内容

为了最大限度地减轻项目对环境的不利影响，减少事故的发生，确保安全运行，建立科学有效的环境管理体制，落实各项环保和安全措施显得尤为重要。参照中国石油、石化企业HSE管理体系及清洁生产的要求，结合项目所在区域的环境特征，分施工期和运营期提出本工程的环境管理计划。

环境管理的内容包括：工程在施工期和运营期必须遵守国家、地方有关环境保护的法律、法规和标准，制定和调整项目环境保护目标，接受地方环境保护主管部门的监督，协调与有关部门的关系，以及一切与改善环境及保护环境有关的管理活动。其总的指导原则为：

①工程的建设应得到充分的环保论证，使项目实施后对当地环境质量的影响最小，尽可能地避免或减少工程建设和运行对环境带来的不利影响。当这种影响不可避免时，应采取相应的技术经济上可行的工程措施加以减缓，这些措施应与主体工程同时施工。

②工程不利环境影响的防治工作应由一系列的具体措施和环境管理计划组成。这些措施和计划用来消除或减少工程施工和运营期间的有害于环境的影响，使其对环境造成的影响程度达到可以被接受的水平。

③环境保护措施应包括施工期和运营期的保护措施，并对常规情况和突发情况分别提出不同的环境保护措施和挽回不利影响的方法。

④环境管理计划应制定出机构上的安排，各岗位的职责，以及执行各种防治措施的程序、实施进度、监测内容和报告程序等内容。

10.1.3.1施工期环境管理

（1）建立施工期环境管理体系

建立和实施施工作业队伍的HSE管理体系；工程建设单位应将项目建

设计划表呈报环境管理部门，以便对工程建设全过程进行环保措施和环保工程的监督和检查；实行施工作业环境监理制度，确保施工作业对环境造成的破坏降低到最低限度；工程建设结束后，会同当地环保主管部门共同参与检查验收。

（2）建立施工期环境管理体系

①HSE机构在施工期环境管理上的主要职责

A.贯彻执行国家环境保护的方针、政策和法律、法规；

B.负责制定本工程施工作业的环境保护规定，根据施工中各工种的作业特点，分别制定各工种的环境保护方案，制定发生事故的应急计划；

C.负责组织施工期间的环境监理，审定、落实并督促实施生态恢复和污染治理方案、监督生态恢复、污染治理资金和物资的使用；

D.监督检查保护生态环境和防止污染设施与项目主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的执行情况；

E.监督施工期各项环保措施的落实情况；

F.负责调查处理工程建设中的环境破坏和污染事故；

G.组织开展工程建设期间的环境保护的宣传教育与培训工作。

②强化施工前的HSE培训

在施工作业前必须对全体施工人员进行HSE培训，以提高施工人员的环保知识、环保意识和处理跟环境有关的突发事件的能力。培训内容包括：

A.国家和地方有关环境方面的法律、法规和标准；

B.施工段的主要环境保护目标和要求；

C.认识遵守环境管理规定的重要性，以及违反规定带来的后果的严重性；

D.保护水环境、大气环境、土壤及动植物等资源的方法；

E.收集、处理固体废物的方法；

F.管理、存放及处理危险物品的方法；

③加强施工承包方的管理

施工承包方是施工作业的直接参与者。他们的管理水平好坏将直接关系到环境管理的好坏。因此，在施工单位的选择与管理上应提出如下要求：

A.在技术装备、人员素质等同的条件下，选择环境管理水平高、环保业绩好的承包方。施工期对环境的破坏程度与施工承包方的素质和管理水平有直接的关系，因此在工程招标过程中，对施工承包方的选择，除要考虑实力、人员素质和技术装备外，还要考虑其HSE的业绩，优先选择那些HSE管理水平高、环保业绩好的队伍。

B.在承包合同中应明确承包方的环保责任和义务，将有关环境保护条款，如环境保护目标、采取的水、气、声、生态保护等，列入合同当中，并将环保工作的好坏作为工程验收的标准之一。

施工承包方应按联合贵州天然气管网有限责任公司的要求建立相应的HSE管理机构，明确管理人员及其相应的职责等。在施工作业前，应编制详细的环境管理方案，连同施工计划一起呈交贵州天然气管网有限责任公司HSE部门及其它相关环保部门，批准后方可开工。

C.环境管理方案应包括以下措施：

——减少施工扬尘、粉尘、施工机械及车辆废气排放等大气污染防治措施；

——降低施工机械及车辆噪声、施工噪声，以及在噪声敏感区设置隔声设施等防治噪声污染的措施；

——减少施工废水、生活污水排放，并加以妥善处理，防止污染地表水环境的措施；

——施工废渣、生活垃圾等处理处置措施；

——限定施工活动范围、减少施工作业对土壤和植被的扰动和破坏、保护动植物等生态保护措施；

④施工人员环境保护守则

A.施工单位要严格执行施工期的各项环保规定，落实各项环保措施，按要求选择适宜的施工时间、尽量缩小施工范围、废渣和垃圾集中堆放、泥浆和废土等按规定进行处置、施工结束后做到工完料净、按规定对土地进行恢复。

B.建设单位的环境监管人员应随时对施工现场的环保设施、作业环境，以及环保措施的落实执行情况进行认真的检查，并做好记录。

C.明确施工人员作业区域，应严禁跨区域施工，还应包括对人员活动范围、生活垃圾及其它废物的管理。

施工单位必须建立环境监控台帐，及时准确地记录不同施工阶段环境保护措施的落实情况和各项生态环境保护要求的贯彻情况，有必要时配合图片进行说明。

D.工程施工过程，渣、土等散装货物装载应拍平压实，不准超载，必要时覆盖毡布，以减少遗洒，减小运输扬尘；在产生扬尘较大处，采取湿法作业，以降低扬尘对大气环境的污染。通过上述措施减轻工程运输和施工过程对周边居民及农作物的影响。

⑤做好环境恢复的管理工作。工程建设不可避免地会对环境造成破坏，因此必须做好工程完成后的环境恢复工作。应配置专门的技术人员监督检查生态恢复质量。

10.1.3.2运营期环境管理

（1）运营期环境管理机构的设置

在工程运营期，应建立和运行公司HSE管理体系，在企业管理部门设置环境管理机构，配备专职环境管理工程师，并设环保兼职人员，负责具体的环境监督管理。

环境管理机构的基本任务是负责组织、落实、监督本企业的环保工作，其主要职责如下：

①贯彻执行国家环境保护的方针、政策、法律和法规；

②组织制订企业的环境保护规章制度和标准并督促检查执行，根据企业特点制定污染控制及改善环境质量计划；

③负责组织环境监测、事故防范以及外部协调工作，负责组织突发事故的应急处理和善后事宜；

④组织开展环境保护的科研、宣传教育和技术培训工作；

⑤监督“三同时”规定的执行情况，确保环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时运行，有效控制污染；

⑥检查环境保护设施的运行情况。

（2）日常环境管理

①建立环保指标考核管理制度，并严格落实各项管理制度，定期对相关部门进行考核，以推动环保工作的开展；

②定期进行环保工作检查，及时发现问题、处理问题，确保环保设施的正常运转，保证达标排放；

③对专、兼职环境管理人员进行环保业务知识的培训，并在全公司范围内进行环保知识的宣传和教育，树立全员的环保意识；

④定期组织召开环保工作例会，针对生产中存在的环保问题进行讨论，制定处理措施和改进方案，并报上级主管部门；

⑤制定日常及事故时环境监测计划，以及对重大环境因素的监测计划和方案，以便及时掌握环境状况的第一手资料，促进环境管理的深入和污染治理的落实，消除发生污染事故的隐患；

⑥建立环境管理台账，制定重大环境因素的整改方案和计划，并检查其落实情况；建立环保设备台帐，制定主要环保设备的操作规程及安排专门操作人员，建立重点处理设备的“环保运行记录”等；

⑦协助有关环保部门进行环境保护设施的竣工验收工作；

⑧主管环保人员应参加生产调度和管理工作会议，针对生产运行中存在的环境污染问题，向公司领导和生产部门提出建议和技术处理措施；

⑨制定各种可能发生的环境事故的应急演练计划，定期进行演练。

（3）风险评估与管理

①危害与影响的确定应按照“谁主管、谁负责，谁使用、谁负责，谁污染、谁负责”的原则落实到具体部门。危害和影响判别的内容：健康危害、环境危害、社会影响，以及控制方法的判别。

②判别准则应根据国家和各地政府的法律法规以及行业标准建立各地不同的判别标准，修订或放宽判别标准要经高层管理者的许可。

③风险评价对已经确定的风险和影响加以识别、判断，区分事故隐患和事故状态，然后采取必要的措施，防止事故的发生。安全环保主管部门是风险评价的归口管理部门。应根据判别准则，并充分考虑各方面因素，对风险进行客观、全面的评价。

（4）风险削减措施风险削减措施包括隐患监护、预防事故、控制事

故、降低事故影响。应制定相应的预防措施、控制措施、应急预案，以及后期恢复措施等，并对操作人员进行必要的培训。具体包括以下内容：

①对事故隐患进行监护对污染事故隐患进行监护，掌握事故隐患的发展状态，积极采取有效措施，防止事故发生。对于已确认的重大事故隐患，应本着治理与监护运行的原则进行处理。在目前技术、财力等方面能够解决的，要通过技术改造或治理，尽快消除事故隐患，防止事故发生；对目前消除事故隐患有困难的，应从管理和技术两方面对其采取严格的现场监护措施，在管理上要加强制度的落实，严格执行操作规程，加强巡回检查和制定事故预案。

②强化专业人员培训和建立安全信息数据库有计划、分期分批对环保人员进行培训，聘请专家讲课，收看国内外事故录像资料，吸收这些事件中预防措施和救援方案的经验，学习借鉴此类事故发生后的救助方案。日常要经常进行人员训练和实践演习，锻炼指挥队伍，以提高他们对事故的防范和处理能力。

③建立安全信息数据库或信息软件，使安全工程技术人员能及时查询到所需的安全信息数据，用于日常管理和事故处置工作。

④建立应急系统、制定事故应急预案本工程应急预案应根据项目特点进行编写，并做好与贵州天然气管网有限责任公司总体应急预案、余庆县、遵义市人民政府应急预案的衔接工作，保障突发事件能够得到及时、有效处置和救援。

10.2 环境监测计划

（1）施工期的环境监测计划见表 10.2-1。

表 10.2-1　施工期环境监测计划

监测项目	监测指标	监测位置	工作方式	监测频率
地表水	SS、石油类、COD、NH_3-N	鱼跳河、沙滩河、川岩河、六池河穿越断面	现场监测	施工期间进行 1 次
大气	TSP	施工沿线居民点	随机抽查	施工期间进行 1 次
噪声	等效连续 A 声级	施工沿线居民点	现场监测	施工期间进行 1 次
事故性	根据事故性质、事故影响	事故发生地点	现场监测	事故或者

监测	的大小，视具体情况监测大气、水（SS、COD）和噪声等			环保纠纷时

（2）运营期，环境监测计划见表 10.2-2。

表 10.2-2　运营期环境监测计划

序号	监测对象	监测点位	监测因子	监测频率	控制目标
1	事故监测	事故地段	甲烷、非甲烷总烃	立即进行	及时提供数据
2	噪声	煎茶分输站、德江分输站、复兴阀室及周边保护目标	等效连续 A 声级	2 次/年或根据当地环保主管部门要求执行	达标
3	废气	煎茶分输站、德江分输站	非甲烷总烃	1 次/年或根据当地环保主管部门要求执行	达标
4	地下水	煎茶分输站地下水流向下游（西南侧 D6 泉点、东南侧 D4 泉点）、德江输气站地下水流向下游（东南侧 D2 泉点）	COD、石油类	1～2 次/年或根据当地环保主管部门要求执行	达标

10.3 环境监理

为了全面控制和减缓拟建工程造成的环境影响，确保“三同时”制度以及环境影响评价文件中相关环保措施的落实，本工程在建设过程中应在实施工程监理的同时开展环境监理。

（1）环境监理阶段

本项目主要环境影响集中在施工期，为减轻工程对环境的影响，将环境管理的理念从事后管理转变为全过程管理，建议业主在委托工程监理的时候，把环境监理写入合同，将环境监理纳入工程监理职责范围。

（2）环境监理的范围、内容及方式

拟建工程环境监理范围为工程项目建设区与工程直接影响区域。

环境监理内容包括生态保护、绿化、污染物防治、水污染、噪声污染治理等环境保护工作的所有方面。

环境监理工作作为工程建设的一个重要组成部分，作为独立于主体工

程监理体系外另一个重要监理体系。

（3）环境监理组织方式

①工作记录制度

环境监理工程师根据工作情况作出工作记录（监理日记），重点描述现场环境保护工作的巡视检查情况，指出存在的环境问题，问题发生的责任单位，分析产生问题的主要原因，提出处理意见及处理结果。

②监理报告制度

监理工程师应组织编写环境监理工程师的月报、季度报告以及承包商的环境月报，报建设单位 HSE 环境管理人员。

③函件往来制度

监理工程师在现场检查过程中发现的环境问题，应下发问题通知单，通知承包商及时纠正或处理。监理工程师对承包商某些方面的规定或要求，一定要通过书面的形式通知对方，有时因情况紧急需口头通知，随后必须以书面函件形式予以确认。

④环境例会制度和会议纪要签发制度

每月召开一次环保会议，在环境例会期间，承包商对本合同段本月的环境保护工作进行回顾总结，监理工程师对该月各标段的环境保护工作进行全面评议，会后编写会议纪要并发给与会各方，并督促有关单位遵照执行。

重大环境污染及环境影响事故发生后，由环境总监理工程师组织环保事故的调查，会同建设单位、地方环境保护部门共同研究处理方案下发给承包商实施。

（4）环境监理机构和工作方式

根据工程规模和施工规划，施工期环境保护监理部门拟设专职监理人员 1 人、兼职人员 1～2 人。环境监理人员常驻工地，对施工区环境保护工作进行动态管理。监理方式以现场监督管理为主，并随时检查各项环境监测数据，发现问题后，立即要求承包商限期治理，并以公文函件确认。对于限期处理的环境问题，按期进行检查验收，将检查结果形成纪要下发承包商。

10.4 竣工环境保护验收调查内容

项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，验收合格后，方可投入生产或者使用。验收内容见下表。

表 10.4-1　拟建项目竣工环境保护验收一览表

序号	验收对象	验收重点	验收调查内容		
1	相关批复文件	环评手续合法性	工程环境影响报告书及其批复		
2	工程建设情况	查阅设计、施工图、竣工图等资料，调查工程实际建设内容与环评阶段的变化情况	1）管线路由、站场及阀室布置等 2）永久占地与临时占地与用地手续相符性 3）穿越点、穿越方式是否与设计一致 4）工程主要技术经济指标、总投资及环保投资等		
3	环保措施落实情况	调查工程设计文件、环评文件和环评审批文件中所提出的环保措施的落实情况，分析其效果及未能落实的原因	施工期	生态保护措施	1）林地占用的法律手续和补偿落实情况 2）施工期关键位置（穿越点、生态红线处）处设置警示牌及宣传牌，施工人员环境保护宣传培训 3）永久基本农田临时占地合法性及恢复补偿情况 4）施工期临时占地植被恢复方案及实际恢复情况
				水环境保护措施	1）施工废水：施工场地设置隔油沉淀池后循环使用或回用 2）试压废水：沉淀处理后用于项目区洒水抑尘 3）生活污水：依托当地生活污水处理设施 4）泥浆废水（上清液）：泥浆池中沉淀过滤后回用
				固体废物	1）土石方：本项目无弃方，不设置渣场 2）生活垃圾：统一收集后交环卫部门处理 3）废弃泥浆：防渗泥浆池中固化处理后就地填埋，并覆土复原 4）施工废料：回收或委托有偿清运处理 5）清管废渣：收集后交环卫部门处理
				噪声防治措施	做好施工组织和施工布局、选用低噪声设备等
				环境空气保护措施	1）施工扬尘：洒水抑尘、采取密闭或遮盖等措施 2）机具尾气：采用优质燃料，加强维护 3）焊接烟尘、防腐补口补伤废气：采用优质焊条、优质防腐补口补伤材料等 4）切割粉尘：规范施工等
			运营期	固体废物	清管废渣、生活垃圾：收集后交当地环卫部门处置
					废弃滤芯：由更换厂家回收处置
					化粪池污泥：定期清掏干化后交当地环卫部门处置
					排污池污泥、废机油：分别采用专用容器收集后交由有资质的单位处置
				声环	围墙阻隔、低噪声设备、基础减振措施等

				境	
				地表水环境	清管废水、检修（过滤）废水：排污池收集后自然蒸发
					生活污水：德江分输站设置化粪池，生活污水收集后外运生活污水处理厂处置
				大气环境	食堂油烟：德江分输站设置油烟净化装置，油烟处理后抽排至屋顶排放
					（备用）发电机尾气：使用优质柴油、控制好燃烧状况等
					清管废气、检修（含换滤芯）废气、超压等非正常工况排放天然气：通过放空管排放
				生态环境	施工作业带、施工便道等临时占地区植被恢复良好
				环境风险	风险防范措施：防腐及阴极保护、自动控制系统、站场安全泄防系统、防雷、防爆、防静电措施、消防系统等
					应急预案：编制环境风险应急预案并在地方环保部门备案
4	环境影响	调查工程施工和运营期间产生的实际环境影响，说明工程建设产生的环境影响范围、程度、时段等	生态影响		1）工程永久征地、临时占地情况 2）工程土石方开挖量、回填量、土石方平衡情况及临时堆放情况等 3）水土流失情况 4）林地占用情况，林地植被破坏、生物量损失情况及恢复补偿情况 5）结合遥感解译分析工程建设前后区域土地利用方式、植被和景观变化情况 6）临时占用永久基本农田情况及恢复情况等 7）工程建设对农业和林业生产的影响
			污染影响	声环境	1）是否存在施工噪声扰民的情况、噪声影响时长等 2）结合施工期资料，分析施工噪声影响情况 3）对运营期站场及阀室场界噪声进行监测，了解噪声影响情况
				环境空气	1）结合施工期资料，分析施工环境空气影响情况 2）结合运营期站场废气监测，分析运营过程环境空气影响情况
				地表水环境	1）调查施工期生产废水、试压废水、泥浆废水（上清液）、施工人员生活污水处置情况，结合施工期资料分析废污水对周边水环境影响 2）调查河流穿越处水质情况，分析河流穿越施工对水质及水生生态的影响
				地下水环境	1）结合施工期资料调查施工期间是否造成区域地下水层的污染 2）对运营期站场周边井泉进行监测，了解运营阶段区域地下水体的水质情况
			环境敏感点		1）工程与环境敏感点的相对位置关系、调查是否有新增敏感点 2）工程运营对环境敏感点的实际影响，特别注意在验收阶段新增的和有变化的敏感点、公众意见较大的敏感点
5	环境	调查环境管	环境管		1）环境管理机构、环境管理专职人员设置情况

	管理与监测	理、环境监理和环境监测工作的开展情况	理	2）环境管理文件编制情况、环境管理计划落实情况 3）环境保护宣传教育落实情况
			环境监理	1）环境监理工作的实施情况 2）环境监理报告及施工期环境监理总结报告的编制情况
			环境监测	1）施工期环境监测情况 2）运营期环境监测情况

11 排污许可证申请

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，国家根据排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者（简称排污单位）污染物产生量、排放量、对环境的影响程度等因素，实行排污许可重点管理、简化管理和登记管理。

本项目为天然气管线工程，国民经济行业代码为“陆地管道运输业G5720”，属于《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》“五十、其他行业”行业类别，行业涉及通用工序重点管理的，存在本名录第七条规定情形之一的实行重点管理，涉及通用工序简化管理的实行简化管理，涉及通用工序登记管理的实行登记管理。

本项目运营期正常工况下，无生产废气废水外排；德江分输站产生的少量生活污水外委处置，少量食堂油烟经净化处理后排放。项目不涉及通用工序（锅炉、工业炉窑、表面处理、水处理）重点管理、简化管理和登记管理，亦不属于名录第七条规定情形之一，因此，不纳入排污许可管理。

12 环境经济损益分析

本管道工程建设必将会对沿线的环境和经济发展产生一定影响。在进行本工程的效益分析时，不仅要考虑工程对自然环境造成的影响，同时也要从提高社会经济效益为出发点，分析对社会和经济的影响。本章将对该项目建设的社会、经济效益进行分析，并按照定性和定量相结合的方法，从环境经济角度分析该项目对沿线环境的影响程度。

12.1 环保费用估算

本工程总投资估算约为 23213.09 万元，环保投资 376 万元，环保投资占总投资的 1.62%。

表 12.1-1　环境保护措施及投资估算

时段	项目		设备或措施	投资（万元）
施工期	生态	表土堆存	分层堆放、分层回填	纳入主体工程
		恢复地表和植被	临时占地完成地表和植被恢复	
	废水	施工废水	施工废水经隔油沉淀后循环使用或回用	40
		试压废水	沉淀处理后用于项目区洒水抑尘	15
		生活污水	依托当地生活污水处理设施	/
		泥浆废水（上清液）	泥浆池中沉淀过滤后回用	10
	废气	施工扬尘	洒水抑尘、采取密闭或遮盖等措施	60
		机具尾气	采用优质燃料，加强维护	纳入主体工程
		焊接烟尘	采用优质焊条	
		防腐补口补伤废气	采用优质防腐补口补伤材料	
		切割粉尘	规范施工等	
	噪声	施工噪声	做好施工组织和施工布局、选用低噪声设备等	20
	固废	施工废料	回收或委托有偿清运处理	15
		废弃泥浆	防渗泥浆池中固化处理后就地填埋，并覆土复原	10
		生活垃圾	统一收集后交环卫部门处理	3
		清管废渣	收集后交环卫部门处理	1
	环境监理		施工期环境监理	50
运营期	废水	清管废水、检修（过滤）废水	排污池收集后自然蒸发	纳入主体工程
		生活污水	德江分输站设置化粪池，生活污水收集后外运生活污水处理厂处置	5
	废气	食堂油烟	德江分输站设置油烟净化装置，油烟处理后抽排至屋顶排放	0.5
		清管废气、检修（含换滤芯）废	通过放空管排放	纳入主体工程

		气		
		超压等非正常工况排放天然气	通过放空管排放	
		（备用）发电机尾气	使用优质柴油、控制好燃烧状况等	纳入主体工程
	固体废物	清管废渣	收集后交当地环卫部门处置	1
		废弃滤芯	由更换厂家回收处置	/
		生活垃圾	德江分输站生活垃圾收集后交当地环卫部门处置	2
		化粪池污泥	定期清掏干化后交当地环卫部门处置	1
		排污池污泥、废机油	采用专用容器收集后交由有资质的单位处置；现场拟不设危废暂存场所，危废采用专用容器收集后由专人带出交危废处置单位	5
	噪声	设备、阀门等噪声	围墙阻隔、低噪声设备、基础减振措施等	纳入主体工程
	环境风险	应急预案	编制环境风险应急预案并在地方环保部门备案	20
		风险防范措施	防腐及阴极保护、自动控制系统、站场安全泄防系统、防雷、防爆、防静电措施、消防系统等	纳入主体工程
	地下水保护		排污池、化粪池等防渗措施、加强管理等	2.5
	竣工验收		竣工验收报告编制	25
	环境监测		环境监测计划	20
小计			/	327
未预见投资	前述约 15%计			49
合计				376

12.2 环境经济效益分析

12.2.1 社会效益简析

2021 年 9 月，贵州省能源局印发《贵州省“十四五”油气产业发展规划》，规划将“提升天然气资源保障能力”、“加快天然气管网建设”、“培育壮大天然气消费市场-加快推进工业领域应用”等列为重点任务。

本项目的实施能够实现国家石油天然气管网集团有限公司中缅线和中贵线的天然气资源、黔北地区页岩气以及重庆地区页岩气资源在省内管网的互联互通，能够实现遵义和铜仁地区天然气管网的互联互通、互供互保，是构建天然气管道“全省一张网”的东西向重要联络管段。并且，对于建设单位连通区域管网，实现资源调度和促进市场开拓具有重要的意义。

作为一种优质、高效、清洁的能源，天然气在能源竞争中的优势已逐

步确立，开发利用天然气已成为当代世界的潮流。随着全球天然气探明储量和产量的同步迅速增长，天然气在能源构成中所占比例日益提高。

为积极响应国家《“十四五”节能减排综合工作方案》的要求，进一步推动天然气基础设施建设，大力推进天然气替代步伐，替代管网覆盖范围内的燃煤锅炉、工业窑炉、燃煤设施用煤和散煤，提高天然气占一次能源消费的比重。项目的建设不仅可满足园区企业可持续发展需求，更可实现区域内的低碳排放和能源综合高效利用，是地方节能减排，实现环境友好型社会的必然举措。

管道天然气供应作为基建配套设施，其快速发展有利于带动关联产业发展及基础设施建设，促进区域经济发展。对于转变经济发展方式，进一步深化改革，实现地区经济社会又好又快发展有着重要的现实意义。稳定的气源供应保障也成为园区招商引资的亮点。

12.2.2 工程建设产生的环境效益分析

本项目为控制项目施工和运营过程中产生污染物，配套了相应的环保治理设施，安排了环保投资，通过对污染源的治理，可大幅度减少污染物的排放量，因此具有较为明显的环境效益。

12.2.3 环境损益分析

本项目建设带来的效益主要是环境效益，其产生的效益量大于环境效益的损失量。虽然本项目的施工和运营会对周围环境产生一定的干扰和破坏影响，但采取一定的环保措施后，这些影响在一定程度上将得以减轻或消除。拟建工程环境影响的经济效益分析情况见下表。

表 12.2-1　拟建工程环境影响的经济效益分析表

序号	环境要素	影响、措施及投资	效益
1	环境空气和声环境	施工期对周围声环境及大气环境有一定不利影响，但可以通过相应措施加以缓减及消除（-1）	-1
		运营期对周围声环境及大气环境无显著不利影响	
2	水环境	施工期对堆场周围水环境产生负面影响（-1）	-2
		运营期生活污水、检修废水或清管废水直接外排（-1）	
3	人群健康	无显著不利影响	0
4	植物	有一定负面影响	-1
5	旅游资源	无显著的不利影响	0

6	防洪	无影响	0
7	农业	占地影响农业生产	0
9	固废治理	防治企业产生的废渣乱堆乱放，引发各种环境问题	+3
12	工程直接社会效益	通过本项目建设，可给当地带来一定的经济收入	+3
13	环保措施	增加工程投资	-1
合　计		正效益：（+6）；负效益：（-5）；正效益/负效益＝1.2	2
注： 按影响程度由小到大分别打 1、2、3 分；2.“+”表示正效益、“-”表示负效益。			

由上表可知，本工程正负效益之比为1.2，因此从环境经济损益的角度分析，该项目是可行的。

13 结论及建议

13.1 项目概况

凤冈至德江天然气输气管道经过贵州省遵义市凤冈县、铜仁市德江县。项目新建管线总长度 52.90km（水平长度 49.05km），设计管径 DN400，设计压力 6.3MPa，设计输量 $0.47\times10^8m^3/a$；配套建设煎茶分输站、德江分输站和复兴阀室。项目总投资 23213.09 万元，环保投资 376 万元。

13.2 产业政策的符合性

本项目为天然气输气工程，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本工程属于第一类“鼓励类”第七条“石油天然气”第 2 项“油气管网建设：原油、天然气、液化天然气、成品油的储存和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设、技术装备开发与应用”，其建设符合国家有关产业政策要求。

本项目符合《“十四五”现代能源体系规划》、《中长期油气管网规划》（2016-2025 年）、《贵州省“十四五”油气产业发展规划》、《中共贵州省委关于制定贵州省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的建议》、《贵州省天然气“县县通”行动方案》以及“三线一单”、“三区三线”的相关要求；本项目主要经过农村地区，已纳入《凤冈县国土空间总体规划（2021-2035 年）》、《德江县国土空间总体规划（2021-2035 年）》的重点建设项目附表，满足规划要求。

13.3 环境质量现状评价结论

13.3.1 生态环境

项目生态评价范围面积为 $2889.09hm^2$，土地利用类型以林地为主，面积占比约 49.46%；其次为耕地，面积占比为 39.50%。项目工程总占地面积约 $71.0300hm^2$，其中永久占地约 $0.7515hm^2$，土地利用类型以耕地、林地、园地为主；临时占地约为 $70.2785hm^2$，土地利用类型主要为耕地和林地为主。

根据现场踏勘，项目穿越天然林、公益林、永久基本农田等，评价范围内有红豆杉、中华猕猴桃、水杉、银杏 4 种珍稀保护植物，柏木、糙叶

树 2 种古树名木大树，画眉、红隼、领角鸮、鸳鸯和斑头鸺鹠 5 种国家重点保护野生动物，占地及施工活动范围内不涉及其他珍稀保护动植物及古树名木大树分布。项目周边以林地、耕地、园地为主，栽培植被以玉米、马铃薯等旱地栽培植物，水稻等水田栽培植物以及烟草、油菜、辣椒、百合、茶园等经济农作物为主，森林生态系统以马尾松、柏木、枫香树、杨树等为主，主要动物为以麻雀、白鹡鸰、灰喜鹊、白鹭等为主，主要鱼类有泥鳅、鲤鱼、草鱼、鲟鱼、鲈鱼、鲫鱼等常见物种，农田生态系统与森林生态系统交织融合。

13.3.2 地表水环境

本次评价对主要的穿越水体川岩河、鱼跳河、沙滩河、六池河的水质进行了现状监测，各监测断面的监测指标均满足（GB3838-2002）中相应标准要求，区域地表水环境质量现状较好。

13.3.3 地下水环境

本次评价对项目区地下水水质进行了现状监测，根据监测结果，所有监测点监测因子除总大肠菌群外均可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。总大肠菌群超标的原因主要是受农村面源污染的影响，总的来说，项目区地下水环境质量较好。

13.3.4 环境空气

根据《2024 年贵州省生态环境状况公报》，2024 年全省 88 个县(市、区、特区)环境空气质量均达标，$PM_{2.5}$ 和 O_3 年均浓度为达标情况二级，PM_{10}、SO_2、NO_2 和 CO 年均浓度为一级。可见本项目所在区域可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级。本次评价在新建站场设置了环境空气监测点，根据监测结果，项目区域非甲烷总烃和硫化氢小时浓度分别满足《大气污染物综合排放标准详解》和《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 的限值要求，项目区环境空气质量良好。

13.3.5 声环境

本次评价在现目区共设置了 10 个噪声监测点，从监测结果可见各监测点昼、夜间噪声值均满足相应标准要求，项目所在区域声环境质量较好。

13.4 环境影响及环保措施

13.4.1 生态环境影响及保护措施

（1）施工期

施工期，工程施工占地改变将原有土地属性，破坏土壤结构，对耕地和土壤肥力产生影响。管道穿越林地，破坏森林植被，森林保持水土、涵养水源和维持生物多样性功能下降。受项目影响的物种在当地分布广、数量大，施工最大的影响就是造成物种个体数量减少，但不会发生某种植物区系成分的丧失或者消亡。项目占地及施工范围内不涉及野生动物的迁徙通道、栖息地等敏感区，对野生动物多样性影响较小。随着施工结束后的复种、复垦以及植被恢复，工程施工对生态环境的影响将逐渐减弱。总体上看，工程建设对生态环境影响较小。

（2）运营期

运营期管道埋于地下密闭输送天然气，对地面生态环境造成影响极小。为保护管道安全，工程施工结束后管道中心线两侧 5m 范围内不能种植深根植物，将被草本层替代，管道中心线两侧 5m 范围外可恢复为原有植被类型。总的来说，受工程影响的植被在当地均属一般常见种，生长范围广，工程的实施对区域生态环境的影响可接受。

13.4.2 地表水环境影响及污染防治措施

项目采用围堰导流开挖方式穿越河流、沟渠等，穿越施工对水体水质和水文情势的影响都是短期和暂时的，穿越方式可行。施工人员生活污水依托当地已有生活污水收集、处置系统；试压废水经沉淀池沉淀处理后用于项目区洒水抑尘等；施工废水经隔油沉淀处理后循环使用或回用于施工场地的洒水抑尘等；施工过程中泥浆循环使用，施工结束后剩余泥浆在泥浆池中通过沉淀过滤后上清液回用于施工用水及场区洒水降尘等；施工期产生的污废水经妥善处置后对地表水环境影响小。施工期在邻近和穿越朱家沟水库水源保护区段施工时应强化对水源保护区的保护措施，采取加强管理、保护水源、禁止排污等措施后对饮用水源和水源保护区的影响可控。

运营期站场的清管废水、分离器检修（过滤）废水在排污池内收集后蒸发减容，不外排；德江分输站的生活污水经化粪池收集后外运生活污水处理厂处置。运营期废水妥善处置后对地表水环境影响小。

13.4.3 地下水环境影响及污染防治措施

施工期，管沟开挖工艺简单，基本不会对地下水水质造成影响。施工期产生的污废水均得到妥善处置，工程施工对地下水影响较小。

在项目工程内容选址避开落水洞、岩溶管道及岩溶潭等不良地质区域，同时本项目场站尽量减少污废水的产生，定期检查污废水输送管道的运行情况，在排污池设置遮雨设施等，设置清污分流区，在源头上防控地下水污染的发生。运营期站场地下水保护措施以预防为主，在站场污水贮存区做好防渗、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。同时加强站场区域特别是站场附近井水水位、水质的监测工作，以便及时掌握地下水环境变化情况。针对可能出现的污染情景，制定应急响应预案，在污染发生时，可立即采取有效措施，防止地下水被污染。

13.4.4 环境空气影响及污染防治措施

施工期，施工期产生的废气主要为施工扬尘、少量施工机具尾气、焊接烟尘、防腐补口补伤废气和切割粉尘。由于项目为线性工程，各个作业点施工期短，施工现场位于开阔地带，有利于废气扩散，这种影响是短期的、局部的，工程结束后影响将不复存在。总的来说，采取洒水抑尘、密闭运输、采用优质材料等大气污染防治措施后，工程施工对周边环境空气影响较小，可接受。

运营期，项目管线输送的介质为净化气，全线采用密闭输送，在正常工况下，无废气排放。站场、阀室生产装置正常工况下无工艺废气排放；非正常工况，排放的废气主要为清管、检修作业以及事故放空废气，停电启用备用发电机时，也会产生发电机废气；另外德江分输站食堂会产生少量食堂油烟。清管、检修作业以及事故放空废气经放空系统排放，备用发电机使用频率低，食堂油烟经油烟净化装置处理后抽排至屋顶排放。总的来说，运营期废气污染物产排量小，对环境影响小，影响可接受。

13.4.5 声环境影响及污染防治措施

施工期，本工程评价范围内保护目标主要为管道沿线的散户居民，施工期如不采取合理的污染防治措施，将对其产生一定程度的影响。环评要

求施工期合理安排施工时间，尽量避免夜间施工；合理安排施工布置、施工组织和施工运输；选用低噪声设备，加强施工机械维修、保养；加强与附近居民的沟通，争取他们的理解和支持。总的来说，由于施工周期短，且施工结束后施工噪声影响随之消失，工程施工对沿线声环境敏感目标的影响可接受。

运营期输气管道全线采用埋地敷设，在正常生产过程中不会产生噪声污染，噪声主要来源于站场、阀室的工艺设备、阀门及放空系统等。经预测，施工期站场、阀室厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类标准，周边声环境敏感目标噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。站场、阀室放空过程将产生较强的放空噪声，考虑到本工程仅在非正常工况下才会使用放空系统，且放空频率低、持续时间短，在做好附近居民协商沟通工作的前提下，放空噪声对声环境的影响可接受。

13.4.6 固体废物影响及污染防治措施

施工期土石方挖填平衡，无弃方；施工人员生活垃圾定点收集，定期清运交由环卫部门处理；施工废料尽量回收利用，不能回收利用的依托当地职能部门，委托有偿清运处理；施工结束后废弃泥浆在防渗处理的泥浆池中进行固化处理后就地填埋，并覆土复原；清管废渣经收集后统一交由环卫部门处理。施工期固体废物均得到妥善处置，对环境影响很小。

运营期，生活垃圾和清管废渣收集后交当地环卫部门处置；更换的废弃滤芯由更换厂家回收处置；德江分输站的化粪池污泥定期清掏干化后和生活垃圾一起交当地环卫部门处置。排污池污泥和废机油属于危险废物，分别采用专用容器收集后交有资质的单位处置。运营期固体废物妥善处置后对环境影响很小。

13.4.7 环境风险分析结论

本项目环境风险主要为天然气泄露事故，其次为甲烷泄漏后遇火发生的燃烧或爆炸事故。由于项目各个危险单元前后设置了紧急隔离系统，泄漏时间短，且事故发生的概率低，在采取积极的风险防范措施，加强环境风险管理，落实应急预案后，环境风险总体可控。从环境风险的角度而言，

项目建设可行。

13.5 环境经济损益分析结论

本项目投运后，能有效改善沿线天然气的供应和储配，减少燃煤和燃油量以及煤、油燃烧污染物的排放量，有利于城市能源结构的改善和节能减排降碳目标的实现，所产生的经济效益、社会效益和环境效益是显著的。

13.6 环境管理与环境监测

本项目拟严格执行环境管理和环境监测计划，以便及时了解项目的环境影响范围和程度，以便采取相应的措施确保项目建设不会对周围环境产生明显影响。

13.7 排污许可申请

本项目为天然气管线工程，国民经济行业代码为“陆地管道运输业G5720”，属于《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》“五十、其他行业-108 除 1-107 外的其他行业”行业类别，本项目不涉及通用工序（锅炉、工业炉窑、表面处理、水处理）重点管理、简化管理和登记管理，亦不属于名录第七条规定情形之一，因此，不纳入排污许可管理。

13.8 公众参与

按照《环境影响评价公众参与办法》、《贵州省生态环境厅关于强化建设项目环评公众参与工作的通知》的有关规定，建设单位于凤冈至德江天然气输气管道项目环境影响报告编制期间开展了公众参与调查。建设单位于 2025 年 4 月 8 日分别在凤冈县政府网站和德江县政府网站进行了项目的首次公示；2025 年 7 月 7 日至 2025 年 7 月 18 日（不少于 10 个工作日）对征求意见稿的内容进行了公示，网上公示平台为凤冈县政府网站和德江县政府网站，报纸公示分别刊登于铜仁日报（2025 年 7 月 10 日和 2025 年 7 月 15 日）、遵义日报（2025 年 7 月 11 日和 2025 年 7 月 14 日）；征求意见稿公示期间在项目所在地进行了张贴公告。同时，公众参与期间对项目所在区域的公民、组织等进行了问卷调查。公示期间，建设单位未收到公众通过电话、信函、邮件等方式进行的意见反馈；问卷调查阶段有 1 份个人问卷提出了与环保相关的建议，已得到采纳。报批前项目环境影响报告书（拟报批版）及公众参与说明分别在德江县政府网站和凤冈县政府

网站进行了公示，公示时间分别为2025年7月29日（德江县）和2025年8月4日（凤冈县）。

13.9 综合结论

贵州天然气管网有限责任公司凤冈至德江天然气输气管道项目符合国家产业政策及相关规划，工程的选址选线满足相关法律法规要求。工程的实施将对环境造成一定的影响，但在采取严格的生态环境保护措施及污染防治措施后，对环境的不利影响可得到有效控制和缓解，不会改变区域环境功能，环境影响有限，因此，从环境保护的角度看，该项目建设是可行的。

13.10 建议

管道施工、运行过程中在沿线采用户外广告、贴画、广播等形式，大力宣传《中华人民共和国石油天然气管道保护法》，使沿线群众熟悉和了解管道保护的意义和方法，广泛宣传国家和地方相关法律法规。

贵州省能源局文件

黔能源审〔2025〕175号

省能源局关于凤冈至德江天然气输气管道项目核准的批复

贵州天然气管网有限责任公司：

报来凤冈至德江天然气输气管道项目核准申请材料收悉。经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、为加快推进天然气输气管道项目建设，推动全省天然气管道“县县通”，保障凤冈县、德江县民生和重点工业园区天然气供应，依据《行政许可法》《企业投资项目核准和备案管理条例》有关规定，同意建设凤冈至德江天然气输气管道项目。

项目代码：2503-520000-60-01-943454。

项目单位：贵州天然气管网有限责任公司。

二、项目建设地点：管道线路起点为贵州省遵义市凤冈县凤岭街道的拟建湄潭至凤冈天然气输气管道项目凤冈分输站，终点为位于铜仁市德江县堰塘乡的德江分输站(本项目新建)。

三、项目主要建设内容：管道线路总长度为52.90km，设计管径为 DN400，设计压力为6.3MPa，设计输量为$0.47\times10^8m^3/a$。配套建设煎茶分输站、德江分输站和复兴阀室各1座。

四、项目总投资为23213.09万元，其中项目资本金为4642.62万元，项目资本金占项目总投资的比例为20%，其余采用银行贷款解决。

五、请项目单位按照国家和省对建设项目环保和资源利用等方面的有关规定执行。

六、请项目单位按照国家和省有关规定对项目应招标内容进行招标。

七、按照相关法律、行政法规的规定，核准项目应附前置条件的相关文件是:《省自然资源厅关于凤冈至德江天然气输气管道项目用地预审与选址的复函》（黔自然资审批函〔2025〕532号）。

八、如需对本项目核准文件所规定的建设地点、建设规模、主要建设内容等进行调整，请按照《企业投资项目核准和备案管理条例》等有关规定，及时提出变更书面申请，我局将根据项目具体情况，作出是否同意变更的决定。

九、请项目单位在项目开工建设前，依据相关法律、行政法规规定办理规划许可、土地使用、资源利用、安全生产、环评等相关报建手续。

十、项目单位要严格遵守安全生产有关法律法规和规程规范，落实安全生产主体责任，建立健全管理制度，加强安全管理，

防止发生各类生产安全事故。

附件 1.审批部门核准意见

2.关于严格落实《省人民政府办公厅关于印发贵州省公共资源交易目录(2024 年修订) 的通知》的函

贵州省能源局

2025 年 7 月 18 日

（信息公开方式：依申请公开）

抄送：省发展和改革委员会、省自然资源厅、省生态环境厅、省住房和城乡建设厅、省水利厅、省应急管理厅、省市场监督管理局、省林业局；遵义市能源局、铜仁市能源局，凤冈县人民政府、德江县人民政府。

贵州省能源局办公室　　2025年7月18日印发

贵州省自然资源厅

黔自然资审批函〔2025〕532号

省自然资源厅关于凤冈至德江天然气输气管道项目用地预审与选址的复函

铜仁市自然资源局，贵州天然气管网有限责任公司：

凤冈至德江天然气输气管道项目用地预审和规划选址申请及相关资料收悉。经审查，现函复如下：

一、该项目属能源项目，省能源局以《关于支持加快项目前期手续办理的函》同意开展前期工作，项目用地符合供地政策，我厅原则同意通过项目用地预审与选址。

二、该项目用地涉及德江县复兴镇喻家桥社区、煎茶镇川岩村、堰塘土家族乡关口社区。项目拟用地总面积0.7515公顷，其中农用地0.7515公顷（耕地0.5205公顷，不涉及永久基本农田）。在初步设计阶段，必须从严控制用地规模，节约集约利用土地。

三、项目经审批（核准）后，应按照《中华人民共和国土地管理法》及有关规定，依法办理建设用地审批手续。未获批准不得开工建设。已通过用地预审和选址的项目，如对土地用途、建设项目选址等进行重大调整的，应当重新办理用地预审

和选址。

四、项目用地符合法律规定的公共利益情形、确需征收土地的，铜仁市、德江县人民政府和建设单位要根据国家法律法规和国务院、省人民政府的有关规定，依法落实征地补偿安置费用并纳入工程项目预算，合理确定被征地农民安置途径，保证被征地农民原有生活水平不降低、长远生计有保障，切实维护被征地农民的合法权益。铜仁市自然资源局应督促建设单位和德江县人民政府，在用地报批前按规定程序和要求做好征地补偿安置有关工作。

五、项目涉及占用耕地，德江县人民政府和建设单位在用地报批前，应足额落实补充耕地费用，按照“数量相同、质量相当”的要求落实耕地占补平衡，并按照法律规定，做好耕地耕作层土壤剥离利用。

六、建设单位应当对单独选址建设项目是否位于自然和历史文化保护区、地质灾害易发区进行查询核实；应避让自然和历史文化保护区，位于地质灾害易发区的，应当依据相关法律法规的规定，做好地质灾害危险性评估工作；项目申请用地范围与贵州凤冈二区块页岩气勘查、贵州省凤冈县花坪镇石盆村红沙沟矿泉水重叠，应及时与矿业权人签订补偿协议，按规定办理压覆矿产资源审批手续。

七、德江县自然资源局要按照规定做好项目规划公示，及时公开项目选址信息，让公众知晓；建设单位要严格执行国家

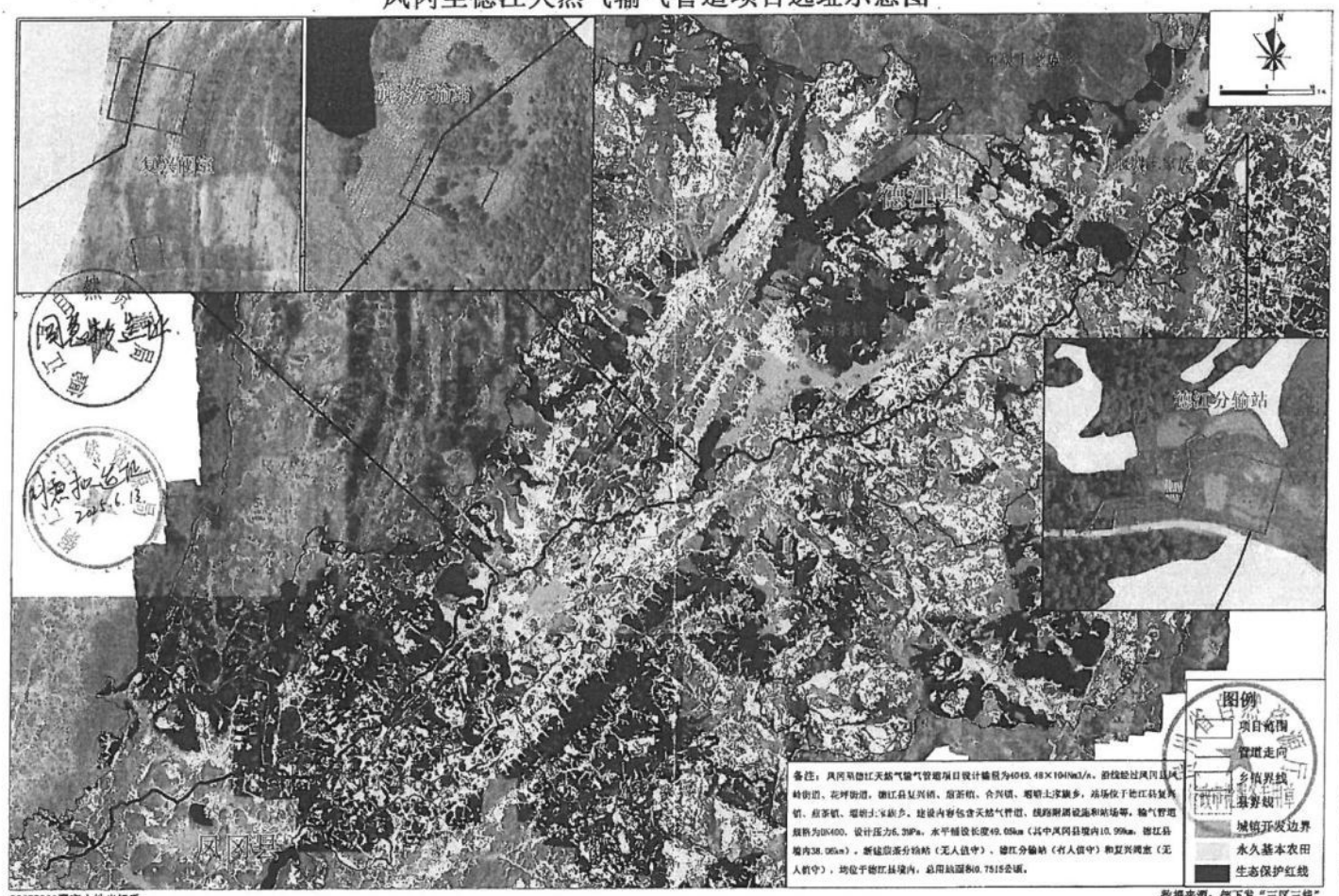
和省关于安全、环保等法律法规和政策规定，严格落实安全、环保等部门关于安全保护措施、建设控制要求和环境保护标准，在申请用地前应依法办理环评、林地许可等相关手续。

八、本建设项目用地预审与选址意见有效期为3年。



抄送：德江县自然资源局。

凤冈至德江天然气输气管道项目选址示意图



CGCS2000国家大地坐标系
1985国家高程基准

数据来源：部下发“三区三线”
2025年5月

附件3-1　线路走向征求意见的函（凤冈县）

贵州天然气管网有限责任公司

关于凤冈至德江天然气输气管道项目线路走向征求意见的函

凤冈县自然资源局、遵义市生态环境局凤冈分局、凤冈县水务局、凤冈县林业局、凤冈县文化旅游局、凤冈县交通运输局、花坪街道办事处、凤岭街道办事处：

2024年7月，贵州省人民政府印发了《贵州省城镇燃气和天然气基础设施建设攻坚行动方案（2024-2027年）》（以下简称《攻坚行动方案》）。《攻坚行动方案》明确指出要进一步扩大管道天然气覆盖范围，到2027年，全省88个县级城区实现管道天然气“县县通”，重点园区实现管道天然气全覆盖。凤冈至德江天然气输气管道项目是《攻坚行动方案》规划的天然气输气管道，项目的实施有利于提高凤冈县、德江县管输天然气供气水平，对保障凤冈县、德江县能源资源供应安全具有重要意义。

凤冈至德江天然气输气管道水平长度约49.05km，实际长度约52.90km，管径DN400，设计压力6.3MPa。管道起于遵义市凤冈县凤岭街道的凤冈分输站（在湄潭至凤冈天然气输气管道项目设计范围内），止于铜仁市德江县堰塘乡的德江输气站（本项目新建）。管道沿线新建2座站场（煎茶分输站、德江输气站），新

建1座阀室（复兴阀室）。

凤冈至德江天然气输气管道在凤冈县县境内的线路概况如下：管道整体呈西南-东北走向。管道水平长度约为11.01km。途径花坪街道、凤岭街道2个行政区。

凤冈至德江天然气输气管道在凤冈县境内的线路具体走向如下：起点为位于遵义市凤冈县凤岭街道万佛山西侧的凤冈分输站，出站后沿东北方向敷设，途经陶家堡北侧、皮家湾南侧、周午山北侧、刘家湾北侧后穿越鱼跳河，随后折向东继续敷设，途经洞堡田北侧至檬子篾南侧后折向东北方向继续敷设，并在此进入德江县。

为使本项目选线方案切实可行，特向贵单位上报本工程可行性研究报告阶段路由走向方案，恳请对该方案提出宝贵意见，以确保本项目顺利推进。本工程设计、施工等将严格按照国家现行法律、法规、标准和规范执行，并符合规划、自然资源、交通、水利、环保文物、林业等相关要求。

恳请予以支持。

贵州天然气管网有限责任公司

2025年2月13日

（联系人：熊翔：15985267459；黄开宏：15823002439）

路由审批意见表

凤冈县自然资源局	凤冈至德江天然气输气管道项目线路不涉及"三区三线"划定的生态保护红线、城镇开发边界，涉及占用"三区三线"划定的永久基本农田、2023年永久基本农田核实处置成果。在后期施工过程中，贵单位应表土剥离后妥善堆放，完成后恢复土壤肥力，不破坏耕作层，确保农用地种植不受影响，并依法经规划部门批准后方可建设。我局同意初步选址，若涉及用地范围及意见以国土空间规划和用地审查评估意见为准。 2025.2.13
遵义市生态环境局凤冈分局	该项目不涉及凤冈县集中式饮用水源保护区，我分局同意项目选线。项目取得环评审批手续后，方可开工建设。 2025.2.14
凤冈县水务局	凤冈至德江天然气输气管道项目线路涉及占用河道位置，建设单位需在完善相关涉河审批手续后方可开工建设，请业主单位按照水土保持"三同时"要求做好相关工作，同时请避让饮用水点。 2025年2月14日

凤冈县林业局	该项目涉及占用林地，在办理林地使用手续取得林地使用审核同意后方可开展施工建设。 2025.2.14
凤冈县文化旅游局	同意、按现规划设计线路，暂无地面文物。在施工过程中，一旦发现有地下文物，请及时向县文旅局报告。 2025.2.14
凤冈县交通运输局	同意按管养路线实施。 项目实施过程中若涉及穿越或占用我局管养公路，事先与我局对接。 2025.2.14.

凤冈县花坪街道办事处	
凤冈县凤岭街道办事处	

附件3-2　线路走向征求意见的函（德江县）

贵州天然气管网有限责任公司

关于凤冈至德江天然气输气管道项目线路走向征求意见的函

德江县自然资源局、铜仁市生态环境局德江分局、德江县水务局、德江县林业局、德江县文化广电旅游局、德江县交通运输局、复兴镇人民政府、煎茶镇人民政府、堰塘土家族乡人民政府、合兴镇人民政府：

2024年7月，贵州省人民政府印发了《贵州省城镇燃气和天然气基础设施建设攻坚行动方案（2024-2027年）》（以下简称《攻坚行动方案》）。《攻坚行动方案》明确指出要进一步扩大管道天然气覆盖范围，到2027年，全省88个县级城区实现管道天然气“县县通”，重点园区实现管道天然气全覆盖。凤冈至德江天然气输气管道项目是《攻坚行动方案》规划的天然气输气管道，项目的实施有利于提高凤冈县、德江县管输天然气供气水平，对保障凤冈县、德江县能源资源供应安全具有重要意义。

凤冈至德江天然气输气管道水平长度约49.05km，实际长度约52.90km，管径DN400，设计压力6.3MPa。管道起于遵义市凤

冈县凤岭街道的凤冈分输站（在湄潭至凤冈天然气输气管道项目设计范围内），止于铜仁市德江县堰塘乡的德江输气站（本项目新建）。管道沿线新建2座站场（煎茶分输站、德江输气站），新建1座阀室（复兴阀室）。

凤冈至德江天然气输气管道在德江县境内的线路概况如下：管道整体呈西南-东北走向。管道水平长度约为38.04km，途径复兴镇、煎茶镇、堰塘土家族乡、合兴镇4个行政区。

凤冈至德江天然气输气管道在德江县境内的线路具体走向如下：起点为檬子菀附近凤岗、德江两县交界处，途经茶子园东侧、竹林湾北侧、白扬林东侧，并在此穿越沙滩河，随后沿东北方向继续敷设，途径客店北侧、徐家林西侧后进入复兴阀室、出阀室后继续向东北方向敷设，途经环边东侧、楠木窝西侧、联合村北侧后穿越G326国道，随后沿东北方向继续敷设，途经堰塘湾北侧，并在此穿越川岩河，随后沿东北方向继续敷设，途经长田坎南侧、五塘沟北侧后，折向东继续敷设，途经老木关南侧、勾家山北侧、大屋北侧后穿越六池河，随后途径仁家坪西侧后折向东北方向继续敷设，途经石头坡南侧、阴家坡南侧、蒋家沟东侧、大木窑西侧、桂花树西侧、沙塝西侧、方粟头南侧、火石垭南侧随后在S25沿榕高速隧道顶通过，随后沿东北方向继续敷设，最终进入设置于铜仁市德江县堰塘乡的德江输气站。

为使本项目选线方案切实可行，特向贵单位上报本工程可行性研究报告阶段路由走向方案，恳请对该方案提出宝贵意见，以确保本项目顺利推进。本工程设计、施工等将严格按照国家现行法律、法规、标准和规范执行，并符合规划、自然资源、交通、水利、环保文物、林业等相关要求。

恳请予以支持。

贵州天然气管网有限责任公司

2025 年 2 月 13 日

（联系人：熊翔：15985267459；黄开宏：15823002439）

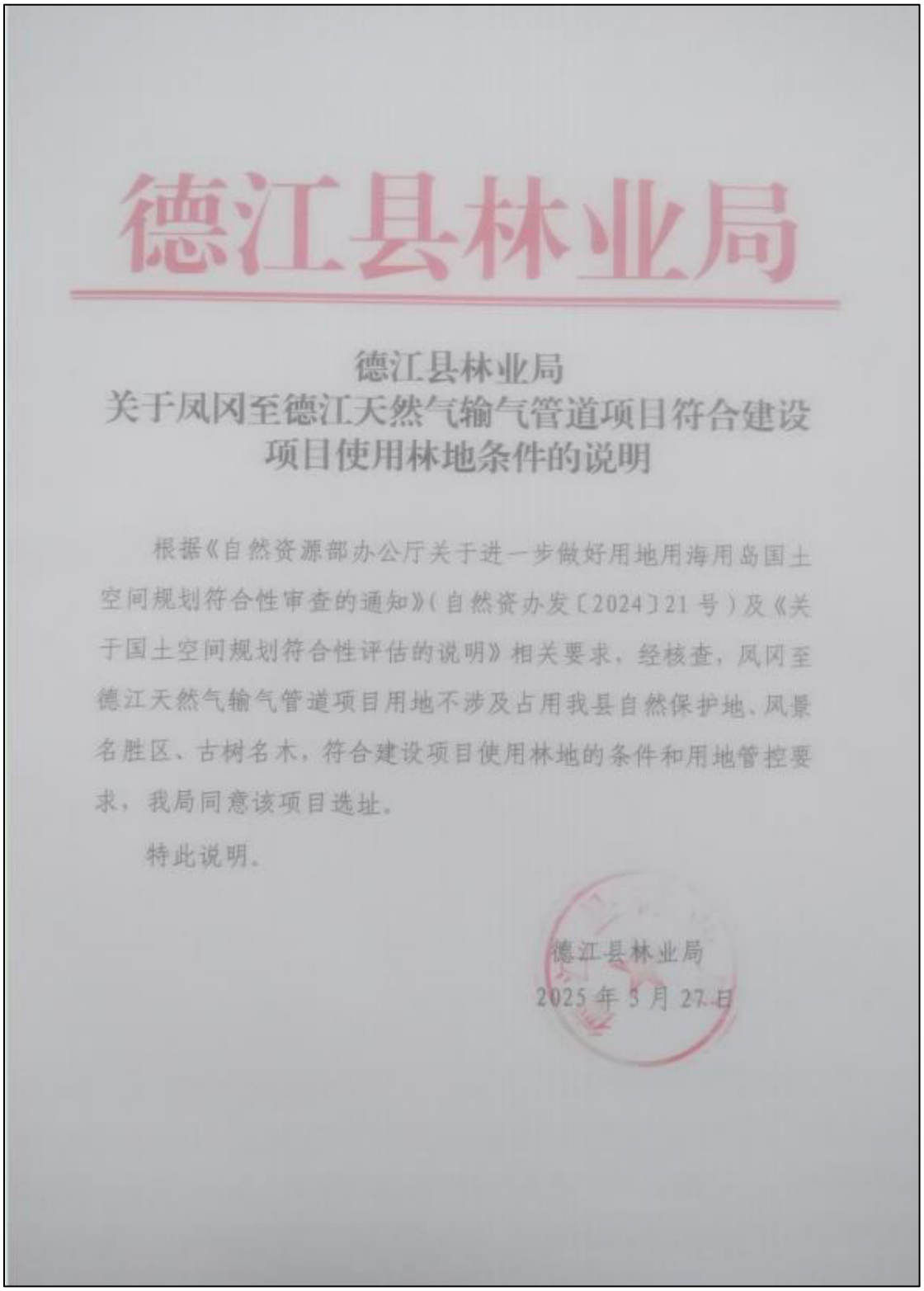
路由审批意见表

德江县自然资源局	经数据核实，该管道线路涉及占用永久基本农田和基本农田核定范围问题，应按程序办理相关手续后方可进行建设。
铜仁市生态环境局德江分局	经核实，该管道涉及饮用水源地二级保护区，在未取得环境影响评价审批手续前不得开工建设。
德江县水务局	原则同意本项目建设，但在开工前必须办理好方案批准、取得一次性水土保持补偿费、施工过程中要有水保监理、监测，有临时、涉河工程要有涉河影响评价报告。

德江县林业局	经核实，该项目所涉及范围为国有林，办理林地手续后方可使用。 2025.2.14
德江县文化广电旅游局	经核实，该项目所涉及范围内暂未涉及文物、旅游资源，在施工中如有发现地下文物须立即向我局报告。 2025.2.14
德江县交通运输局	经核实在复兴镇酬村段涉及G326国道，在后期实施过程中须取得相关手续，手续办理后同意实施。 2025.2.14
复兴镇人民政府	同意。 2025.2.17

煎茶镇人民政府	同意 2025年2月1日
堰塘土家族乡人民政府	同意 2025年2月1日
合兴镇人民政府	同意 2025年2月1日

附件3-3　林业局意见（德江县）



德江县林业局

德江县林业局
关于凤冈至德江天然气输气管道项目符合建设项目使用林地条件的说明

根据《自然资源部办公厅关于进一步做好用地用海用岛国土空间规划符合性审查的通知》（自然资办发〔2024〕21号）及《关于国土空间规划符合性评估的说明》相关要求，经核查，凤冈至德江天然气输气管道项目用地不涉及占用我县自然保护地、风景名胜区、古树名木，符合建设项目使用林地的条件和用地管控要求，我局同意该项目选址。

特此说明。

德江县林业局

2025年5月27日

附件3-4　林业局意见（凤冈县）

凤冈县林业局文件

凤林函〔2025〕42号

凤冈县林业局关于凤冈至德江天然气输气管道项目规划选址意见的复函

县自然资源局：

《关于征求凤冈至德江天然气输气管道项目规划选址意见的函》已收悉，根据贵单位提供的项目选址红线矢量图与林业相关数据叠加，在用地红线范围内及周边，不涉及古大珍稀树、自然保护地、国家一级公益林等生态敏感区域，我局原则同意该项目选址。

项目建设必须按程序办理林地使用手续后方可开工建设。在建设过程中，如项目用地红线有变动，则需重新提供变更后的用

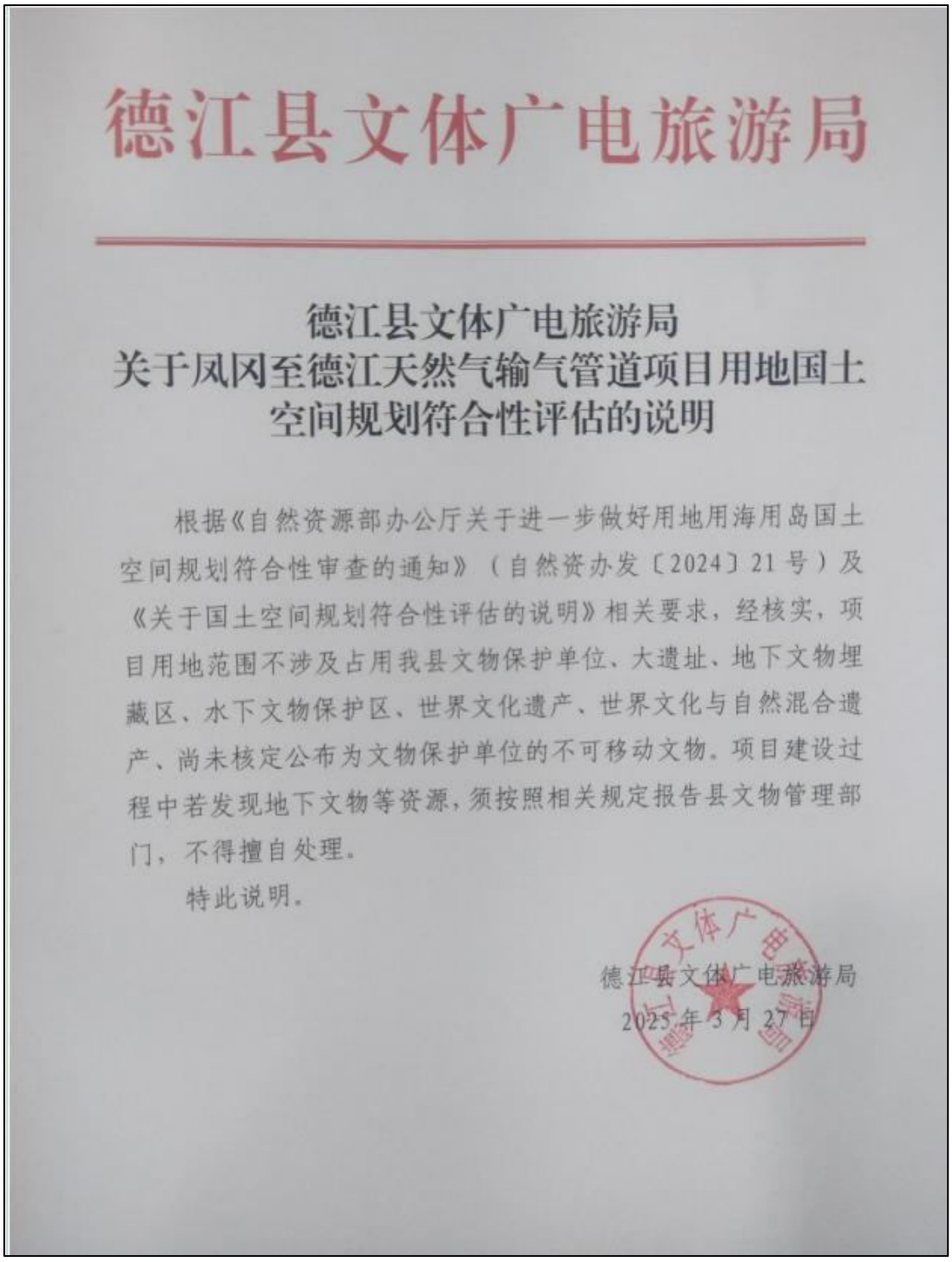
地红线至我局审查，严禁未批先建、批甲占乙等违法使用林地行为。

特此复函。

凤冈县林业局

2025年3月27日

附件3-5 文旅局意见（德江县）



德江县文体广电旅游局

德江县文体广电旅游局
关于凤冈至德江天然气输气管道项目用地国土空间规划符合性评估的说明

根据《自然资源部办公厅关于进一步做好用地用海用岛国土空间规划符合性审查的通知》（自然资办发〔2024〕21号）及《关于国土空间规划符合性评估的说明》相关要求，经核实，项目用地范围不涉及占用我县文物保护单位、大遗址、地下文物埋藏区、水下文物保护区、世界文化遗产、世界文化与自然混合遗产、尚未核定公布为文物保护单位的不可移动文物。项目建设过程中若发现地下文物等资源，须按照相关规定报告县文物管理部门，不得擅自处理。

特此说明。

德江县文体广电旅游局

2025年3月27日

附件3-6 文旅局意见（凤冈县）

凤冈县文化旅游局文件

关于《凤冈县自然资源局关于征求凤冈至德江天然气输气管道项目规划选址意见的函》的复函

凤冈县自然资源局：

贵单位报来《关于征求凤冈至德江天然气输气管道项目规划选址意见的函》已收悉，现回复如下。

根据贵局提供的建设项目矢量红线，凤冈至德江天然气输气管道项目用地不涉及占用文物保护单位、大遗址、地下文物埋藏区、水下文物保护区、世界文化遗产、世界文化与自然混合遗产、尚未核定公布为文物保护单位的不可移动文物，我局对该项目选址无意见。

如贵单位在施工过程中发现地面及地下有疑似文物时，请立即与我单位联系，同时停工做好现场保护，待开展现场核实后再进行施工作业。

特此复函。

凤冈县文化旅游局

2026年3月25日

附件3-7 节约集约用地论证分析专章的初审意见（铜仁市）

铜仁市自然资源局

铜仁市自然资源局
关于凤冈至德江天然气输气管道项目节约集约用地论证分析专章的初审意见

贵州省自然资源厅：

根据《省自然资源厅关于规范开展节约集约用地论证分析专章编制审查工作的通知》（黔自然资函〔2020〕684号）规定，我局组织相关科室对《凤冈至德江天然气输气管道项目节约集约用地论证分析专章》进行了初审，意见如下：

一、项目基本情况

凤冈至德江天然气输气管道项目（以下简称“该项目”）为新建工程，属于贵州省发改委、贵州省住建厅和贵州省能源局联合发布的《贵州省城镇燃气和天然气基础设施建设规划（2024-2027年）》（黔发改城镇〔2024〕446号）推进天然气管道‘县县通’项目重点工程；已列入《贵州省能源局关于加快推进天然气输气管道项目建设确保完成省政府工作报告有关重点工作的通知》中“2025年贵州能源集团天然气长输管道项目建设任务表”；已列入

《贵州省城镇燃气和天然气基础设施建设攻坚行动方案（2024-2027年）》（黔府办发〔2024〕8号）。该项目实施将加快推进全省城镇燃气管网和天然气输气管网“两网”建设，推动煤层气、页岩气资源开发利用，强化行业监管，深化体制机制改革，提升燃气本质安全水平，构建安全稳定、绿色高效的燃气供应保障体系。该项目建成后，将有效扩大管道天然气覆盖范围，助力实现2027年全省88个县级城区管道天然气“县县通”目标。该项目将显著改善当地能源结构，满足群众生活和经济社会发展对清洁能源的需求，对促进地方经济社会发展和提升人民生活品质具有重要意义。

二、项目建设功能分区及申请用地情况

该项目包含天然气管道、线路附属设施和站场等，管道线路全长约49.05km，管径DN400，全线设计压力6.3MPa，项目设计输量0.47×108Nm3/a，其中德江县管线长约38.09km；配套建设煎茶分输站、德江分输站、复兴阀室，均位于德江县境内，凤冈县不涉及永久占地。天然气管道埋地敷设，施工作业区将采取临时用地方式，施工结束后立即恢复土地原状并确保复耕条件。

该项目站场用地总面积为0.7515公顷，其中，德江输气站位于德江县堰塘土家族乡关口社区，用地面积为0.4105公顷；煎茶分输站位于德江县煎茶镇川岩村，用地面积为0.2602公顷；复兴阀室位于德江县复兴镇喻家桥社区，用地面积为0.0808公

顷。

该项目申请用地总面积 0.7515 公顷，其中农用地 0.7515 公顷（耕地 0.5204 公顷<旱地 0.5204 公顷，不涉及永久基本农田>，园地 0.0808 公顷，林地 0.1134 公顷，其他农用地 0.0369 公顷），建设用地 0 公顷，未利用地 0 公顷。

三、项目节约集约用地等合规性审查情况

专章从项目国土空间规划“一张图”符合性、选址选线约束性、占用耕地（含永久基本农田）合理性、节地水平先进性等多方面进行了比较论证，并对项目功能分区设置的合理性、用地规模合规情况等进行了论证分析。该项目（德江段）不涉及“三区三线”划定的生态保护红线、城镇开发边界，管道为线性工程，涉及永久基本农田、永久基本农田核实处置成果，整体采用埋地敷设，施工作业区将采取临时用地方式，施工结束后立即恢复土地原状并确保复耕条件。该项目已纳入德江县规划期至 2035 年的国土空间总体规划，该项目管线不涉及永久征地，站场已编制国土空间规划符合性评估报告，并已通过省自然资源厅审查。该项目建设不影响德江县国土空间规划实施。

该项目选址对德江县空间结构布局以及区域交通网、供水供电、历史文化保护、园林绿化、环境保护、文化教育、卫生事业等市政公用工程设施和公共生活服务设施等均无影响，站场不涉及饮用水水源地，距离饮用水水源保护区较远，管线涉及穿越朱家沟二级水源保护区，已取得相关部门同意，不在排水工程管线

及建筑范围内，不在电信光缆两侧影响范围内；选址距离周边各类自然保护区、国家森林公园和文物保护单位保护范围都相对较远，满足相关管控要求。

四、结论

经我局初步审查，该项目节约集约用地论证分析专章内容符合《省自然资源厅关于规范开展节约集约用地论证分析专章编制审查工作的通知》（黔自然资函〔2020〕684号）要求。专章选取省内已取得用地预审批复的工程等别相同、建设规模相当的同类型项目进行案例对比，该项目用地标准小于《石油天然气工程项目用地控制指标》（TD/T 1099-2024）、《公路工程项目建设用地指标》（建标〔2011〕124号）对应建设用地控制指标1.3565公顷，项目节地效果明显，节地水平处于上位水平。我局认为该项目用地达到了节约集约利用土地要求，符合“三区三线”管控规则，同意上报省厅组织专家评审。

铜仁市自然资源局

2025年5月13日

附件3-8 节约集约用地论证分析专章的初审意见（遵义市）

遵义市自然资源局

2025-749

遵义市自然资源局
关于凤冈至德江天然气输气管道项目
节约集约用地论证分析专章初审意见的报告

省自然资源厅：

贵州天然气管网有限责任公司委托四川星际云空间规划设计有限公司、四川百川四维信息技术有限公司编制了《凤冈至德江天然气输气管道项目节约集约用地论证分析专章》，按照相关要求，该项目专章需省厅审查，为切实做好项目服务工作，现将该项目专章初审意见报告如下：

一、项目基本情况

该项目为新建工程，已列入《贵州省城镇燃气和天然气基础设施建设攻坚行动方案（2024-2027年）的通知》（黔发改城镇〔2024〕446号）项目清单，属于推进天然气管道“县县通”项目重点工程。项目包含天然气管道、线路附属设施和站场等，管道线路全长约49.05km，配套建设煎茶分输站、德江分输站、复兴阀室，遵义市不涉及永久用地，只涉及10.96km管道线路，均位于遵义市凤冈县。

二、项目节约集约用地等合规性审查情况

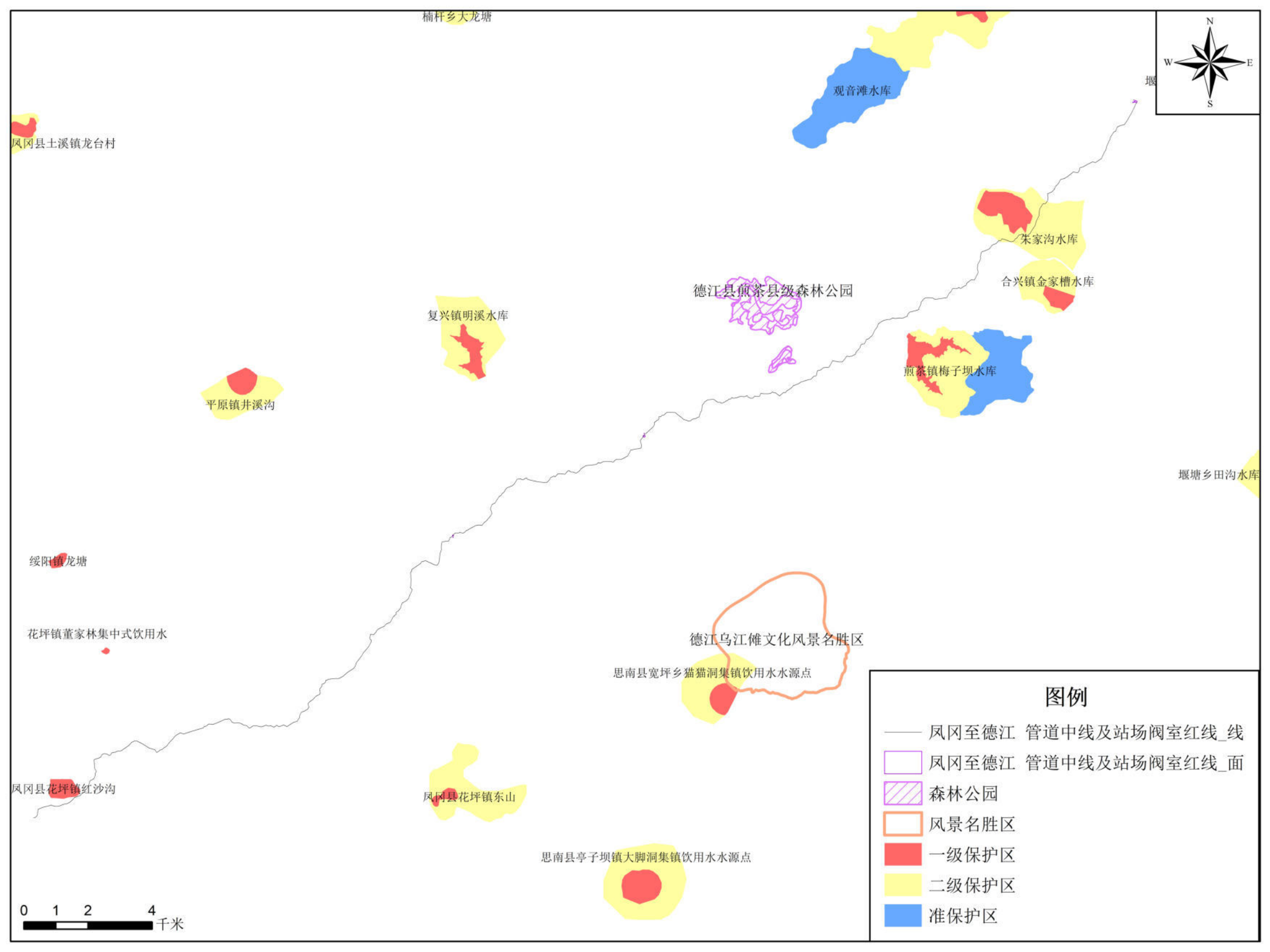
专章从项目国土空间规划“一张图”符合性、选址选线约束性、占用耕地充分性、节地水平先进性等多方面进行了比较论证，并对项目功能分区设置的合理性、用地规模合规情况等进行了论证分析。该项目（凤冈段）不涉及“三区三线”划定的生态保护红线、城镇开发边界，管道为线性工程，涉及永久基本农田、永久基本农田核实处置成果，整体采用埋地敷设，施工作业区将采取临时用地方式。该项目已纳入《凤冈县国土空间总体规划（2021-2035年）》（报批稿）重点建设项目安排表，项目建设不影响凤冈县国土空间规划实施。

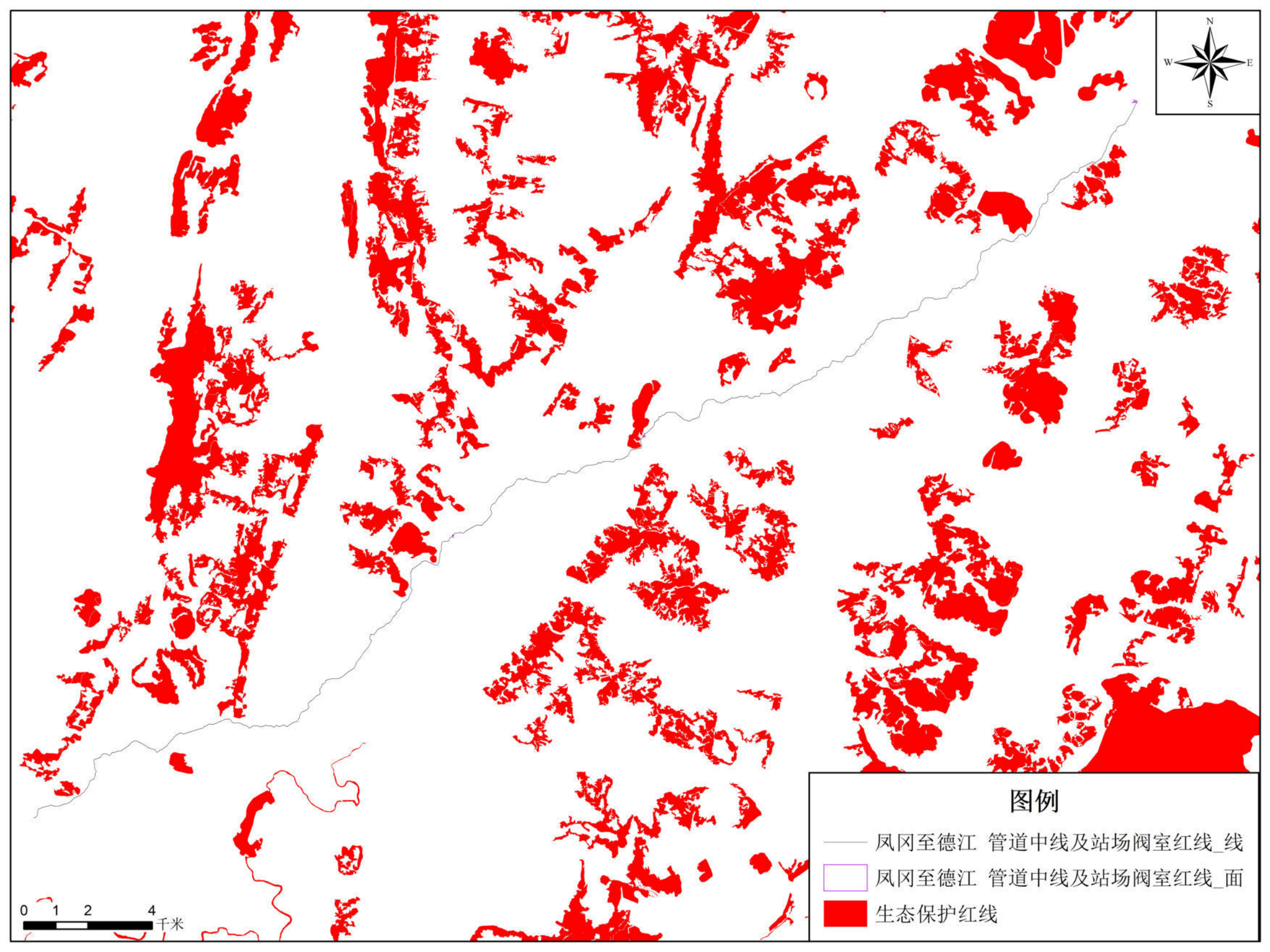
目前，凤冈县自然资源局已出具审查意见，该项目的节约集约用地论证分析专章内容符合《省自然资源厅关于规范开展节约集约用地论证分析专章编制审查工作的通知》(黔自然资函〔2020〕684号)要求，我局同意上报省厅组织专家评审。

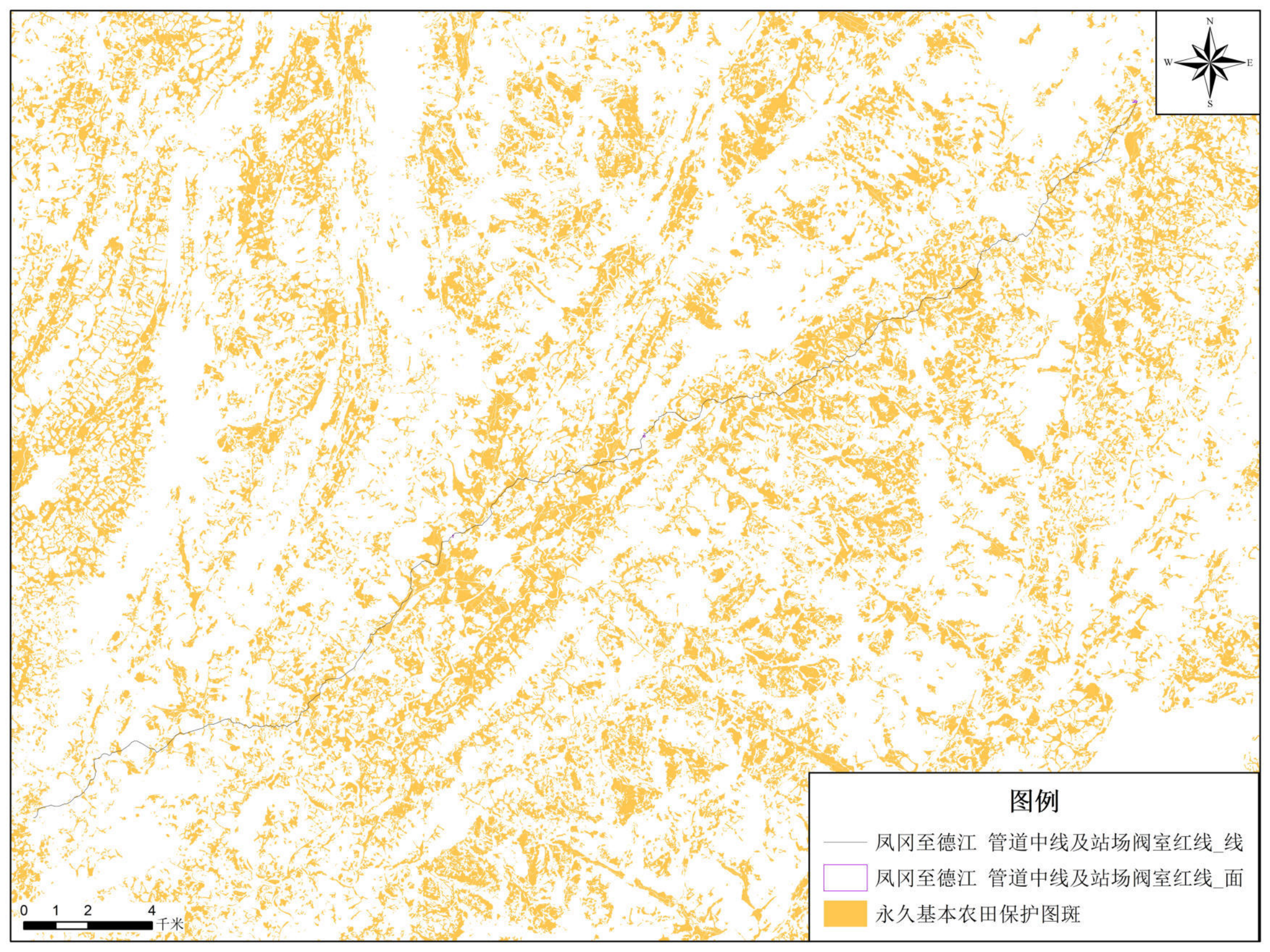
遵义市自然资源局

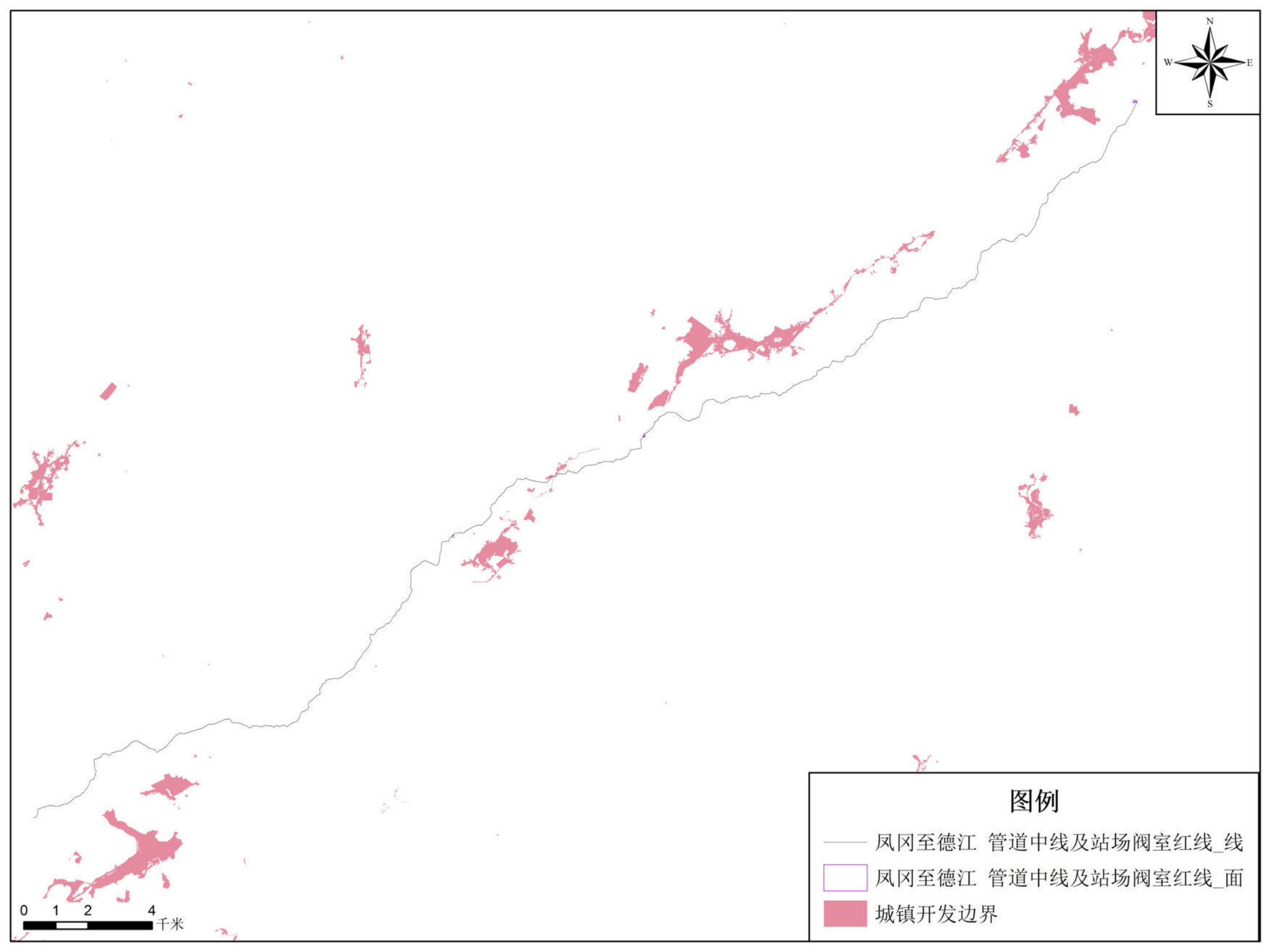
2021年5月17日

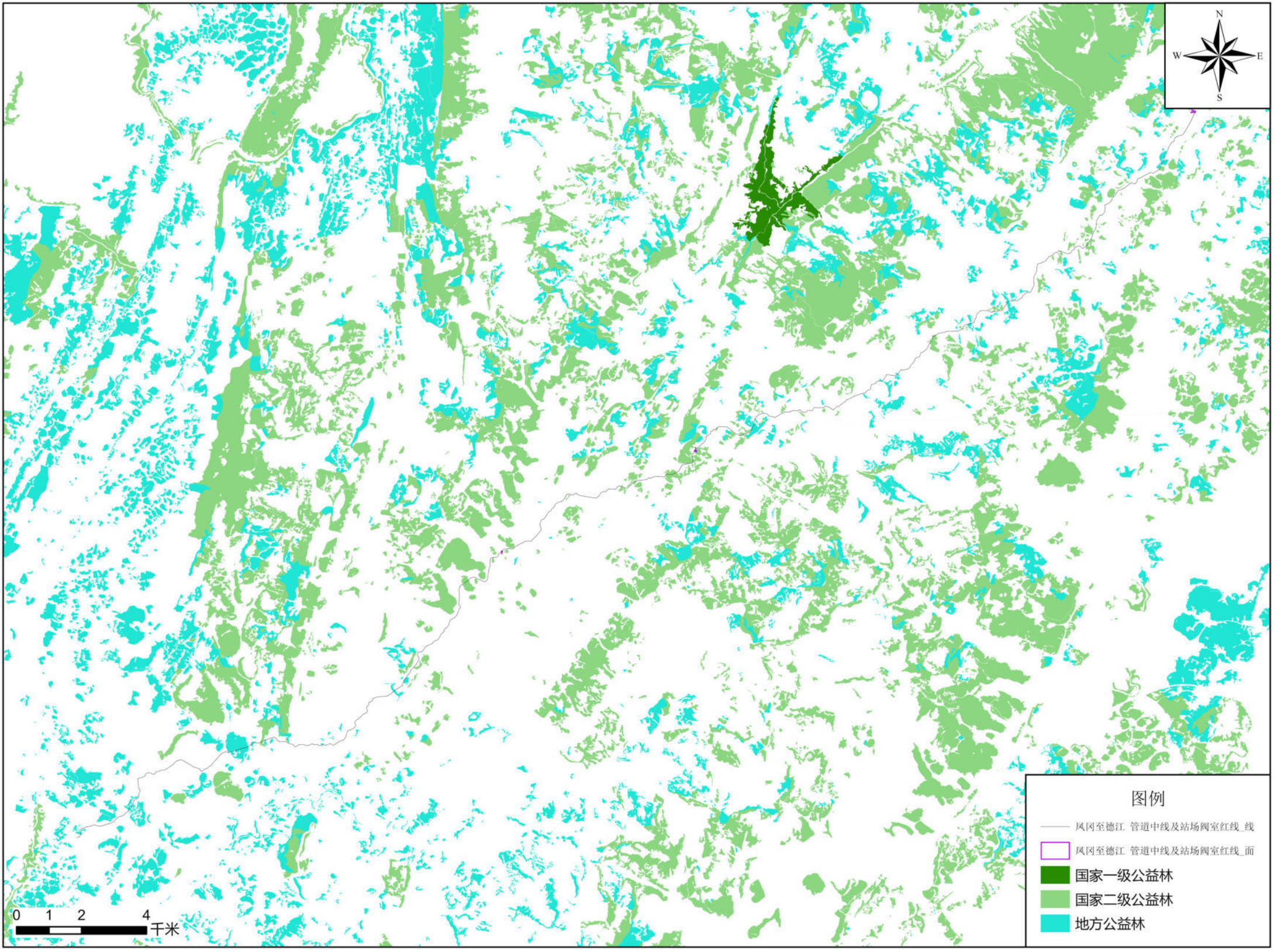
（联系人：丁本刚，电话：13708517562）

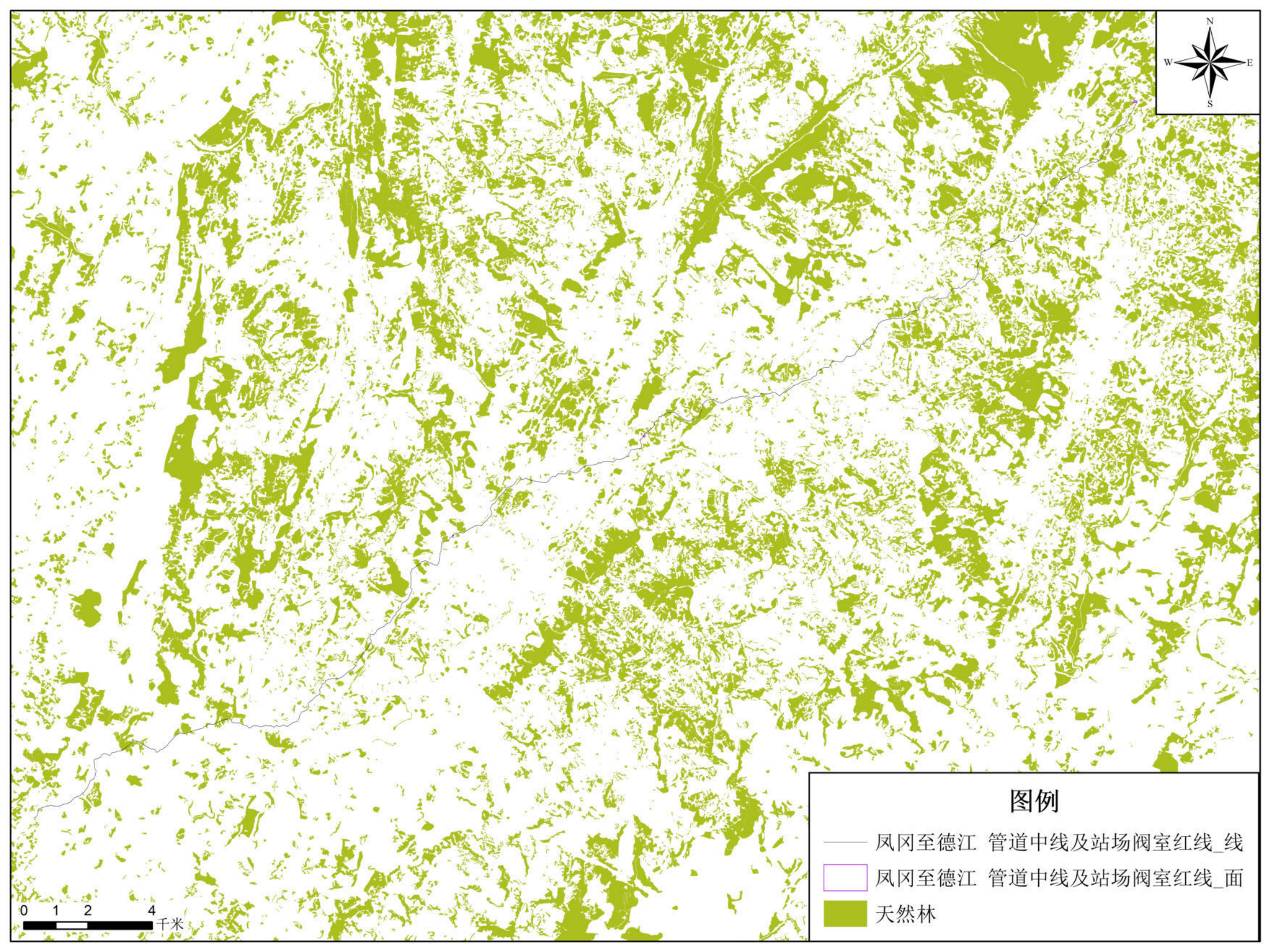

楠杆乡大龙塘
观音滩水库
堰
凤冈县土溪镇龙台村
朱家沟水库
合兴镇金家槽水库
德江县煎茶县级森林公园
复兴镇明溪水库
煎茶镇梅子坝水库
平原镇井溪沟
堰塘乡田沟水库
绥阳镇龙塘
花坪镇董家林集中式饮用水
德江乌江傩文化风景名胜区
思南县宽坪乡猫猫洞集镇饮用水水源点
凤冈县花坪镇红沙沟
凤冈县花坪镇东山
思南县亭子坝镇大脚洞集镇饮用水水源点
0 1 2 4
千米
N
W
E
S
图例
凤冈至德江 管道中线及站场阀室红线_线
凤冈至德江 管道中线及站场阀室红线_面
森林公园
风景名胜区
一级保护区
二级保护区
准保护区

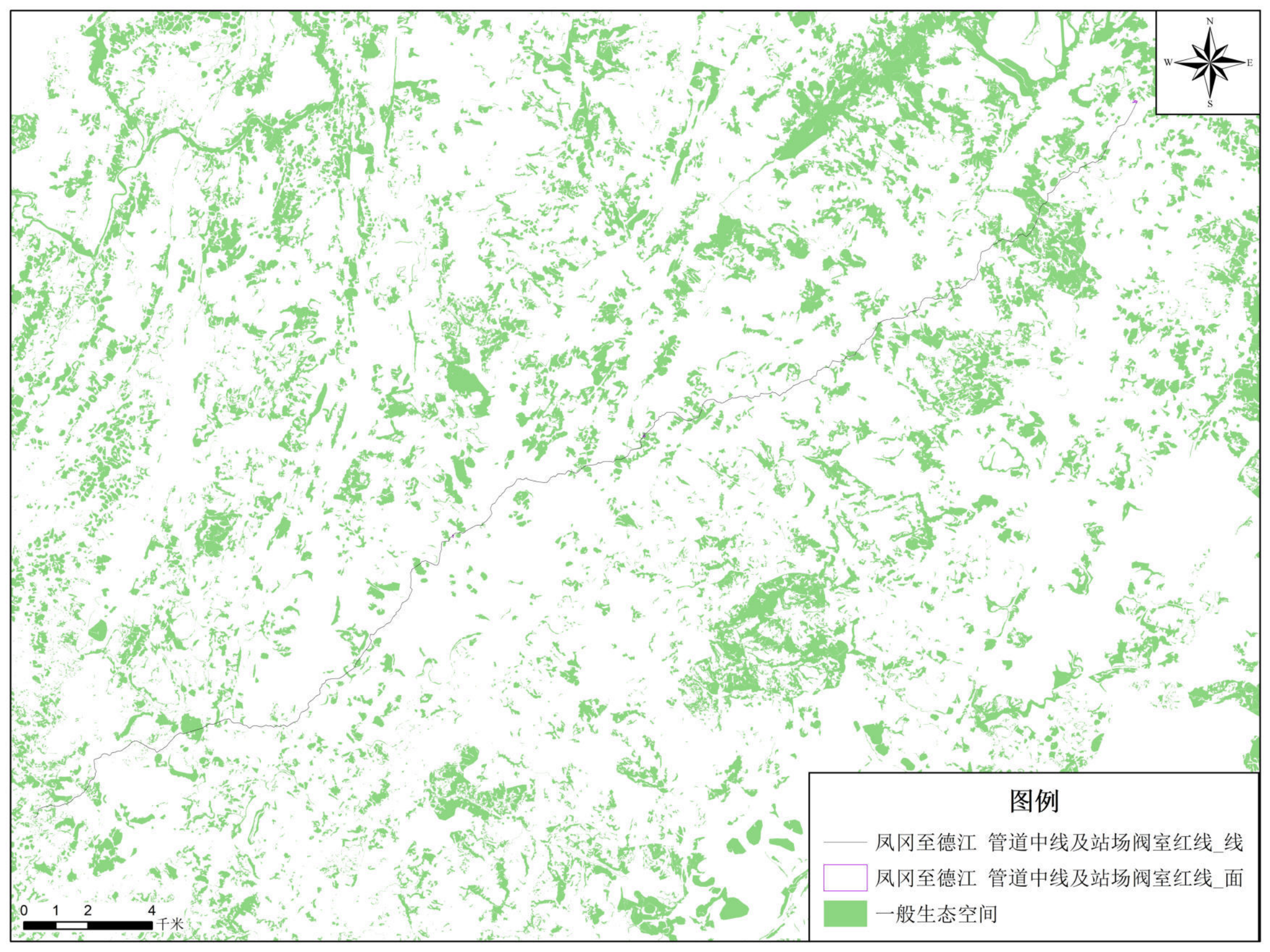

N
W
E
S
0 1 2 4
千米
图例
凤冈至德江 管道中线及站场阀室红线_线
凤冈至德江 管道中线及站场阀室红线_面
生态保护红线

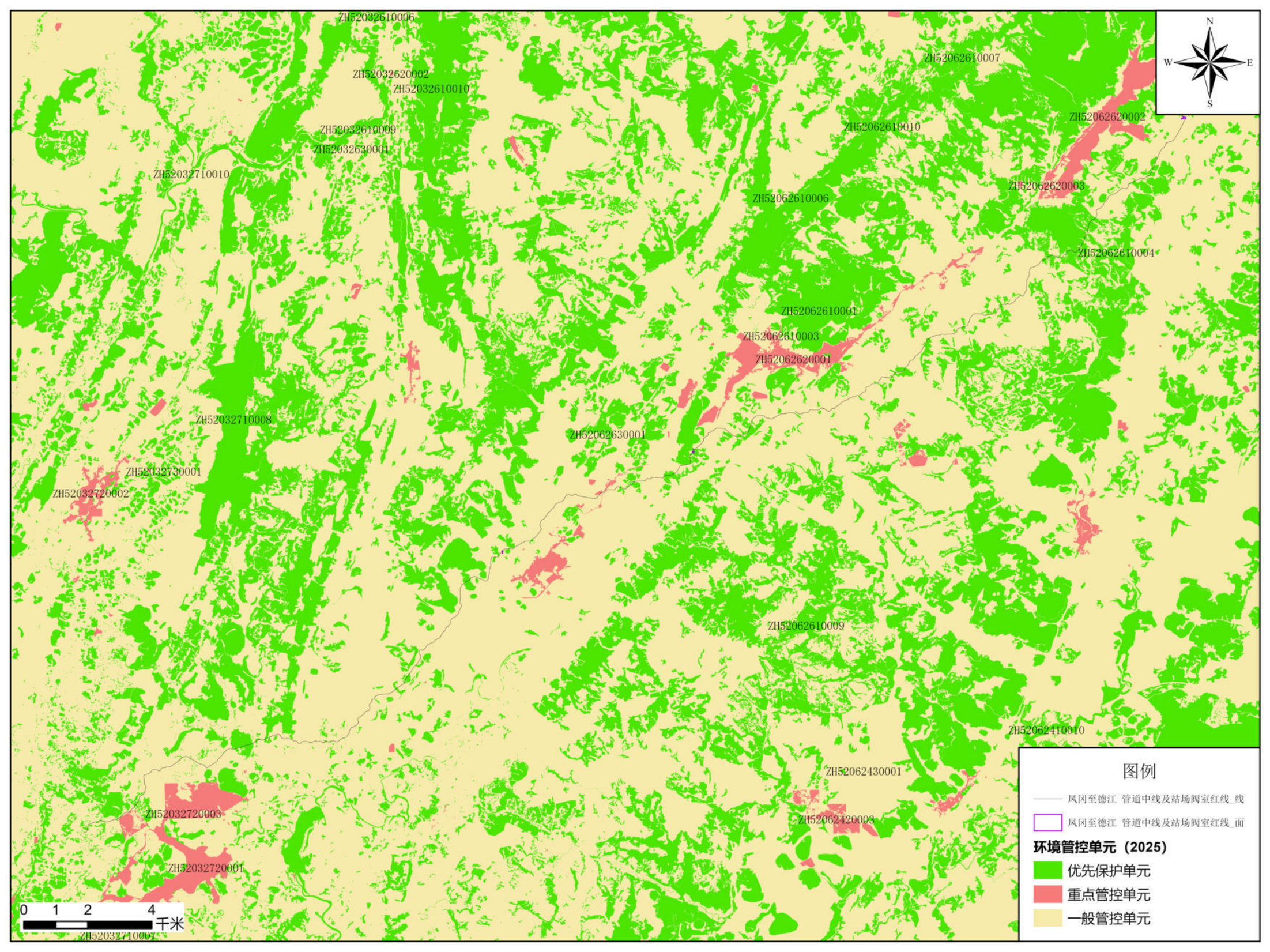

N
W
E
S
0 1 2 4
千米
图例
凤冈至德江 管道中线及站场阀室红线_线
凤冈至德江 管道中线及站场阀室红线_面
永久基本农田保护图斑


N
W
E
S
0 1 2 4
千米
图例
凤冈至德江 管道中线及站场阀室红线_线
凤冈至德江 管道中线及站场阀室红线_面
城镇开发边界


N
W
E
S
图例
风冈至德江_管道中线及站场阀室红线_线
风冈至德江_管道中线及站场阀室红线_面
国家一级公益林
国家二级公益林
地方公益林
0 1 2 4
千米


N
W
E
S
图例
凤冈至德江 管道中线及站场阀室红线_线
凤冈至德江 管道中线及站场阀室红线_面
天然林
0 1 2 4
千米


N
W
E
S
图例
凤冈至德江 管道中线及站场阀室红线_线
凤冈至德江 管道中线及站场阀室红线_面
一般生态空间
0 1 2 4
千米


ZH52032610006
ZH52032620002
ZH52032610010
ZH52032610009
ZH52032630001
ZH52032710010
ZH52062610007
ZH52062620002
ZH52062610010
ZH52062620003
ZH52062610006
ZH52062610004
ZH52062610001
ZH52062610003
ZH52062620001
ZH52032710008
ZH52062630001
ZH52032730001
ZH52032720002
ZH52062610009
ZH52062410010
ZH52062430001
ZH52062420003
ZH52032720003
ZH52032720001
ZH52032710007
N
W
E
S
0 1 2 4
千米
图例
凤冈至德江 管道中线及站场阀室红线_线
凤冈至德江 管道中线及站场阀室红线_面
环境管控单元（2025）
优先保护单元
重点管控单元
一般管控单元

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	更新管控要求	
ZH52032710010	凤冈县优先保护单元	优先保护单元	空间布局约束	1.执行贵州省总体管控要求中生态保护红线、公益林、河湖生态缓冲带、极重要敏感区、天然林、饮用水源、重要湖库、重要敏感区等普适性准入要求。 2.畜禽养殖业执行贵州省农业污染禁养区、限养区普适性管控要求；畜禽养殖业规模的确定执行贵州省农业污染普适性管控要求。
			污染物排放管控	/
			环境风险防控	/
			资源开发效率要求	/
ZH52032730001	凤冈县一般管控单元	一般管控单元	空间布局约束	1.城镇开发边界执行贵州省土地资源普适性管控要求。 2.畜禽养殖业执行贵州省农业污染禁养区、限养区普适性管控要求；畜禽养殖业规模的确定执行贵州省农业污染普适性管控要求。 3.高速公路、铁路沿线以及城镇建成区上风向等重点区域限制露天矿山建设；对现有造成污染的露天矿山进行有序退出。 4.现有茶叶等主要种植基地附近限制排放氟化物严重的企业 5.加强和规范城镇开发边界管理，不得擅自突破城镇建设用地规模和城镇开发边界扩展倍数，严禁违反法律和规划开展用地审批。 6.涉及农用地优先保护区严格耕地用途管制，坚决制止耕地“非农化”、防止耕地“非粮化”。
			污染物排放管控	1.生活污水处理率、污泥无害化处置率、新建城镇生活污水处理、旅游基础设施执行贵州省水环境城镇生活污染普适性管控要求。 2.按照“户分类、村收集、镇转运、县处理”的模式，乡镇生活垃圾无害化处理率达到相关要求。 3.化肥农药使用量执行遵义市普适性管控要求。 4.大气污染物排放执行贵州省大气环境污染物排放普适性管控要求。 5.畜禽养殖业废弃污染物管控要求执行遵义市普适性管控要求。 6.全市一般工业固体废物综合利用率稳定提高，危险废物安全处置率 100%。 7.实施鸭溪镇、凤冈县污水处理厂提标改造和污水管网进行清淤疏通。

			环境风险防控	1.执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。 2.执行全省及遵义市环境风险防控普适性管控要求。 3.病死畜禽管控风险执行贵州省水环境农业污染普适性管控要求 4.与德江县、思南县、石阡县联合建立水污染联防联控机制，保障乌江干流及其入河支流水质安全。
			资源开发效率要求	1.执行遵义市凤冈县资源开发利用效率普适性要求。
ZH52062610004	朱家沟水库饮用水源保护区优先保护单元	优先保护单元	空间布局约束	按照贵州省省级及铜仁市市级水要素及生态空间普适性管控要求中饮用水源保护区要求。
			污染物排放管控	/
			环境风险防控	/
			资源开发效率要求	/
ZH52062610010	德江县优先保护单元	优先保护单元	空间布局约束	按照贵州省省级及铜仁市市级生态空间普适性管控要求中公益林、天然林、评估区要求。
			污染物排放管控	/
			环境风险防控	/
			资源开发效率要求	/
ZH52062620001	德江县城镇生活、工业重点管控单元	重点管控单元	空间布局约束	1.布局敏感区、受体敏感区、高排放管控区、高污染燃料禁燃区执行贵州省省级及铜仁市市级生态空间普适性管控要求中大气环境要素的相关要求。 2.岸线重点管控区、水环境工业污染重点管控区执行贵州省省级及铜仁市市级生态空间普适性管控要求中水环境要素的相关要求。 3.建设用地污染风险重点管控区,农用地污染风险重点管控区执行贵州省省级及铜仁市市级生

				态空间普适性管控要求中土壤环境要素的相关要求。 4.城镇开发边界执行贵州省土地资源相关管控要求。
			污染物排放管控	按照贵州省省级及铜仁市市级生态空间普适性管控要求中水环境要素、大气环境要素污染物排放管控要求执行。
			环境风险防控	1.执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。2.涉及斑块按照贵州省省级及铜仁市市级生态空间普适性管控要求中水环境要素、大气环境要素、土壤要素环境风险防控要求执行。
			资源开发效率要求	执行铜仁市资源开发利用效率普适性要求，万元国内生产总值能耗下降比例 13%。
ZH52062630001	德江县一般管控单元	一般管控单元	空间布局约束	1.涉及斑块按照贵州省省级及铜仁市市级生态空间普适性管控要求中大气环境要素、水环境要素、土壤环境要素的相关要求执行。 2.按照贵州省、七大区域、铜仁市总体管控要求中普适性准入要求执行。
			污染物排放管控	涉及斑块按照贵州省省级及铜仁市市级生态空间普适性管控要求中大气环境要素、水环境要素、土壤环境要素的相关要求执行。
			环境风险防控	1.执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。2.涉及斑块按照贵州省省级及铜仁市市级生态空间普适性管控要求中大气环境要素、水环境要素、土壤环境要素环境风险防控的相关要求执行。
			资源开发效率要求	执行铜仁市资源开发利用效率普适性要求，万元国内生产总值能耗下降比例 13%。

铜仁市生态环境局德江分局

铜仁市生态环境局德江分局
关于凤冈至德江天然气输气管道项目用地范围占用饮用水水源地保护区的说明

凤冈至德江天然气输气管道项目用地涉及德江县复兴镇、煎茶镇、堰塘土家族乡。经核实，项目天然气输气管道线路涉及穿越县级集中式饮用水源朱家沟水库二级保护区。根据《中华人民共和国水污染防治法》第五章 第六十六条“禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；.....”之规定，该项目在建设过程中和建成后，不排放污染物，属于非禁止类，原则同意该项目输气管道线路穿越饮用水源二级保护区。项目在施工过程中要做好生态环境保护，并接受生态环境部门监督管理。

特此说明。

铜仁市生态环境局德江分局

2025年3月27日

CMA 212412051588

贵州求实检测技术有限公司

检 测 报 告

报告编号：GZQSBG20250430003

项目名称：凤冈至德江天然气输气管道项目

委托单位：贵州天然气管网有限责任公司

检测类别：委托性检测

报告日期：2025 年 05 月 26 日

贵州求实检测技术有限公司 检测专用章

说　　明

1、 本报告未盖本公司“CMA 资质认定章”、“检测专用章”及“骑缝章”无效。

2、 报告无编制人、审核人、签发人签名无效，报告经涂改或自行删减无效。

3、 复制本报告需本公司批准，且需加盖本公司检验检测报告专用章，否则无效，部分提供或部分复制本报告无效。

4、 由客户自行采集的样品，本公司仅对送检样品的测试数据负责，不对送检样品来源负责。

5、 报告未经本检测单位同意，不得用于广告，商品宣传等商业行为。

6、 报告只对委托方负责，需提供给第三方使用，请与委托方联系。

7、 对检测报告若有异议，请在收到报告后五日内向检测单位提出，逾期不受理。

8、 本报告分正副本，正本由送检单位存留，副本（含原始记录）由检测单位存留，如需加制本报告，需经实验室最高管理者书面授权。

地　　址：贵州省贵阳市贵阳国家高新技术产业开发区沙文科技园科新南街 777 号汇通华城高科技工业园区 1 号厂房 3 楼

邮　　编： 550014

电　　话： 0851-86200688

邮　　箱：gzqs@broas.com.cn

网　　址：https://www.broas.com.cn/

一、任务来源

受贵州天然气管网有限责任公司的委托，于 2025 年 05 月 08 日至 2025 年 05 月 14 日对凤冈至德江天然气输气管道项目项目进行现场采样，并于 2025 年 05 月 18 日完成检测分析。根据现场监测结果和实验室检测结果，编制本检测报告。

二、检测依据

1.凤冈至德江天然气输气管道项目方案；

2.《环境空气质量手工监测技术规范》（附 2018 年第 1 号修改单）（HJ 194-2017）；

3.《地表水环境质量监测技术规范》（HJ 91.2-2022）；

4.《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；

5.《声环境质量标准》（GB 3096-2008）。

三、检测内容

1、检测类别、点位、项目、样品个数、样品描述及状态等基本情况见下表 1。

表 1 检测类别、点位、项目、样品个数、样品描述及状态

类别	检测点位	检测项目	样品个数	样品描述及状态
环境空气	A1、煎茶分输站	硫化氢、非甲烷总烃	4 个/天，检测 7 天	吸收液、铝箔袋，标识清楚，密封完好。
	A2、德江输气站			
地表水	W1、鱼跳河穿越断面	pH值、悬浮物、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、硫化物、氯化物、石油类、硫酸盐	1 个/天，检测 3 天	无色无味透明液体，标识清楚，密封完好。
	W2、沙滩河穿越断面			
	W3、川岩河穿越断面			
	W4、六池河穿越断面			
地下水	W5、D1	pH值、总硬度、溶解性固体、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、耗氧量、氰化物、氟化物、氯化物、硫化物、硫酸盐、铁、锰、铅、镉、六价铬、砷、汞、总大肠菌群、菌落总数、石油类、K^+、Na^+、Mg^{2+}、Ca^{2+}、Cl^-、SO_4^{2-}、碳酸根、重碳酸根	1 个/天，检测 1 天	无色无味透明液体，标识清楚，密封完好。
	W6、D2			
	W7、D3			
	W8、D4			
	W9、D5			
噪声	N1、复兴阀室西侧场界	环境噪声	昼间、夜间各 1 次，监测 2 天	/
	N2、复兴阀室周边居民点			
	N3、煎茶分输站东侧场界			

接上表：

类别	检测点位	检测项目	检测频次	样品描述及状态
噪声	N4、煎茶分输站周边居民点	环境噪声	昼间、夜间各1次，监测2天	/
	N5、德江输气站南侧场界			
	N6、德江输气站周边居民点			
	N7、管道沿线居民点			
	N8、管道沿线居民点			
	N9、管道沿线居民点			
	N10、管道沿线居民点			

2、检测项目、分析方法及依据、检测仪器及方法检出限见下表 2。

表 2 检测项目、分析方法及依据、检测仪器及方法检出限

检测项目		检测分析方法及依据	检测仪器	检出限
环境空气	非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》 HJ 604-2017	GC 9790 II 气相色谱仪 STT-FX045	0.07mg/m^3
	硫化氢	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2007年）空气质量监测 硫化氢 亚甲基蓝分光光度法（B）	T6 新世纪 紫外可见分光光度计 STT-FX200	0.001mg/m^3
地表水	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	86031 PH 电导率溶解氧多用仪表 STT-XC161	/
	悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》 GB/T 11901-1989	JF2004 电子天平（万分之一） STT-FX027	/
	化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》 HJ 828-2017	50mL 酸式滴定管 STT-FX095-9	4mg/L
	五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量（BOD_5）的测定 稀释与接种法》 HJ 505-2009	生化培养箱 LRH-150 STT-FX157 溶解氧测定仪 JPSJ-605 STT-FX178	0.5mg/L
	溶解氧	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002年）溶解氧 便携式溶解氧仪法（B）	86031pH 电导率溶解氧多用仪表 STT-XC161	/
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009	721 可见分光光度计 STT-FX036	0.025mg/L
	总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》 GB/T 11893-1989	T6 新世纪 紫外可见分光光度计 STT-FX200	0.01mg/L
	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》 HJ 1226-2021	721G 可见分光光度计 STT-FX199	0.01mg/L
	氯化物	《水质 氯化物的测定硝酸银滴定法》 GB/T 11896-1989	酸式滴定管（棕色） STT-FX095-4	2.50mg/L

接上表：

检测项目		检测分析方法及依据	检测仪器	检出限
地表水	石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ 970-2018	T6 新世纪 紫外可见分光光度计 STT-FX200	0.01mg/L
	硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行）》HJ/T 342-2007	T6 新世纪 紫外可见分光光度计 STT-FX200	2mg/L
地下水	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	86031 PH 电导率溶解氧多用仪表 STT-XC161	/
	总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》 GB/T 7477-1987	50mL 碱式滴定管 STT-FX096-1	5.00mg/L
	溶解性总固体	《地下水质分析方法 第 9 部分 溶解性固体总量的测定 重量法》DZ/T 0064.9-2021	JF2004 电子天平（万分之一） STT-FX027	/
	耗氧量	《地下水质分析方法 第 68 部分：耗氧量的测定酸性高锰酸钾滴定法》DZ/T 0064.68-2021	酸式滴定管 50mL STT-FX095-6	定量限：0.4mg/L
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009	721 可见分光光度计 STT-FX036	0.025mg/L
	总大肠菌群	《水和废水监测分析方法》（第四版 增补版）国家环境保护总局（2002）水中总大肠菌群的测定（B） 多管发酵法	LRH-100 生化培养箱 STT-FX001	/
	菌落总数	《生活饮用水标准检验方法 第 12 部分 ：微生物指标》GB/T 5750.12-2023	FYL-YS-100L 恒温箱 STT-FX169	/
	石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ 970-2018	T6 新世纪 紫外可见分光光度计 STT-FX200	0.01mg/L
	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》 GB/T 7484-1987	PXS-270 离子计 STT-FX034	0.05mg/L
	硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行）》HJ/T 342-2007	T6 新世纪 紫外可见分光光度计 STT-FX200	2mg/L
	氰化物	《地下水质分析方法 第 52 部分 氰化物的测定吡唑啉酮分光光度法》DZ/T 0064.52-2021	721 可见分光光度计 STT-FX036	定量限：0.002mg/L
	氯化物	《水质 氯化物的测定硝酸银滴定法》GB/T 11896-1989	酸式滴定管（棕色） STT-FX095-4	2.50mg/L
	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》 HJ 1226-2021	721G 可见分光光度计 STT-FX199	0.01mg/L
	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 HJ 503-2009	T6 新世纪 紫外可见分光光度计 STT-FX037	0.0003mg/L
	硝酸盐氮	《水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法》 GB/T 7480-1987	T6 新世纪 紫外可见分光光度计 STT-FX037	0.02mg/L
	亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》 GB/T 7493-1987	T6 新世纪 紫外可见分光光度计 STT-FX037	0.003mg/L
	六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》 GB/T 7467-1987	721G 可见分光光度计 STT-FX199	0.004mg/L
	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	AFS-8520 原子荧光光度计 STT-FX039	0.04μg/L
	砷			0.3μg/L

接上表：

检测项目		检测分析方法及依据	检测仪器	检出限
地下水	铅	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 7475-1987	TAS-990F 原子吸收分光光度计（火焰）STT-FX041	0.0025mg/L
	镉			0.001mg/L
	铁	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	iCAP-7200 电感耦合等离子体发射光谱仪 STT-FX038	0.02mg/L
	锰			0.004mg/L
	K^+	《水质 可溶性阳离子（Li^+、Na^+、NH_4^+、K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}）的测定 离子色谱法》HJ 812-2016	CIC-D120 离子色谱仪 STT-FX122	0.02mg/L
	Na^+			0.02mg/L
	Ca^{2+}			0.03mg/L
	Mg^{2+}			0.02mg/L
	Cl^-	《水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》 HJ 84-2016	iCR900 智能型离子色谱仪 STT-FX204	0.007mg/L
	SO_4^{2-}			0.018mg/L
	碳酸根	《地下水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法》 DZ/T 0064.49-2021	50mL 酸式滴定管 STT-FX095-3	定量限：5mg/L
	重碳酸根			定量限：5mg/L
噪声	环境噪声	《声环境质量标准》GB 3096-2008	AWA5688 多功能声级计 STT-XC009	/

四、质量保证及质量控制措施

质量控制与质量保证严格执行国家环保部颁发的环境监测技术规范和国家有关采样、分析的标准及方法，实施全过程的质量保证。

1.为确保检测数据的准确、可靠，在样品的采集、运输、保存、实验室分析和数据计算的全过程均按照相应技术规范、标准、方法进行；

2.对检测结果的准确性或有效性有显著影响或计量溯源性有要求的仪器设备，经检定/校准合格并在有效期内使用；

3.现场检测人员和分析人员经考核并持证上岗；

4.现场采集全程序空白样、现场平行样、现场空白样，携带运输空白样，实验室分析采取空白样、明码平行样、加标回收率、质控样品测定等措施对检测全过程进行质量控制，声级计使用前后用声校准器进行校准，仪器示值偏差小于 0.5dB（A）；

5.检测结果和检测报告实行三级审核。

五、检测结果

表 3 环境空气检测结果

监测点位 / 检测因子 / 采样日期 / 样品编号			检测结果	
			A1、煎茶分输站	
			非甲烷总烃（mg/m³）	硫化氢（mg/m³）
2025.05.08	02:00~03:00	20250430003A1-1-1	0.73	0.002
	08:00~09:00	20250430003A1-1-2	0.73	0.004
	14:00~15:00	20250430003A1-1-3	0.80	0.002
	20:00~21:00	20250430003A1-1-4	0.79	0.004
2025.05.09	02:00~03:00	20250430003A1-2-1	0.81	0.004
	08:00~09:00	20250430003A1-2-2	0.78	0.002
	14:00~15:00	20250430003A1-2-3	0.75	0.002
	20:00~21:00	20250430003A1-2-4	0.80	0.003
2025.05.10	02:00~03:00	20250430003A1-3-1	0.74	0.003
	08:00~09:00	20250430003A1-3-2	0.76	0.004
	14:00~15:00	20250430003A1-3-3	0.72	0.001
	20:00~21:00	20250430003A1-3-4	0.69	0.004
2025.05.11	02:00~03:00	20250430003A1-4-1	0.73	0.001
	08:00~09:00	20250430003A1-4-2	0.76	0.002
	14:00~15:00	20250430003A1-4-3	0.77	0.002
	20:00~21:00	20250430003A1-4-4	0.84	0.004
2025.05.12	02:00~03:00	20250430003A1-5-1	0.78	0.003
	08:00~09:00	20250430003A1-5-2	0.77	0.004
	14:00~15:00	20250430003A1-5-3	0.64	0.003
	20:00~21:00	20250430003A1-5-4	0.80	0.001
2025.05.13	02:00~03:00	20250430003A1-6-1	0.74	0.002
	08:00~09:00	20250430003A1-6-2	0.73	0.004
	14:00~15:00	20250430003A1-6-3	0.79	0.002
	20:00~21:00	20250430003A1-6-4	0.72	0.002
2025.05.14	02:00~03:00	20250430003A1-7-1	0.72	0.001
	08:00~09:00	20250430003A1-7-2	0.74	0.003
	14:00~15:00	20250430003A1-7-3	0.73	0.002
	20:00~21:00	20250430003A1-7-4	0.67	0.002
备注：/				

表 4 环境空气检测结果

监测点位 / 检测因子 / 采样日期		样品编号	检测结果	
			A2、德江输气站	
			非甲烷总烃（mg/m³）	硫化氢（mg/m³）
2025.05.08	02:00~03:00	20250430003A2-1-1	0.85	0.002
	08:00~09:00	20250430003A2-1-2	0.73	0.002
	14:00~15:00	20250430003A2-1-3	0.78	0.001
	20:00~21:00	20250430003A2-1-4	0.80	0.002
2025.05.09	02:00~03:00	20250430003A2-2-1	0.81	0.003
	08:00~09:00	20250430003A2-2-2	0.86	0.001
	14:00~15:00	20250430003A2-2-3	0.84	0.004
	20:00~21:00	20250430003A2-2-4	0.74	0.003
2025.05.10	02:00~03:00	20250430003A2-3-1	0.76	0.002
	08:00~09:00	20250430003A2-3-2	0.75	0.003
	14:00~15:00	20250430003A2-3-3	0.71	0.003
	20:00~21:00	20250430003A2-3-4	0.74	0.001
2025.05.11	02:00~03:00	20250430003A2-4-1	0.73	0.004
	08:00~09:00	20250430003A2-4-2	0.72	0.001
	14:00~15:00	20250430003A2-4-3	0.78	0.003
	20:00~21:00	20250430003A2-4-4	0.72	0.002
2025.05.12	02:00~03:00	20250430003A2-5-1	0.69	0.004
	08:00~09:00	20250430003A2-5-2	0.73	0.003
	14:00~15:00	20250430003A2-5-3	0.69	0.004
	20:00~21:00	20250430003A2-5-4	0.76	0.001
2025.05.13	02:00~03:00	20250430003A2-6-1	0.68	0.001
	08:00~09:00	20250430003A2-6-2	0.64	0.004
	14:00~15:00	20250430003A2-6-3	0.69	0.002
	20:00~21:00	20250430003A2-6-4	0.71	0.002
2025.05.14	02:00~03:00	20250430003A2-7-1	0.77	0.003
	08:00~09:00	20250430003A2-7-2	0.72	0.002
	14:00~15:00	20250430003A2-7-3	0.71	0.002
	20:00~21:00	20250430003A2-7-4	0.68	0.004
备注：/				

表 5 气象要素记录表

A1、煎茶分输站

检测日期		气温（℃）	气压（kPa）	相对湿度（%）	风向	风速（m/s）	天气状况
2025.05.08	02:00~03:00	20.4	90.7	83	东北风	2.3	多云
	08:00~09:00	22.1	90.7	80	东北风	2.0	
	14:00~15:00	26.6	90.6	75	东北风	2.1	
	20:00~21:00	23.4	90.6	79	东北风	2.5	
2025.05.09	02:00~03:00	20.1	90.8	81	西南风	2.0	阴
	08:00~09:00	22.7	90.7	78	西南风	1.8	
	14:00~15:00	28.1	90.6	71	西南风	1.5	
	20:00~21:00	23.9	90.7	76	西南风	1.9	
2025.05.10	02:00~03:00	15.8	90.9	85	西南风	1.7	阴
	08:00~09:00	17.2	90.8	82	西南风	1.9	
	14:00~15:00	21.9	90.7	76	西南风	1.6	
	20:00~21:00	18.4	90.7	80	西南风	2.1	
2025.05.11	02:00~03:00	16.7	90.8	75	西风	1.7	多云
	08:00~09:00	20.1	90.7	72	西风	1.5	
	14:00~15:00	27.3	90.6	64	西风	1.9	
	20:00~21:00	24.0	90.6	69	西风	1.8	
2025.05.12	02:00~03:00	20.5	90.7	71	西风	2.0	多云
	08:00~09:00	22.9	90.6	69	西风	2.2	
	14:00~15:00	29.7	90.5	62	西风	1.8	
	20:00~21:00	24.8	90.6	66	西风	2.1	
2025.05.13	02:00~03:00	21.2	90.7	77	西北风	1.9	阴
	08:00~09:00	23.8	90.6	74	西北风	1.7	
	14:00~15:00	27.1	90.6	68	西北风	1.4	
	20:00~21:00	24.5	90.6	72	西北风	1.6	
2025.05.14	02:00~03:00	19.6	90.8	76	西北风	2.3	阴
	08:00~09:00	22.2	90.7	74	西北风	2.0	
	14:00~15:00	25.3	90.6	70	西北风	1.7	
	20:00~21:00	23.9	90.6	71	西北风	2.2	
备注：/							

表 6 气象要素记录表

A2、德江输气站

检测日期		气温（℃）	气压（kPa）	相对湿度（%）	风向	风速（m/s）	天气状况
2025.05.08	02:00~03:00	20.7	91.4	81	东北风	2.1	多云
	08:00~09:00	22.4	91.4	77	东北风	1.7	
	14:00~15:00	26.5	91.3	72	东北风	1.4	
	20:00~21:00	23.2	91.3	76	东北风	1.8	
2025.05.09	02:00~03:00	20.3	91.4	80	西南风	2.1	阴
	08:00~09:00	23.1	91.4	76	西南风	1.8	
	14:00~15:00	28.4	91.2	69	西南风	1.6	
	20:00~21:00	23.7	91.3	73	西南风	1.9	
2025.05.10	02:00~03:00	14.5	91.6	86	西北风	1.7	阴
	08:00~09:00	15.9	91.5	84	西北风	1.8	
	14:00~15:00	17.8	91.5	78	西北风	1.5	
	20:00~21:00	16.0	91.5	82	西北风	2.1	
2025.05.11	02:00~03:00	16.4	91.5	73	西风	1.8	多云
	08:00~09:00	19.9	91.4	71	西风	1.6	
	14:00~15:00	26.8	91.2	64	西风	2.0	
	20:00~21:00	23.7	91.3	68	西风	1.7	
2025.05.12	02:00~03:00	20.8	91.4	70	西风	1.9	多云
	08:00~09:00	23.2	91.3	68	西风	2.3	
	14:00~15:00	30.1	91.2	60	西风	1.8	
	20:00~21:00	24.6	91.3	65	西风	2.0	
2025.05.13	02:00~03:00	21.4	91.4	75	西北风	2.0	阴
	08:00~09:00	23.9	91.4	73	西北风	1.8	
	14:00~15:00	27.8	91.2	67	西北风	1.5	
	20:00~21:00	24.6	91.3	70	西北风	1.7	
2025.05.14	02:00~03:00	18.6	91.5	78	西北风	2.2	阴
	08:00~09:00	21.0	91.4	75	西北风	1.9	
	14:00~15:00	24.7	91.3	71	西北风	1.5	
	20:00~21:00	21.8	91.4	74	西北风	2.0	
备注：/							

表 7 地表水检测结果

检测结果 / 采样日期 / 采样点位 / 样品编号 / 检测项目	检测结果			
	2025.05.08			
	W1、鱼跳河穿越断面	W2、沙滩河穿越断面	W3、川岩河穿越断面	W4、六池河穿越断面
	20250430003 W1-1-1	20250430003 W2-1-1	20250430003 W3-1-1	20250430003 W4-1-1
pH 值（无量纲）	7.2	7.2	7.3	7.3
溶解氧（mg/L）	6.6	6.3	6.2	6.2
悬浮物（mg/L）	9	10	9	9
化学需氧量（mg/L）	11	13	10	11
五日生化需氧量（mg/L）	2.8	2.6	2.9	2.7
氨氮（mg/L）	0.178	0.166	0.160	0.172
总磷（mg/L）	0.03	0.06	0.03	0.05
硫化物（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
氯化物（mg/L）	12.5	9.20	10.5	8.35
硫酸盐（mg/L）	34	24	30	31
石油类（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
备注：1.采样方法：瞬时采样； 2.检测结果低于方法检出限或定量限，用方法检出限或定量限+“L”表示。				

表 8 地表水检测结果

检测结果 / 采样日期 / 采样点位 / 样品编号 / 检测项目	检测结果			
	2025.05.09			
	W1、鱼跳河穿越断面	W2、沙滩河穿越断面	W3、川岩河穿越断面	W4、六池河穿越断面
	20250430003 W1-2-1	20250430003 W2-2-1	20250430003 W3-2-1	20250430003 W4-2-1
pH 值（无量纲）	7.2	7.3	7.3	7.4
溶解氧（mg/L）	6.5	6.4	6.1	6.2
悬浮物（mg/L）	10	10	9	11
化学需氧量（mg/L）	12	14	12	11
五日生化需氧量（mg/L）	2.8	2.7	2.7	2.8
氨氮（mg/L）	0.172	0.163	0.157	0.175
总磷（mg/L）	0.04	0.08	0.02	0.06
硫化物（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
氯化物（mg/L）	13.8	8.80	11.3	7.50
硫酸盐（mg/L）	35	25	30	33
石油类（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
备注：1.采样方法：瞬时采样； 2.检测结果低于方法检出限或定量限，用方法检出限或定量限+“L”表示。				

表 9 地表水检测结果

检测结果 / 采样日期 / 采样点位 / 样品编号 / 检测项目	检测结果			
	2025.05.10			
	W1、鱼跳河穿越断面	W2、沙滩河穿越断面	W3、川岩河穿越断面	W4、六池河穿越断面
	20250430003 W1-3-1	20250430003 W2-3-1	20250430003 W3-3-1	20250430003 W4-3-1
pH 值（无量纲）	7.1	7.2	7.2	7.3
溶解氧（mg/L）	6.5	6.3	6.2	6.1
悬浮物（mg/L）	10	11	9	9
化学需氧量（mg/L）	12	10	12	13
五日生化需氧量（mg/L）	2.7	2.9	2.6	2.7
氨氮（mg/L）	0.181	0.169	0.163	0.178
总磷（mg/L）	0.02	0.05	0.04	0.07
硫化物（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
氯化物（mg/L）	11.2	9.60	12.1	6.55
硫酸盐（mg/L）	34	22	30	32
石油类（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L

备注：1.采样方法：瞬时采样；
2.检测结果低于方法检出限或定量限，用方法检出限或定量限+"L"表示。

表 10 地下水检测结果

检测结果 / 采样日期 / 采样点位 / 样品编号 / 检测项目	检测结果				
	2025.05.08				
	W5、D1	W6、D2	W7、D3	W8、D4	W9、D5
	20250430003 W5-1-1	20250430003 W6-1-1	20250430003 W7-1-1	20250430003 W8-1-1	20250430003 W9-1-1
pH 值（无量纲）	7.0	7.1	7.0	7.0	7.1
总硬度（mg/L）	248	211	244	220	268
溶解性总固体（mg/L）	307	288	301	332	326
耗氧量（mg/L）	2.8	2.7	2.6	2.4	2.9
氨氮（mg/L）	0.107	0.101	0.093	0.099	0.096
总大肠菌群（MPN/L）	13	14	18	22	14
菌落总数（CFU/mL）	51	40	68	70	60
石油类（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
氟化物（mg/L）	0.29	0.39	0.22	0.18	0.35
硫酸盐（mg/L）	15	32	16	33	9
氰化物（mg/L）	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
氯化物（mg/L）	8.20	6.20	5.00	25.4	4.35
硫化物（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
挥发酚（mg/L）	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
硝酸盐氮（mg/L）	0.36	0.33	0.32	0.34	0.31
亚硝酸盐氮（mg/L）	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L
六价铬（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
汞（mg/L）	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
砷（mg/L）	0.0042	0.0068	0.0048	0.0048	0.0052
铅（mg/L）	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L
镉（mg/L）	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
铁（mg/L）	0.02	0.02L	0.02L	0.02L	0.05
锰（mg/L）	0.012	0.004L	0.004	0.099	0.005
K^+（mg/L）	1.50	2.82	0.98	2.29	1.19
Na^+（mg/L）	9.24	15.3	8.64	28.4	8.41
Ca^{2+}（mg/L）	96.6	78.5	94.6	79.9	110
Mg^{2+}（mg/L）	3.83	5.21	3.88	6.75	0.34
Cl^-（mg/L）	7.45	5.38	4.34	24.2	3.95
SO_4^{2-}（mg/L）	11.4	29.1	11.9	29.3	6.10
碳酸根（mg/L）	5L	5L	5L	5L	5L
重碳酸根（mg/L）	339	288	335	305	374
备注	1.采样方法：瞬时采样； 2.检测结果低于方法检出限或定量限，用方法检出限或定量限+“L”表示。				

表 11 噪声检测结果

监测环境条件	2025.05.11~2025.05.12	天气情况：多云，监测期间最大风速及风向：1.9m/s，西风			
检测点位置		2025.05.11~2025.05.12 检测结果 L_{eq}[dB(A)]			
		昼间		夜间	
		主要声源	结果值	主要声源	结果值
N1、复兴阀室西侧场界		环境噪声	48	环境噪声	40
N2、复兴阀室周边居民点		环境噪声	50	环境噪声	42
N3、煎茶分输站东侧场界		环境噪声	48	环境噪声	40
N4、煎茶分输站周边居民点		环境噪声	50	环境噪声	41
N5、德江输气站南侧场界		环境噪声	49	环境噪声	41
N6、德江输气站周边居民点		环境噪声	51	环境噪声	43
N7、管道沿线居民点		环境噪声	51	环境噪声	42
N8、管道沿线居民点		环境噪声	51	环境噪声	42
N9、管道沿线居民点		环境噪声	50	环境噪声	43
N10、管道沿线居民点		环境噪声	51	环境噪声	41
备注：1.监测时间段为昼间（06:00-22:00），夜间（22:00-06:00）； 2.声级计在测定前后都进行了校准。					

表 12 噪声检测结果

监测环境条件	2025.05.12~2025.05.13	天气情况：多云，监测期间最大风速及风向：2.0m/s，西风			
检测点位置		2025.05.12~2025.05.13 检测结果 L_{eq}[dB(A)]			
		昼间		夜间	
		主要声源	结果值	主要声源	结果值
N1、复兴阀室西侧场界		环境噪声	49	环境噪声	41
N2、复兴阀室周边居民点		环境噪声	51	环境噪声	41
N3、煎茶分输站东侧场界		环境噪声	48	环境噪声	41
N4、煎茶分输站周边居民点		环境噪声	49	环境噪声	42
N5、德江输气站南侧场界		环境噪声	50	环境噪声	42
N6、德江输气站周边居民点		环境噪声	52	环境噪声	43
N7、管道沿线居民点		环境噪声	50	环境噪声	41
N8、管道沿线居民点		环境噪声	50	环境噪声	42
N9、管道沿线居民点		环境噪声	51	环境噪声	42
N10、管道沿线居民点		环境噪声	52	环境噪声	43
备注：1.监测时间段为昼间（06:00-22:00），夜间（22:00-06:00）； 2.声级计在测定前后都进行了校准。					

监测布点图：



现场采样照片：



环境空气采样照片



地表水采样照片



地下水采样照片



噪声监测照片

编 制：　　校 核：　　审 核：　　签 发：

签发日期：2025.5.21

报告结束

贵州天然气管网有限责任公司

委托书

中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司：

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）的要求，凤冈至德江天然气输气管道项目应编制环境影响报告书。

因此，特委托贵单位开展凤冈至德江天然气输气管道项目环境影响报告书编制工作。

特此委托！

单位（盖章）：贵州天然气管网有限责任公司

日期：2025 年 4 月 3 日

附表 1　地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="6">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">水污染影响型 ☑；水文要素影响型 ☑</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="4">饮用水水源保护区 ☑；饮用水取水 □；涉水的自然保护区 □；重要湿地 □；
重点保护与珍稀水生生物的栖息地 □；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 □；涉水的风景名胜区 □；其他 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">直接排放 □；间接排放 ☑；其他 □</td><td colspan="2">水温 □；径流 ☑；水域面积 □</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="2">持久性污染物 □；有毒有害污染物 □；非持久性污染物 ☑；pH 值 ☑；热污染 □；富营养化 □；其他 ☑</td><td colspan="2">水温 □；水位（水深） □；流速 □；流量 □；其他 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级 □；二级 □；三级 A □；三级 B ☑</td><td colspan="2">一级 □；二级 □；三级 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="6">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>已建 □；在建 □；拟建 □；其他 □</td><td>拟替代的污染源 □</td><td colspan="2">排污许可证 □；环评 □；环保验收 □；既有实测 □；现场监测 □；入河排放口数据 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □
春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □</td><td colspan="2">生态环境保护主管部门 □；补充监测 □；其他 □</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="4">未开发 □；开发量 40%以下 □；开发量 40%以上 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □
春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □</td><td colspan="2">水行政主管部门 □；补充监测 □；其他 □</td></tr>
<tr><td>补充监测</td><td colspan="2">监测时期</td><td>监测因子</td><td>监测断面或点位</td></tr>
</table>

工作内容		自查项目		
		丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季 □；夏季 ☑；秋季 □；冬季 □	（ pH、悬浮物、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、硫化物、氯化物、石油类、硫酸盐 ）	监测断面或点位个数（4）个
现状评价	评价范围	河流：长度（1.5）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2		
	评价因子	（ pH、悬浮物、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、硫化物、氯化物、石油类、硫酸盐 ）		
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类 □；Ⅱ类 ☑；Ⅲ类 ☑；Ⅳ类□；Ⅴ类 □ 近岸海域：第一类 □；第二类 □；第三类 □；第四类 □ 规划年评价标准（ ）		
	评价时期	丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季 □；夏季 ☑；秋季 □；冬季 □		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 □：达标 ☑；不达标 □ 水环境控制单元或断面水质达标状况 □：达标 □；不达标 □ 水环境保护目标质量状况 □：达标 □；不达标 □ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 □：达标 □；不达标 □ 底泥污染评价 □ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 □ 水环境质量回顾评价 □ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 □		达标区 ☑ 不达标区 □
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2		
	预测因子	（ ）		
	预测时期	丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □ 设计水文条件 □		
	预测情景	建设期 □；生产运行期 □；服务期满后 □		

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="5">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td></td><td colspan="5">正常工况 □；非正常工况 □
污染控制和减缓措施方案 □
区（流）域环境质量改善目标要求情景 □</td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="5">数值解 □：解析解 □；其他 □
导则推荐模式 □：其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="6">影响评价</td><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="5">区（流）域水环境质量改善目标 □；替代削减源 □</td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="5">排放口混合区外满足水环境管理要求 □
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 □
满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☑
水环境控制单元或断面水质达标 □
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目， 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 □
满足区（流）域水环境质量改善目标要求 □
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 □
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 □
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 □</td></tr>
<tr><td>污染源排放量核算</td><td colspan="2">污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">（ ）</td><td colspan="2">（ ）</td><td>（ ）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（ ）m^3/s；鱼类繁殖期（ ）m^3/s；其他（ ）m^3/s
生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m</td></tr>
<tr><td rowspan="2">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施 □；水文减缓设施 □；生态流量保障设施 □；区域削减 □；依托其他工程措施 □；其他 □</td></tr>
<tr><td>监测计划</td><td colspan="2"></td><td>环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
</table>

工作内容		自查项目		
		监测方式	手动 ☑；自动 □；无监测 □	手动 □；自动 □；无监测 □
		监测点位	（ 施工期鱼跳河、沙滩河、川岩河、六池河穿越断面 ）	（ ）
		监测因子	（ SS、石油类、COD、NH_3-N ）	（ ）
	污染物排放清单	□		
评价结论		可以接受 ☑；不可以接受 □		
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

附表 2　建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级□		二级□		三级☑		
	评价范围	边长=50km□		边长 5～50km□		边长=5 km□		
评价因子	SO_2 +NOx 排放量	≥ 2000t/a□		500～2000t/a□		＜500 t/a☑		
	评价因子	基本污染物（PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3） 其他污染物 （非甲烷总烃、硫化氢 ）			包括二次 PM2.5□ 不包括二次 PM2.5☑			
评价标准	评价标准	国家标准☑	地方标准 □		附录 D □		其他标准 ☑	
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区☑		一类区和二类区□		
	评价基准年	（2024）年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□		主管部门发布的数据☑		现状补充监测☑		
	现状评价	达标区☑			不达标区□			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源□ 本项目非正常排放源□ 现有污染源 □		拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源□	区域污染源□	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD □	ADMS □	AUSTAL2000 □	EDMS/AEDT □	CALPUFF □	网格模型□	其他□
	预测范围	边长≥ 50km□		边长 5～50km□		边长 = 5 km □		
	预测因子	预测因子（ ）				包括二次 PM2.5 □ 不包括二次 PM2.5□		
	正常排放短期浓贡献值	$C_{本项目}$最大占标率≤100%□				$C_{本项目}$ 最大占标率＞100% □		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{本项目}$最大占标率≤10%□			$C_{本项目}$最大标率＞10% □		
		二类区	$C_{本项目}$最大占标率≤30%□			$C_{本项目}$最大标率＞30% □		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（ ）h	$C_{非正常}$占标率≤100% □			$C_{非正常}$占标率＞100%□		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{叠加}$达标□				$C_{叠加}$不达标□		
	区域环境质量的整体变化情况	k ≤-20% □				k ＞-20% □		
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（ ）				有组织废气监测 □ 无组织废气监测 □	无监测☑	
	环境质量监测	监测因子：（施工期：TSP；运营期：非甲烷总烃）				监测点位数(施工期：随机抽查；运营期：2 个)	无监测□	
评价结论	环境影响	可以接受 ☑			不可以接受 □			
	大气环境防护距离	距（ ）厂界最远（ ）m						
	污染源年排放量	SO_2:（ ）t/a	NOx:（ ）t/a	颗粒物:（ ）t/a		VOCs:（ ）t/a		

注：“□” 为勾选项 ，填“ √ ” ；“（ ）” 为内容填写项

附表 3　建设项目环境风险简单分析内容表

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="5">凤冈至德江天然气输气管道项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2">建设地点</td><td rowspan="2">（贵州）省</td><td>（遵义）市</td><td>（凤冈）县</td><td>（）区</td><td>（）园区</td></tr>
<tr><td>（铜仁）市</td><td>（德江）县</td><td>（）区</td><td>（）园区</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地理坐标</td><td rowspan="2">经度</td><td>起点 107.741701876</td><td rowspan="2">纬度</td><td colspan="2">起点 28.021794219</td></tr>
<tr><td>终点 108.096955095</td><td colspan="2">终点 28.215650876</td></tr>
<tr><td>主要危险物质及分布</td><td colspan="5">天然气（主要成分是甲烷）
分布于管道和设备中</td></tr>
<tr><td>环境影响途径及危害后果
（大气、地表水、地下水等）</td><td colspan="5">主要是管线和容器的泄漏和破裂造成甲烷泄露产生窒息影响；其次为甲烷泄漏后遇火发生的燃烧或爆炸事故。</td></tr>
<tr><td>风险防范措施要求</td><td colspan="5">施工期：在施工过程中，加强监理，确保防腐涂层施工质量；建立施工质量保证体系，提高施工检验人员的水平，加强检验手段；制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录；进行水压试验，排除更多的存在于焊缝和母材的缺陷，从而增加管道的安全性；选择有丰富经验的单位进行施工，并有优秀的第三方对其施工质量进行强有力的监督，减少施工误操作。
运营期：严格控制天然气的气质，定期清管，排除管内的积水和污物，以减轻管道内腐蚀；定期进行管道壁厚的测量，对严重管壁减薄的管段，及时维修更换，避免爆管事故发生；每半年检查管道安全保护系统（如截断阀、安全阀、放空系统等），使管道在超压时能够得到安全处理，使危害影响范围减小到最低程度；在公路、河流穿越点的标志不仅清楚、明确，并且其设置应能从不同方向，不同角度均可看清；加大巡线频率，提高巡线的有效性；每天检查管道周边的施工带，查看地表情况，并关注在此地带的人员活动情况，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告；站场事故放空时，应注意防火；加强维抢修的管理。</td></tr>
<tr><td colspan="6">填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：
本项目环境风险主要为天然气泄露事故，其次为甲烷泄漏后遇火发生的燃烧或爆炸事故。由于项目各个危险单元前后设置了紧急隔离系统，泄漏时间短，且事故发生的概率低，在采取积极的风险防范措施，加强环境风险管理，落实应急预案后，环境风险总体可控。从环境风险的角度而言，项目建设可行。</td></tr>
</table>

附表 4　　环境风险评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="6">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="8">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td colspan="3">天然气（主要成分甲烷）</td><td colspan="2">天然气（主要成分甲烷）</td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td colspan="3">42.78~119.41（各段管线）</td><td colspan="2">1.50~8.50（各站场、阀室）</td></tr>
<tr><td rowspan="6">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="4">500m 范围内人口数____万人</td><td colspan="2">5km 范围内人口数____万人</td></tr>
<tr><td colspan="4">每公里管段周边 200m 范围内人口数</td><td colspan="2">>200 人（部分）人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td>地表水功能敏感性</td><td>F1 ☐</td><td>F2 ☐</td><td>F3☑</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>环境敏感目标分级</td><td>S1 ☑</td><td>S2 ☐</td><td>S3 ☑</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td>地下水功能敏感性</td><td>G1 ☑</td><td>G2 ☑</td><td>G3 ☐</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>包气带防污性能</td><td>D1 ☐</td><td>D2 ☑</td><td>D3 ☐</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td>Q＜1 ☑</td><td>1≤Q＜10☑</td><td>10≤Q＜100 ☑</td><td>Q＞100 ☐</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>M 值</td><td>M1 ☐</td><td>M2 ☐</td><td>M3 ☑</td><td>M4 ☐</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>P 值</td><td>P1 ☐</td><td>P2 ☐</td><td>P3 ☑</td><td>P4 ☑</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="2">E1 ☑</td><td colspan="2">E2 ☐</td><td colspan="2">E3 ☐</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="2">E1 ☐</td><td colspan="2">E2 ☑</td><td colspan="2">E3 ☑</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="2">E1 ☑</td><td colspan="2">E2 ☑</td><td colspan="2">E3 ☐</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td colspan="2">Ⅳ+ ☐</td><td>Ⅳ ☐</td><td>Ⅲ ☑</td><td>Ⅱ ☑</td><td colspan="2">I ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="2">一级 ☐</td><td colspan="2">二级 ☑</td><td>三级 ☐</td><td colspan="2">简单分析 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="4">有毒有害 ☑</td><td colspan="3">易燃易爆 ☑</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="4">泄漏 ☑</td><td colspan="3">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☑</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="3">大气 ☑</td><td colspan="3">地表水 ☑</td><td colspan="2">地下水 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td>源强设定方法</td><td colspan="2">计算法 ☑</td><td>经验估算法 ☐</td><td colspan="2">其他估算法 ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="5">风险预测与评价</td><td rowspan="2">大气</td><td>预测模型</td><td colspan="2">SLAB ☐</td><td>AFTOX ☑</td><td colspan="2">其他 ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测结果</td><td colspan="5">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围___m</td></tr>
<tr><td colspan="5">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围____m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="6">最近环境敏感目标_____，到达时间_____h</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="6">下游厂区边界到达时间_____d</td></tr>
<tr><td colspan="6">最近环境敏感目标_____，到达时间_____d</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点风险防范措施</td><td colspan="6">施工期：在施工过程中，加强监理，确保防腐涂层施工质量；建立施工质量保证体系，提高施工检验人员的水平，加强检验手段；制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录；进行水压试验，排除更多的存在于焊缝和母材的缺陷，从而增加管道的安全性；选择有丰富经验的单位进行施工，并有优秀的第三方对其施工质量进行强有力的监督，减少施工误操作。
运营期：严格控制天然气的气质，定期清管，排除管内的积水和污物，以减轻管道内腐蚀；定期进行管道壁厚的测量，对严重管壁减薄的管段，及时维修更换，避免爆管事故发生；每半年检查管道安全保护系统（如截断阀、安全阀、放空系统等），使管道在超压时能够得到安全处理，使危害影响范围减小到最低程度；在公路、河流穿越点的标志不仅清楚、明确，并且其设置应能从不同方向，不同角度均可看清；加大巡线频率，提高巡线的有效性；</td></tr>
</table>

	每天检查管道周边的施工带，查看地表情况，并关注在此地带的人员活动情况，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告；站场事故放空时，应注意防火；加强维抢修的管理。
评价结论与建议	本项目环境风险主要为天然气泄露事故，其次为甲烷泄漏后遇火发生的燃烧或爆炸事故。由于项目各个危险单元前后设置了紧急隔离系统，泄漏时间短，且事故发生的概率低，在采取积极的风险防范措施，加强环境风险管理，落实应急预案后，环境风险总体可控。从环境风险的角度而言，项目建设可行。
注：“□”为勾选项，“__”为填写项。	

声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级□	二级☑	三级□			
	评价范围	200 m☑	大于 200 m□	小于 200 m□			
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级☑	最大 A 声级□	计权等效连续感觉噪声级□			
评价标准	评价标准	国家标准☑	地方标准□	国外标准□			
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区☑	3 类区□	4a 类区☑	4b 类区□
	评价年度	初期☑	近期□	中期□	远期□		
	现状调查方法	现场实测法☑	现场实测加模型计算法□	收集资料□			
	现状评价	达标百分比	100%				
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□	已有资料□	研究成果□			
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型☑	其他□				
	预测范围	200 m☑	大于 200 m□	小于 200 m□			
	预测因子	等效连续 A 声级☑	最大 A 声级□	计权等效连续感觉噪声级□			
	厂界噪声贡献值	达标☑	不达标□				
	声环境保护目标处噪声值	达标☑	不达标□				
环境监测计划	排放监测	厂界监测☑	固定位置监测□	自动监测□	手动监测☑	无监测□	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续A声级）		监测点位数（3个）		无监测□	
评价结论	环境影响	可行☑	不可行□				
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。							

生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种☑；国家公园☐；自然保护区☐；自然公园☐；世界自然遗产☐；生态保护红线☑；重要生境☐；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域☐；其他☐
	影响方式	工程占用☑；施工活动干扰☑；改变环境条件☐；其他☐
	评价因子	物种☑（中华猕猴桃的分布范围、数量） 生境☑（生境面积） 生物群落☑（物种组成、群落结构） 生态系统☑（植被覆盖度、生产力、生物量） 生物多样性☐（　　） 生态敏感区☑（生态保护红线） 自然景观☑（景观多样性、完整性） 自然遗迹☐（　　） 其他☑（土地利用、水土流失、岩溶和石漠化）
评价等级		一级☐ 二级☑ 三级☐ 生态影响简单分析☐
评价范围		陆域面积：（28.89）km^2；水域面积：（0）km^2
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集☑；遥感调查☑；调查样方、样线☑；调查点位、断面☐；专家和公众咨询法☐；其他☐
	调查时间	春季☐；夏季☑；秋季☐；冬季☐ 丰水期·☐；枯水期☐；平水期☐
	所在区域生态问题	水土流失☐；沙漠化☐；石漠化☑；盐渍化☐；生物入侵☐；污染危害☐；其他☐
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☐；重要物种☑；生态敏感区☑；其他☐
生态影响预测与评价	评价方法	定性☑；定性和定量☐
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☐；重要物种☑；生态敏感区☐；生物入侵风险☐；其他☐
生态保护对策	对策措施	避让☑；减缓☑；生态修复☑；生态补偿☐；科研☐；其他☐

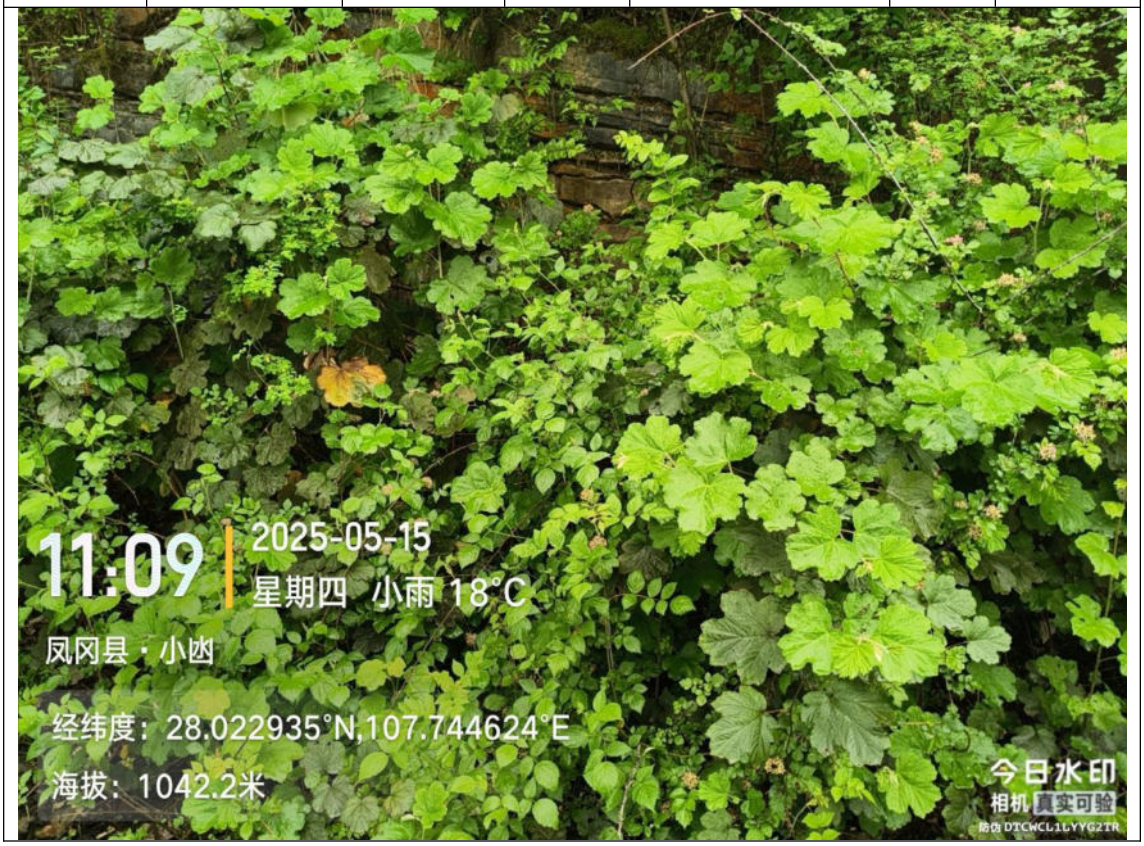
措施	生态监测计划	全生命周期☐；长期跟踪☐；常规☐；无☑
	环境管理	环境监理☐；环境影响后评价☐；其他☐
评价结论	生态影响	可行☑　　不可行☐
注：“☐” 为勾选项 ，可 √ ；“（　　）” 为内容填写项。		

1.样方调查记录表

样地名	凤冈县小凼					
样方序号	1#	调查时间	2025.05.15	样方面积	5*5m	
海拔高程	1040	经纬度	28.022933°N，107.744644°E			
植被类型	马桑灌丛	调查人	何琴、杨重驿			
郁闭度	85	灌木层盖度	75	草本层盖度	15	
坡度	/	坡向	/	坡形	/	
层次	种类组成及生长状况					
灌木层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度**		
	马桑	2.3	55	3 丛		
	盐麸木	2.8	5	5		
	忍冬	2.5	5	2 丛		
	插田蔗	1.9	16	1 丛		
	河北木蓝	1.3	3	3		
草本层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度/（丛、株）**		
	芒	1.5	5	1 丛		
	艾	0.2	3	12		
	小赤麻	0.3	5	22		
	井栏边草	0.2	2	9		
样方外	白车轴草					



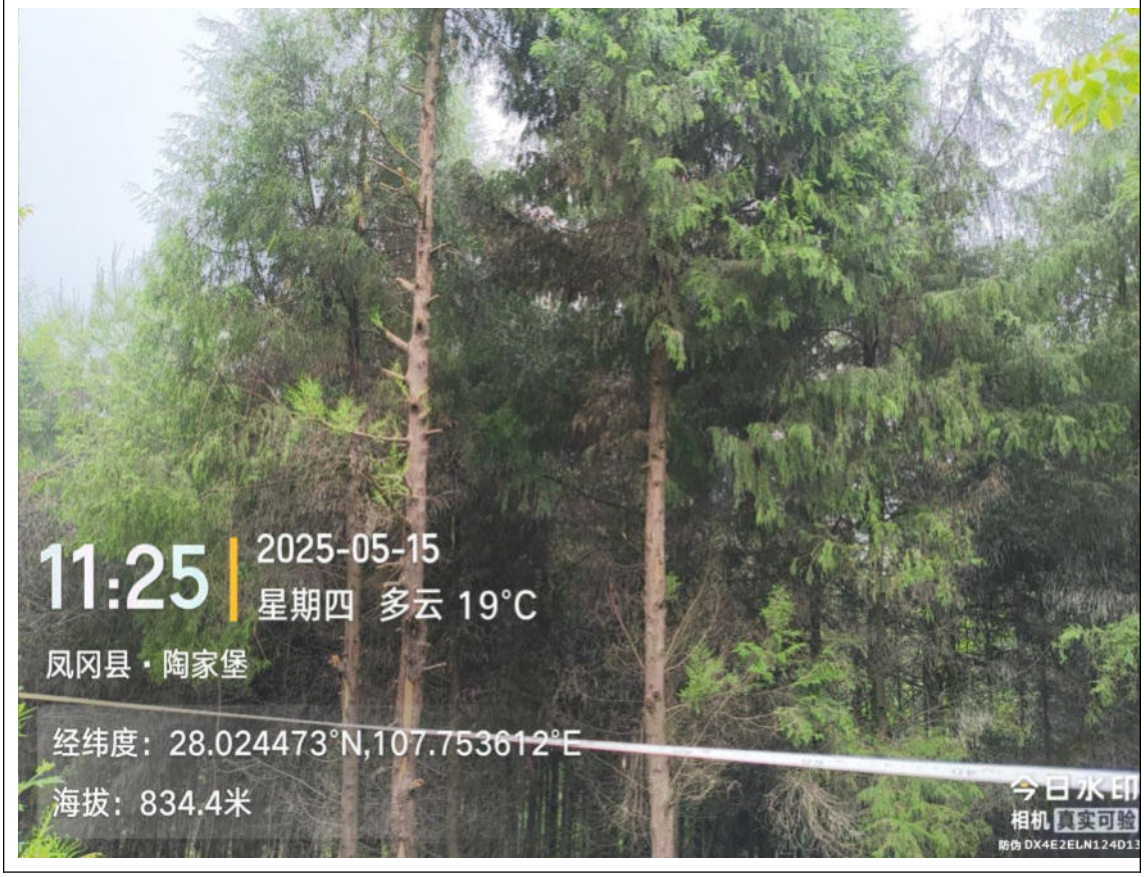
样地名	凤冈县小凼					
样方序号	2#	调查时间	2025.05.15	样方面积	5*5m	
海拔高程	1042	经纬度	28.022935°N，107.744624°E			
植被类型	灰白毛莓灌丛	调查人	何琴、杨重驿			
郁闭度	70	灌木层盖度	65	草本层盖度	10	
坡度		坡向		坡形		
层次	种类组成及生长状况					
灌木层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度**		
	灰白毛莓	1.8	55	3 丛		
	河北木蓝	1.3	5	5		
	插田藨	1.4	5	2 丛		
	木樨	2.3	5	5		
	马桑	1.1	5	11		
草本层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度/（丛、株）**		
	贯众	0.2	5	21		
	艾	0.2	2	7		
	芒	0.6	5	1 丛		
	干旱毛蕨	0.3	5	19		
	夏枯草	0.1	3	12		
样方外	菝葜					



样地名	凤冈县小凼					
样方序号	3#	调查时间	2025.05.15	样方面积	20*20m	
海拔高程	983	经纬度	28.024494°N，107.740460°E			
植被类型	枫香树林	调查人	何琴、杨重驿			
郁闭度	85	灌木层盖度	20	草本层盖度	25	
坡度	/	坡向	/	坡形	/	
层次	种类组成及生长状况					
乔木层	**种名**	**高度/m**	**胸径/cm**	**冠幅/m²**	**盖度/%**	**多度**
	枫香树	14	22	2.5	2.5	65	32
	栗	11	24	3	3	8	3
	樟	12	18	2.5	2.5	8	3
	麻栎	9	16	2	2	5	2
灌木层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度**			
	乌蔹子	2.1	12	4 丛			
	乌桕	1.5	2	6			
	麻栎	2.3	3	10			
	鞘柄木	0.8	3	9			
草本层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度/（丛、株）**			
	红盖鳞毛蕨	0.5	3	10			
	拉拉藤	0.2	8	24			
	竹叶草	0.1	5	2 丛			
	天名精	0.2	3	15			
样方外	马桑	细圆藤	芒萁	芒			



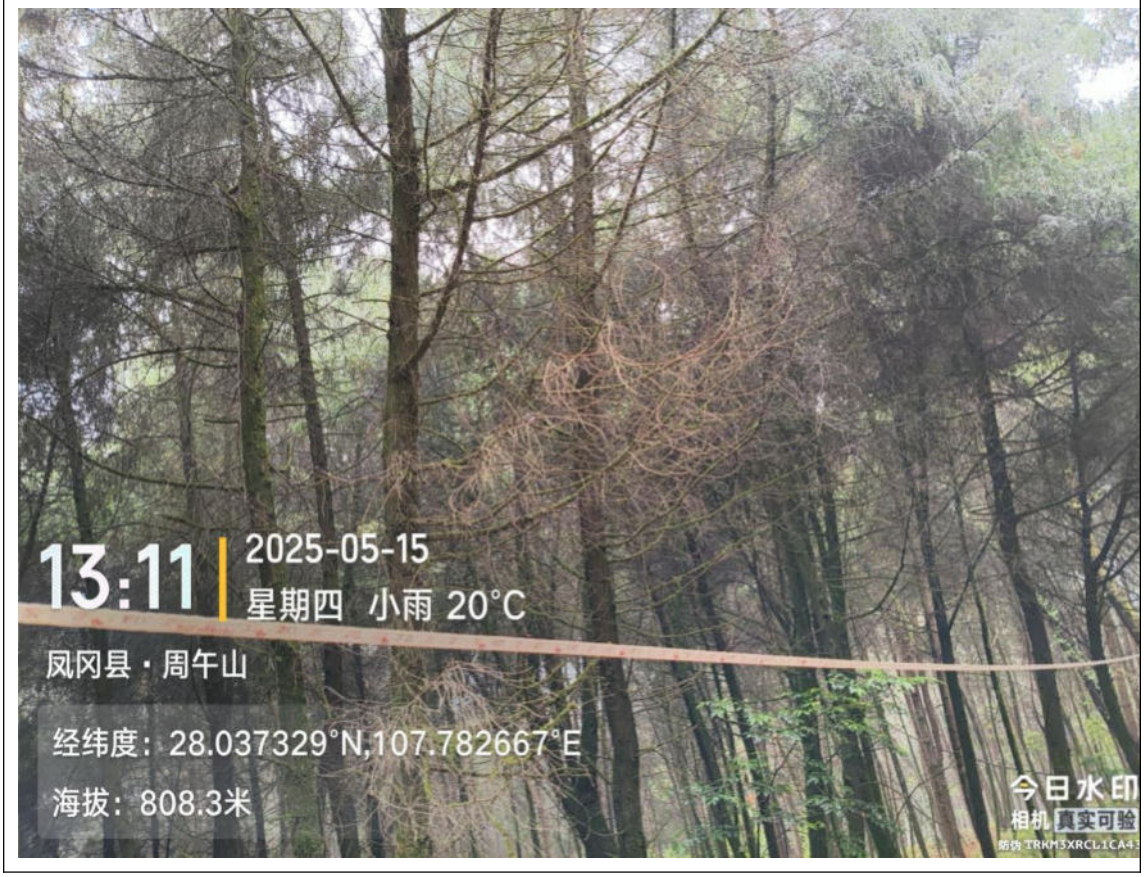
样地名	凤冈县陶家堡					
样方序号	4#	调查时间	2025.05.15	样方面积	20*20m	
海拔高程	834	经纬度	28.024473°N，107.753612°E			
植被类型	柏木林	调查人	何琴、杨重驿			
郁闭度	80	灌木层盖度	18	草本层盖度	15	
坡度		坡向		坡形		
层次	种类组成及生长状况					
乔木层	**种名**	**高度/m**	**胸径/cm**	**冠幅/m²**	**盖度/%**	**多度**
	柏木	9	16	2	2	75	28
	盐麸木	7.5	10	1.5	1.5	5	3
灌木层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度**			
	金佛山荚蒾	2.5	3	9			
	盐麸木	1.9	2	6			
	棕竹	1.1	2	1			
	高粱蔗	0.7	10	5 丛			
草本层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度/（丛、株）**			
	牛膝	0.2	3	10			
	蜈蚣凤尾蕨	0.2	8	24			
	地果	0.1	2	11			
	千里光	0.3	5	25			
样方外						



样地名	凤冈县陶家堡					
样方序号	5#	调查时间	2025.05.15	样方面积	1*1m	
海拔高程	833	经纬度	28.024476°N，107.753632°E			
植被类型	干旱毛蕨草丛	调查人	何琴、杨重驿			
郁闭度	90	草本层盖度	90			
坡度	/	坡向	/	坡形	/	
层次	种类组成及生长状况					
草本层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度/（丛、株）**		
	干旱毛蕨	0.3	80	40		
	三脉紫菀	0.4	3	7		
	竹叶草	0.2	2	10		
	窃衣	0.3	2	9		
	显子草	0.3	1	5		
	地果	0.1	2	1 丛		
样方外	盐麸木	灯台树	乌蔹子			



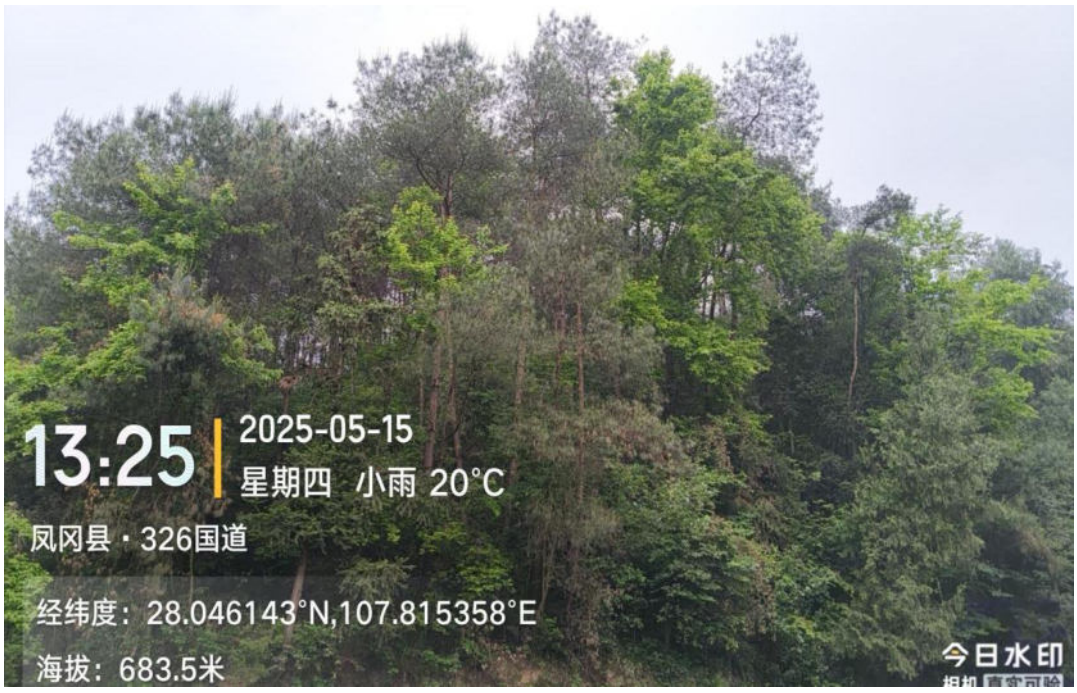
样地名	凤冈县周午山					
样方序号	6#	调查时间	2025.05.15	样方面积	20*20m	
海拔高程	808	经纬度	28.037329°N，107.782667°E			
植被类型	柏木林	调查人	何琴、杨重驿			
郁闭度	75	灌木层盖度	15	草本层盖度	20	
坡度	/	坡向	/	坡形	/	
层次	种类组成及生长状况					
乔木层	**种名**	**高度/m**	**胸径/cm**	**冠幅/m²**	**盖度/%**	**多度**
	柏木	8.5	14	2	2	70	24
灌木层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度**		
	白栎	1.4	3	12		
	盐麸木	1.9	2	6		
	黄荆	1.1	2	5		
	秋枫	0.7	1	2		
草本层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度/（丛、株）**		
	红盖鳞毛蕨	0.3	5	25		
	干旱毛蕨	0.2	8	32		
	江南卷柏	0.1	4	16		
	显子草	0.5	1	1 丛		
样方外	樟	光滑高粱蔗	铁仔	蝴蝶花		



样地名	凤冈县周午山					
样方序号	7#	调查时间	2025.05.15	样方面积	1*1m	
海拔高程	797	经纬度	28.036747°N，107.782499°E			
植被类型	干旱毛蕨草丛	调查人	何琴、杨重驿			
郁闭度	55	草本层盖度	55			
坡度	/	坡向	/	坡形	/	
层次	种类组成及生长状况					
草本层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度/（丛、株）**		
	干旱毛蕨	0.3	45	22		
	蕨	0.4	2	5		
	芒	0.3	1	3		
	显子草	0.3	2	5		
	地果	0.1	2	1 丛		
样方外	乌蔹子	常春藤	白栎	六月雪		



样地名	凤冈县 326 国道					
样方序号	8#	调查时间	2025.05.15	样方面积	20*20m	
海拔高程	683	经纬度	28.046143°N，107.815358°E			
植被类型	马尾松-枫香树林	调查人	何琴、杨重驿			
郁闭度	85	灌木层盖度	30	草本层盖度	20	
坡度	/	坡向	/	坡形	/	
层次	种类组成及生长状况					
乔木层	**种名**	**高度/m**	**胸径/cm**	**冠幅/m^2**	**盖度/%**	**多度**
	马尾松	15	20	2 2	60	50
	枫香树	10	18	2 2	10	5
	柏木	10	16	1.5 1.5	5	2
	杉木	11	16	1.5 1.5	8	3
灌木层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度**		
	白栎	1.3	5	15		
	灯台树	1.4	3	10		
	铁仔	0.5	3	12		
	马尾松	3.5	8	16		
	黄荆	2	5	16		
草本层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度/（丛、株）**		
	细圆藤	2	5	5 丛		
	芒萁	0.6	5	5 丛		
	浆果薹草	0.4	3	3 丛		
	艾	0.7	3	16		
样方外	乌蔹子	山莓	三脉紫菀			


13:25
2025-05-15
星期四 小雨 20°C
凤冈县·326国道
经纬度：28.046143°N,107.815358°E
海拔：683.5米
今日水印

样地名	凤冈县 326 国道					
样方序号	9#	调查时间	2025.05.15	样方面积	1*1m	
海拔高程	688	经纬度	28.045873°N，107.814665°E			
植被类型	窃衣草丛	调查人	何琴、杨重驿			
郁闭度	65	草本层盖度	65			
坡度	/	坡向	/	坡形	/	
层次	种类组成及生长状况					
草本层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度/（丛、株）**		
	干旱毛蕨	0.3	2	5		
	苏门白酒草	0.3	1	3		
	艾	0.3	2	6		
	阿拉伯婆婆纳	0.15	3	15		
	临时救	0.15	2	9		
	窃衣	0.5	55	20		
样方外	鸭跖草					



样地名	德江县 326 国道					
样方序号	10#	调查时间	2025.05.15	样方面积	20*20m	
海拔高程	676	经纬度	28.068271°N，107.850872°E			
植被类型	柏木林	调查人	何琴、杨重驿			
郁闭度	90	灌木层盖度	35	草本层盖度	15	
坡度	/	坡向	/	坡形	/	
层次	种类组成及生长状况					
乔木层	**种名**	**高度/m**	**胸径/cm**	**冠幅/m²**	**盖度/%**	**多度**
	柏木	8	14	1.5 1.5	90	45
灌木层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度**		
	油桐	1.7	5	11		
	金佛山荚蒾	1.4	10	22		
	火棘	1.5	10	3 丛		
	乌蔹子	2.3	5	5 丛		
	柏木	3.2	5	10		
草本层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度/（丛、株）**		
	芒	1.1	5	25		
	三脉紫菀	0.6	2	10		
	艾	0.4	3	16		
	珠芽景天	0.1	2	2 丛		
	江南卷柏	0.3	3	16		
样方外	马桑					



样地名	德江县 G56 杭瑞高速					
样方序号	11#	调查时间	2025.05.15	样方面积	5*5m	
海拔高程	681	经纬度	28.068966°N，107.850685°E			
植被类型	马桑灌丛	调查人	何琴、杨重驿			
郁闭度	50	灌木层盖度	50	草本层盖度	20	
坡度	/	坡向	/	坡形	/	
层次	种类组成及生长状况					
灌木层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度**		
	马桑	2.3	45	18		
	光滑高粱蔗	1.6	2	3		
	山莓	1.1	2	4		
	石楠	1.3	1	1		
草本层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度/（丛、株）**		
	芒	0.6	6	18		
	三脉紫菀	0.4	4	12		
	车前	0.2	1	4		
	艾	0.4	4	15		
	千里光	0.3	2	6		
样方外	金佛山荚蒾	小果蔷薇	木樨	铁线莲		



样地名	德江县 326 高速					
样方序号	12#	调查时间	2025.05.15	样方面积	5*5m	
海拔高程	697	经纬度	28.086261°N，107.864794°E			
植被类型	马桑灌丛	调查人	何琴、杨重驿			
郁闭度	60	灌木层盖度	60	草本层盖度	20	
坡度	/	坡向	/	坡形	/	
层次	种类组成及生长状况					
灌木层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度**		
	马桑	2.8	50	21		
	金佛山荚蒾	2.6	5	3		
	乌桕	0.6	2	2		
	光滑高粱蔗	0.9	3	2		
草本层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度/（丛、株）**		
	显子草	0.4	6	2 丛		
	艾	0.6	6	18		
	黄鹌菜	0.3	3	6		
	苎麻	0.6	3	5		
	贯众	0.2	1	5		
	丛生薹草	0.5	1	1 丛		
样方外	小果蔷薇	乌蔹子	青冈	枫香树	井栏边草	



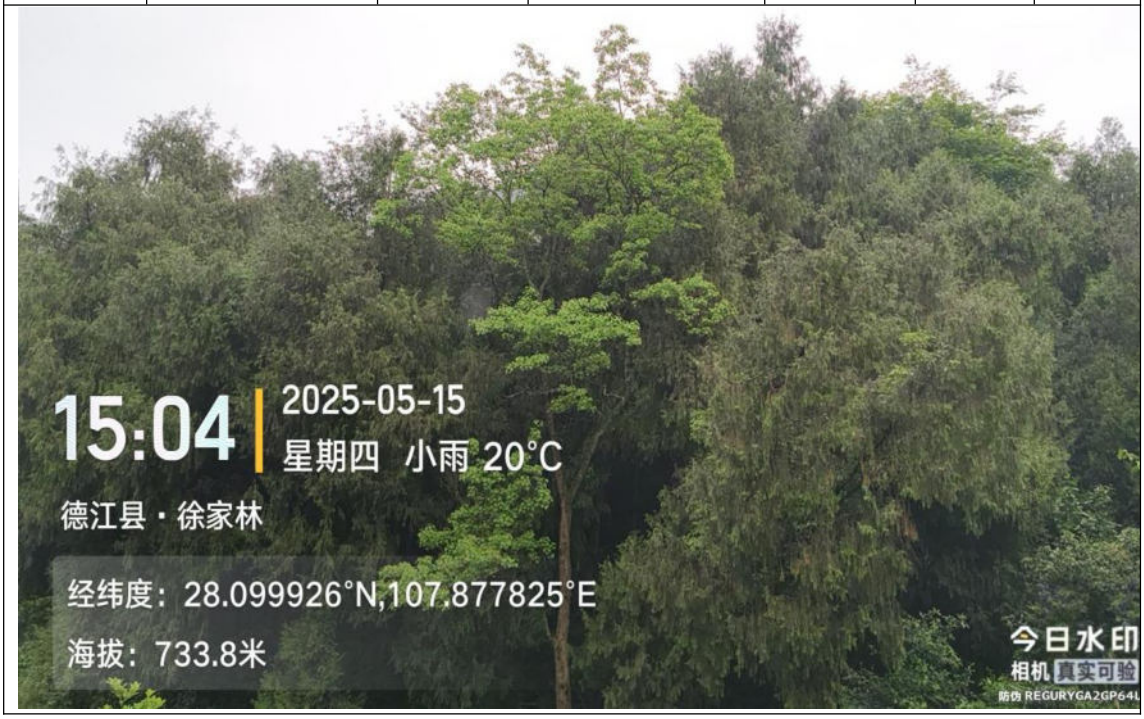
样地名	德江县 326 国道					
样方序号	13#	调查时间	2025.05.15	样方面积	20*20m	
海拔高程	721	经纬度	28.087291°N，107.865100°E			
植被类型	杨树林	调查人	何琴、杨重驿			
郁闭度	90	灌木层盖度	35	草本层盖度	15	
坡度	/	坡向	/	坡形	/	
层次	种类组成及生长状况					
乔木层	**种名**	**高度/m**	**胸径/cm**	**冠幅/m²**	**盖度/%**	**多度**
	杨树	13	16	3 3	80	20
	柏木	8	14	1.5 1.5	5	2
	刺槐	7	14	2 2	5	2
灌木层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度**		
	油桐	3.1	5	8		
	插田蔗	1.8	10	5 丛		
	刺槐	2.2	5	5		
	乌桕	1.5	2	3		
	枫香树	3.2	10	10		
草本层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度/（丛、株）**		
	竹叶草	0.1	5	25		
	牛膝	0.2	6	30		
	艾	0.2	3	16		
	何首乌	0.2	1	1 丛		
	鬼针草	0.2	4	18		
样方外	鸭跖草	风轮菜	酢浆草	马兰		



样地名	德江县打磨溪					
样方序号	14#	调查时间	2025.05.15	样方面积	1*1m	
海拔高程	722	经纬度	28.089286°N，107.863171°E			
植被类型	艾草丛	调查人	何琴、杨重驿			
郁闭度	60	草本层盖度	60			
坡度	/	坡向	/	坡形	/	
层次	种类组成及生长状况					
草本层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度/（丛、株）**		
	马兰	0.1	3	6		
	黄花蒿	0.1	1	3		
	艾	0.2	55	35		
	风轮菜	0.15	3	15		
	苋草	0.15	2	9		
	酢浆草	0.1	1	3		
样方外	牛膝					



样地名	德江县徐家林					
样方序号	15#	调查时间	2025.05.15	样方面积	20*20m	
海拔高程	733	经纬度	28.099926°N，107.877825°E			
植被类型	柏木林	调查人	何琴、杨重驿			
郁闭度	90	灌木层盖度	25	草本层盖度	20	
坡度	/	坡向	/	坡形	/	
层次	种类组成及生长状况					
乔木层	**种名**	**高度/m**	**胸径/cm**	**冠幅/m²**	**盖度/%**	**多度**
	柏木	8.5	16	1.5 1.5	85	40
	刺槐	8.5	14	1.5 1.5	5	2
灌木层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度**		
	黄荆	1.8	5	10		
	柏木	2.2	4	8		
	火棘	1.5	8	2 丛		
	乌蔹子	1.3	5	5 丛		
	金佛山荚蒾	2	3	6		
草本层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度/（丛、株）**		
	芒	1.1	8	8 丛		
	千里光	0.6	2	10		
	艾	0.3	3	14		
	蜈蚣凤尾蕨	0.3	5	25		
	干旱毛蕨	0.2	2	11		
样方外	柠檬草	海金沙	尖叶清风藤	海金子	野蔷薇	乌桕



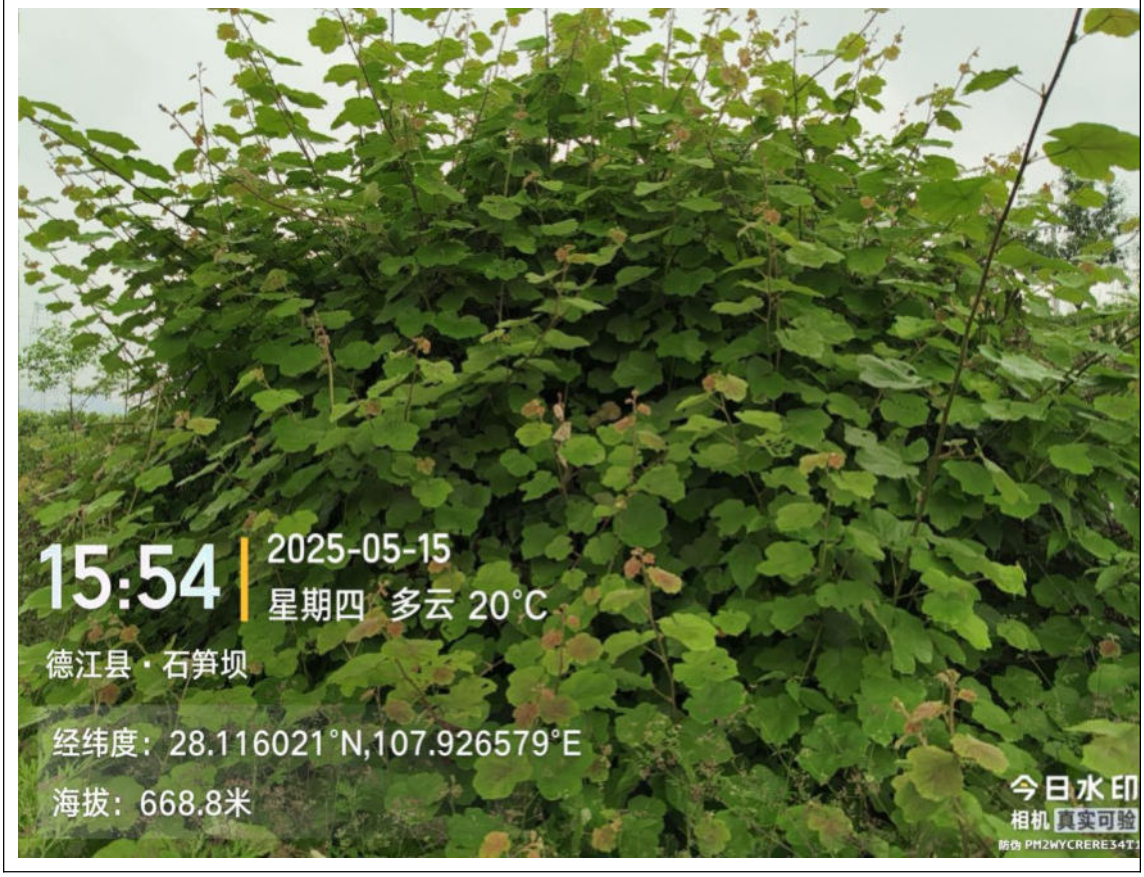
样地名	德江县杉树堡						
样方序号	16#	调查时间	2025.05.15		样方面积	20*20m	
海拔高程	713	经纬度	28.113629°N，107.908557°E				
植被类型	马尾松-枫香树林	调查人	何琴、杨重驿				
郁闭度	88	灌木层盖度		30	草本层盖度		25
坡度	/	坡向		/	坡形		/
层次	种类组成及生长状况						
乔木层	**种名**	**高度/m**	**胸径/cm**	**冠幅/m²**		**盖度/%**	**多度**
	枫香树	12.5	18	3	3	50	20
	马尾松	12.5	18	2.5	2.5	30	12
	杨树	11.5	16	2.5	2.5	8	1
灌木层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度**			
	枫香树	3.6	15	15			
	常春藤	2.1	5	10			
	灯台树	2.3	5	8			
	白栎	1.8	5	13			
草本层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度/（丛、株）**			
	千里光	0.5	1	5			
	芒	0.8	8	8 丛			
	井栏边草	0.4	2	12			
	红盖鳞毛蕨	0.6	2	15			
	苎草	0.2	2	13			


15:32
2025-05-15
星期四 小雨 19°C
德江县·杉树堡
经纬度：28.113629°N,107.908557°E
海拔：713.6米
今日水印
相机 真实可验

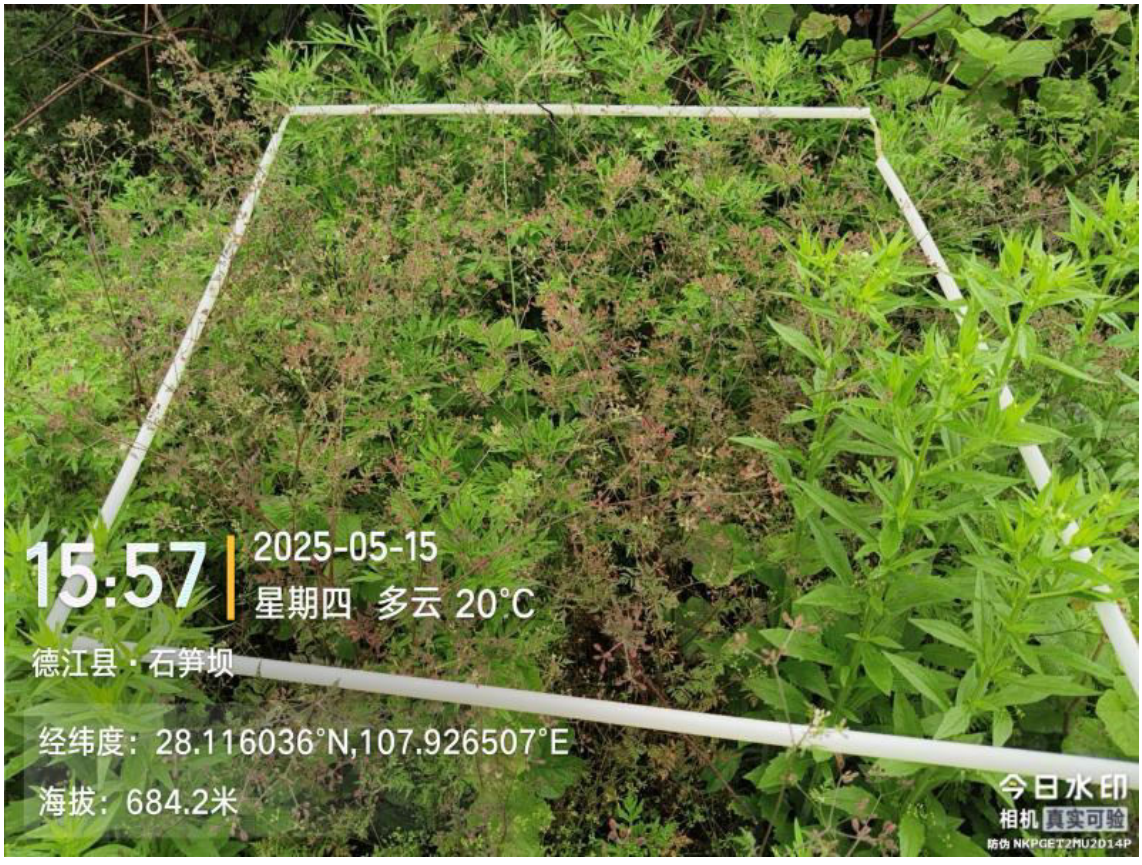
样地名	德江县石笋坝						
样方序号	17#	调查时间	2025.05.15		样方面积	20*20m	
海拔高程	683	经纬度	28.118162°N，107.923523°E				
植被类型	杨树林	调查人	何琴、杨重驿				
郁闭度	65	灌木层盖度		15	草本层盖度		20
坡度	/	坡向		/	坡形		/
层次	种类组成及生长状况						
乔木层	**种名**	**高度/m**	**胸径/cm**	**冠幅/m^2**		**盖度/%**	**多度**
	杨树	12	18	2.5	2.5	60	20
	刺槐	10	14	2	2	5	2
灌木层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度**			
	刺槐	1.6	3	3			
	马桑	1.1	5	10			
	杨树	1.3	5	8			
	插田蕉	0.8	2	6			
草本层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度/（丛、株）**			
	小舌紫菀	0.5	3	5			
	野燕麦	0.2	2	6			
	小赤麻	0.3	8	12			
	蕺菜	0.2	3	11			
	干旱毛蕨	0.3	4	16			
样方外	高粱蕉	云实	窃衣	木贼			


15:42
2025-05-15
星期四 多云 20°C
德江县·石笋坝
经纬度：28.118162°N,107.923523°E
海拔：683.2米
今日水印
相机 真实可验

样地名	德江县石笋坝					
样方序号	18#	调查时间	2025.05.15	样方面积	5*5m	
海拔高程	668	经纬度	28.116021°N，107.926579°E			
植被类型	灰白毛莓灌丛	调查人	何琴、杨重驿			
郁闭度	60	灌木层盖度	60	草本层盖度	30	
坡度	/	坡向	/	坡形	/	
层次	种类组成及生长状况					
灌木层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度**		
	灰白毛莓	2.3	50	21		
	光滑高粱蔗	1.2	5	3		
	女贞	1.6	2	2		
	盐麸木	1.6	3	3		
草本层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度/（丛、株）**		
	窃衣	0.4	6	20		
	艾	0.2	6	18		
	酸模	0.4	3	6		
	鼓子花	0.2	5	15		
	小蓬草	0.3	5	13		
	狗尾草	0.2	5	15		
样方外	黄荆	水芹	龙葵	空心莲子草	棒头草	



样地名	德江县石笋坝					
样方序号	19#	调查时间	2025.05.15		样方面积	1*1m
海拔高程	684	经纬度	28.116019°N，107.926464°E			
植被类型	窃衣草丛	调查人	何琴、杨重驿			
郁闭度	88	灌木层盖度		/	草本层盖度	88
坡度	/	坡向		/	坡形	/
层次	种类组成及生长状况					
草本层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度/（丛、株）**		
	窃衣	0.6	55	25		
	艾	0.4	15	8		
	一年蓬	0.6	10	5		
	雀麦	0.3	5	3		
	牛膝	0.2	3	3		
样方外	空心莲子草	老鹳草	鼓子花			



样地名	德江县石笋坝					
样方序号	20#	调查时间	2025.05.15	样方面积	1*1m	
海拔高程	684	经纬度	28.116036°N，107.926507°E			
植被类型	艾草丛	调查人	何琴、杨重驿			
郁闭度	95	灌木层盖度	/	草本层盖度	95	
坡度	/	坡向	/	坡形	/	
层次	种类组成及生长状况					
草本层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度/（丛、株）**		
	艾	0.5	85	42		
	老鹳草	0.3	2	5		
	雀麦	0.3	1	2		
	马唐	0.2	1	2		
	黄花蒿	0.3	2	5		
	凹叶景天	0.1	3	7		
	风轮菜	0.3	1	3		
样方外	铁线莲	扛板归	前胡			



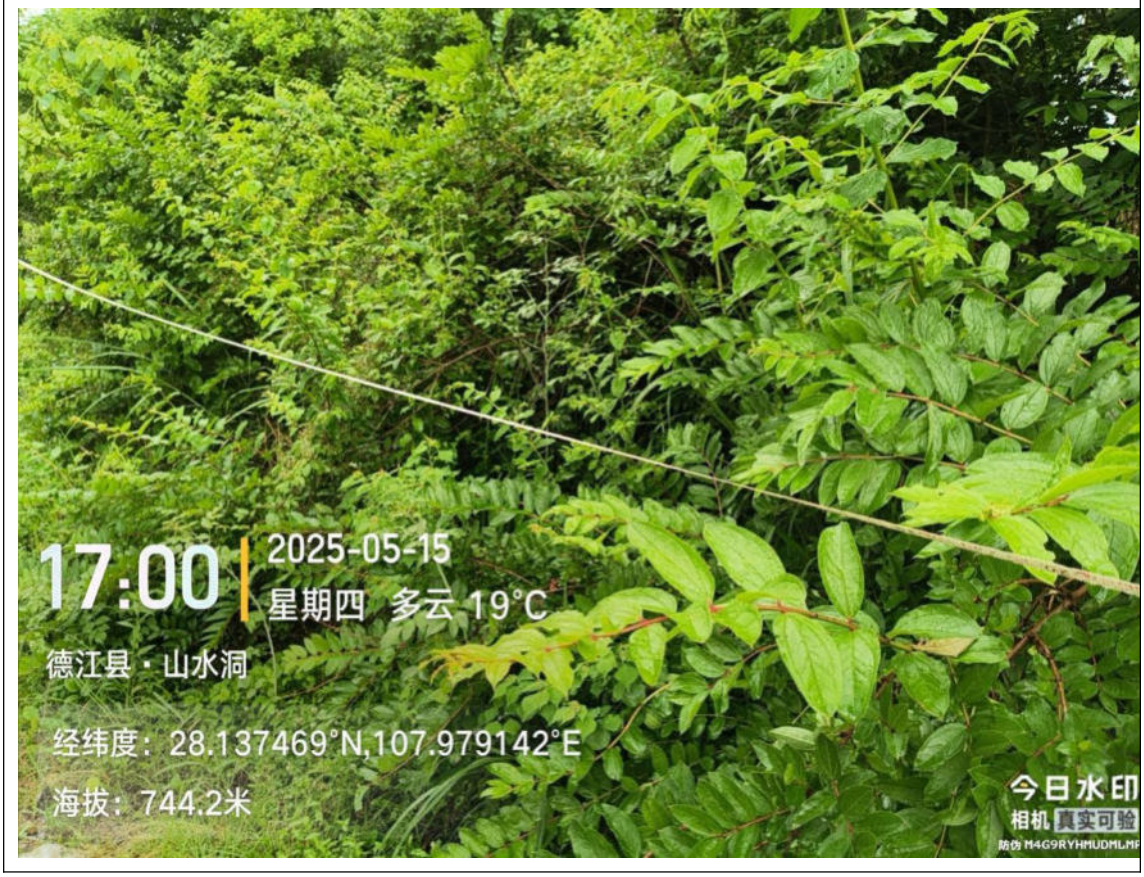
样地名	德江县新山精湛汽修						
样方序号	21#	调查时间	2025.05.15		样方面积	20*20m	
海拔高程	823	经纬度	28.124899°N，107.939886°E				
植被类型	枫香树林	调查人	何琴、杨重驿				
郁闭度	78	灌木层盖度		25	草本层盖度		30
坡度		坡向			坡形		
层次	种类组成及生长状况						
乔木层	**种名**	**高度/m**	**胸径/cm**	**冠幅/m²**		**盖度/%**	**多度**
	枫香树	12.5	16	3.5	3.5	70	28
	栗	10	18	3	3	8	2
灌木层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度**			
	盐麸木	1.5	4	8			
	枫香树	1.8	10	13			
	光亮山矾	3.2	5	5			
	南烛	2.5	5	8			
草本层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度/（丛、株）**			
	蝴蝶花	0.3	15	32			
	干旱毛蕨	0.4	8	16			
	井栏边草	0.4	3	12			
	贯众	0.4	2	8			
	小赤麻	0.2	2	8			
样方外	酸模	光滑高粱蔗	水麻	铁仔	细圆藤	白栎	珍珠花



样地名	德江县 416 乡道					
样方序号	22#	调查时间	2025.05.15	样方面积	20*20m	
海拔高程	834	经纬度	28.134330°N，107.963462°E			
植被类型	马尾松林	调查人	何琴、杨重驿			
郁闭度	75	灌木层盖度	30	草本层盖度	15	
坡度		坡向		坡形		
层次	种类组成及生长状况					
乔木层	**种名**	**高度/m**	**胸径/cm**	**冠幅/m²**	**盖度/%**	**多度**
	马尾松	12.5	16	2.5 2.5	70	28
	枫香树	10	18	3 3	8	2
灌木层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度**		
	灯台树	2.5	10	10		
	细枝柃	1.6	3	5		
	江南越橘	1.8	4	7		
	枫香树	2.8	7	10		
	白栎	2.2	6	8		
草本层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度/（丛、株）**		
	芒	0.6	6	25		
	芒萁	0.4	4	16		
	里白	0.5	5	21		
样方外	油桐	石岩枫	铁仔	山莓		



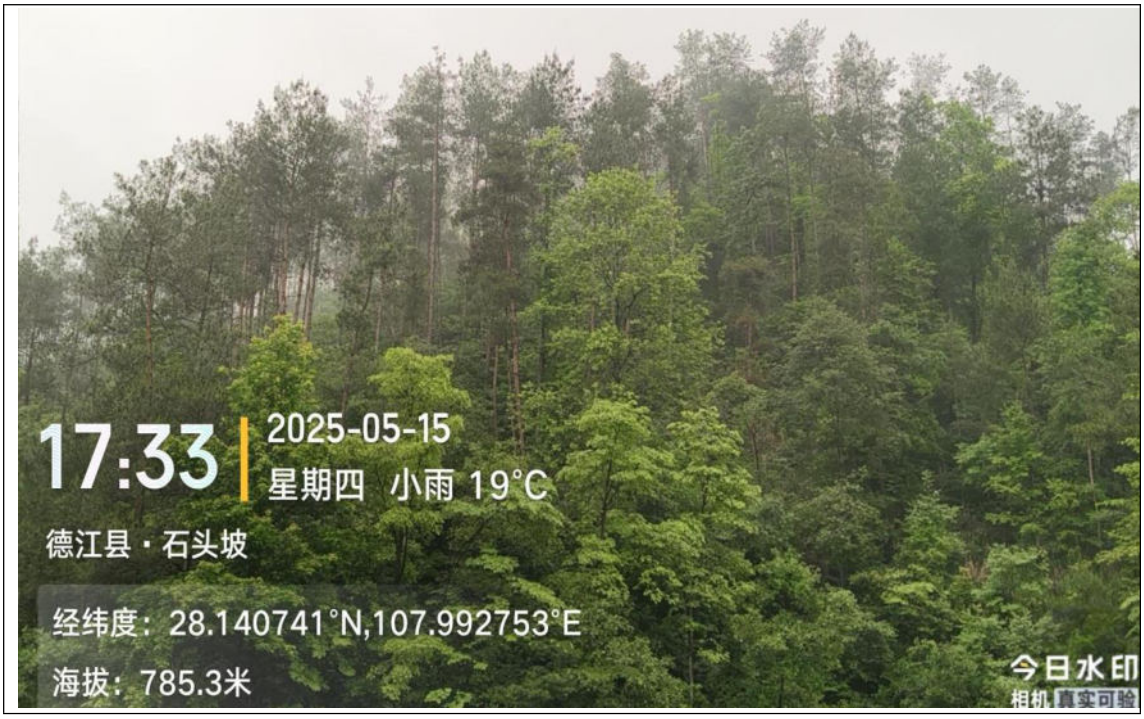
样地名	德江县山水洞						
样方序号	23#	调查时间	2025.05.15		样方面积	5*5m	
海拔高程	744	经纬度	28.137469°N，107.979142°E				
植被类型	马桑灌丛	调查人	何琴、杨重驿				
郁闭度	88	灌木层盖度		85	草本层盖度	25	
坡度	/	坡向		/	坡形	/	
层次	种类组成及生长状况						
灌木层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度**			
	马桑	2.8	65	32			
	插田蔗	1.3	10	8			
	化香树	2.2	10	5			
	石岩枫	1.5	3	3			
草本层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度/（丛、株）**			
	雀麦	0.4	5	16			
	珠芽景天	0.1	2	2 丛			
	临时救	0.1	2	5			
	三脉紫菀	0.4	6	15			
	白茅	0.3	10	22			
样方外	白簕	攀倒甑	烟管荚蒾	鸡屎藤	白车轴草	油桐	酸模叶蓼



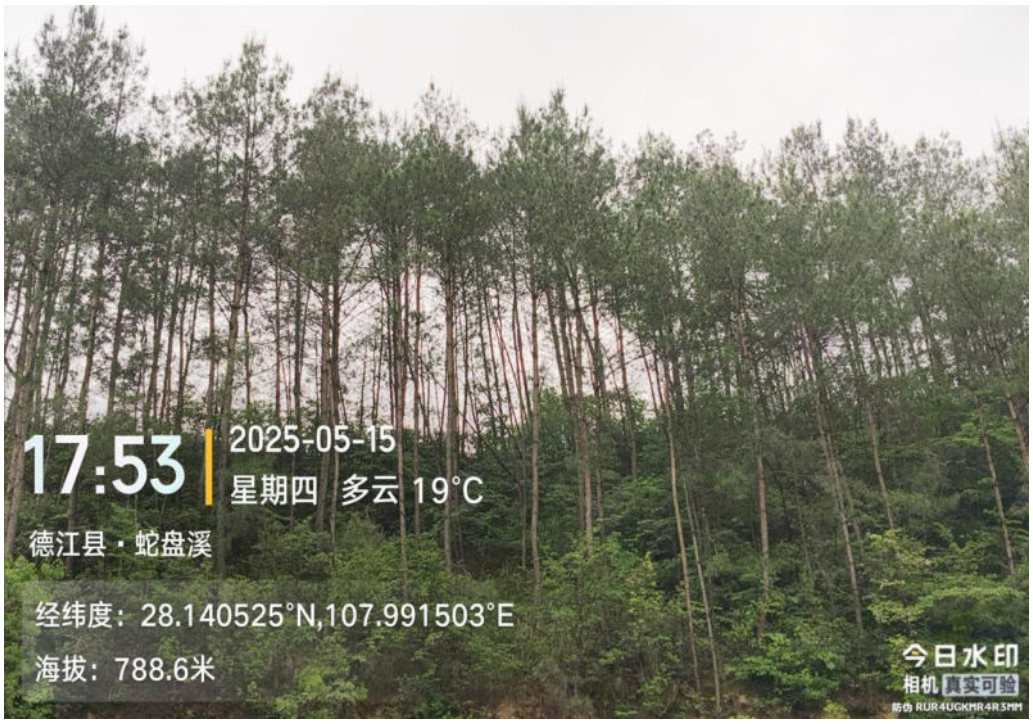
样地名	德江县山水洞					
样方序号	24#	调查时间	2025.05.15	样方面积	5*5m	
海拔高程	734	经纬度	28.137219°N，107.979257°E			
植被类型	灰白毛莓灌丛	调查人	何琴、杨重驿			
郁闭度	90	灌木层盖度	90	草本层盖度	30	
坡度	/	坡向	/	坡形	/	
层次	种类组成及生长状况					
灌木层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度**		
	灰白毛莓	1.8	70	36		
	插田蕉	1.5	10	10		
	忍冬	1.2	5	1 丛		
	野蔷薇	1.2	5	1 丛		
草本层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度/（丛、株）**		
	艾	0.2	5	14		
	水芹	0.3	5	12		
	蕨	0.4	8	18		
	老鹳草	0.2	6	12		
	节节草	0.3	6	14		
样方外	打破碗花花花	乌蔹莓	六月雪	披碱草	显子草	茜草	窃衣


17:02
2025-05-15
星期四 多云 19°C
德江县 · 山水洞
经纬度：28.137219°N,107.979257°E
海拔：734.8米
今日水印
相机 真实可验

样地名	德江县石头坡					
样方序号	25#	调查时间	2025.05.15	样方面积	20*20m	
海拔高程	785	经纬度	28.140741°N，107.992753°E			
植被类型	马尾松-枫香树林	调查人	何琴、杨重驿			
郁闭度	80	灌木层盖度	30	草本层盖度	18	
坡度	/	坡向	/	坡形	/	
层次	种类组成及生长状况					
乔木层	**种名**	**高度/m**	**胸径/cm**	**冠幅/m^2**	**盖度/%**	**多度**
	枫香树	10	16	3 3	12	4
	马尾松	12	18	2.5 2.5	60	24
	杉木	9	14	2 2	8	2
灌木层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度**		
	枫香树	3.1	8	16		
	杉木	2.1	5	10		
	光亮山矾	2.3	5	8		
	杜鹃	1.3	5	15		
	灯台树	2.5	6	13		
草本层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度/（丛、株）**		
	里白	0.7	5	5 丛		
	芒	0.4	3	8 丛		
	芒萁	0.4	2	10		
	红盖鳞毛蕨	0.6	2	8		
	小鱼仙草	0.3	2	11		
	蜈蚣凤尾蕨	0.2	3	14		


17:33
2025-05-15
星期四 小雨 19°C
德江县·石头坡
经纬度：28.140741°N,107.992753°E
海拔：785.3米
今日水印
相机 真实可验

样地名	德江县蛇盘溪					
样方序号	26#	调查时间	2025.05.15	样方面积	20*20m	
海拔高程	788	经纬度	28.140525°N，107.991503°E			
植被类型	马尾松林	调查人	何琴、杨重驿			
郁闭度	80	灌木层盖度	35	草本层盖度	20	
坡度	/	坡向	/	坡形	/	
层次	种类组成及生长状况					
乔木层	**种名**	**高度/m**	**胸径/cm**	**冠幅/m^2**	**盖度/%**	**多度**
	马尾松	12	18	2.5 2.5	60	24
灌木层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度**		
	白栎	2.3	10	16		
	马尾松	2.8	5	10		
	细枝柃	1.3	5	8		
	杜鹃	1.3	5	15		
	青冈	2.5	6	13		
草本层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度/（丛、株）**		
	芒萁	0.5	6	5 丛		
	芒	0.8	4	8		
	乌蕨	0.4	4	10		
	红盖鳞毛蕨	0.6	2	8		
	蝴蝶花	0.3	2	10		
	井栏边草	0.2	3	11		


17:53
2025-05-15
星期四 多云 19°C
德江县 · 蛇盘溪
经纬度：28.140525°N,107.991503°E
海拔：788.6米
今日水印
相机 真实可验
防伪 RUR4UGKMR4R3MM

样地名	德江县石头坡					
样方序号	27#	调查时间	2025.05.15	样方面积	1*1m	
海拔高程	798	经纬度	28.140216°N，107.991728°E			
植被类型	窃衣草丛	调查人	何琴、杨重驿			
郁闭度	90	灌木层盖度	/	草本层盖度	90	
坡度	/	坡向	/	坡形	/	
层次	种类组成及生长状况					
草本层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度/（丛、株）**		
	窃衣	0.3	80	25		
	蛇莓	0.2	2	6		
	扬子毛茛	0.3	2	5		
	竹叶草	0.1	1	5		
	垂盆草	0.1	2	5		
	芒	0.3	3	7		
样方外	马唐	鼓子花	水麻	艾	苏门白酒草	



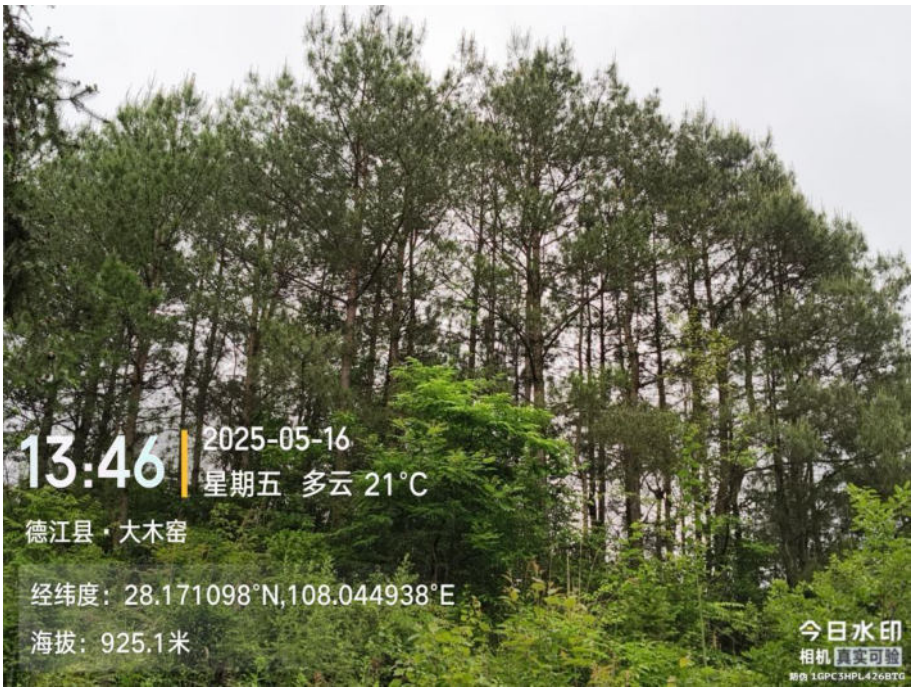
样地名	德江县梅子坝					
样方序号	28#	调查时间	2025.05.15	样方面积	20*20m	
海拔高程	802	经纬度	28.154280°N，108.014500°E			
植被类型	马尾松林	调查人	何琴、杨重驿			
郁闭度	75	灌木层盖度	35	草本层盖度	25	
坡度	/	坡向	/	坡形	/	
层次	种类组成及生长状况					
乔木层	**种名**	**高度/m**	**胸径/cm**	**冠幅/m²**		**盖度/%**	**多度**
	枫香树	12	18	3	3	10	4
	马尾松	11	16	2.5	2.5	65	20
灌木层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度**			
	枫香树	3.1	5	6			
	盐麸木	4.3	5	8			
	楤木	1.8	5	5			
	乌蔹子	3.5	15	5 丛			
	山莓	1.4	5	15			
草本层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度/（丛、株）**			
	芒	0.7	5	5 丛			
	千里光	0.4	4	15			
	蜈蚣凤尾蕨	0.2	2	10			
	艾	0.2	2	8			
	江南卷柏	0.1	2	20			
	四叶葎	0.5	3	12			


18:29
2025-05-15
星期四 多云 18°C
德江县 · 梅子坝
经纬度：28.154280°N,108.014500°E
海拔：802.3米
今日水印

样地名	德江县曹家					
样方序号	29#	调查时间	2025.05.16	样方面积	20*20m	
海拔高程	904	经纬度	28.166363°N，108.040636°E			
植被类型	马尾松林	调查人	何琴、杨重驿			
郁闭度	85	灌木层盖度	30	草本层盖度	30	
坡度		坡向		坡形		
层次	种类组成及生长状况					
乔木层	种名	高度/m	胸径/cm	冠幅/m2	盖度/%	多度
	马尾松	12	16	3 3	65	18
	枫香树	10	14	2.5 2.5	10	5
	杉木	11	14	2 2	10	5
灌木层	种名	高度/m	盖度/%	多度		
	灯台树	3.8	10	12		
	冬青	2.4	6	7		
	野柿	3.3	4	5		
	白栎	1.7	5	9		
	杉木	3.1	5	5		
草本层	种名	高度/m	盖度/%	多度/（丛、株）		
	芒	1.4	6	18		
	蜈蚣凤尾蕨	0.2	5	32		
	红盖鳞毛蕨	0.4	5	26		
	小赤麻	0.3	4	24		
	何首乌	0.1	3	18		
	乌蔹莓	0.2	3	15		
样方外	灰白毛莓	毛桐	插田蔗			



样地名	德江县大木窑					
样方序号	30#	调查时间	2025.05.16	样方面积	20*20m	
海拔高程	925	经纬度	28.171098°N，108.044938°E			
植被类型	马尾松林	调查人	何琴、杨重驿			
郁闭度	70	灌木层盖度	30	草本层盖度	25	
坡度		坡向		坡形		
层次	种类组成及生长状况					
乔木层	**种名**	**高度/m**	**胸径/cm**	**冠幅/m²**	**盖度/%**	**多度**
	马尾松	15	18	2.5 2.5	60	24
	盐麸木	10	12	2 2	5	4
	枫香树	10	14	2.5 2.5	5	2
灌木层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度**		
	油桐	4.1	10	10		
	盐麸木	2.6	8	8		
	光亮山矾	3.2	4	4		
	灯台树	2.8	5	5		
	杉木	3.4	6	6		
草本层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度/（丛、株）**		
	千里光	0.4	8	25		
	里白	0.6	4	16		
	芒萁	0.5	2	2 丛		
	干旱毛蕨	0.2	6	32		
	地果	0.2	5	25		
样方外	山胡椒	白栎	小叶菝葜	中华猕猴桃	海金子	云实


13:46
2025-05-16
星期五 多云 21°C
德江县·大木窑
经纬度：28.171098°N,108.044938°E
海拔：925.1米
今日水印
相机 真实可验

样地名	德江县大木窑					
样方序号	31#	调查时间	2025.05.16	样方面积	1*1m	
海拔高程	929	经纬度	28.171275°N，108.044795°E			
植被类型	干旱毛蕨草丛	调查人	何琴、杨重驿			
郁闭度	98	草本层盖度	98			
坡度	/	坡向	/	坡形	/	
层次	种类组成及生长状况					
草本层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度/（丛、株）**		
	干旱毛蕨	0.3	85	40		
	竹叶草	0.1	2	15		
	小赤麻	0.1	3	21		
	井栏边草	0.2	3	20		
	蝴蝶花	0.3	2	10		
	鸭儿芹	0.2	1	5		
	何首乌	0.1	1	3		
样方外	毛桐	海金沙	马尾松	杉木		



样地名	德江县大木窑						
样方序号	32#	调查时间	2025.05.16		样方面积	20*20m	
海拔高程	797	经纬度	28.174203°N，108.045857°E				
植被类型	马尾松-枫香树林	调查人	何琴、杨重驿				
郁闭度	88	灌木层盖度		30	草本层盖度		20
坡度		坡向			坡形		
层次	种类组成及生长状况						
乔木层	**种名**	**高度/m**	**胸径/cm**	**冠幅/m²**		**盖度/%**	**多度**
	枫香树	13	18	3.5	3.5	60	20
	马尾松	13	16	2.5	2.5	20	8
	杉木	11.5	14	2	2	8	2
灌木层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度**			
	枫香树	3.1	10	15			
	杉木	3.6	8	8			
	山胡椒	2.2	4	6			
	细枝柃	1.8	5	5			
	杜鹃	1.4	5	15			
草本层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度/（丛、株）**			
	常山	0.5	6	18			
	棕榈	2.1	4	4			
	阔叶十大功劳	0.4	2	4			
	鸡屎藤	0.5	2	6			
	浆果薹草	0.4	3	3 丛			
	打破碗花花花	0.2	2	11			
	糯米团	0.2	2	10			
样方外	金珠柳	麻栎	冬青	前胡	花椒簕		



样地名	德江县桂花树					
样方序号	33#	调查时间	2025.05.16	样方面积	5*5m	
海拔高程	852	经纬度	28.179696°N，108.062573°E			
植被类型	灰白毛莓灌丛	调查人	何琴、杨重驿			
郁闭度	80	灌木层盖度	80	草本层盖度	20	
坡度	/	坡向	/	坡形	/	
层次	种类组成及生长状况					
灌木层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度**		
	灰白毛莓	2.1	60	6 丛		
	老虎刺	1.8	5	5		
	插田蔗	1.4	5	10		
	尖叶清风藤	1.6	5	6		
	水麻	1.5	5	5		
草本层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度/（丛、株）**		
	艾	0.2	3	10		
	鼓子花	0.3	6	18		
	灯芯草	0.3	4	14		
	芒	0.7	3	6		
	棕叶狗尾草	0.3	6	3 丛		
样方外	刺槐	蝴蝶花	小果蔷薇			


12:33
2025-05-16
星期五 阴 20°C
德江县 · 桂花树
经纬度：28.179696°N,108.062573°E
海拔：852.4米
今日水印
相机 真实可验

样地名	德江县桂花树					
样方序号	34#	调查时间	2025.05.16	样方面积	5*5m	
海拔高程	862	经纬度	28.179921°N，108.062417°E			
植被类型	马桑灌丛	调查人	何琴、杨重驿			
郁闭度	65	灌木层盖度	65	草本层盖度	20	
坡度	/	坡向	/	坡形	/	
层次	种类组成及生长状况					
灌木层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度**		
	马桑	2.5	45	22		
	小果蔷薇	1.3	6	6		
	尖叶清风藤	2.1	5	10		
	插田蕉	1.6	2	6		
	美丽胡枝子	1.5	3	3		
草本层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度/（丛、株）**		
	芒	1.2	6	18		
	白茅	0.3	4	15		
	井栏边草	0.3	2	8		
	贯众	0.2	3	9		
	艾	0.5	5	20		
样方外	铁线莲	杨树	盐麸木	刺槐	水麻	


12:31
2025-05-16
星期五 阴 20°C
德江县·桂花树
经纬度：28.179921°N,108.062417°E
海拔：862.8米
今日水印
相机 真实可验

样地名	德江县石板坳					
样方序号	35#	调查时间	2025.05.16	样方面积	20*20m	
海拔高程	791	经纬度	28.204719°N，108.086043°E			
植被类型	枫香树林	调查人	何琴、杨重驿			
郁闭度	75	灌木层盖度	35	草本层盖度	25	
坡度		坡向		坡形		
层次	种类组成及生长状况					
乔木层	**种名**	**高度/m**	**胸径/cm**	**冠幅/m²**	**盖度/%**	**多度**
	枫香树	12	16	3.5	3.5	60	18
	杉木	12	16	2	2	10	6
	化香树	10	14	2.5	2.5	5	2
灌木层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度**			
	化香树	3.5	10	10			
	白栎	1.6	8	15			
	枫香树	2.2	6	8			
	盐麸木	3.2	6	6			
	乌蔹子	1.7	5	5 丛			
草本层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度/（丛、株）**			
	红盖鳞毛蕨	0.4	4	25			
	棕榈	3.2	5	5			
	芒	0.8	5	5 丛			
	窃衣	0.2	2	20			
	江南卷柏	0.2	2	15			
样方外	山胡椒	檀梨	常山				



样地名	德江县岩子头						
样方序号	36#	调查时间	2025.05.16		样方面积	20*20m	
海拔高程	812	经纬度	28.215800°N，108.096284°E				
植被类型	枫香树林	调查人	何琴、杨重驿				
郁闭度	70	灌木层盖度		35	草本层盖度		18
坡度		坡向			坡形		
层次	种类组成及生长状况						
乔木层	**种名**	**高度/m**	**胸径/cm**	**冠幅/m²**		**盖度/%**	**多度**
	枫香树	12	18	3.5	3.5	60	24
	盐麸木	9	14	2	2	2	1
	麻栎	10	16	2.5	2.5	8	4
灌木层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度**			
	白栎	1.5	8	10			
	山胡椒	1.8	10	13			
	藤黄檀	2.2	6	8			
	铁线莲	1.2	6	6			
	野柿	2.7	3	3			
草本层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度/（丛、株）**			
	蝴蝶花	0.3	5	25			
	芒	1.2	8	4 丛			
	鸡屎藤	0.6	1	10			
	小赤麻	0.2	2	15			
	三脉紫菀	0.4	2	8			
样方外	盐麸木	缫丝花	铁仔	小蜡	化香树	河北木蓝	虎掌



样地名	德江县岩子头					
样方序号	37#	调查时间	2025.05.16	样方面积	20*20m	
海拔高程	807	经纬度	28.215689°N，108.096137°E			
植被类型	杨树林	调查人	何琴、杨重驿			
郁闭度	70	灌木层盖度	25	草本层盖度	20	
坡度		坡向		坡形		
层次	种类组成及生长状况					
乔木层	**种名**	**高度/m**	**胸径/cm**	**冠幅/m²**	**盖度/%**	**多度**
	杨树	14	18	3 3	70	28
灌木层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度**		
	常春藤	2.5	7	7 丛		
	小果蔷薇	2.8	8	2 丛		
	枫香树	3.2	4	6		
	盐麸木	2.2	4	8		
	忍冬	2.7	2	4		
草本层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度/（丛、株）**		
	艾	0.3	5	25		
	芒	1.2	5	2 丛		
	披碱草	0.4	4	15		
	千里光	0.2	3	18		
	苎麻	0.4	3	6		
样方外	白茅	茜草				



样地名	德江县岩子头					
样方序号	38#	调查时间	2025.05.16	样方面积	5*5m	
海拔高程	802	经纬度	28.215926°N，108.096779°E			
植被类型	灰白毛莓灌丛	调查人	何琴、杨重驿			
郁闭度	80	灌木层盖度	80	草本层盖度	30	
坡度	/	坡向	/	坡形	/	
层次	种类组成及生长状况					
灌木层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度**		
	灰白毛莓	2.5	65	4 丛		
	杨树	2.8	5	14		
	插田蔗	1.1	5	5		
	乌蔗子	0.8	5	6		
草本层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度/（丛、株）**		
	葛	0.5	10	2 丛		
	窃衣	0.3	6	27		
	黄花蒿	0.3	4	22		
	芒	0.6	3	6		
	一年蓬	0.3	6	30		
样方外	小蓬草	无心菜	长萼堇菜			



样地名	德江县岩子头					
样方序号	39#	调查时间	2025.05.16	样方面积	1*1m	
海拔高程	806	经纬度	28.216000°N，108.096766°E			
植被类型	艾草丛	调查人	何琴、杨重驿			
郁闭度	90	草本层盖度	90			
坡度	/	坡向	/	坡形	/	
层次	种类组成及生长状况					
草本层	**种名**	**高度/m**	**盖度/%**	**多度/（丛、株）**		
	艾	0.3	60	30		
	窃衣	0.1	5	10		
	葛	0.2	5	6		
	糯米团	0.2	10	20		
	披碱草	0.25	5	9		
	乌蔹莓	0.2	3	5		
	一年蓬	0.1	2	3		
样方外	拉拉藤	豨莶	垂盆草	小藜		
	无心菜	半夏				



2.样线调查记录表

观测地点：小凼		**样线编号：1#**		**样线长度：1.2km**	**观测日期：2025.05.15**	
观测时间：11：00		观测者：杨重驿		记录者：杨重驿	天气状况：小雨	
E107.741481,N28.021393		E107.74046,N28.024494		起点海拔：1024m	终点海拔：983m	
起点植被类型：农田		终点植被类型：森林		备注：/	/	
人为干扰类型：		道路交通		人为干扰强度：	弱	
温度：18℃		湿度：80%		风速：2.5m/s	/	
序号	中文名	学名	数量	与样线垂直距离（m）	行为类型	生境类型
1	棕背伯劳	*Lanius schach*	1	45	停歇	农田
2	麻雀	*Passer montanus*	3	80	飞行	农田
3	珠颈斑鸠	*Streptopelia chinensis*	1	75	停歇	森林

观测地点：核桃园		**样线编号：2#**		**样线长度：1.0km**	**观测日期：2025.05.15**	
观测时间：12：00		观测者：杨重驿		记录者：杨重驿	天气状况：小雨	
E107.794654,N28.04169		E107.797577,N28.049708		起点海拔：719m	终点海拔：739m	
起点植被类型：森林		终点植被类型：湿地		备注：/	/	
人为干扰类型：		道路交通		人为干扰强度：	中	
温度：18℃		湿度：70%		风速：2.5m/s	/	
序号	中文名	学名	数量	与样线垂直距离（m）	行为类型	生境类型
1	白头鹎	*Pycnonotus sinensis*	2	65	停歇	森林
2	灰喜鹊	*Cyanopica cyanus*	5	85	飞行	森林
3	麻雀	*Passer montanus*	6	95	停歇	森林
4	八哥	*Acridotheres cristatellus*	1	50	飞行	湿地

观测地点：白杨林		**样线编号：3#**		**样线长度：1.5km**	**观测日期：2025.05.15**	
观测时间 13：30		观测者：杨重驿		记录者：杨重驿	天气状况：小雨	
E107.782667,N28.037329		E107.849918,N28.074220		起点海拔：808m	终点海拔：695m	
起点植被类型：农田		终点植被类型：灌丛		备注：/	/	
人为干扰类型：		道路交通		人为干扰强度：	强	
温度：20℃		湿度：85%		风速：2m/s	/	
序号	中文名	学名	数量	与样线垂直距离（m）	行为类型	生境类型
1	麻雀	*Passer montanus*	3	70	停歇	农田
2	大杜鹃	*Cuculus canorus*	1	60	飞行	农田

观测地点：打磨溪	**样线编号：4#**	**样线长度：1.2km**	**观测日期：**

				2025.05.15	
观测时间：14：10		观测者：杨重驿		记录者：杨重驿	天气状况：多云
E107.861031,N28.089492		E107.862903,N28.085679		起点海拔：706m	终点海拔：733m
起点植被类型：农田		终点植被类型：城镇		备注：/	/
人为干扰类型：		道路交通		人为干扰强度：	强
温度：19℃		湿度：65%		风速：2.5m/s	/
序号	中文名	学名	数量	与样线垂直距离（m）	行为类型	生境类型
1	白鹡鸰	*Motacilla alba*	4	55	停歇	农田
2	家燕	*Hirundo rustica*	2	60	飞行	城镇
3	灰喜鹊	*Cyanopica cyanus*	2	70	停歇	城镇

观测地点：徐家林		**样线编号：5#**		**样线长度：1.4km**	**观测日期：2025.05.15**
观测时间：15：00		观测者：杨重驿		记录者：杨重驿	天气状况：小雨
E107.876935,N28.098356		E107.883355,N28.098118		起点海拔：746m	终点海拔：745m
起点植被类型：湿地		终点植被类型：农田		备注：/	/
人为干扰类型：		道路交通		人为干扰强度：	强
温度：20℃		湿度：90%		风速：3m/s	/
序号	中文名	学名	数量	与样线垂直距离（m）	行为类型	生境类型
1	棕背伯劳	*Lanius schach*	2	90	停歇	湿地
2	树鹨	*Anthus hodgsoni*	4	70	停歇	城镇

观测地点：堰塘湾		**样线编号：6#**		**样线长度：1.0km**	**观测日期：2025.05.15**
观测时间：15：40		观测者：杨重驿		记录者：杨重驿	天气状况：多云
E107.923364,N28.115744		E107.926579,N28.116021		起点海拔：709m	终点海拔：669m
起点植被类型：森林		终点植被类型：灌丛		备注：/	/
人为干扰类型：		道路交通		人为干扰强度：	强
温度：20℃		湿度：70%		风速：2.5m/s	/
序号	中文名	学名	数量	与样线垂直距离（m）	行为类型	生境类型
1	苍鹭	*Ardea cinerea*	1	40	飞行	湿地
2	棕背伯劳	*Lanius schach*	2	60	停歇	森林
3	白鹡鸰	*Motacilla alba*	2	85	停歇	灌丛

观测地点：五塘沟	**样线编号：7#**	**样线长度：1.5km**	**观测日期：2025.05.15**
观测时间：16：10	观测者：杨重驿	记录者：杨重驿	天气状况：多云
E107.938330,N28.125351	E107.939886,N28.124899	起点海拔：903m	终点海拔：823m
起点植被类型：农田	终点植被类型：森林	备注：/	/
人为干扰类型：	道路交通	人为干扰强度：	弱

温度：19℃		湿度：45%		风速：3m/s		/
序号	中文名	学名	数量	与样线垂直距离（m）	行为类型	生境类型
1	红嘴蓝鹊	*Lanius schach*	1	45	停歇	农田
2	麻雀	*Passer montanus*	3	20	飞行	农田
3	领雀嘴鹎	*Spizixos semitorques*	1	80	停歇	森林

观测地点：山水洞		**样线编号：8#**		**样线长度：1.5km**		**观测日期：2025.05.15**
观测时间：17：00		观测者：杨重驿		记录者：杨重驿		天气状况：多云
E107.979142,N28.137469		E107.982941,N28.137110		起点海拔：744m		终点海拔：724m
起点植被类型：灌丛		终点植被类型：湿地		备注：/		/
人为干扰类型：		道路交通		人为干扰强度：		中
温度：19℃		湿度：45%		风速：2.5m/s		/
序号	中文名	学名	数量	与样线垂直距离（m）	行为类型	生境类型
1	白鹡鸰	*Motacilla alba*	3	85	停歇	灌丛
2	麻雀	*Passer montanus*	3	50	飞行	湿地
3	大山雀	*Parus major*	2	110	飞行	森林

观测地点：石头坡		**样线编号：9#**		**样线长度：1.2km**		**观测日期：2025.05.15**
观测时间：17：40		观测者：杨重驿		记录者：杨重驿		天气状况：小雨
E107.992753,N28.140741		E107.993813,N28.142542		起点海拔：785m		终点海拔：817m
起点植被类型：森林		终点植被类型：农田		备注：/		/
人为干扰类型：		道路交通		人为干扰强度：		弱
温度：19℃		湿度：85%		风速：2.5m/s		/
序号	中文名	学名	数量	与样线垂直距离（m）	行为类型	生境类型
1	白鹭	*Lanius schach*	1	70	觅食	农田
2	麻雀	*Passer montanus*	5	55	飞行	农田
3	灰喜鹊	*Cyanopica cyanus*	2	95	停歇	森林
4	八哥	*Acridotheres cristatellus*	1	60	停歇	森林

观测地点：曹家		**样线编号：10#**		**样线长度：1.2km**		**观测日期：2025.05.16**
观测时间：14：00		观测者：杨重驿		记录者：杨重驿		天气状况：晴
E108.039901,N28.166175		E108.044938,N28.171098		起点海拔：946m		终点海拔：925m
起点植被类型：森林		终点植被类型：灌丛		备注：/		/
人为干扰类型：		道路交通		人为干扰强度：		强
温度：21℃		湿度：40%		风速：2m/s		/
序号	中文名	学名	数量	与样线垂直距离（m）	行为类型	生境类型

1	棕背伯劳	*Lanius schach*	2	65	停歇	森林
2	麻雀	*Passer montanus*	5	70	停歇	农田
3	珠颈斑鸠	*Streptopelia chinensis*	1	95	飞行	灌丛

观测地点：石板坳		**样线编号：11#**		**样线长度：2.1km**	**观测日期：2025.05.16**	
观测时间：10：40		观测者：杨重驿		记录者：杨重驿	天气状况：多云	
E108.086043,N28.204719		E108.096137,N28.215689		起点海拔：791m	终点海拔：807m	
起点植被类型：森林		终点植被类型：灌丛		备注：/	/	
人为干扰类型：		道路交通		人为干扰强度：	中	
温度：20℃		湿度：50%		风速：2m/s	/	
序号	中文名	学名	数量	与样线垂直距离（m）	行为类型	生境类型
1	白颊噪鹛	*Lanius schach*	1	45	停歇	灌丛
2	麻雀	*Passer montanus*	4	80	飞行	农田

3.植物名录

序号	种名	种拉丁名	科名	科拉丁名	属名	属拉丁名	濒危等级	特有种	来源
1	乌毛蕨	*Blechnopsis orientalis*	乌毛蕨科	Blechnaceae	乌毛蕨属	Blechnopsis	LC	否	文献资料
2	狗脊	*Woodwardia japonica*			狗脊属	Woodwardia	LC	否	实地调查
3	蕨	*Pteridium aquilinum*	碗蕨科	Dennstaedtiaceae	蕨属	Pteridium	LC	否	实地调查
4	贯众	*Cyrtomium fortunei*	鳞毛蕨科	Dryopteridaceae	贯众属	Cyrtomium	LC	是	实地调查
5	问荆	*Equisetum arvense*	木贼科	Equisetaceae	木贼属	Equisetum	LC	否	实地调查
6	木贼	*Equisetum hyemale*					LC	否	文献资料
7	节节草	*Equisetum ramosissimum*					LC	否	实地调查
8	芒萁	*Dicranopteris pedata*	里白科	Gleicheniaceae	芒萁属	Dicranopteris	LC	否	实地调查
9	里白	*Diplopterygium glaucum*			里白属	Hicriopteris	LC	否	实地调查
10	乌蕨	*Odontosoria chinensis*	鳞始蕨科	Lindsaeaceae	乌蕨属	Stenoloma	LC	否	实地调查
11	海金沙	*Lygodium japonicum*	海金沙科	Lygodiaceae	海金沙属	Lygodium	LC	否	实地调查
12	肾蕨	*Nephrolepis cordifolia*	肾蕨科	Nephrolepidaceae	肾蕨属	Nephrolepis	LC	否	文献资料
13	紫萁	*Osmunda japonica*	紫萁科	Osmundaceae	紫萁属	Osmunda	LC	否	实地调查
14	槲蕨	*Drynaria roosii*	水龙骨科	Polypodiaceae	槲蕨属	Drynaria	LC	否	实地调查
15	铁线蕨	*Adiantum capillus-veneris*	凤尾蕨科	Pteridaceae	铁线蕨属	Adiantum	LC	否	文献资料
16	假鞭叶铁线蕨	*Adiantum malesianum*					LC	否	文献资料
17	银粉背蕨	*Aleuritopteris argentea*			粉背蕨属	Aleuritopteris	LC	否	文献资料
18	野雉尾金粉蕨	*Onychium japonicum*			金粉蕨属	Onychium	LC	否	文献资料
19	井栏边草	*Pteris multifida*			凤尾蕨属	Pteris	LC	否	实地调查
20	蜈蚣凤尾蕨	*Pteris vittata*					LC	否	实地调查
21	江南卷柏	*Selaginella moellendorffii*	卷柏科	Selaginellaceae	卷柏属	Selaginella	LC	否	文献资料
22	渐尖毛蕨	*Cyclosorus acuminatus*	金星蕨科	Thelypteridaceae	毛蕨属	Cyclosorus	LC	否	文献资料

23	干旱毛蕨	*Cyclosorus aridus*					LC	否	实地调查
24	中华金星蕨	*Parathelypteris chinensis*			金星蕨属	Parathelypteris	LC	否	文献资料
25	水杉	*Metasequoia glyptostroboides*	柏科	Cupressaceae	水杉属	Metasequoia	EN	是	实地调查
26	银杏	*Ginkgo biloba*	银杏科	*Ginkgoaceae*	银杏属	Ginkgo	EN	是	实地调查
27	红豆杉	*Taxus wallichiana*	红豆杉科	Taxaceae	红豆杉属	Taxus	VU	否	实地调查
28	杉木	*Cunninghamia lanceolata*	柏科	Cupressaceae	杉木属	Cunninghamia	LC	否	实地调查
29	柏木	*Cupressus funebris*			柏木属	Cupressus	LC	是	实地调查
30	圆柏	*Juniperus chinensis*			刺柏属	Juniperus	LC	否	文献资料
31	侧柏	*Platycladus orientalis*			侧柏属	Platycladus	LC	否	文献资料
32	柳杉	*Cryptomeria japonica*			柳杉属	Cryptomeria		否	实地调查
33	铁坚油杉	*Keteleeria davidiana*	松科	Pinaceae	油杉属	Keteleeria	LC	否	文献资料
34	华山松	*Pinus armandi*			松属	Pinus	LC	否	文献资料
35	马尾松	*Pinus massoniana*					LC	否	实地调查
36	荷花木兰	*Magnolia grandiflora*	木兰科	Magnaliaceae	北美木兰属	Magnolia	LC	否	实地调查
37	白兰	*Michelia alba*			含笑属	Michelia	LC	否	文献资料
38	醉香含笑	*Michelia macclurei*					LC	否	文献资料
39	玉兰	*Magnolia denudata*			木兰属	Magnolia	LC	否	实地调查
40	木莲	*Manglietia fordiana*			木莲属	Manglietia	LC	否	文献资料
41	蜡梅	*Chimonanthus praecox*	蜡梅科	Calycanthaceae	蜡梅属	Chimonanthus	LC	是	文献资料
42	山橿	*Lindera reflexa*	樟科	Lauraceae	山胡椒属	Lindera	LC	是	文献资料
43	山胡椒	*Lindera glauca*					LC	否	实地调查
44	木姜子	*Litsea pungens*			木姜子属	Litsea	LC	是	实地调查
45	红叶木姜子	*Litsea rubescens*					LC	是	文献资料
46	毛叶木姜子	*Litsea mollis*					LC	否	文献资料
47	山鸡椒	*Litsea cubeba*					LC	否	文献资料

48	猴樟	*Cinnamomum bodinieri*			樟属	Cinnamomum	LC	是	文献资料
49	樟	*Cinnamomum camphora*					LC	否	实地调查
50	香桂	*Cinnamomum subavenium*					LC	否	文献资料
51	川桂	*Cinnamomum wilsonii*					LC	是	文献资料
52	香叶树	*Lindera communis*			山胡椒属	Lindera	LC	否	文献资料
53	绒毛钓樟	*Lindera floribunda*					LC	是	文献资料
54	香叶子	*Lindera fragrans*					LC	是	文献资料
55	檫木	*Sassafras tzumu*			檫木属	Sassafras	LC	是	文献资料
56	紫楠	*Phoebe sheareri*			楠属	Phoebe	LC	否	文献资料
57	蕺菜	*Houttuynia cordata*	三白草科	Saururaceae	蕺菜属	Houttuynia	LC	否	实地调查
58	华中五味子	*Schisandra sphenanthera*	五味子科	chisandraceae	五味子属	Schisandra	LC	否	文献资料
59	铁线莲	*Clematis florida*	毛茛科	Ranunculaceae	铁线莲属	Clematis	LC	否	实地调查
60	打破碗花花	*Anemone hupehensis*			银莲花属	Anemone	LC	是	实地调查
61	扬子毛茛	*Ranunculus sieboldii*			毛茛属	Ranunculus	LC	否	实地调查
62	裂叶铁线莲	*Clematis parviloba*			铁线莲属	Clematis	LC	是	文献资料
63	钝萼铁线莲	*Clematis peterae*					LC	是	文献资料
64	石龙芮	*Ranunculus sceleratus*			毛茛属	Ranunculus	LC	否	文献资料
65	小木通	*Clematis armandii*			铁线莲属	Clematis	LC	否	实地调查
66	五叶铁线莲	*Clematis quinquefoliolata*					LC	是	文献资料
67	柱果铁线莲	*Clematis uncinata*					LC	否	文献资料
68	黄连	*Coptis chinensis*			黄连属	Coptis	LC	否	文献资料
69	阔叶十大功劳	*Mahonia bealei*	小檗科	Berberidaceae	十大功劳属	Mahonia	LC	是	实地调查
70	南天竹	*Nandina domestica*			南天竹属	Nandina	LC	否	实地调查
71	马桑	*Coriaria nepalensis*	马桑科	Coriariaceae	马桑属	Coriaria	LC	否	实地调查
72	尖叶清风藤	*Sabia swinhoei*	清风藤科	Sabiaceae	清风藤属	Sabia	LC	否	实地调查

73	蚊母树	*Distylium racemosum*	金缕梅科	Hamamelidaceae	蚊母树属	Distylium	LC	否	文献资料
74	枫香树	*Liquidambar formosana*	蕈树科	Altingiaceae	枫香树属	Liquidambar	LC	否	实地调查
75	檵木	*Loropetalum chinense*	金缕梅科	Hamamelidaceae	檵木属	Loropetalum	LC	否	文献资料
76	糙叶树	*Aphananthe aspera*	大麻科	Cannabaceae	糙叶树属	Aphananthe	LC	否	实地调查
77	朴树	*Celtis sinensis*			朴属	Celtis	LC	否	实地调查
78	榆	*Ulmus pumila*	榆科	Ulmaceae	榆属	Ulmus	LC	否	实地调查
79	青檀	*Pteroceltis tatarinowii*	大麻科	Cannabaceae	青檀属	Pteroceltis	LC	是	文献资料
80	菱叶冠毛榕	*Ficus gasparriniana*	桑科	Moraceae	榕属	Ficus	LC	是	实地调查
81	楮	*Broussonetia kazinoki*			构属	Broussonetia	LC	否	实地调查
82	构	*Broussonetia papyrifera*					LC	否	实地调查
83	葎草	*Humulus scandens*			葎草属	Humulus	LC	否	实地调查
84	地果	*Ficus tikoua*			榕属	Ficus	LC	否	实地调查
85	鸡桑	*Morus australis*			桑属	Morus	LC	否	实地调查
86	毛花点草	*Nanocnide lobata*	荨麻科		花点草属	Nanocnide	LC	否	文献资料
87	透茎冷水花	*Pilea pumila*		Urticaceae	冷水花属	Pilea	LC	否	文献资料
88	楼梯草	*Elatostema involucratum*			楼梯草属	Elatostema	LC	否	文献资料
89	小赤麻	*Boehmeria spicata*			苎麻属	Boehmeria	LC	否	实地调查
90	荨麻	*Urtica fissa*			荨麻属	Urtica	LC	否	实地调查
91	枫杨	*Pterocarya stenoptera*			枫杨属	Pterocarya	LC	否	实地调查
92	糯米团	*Gonostegia hirta*			糯米团属	Gonostegia	LC	否	实地调查
93	苎麻	*Boehmeria nivea*			苎麻属	Boehmeria	LC	否	实地调查
94	紫麻	*Oreocnide frutescens*			紫麻属	Oreocnide	LC	否	实地调查
95	水麻	*Debregeasia orientalis*			水麻属	Debregeasia	LC	否	实地调查
96	化香树	*Platycarya strobilacea*	胡桃科	Juglandaceae	化香树属	Platycarya	LC	否	实地调查
97	胡桃	*Juglans regia*			胡桃属	Juglans		否	实地调查

98	胡桃楸	*Juglans mandshurica*					LC	否	实地调查
99	茅栗	*Castanea seguinii*	壳斗科	Fagaceae	栗属	Castanea	LC	否	文献资料
100	栗	*Castanea mollissima*					LC	否	实地调查
101	硬壳柯	*Lithocarpus hancei*			柯属	Lithocarpus	LC	是	文献资料
102	栲	*Castanopsis fargesii*			锥属	Castanopsis	LC	否	文献资料
103	青冈	*Quercus glauca*			栎属	Quercus	LC	否	实地调查
104	麻栎	*Quercus acutissima*					LC	否	实地调查
105	栓皮栎	*Quercus variabilis*					LC	否	实地调查
106	槲栎	*Quercus aliena*					LC	否	文献资料
107	白栎	*Quercus fabri*					LC	否	实地调查
108	亮叶桦	*Betula luminifera*	桦木科	Betulaceae	桦木属	Betula	LC	是	文献资料
109	光叶子花	*Bougainvillea glabra*	紫茉莉科	Nyctaginaceae	叶子花属	Bougainvillea	LC	否	实地调查
110	紫茉莉	*Mirabilis jalapa*			紫茉莉属	Mirabilis	LC	否	实地调查
111	菠菜	*Spinacia oleracea*	苋科	Amaranthaceae	菠菜属	Spinacia	LC	否	实地调查
112	空心莲子草	*Alternanthera philoxeroides*			莲子草属	Alternanthera	LC	否	实地调查
113	土荆芥	*Chenopodium ambrosioides*			藜属	Chenopodium	LC	否	实地调查
114	地肤	*Kochia scoparia*			地肤属	Kochia	LC	否	实地调查
115	土牛膝	*Achyranthes aspera*			牛膝属	Achyranthes	LC	否	实地调查
116	牛膝	*Achyranthes bidentata*					LC	否	实地调查
117	苋	*Amaranthus tricolor*			苋属	Amaranthus	LC	否	实地调查
118	青葙	*Celosia argentea*			青葙属	Celosia	LC	否	实地调查
119	鸡冠花	*Celosia cristata*					LC	否	实地调查
120	白苋	*Amaranthus albus*			苋属	Amaranthus	LC	否	实地调查
121	绿穗苋	*Amaranthus hybridus*					LC	否	实地调查
122	马齿苋	*Portulaca oleracea*			马齿苋属	Portulaca	LC	否	实地调查

123	土人参	*Talinum paniculatum*			土人参属	Talinum	LC	否	实地调查
124	落葵	*Basella alba*			落葵属	Basella	LC	否	实地调查
125	落葵薯	*Anredera cordifolia*			落葵薯属	Anredera	LC	否	实地调查
126	小藜	*Chenopodium serotinum*			藜属	Chenopodium	LC	否	实地调查
127	无心菜	*Arenaria serpyllifolia*	石竹科	Caryophyllaceae	无心菜属	Arenaria	LC	否	实地调查
128	鹅肠菜	*Myosoton aquaticum*			鹅肠菜属	Myosoton	LC	否	实地调查
129	繁缕	*Stellaria media*			繁缕属	Stellaria	LC	否	实地调查
130	球序卷耳	*Cerastium glomeratum*			卷耳属	Cerastium	LC	否	实地调查
131	漆姑草	*Sagina japonica*			漆姑草属	Sagina	LC	否	实地调查
132	何首乌	*Fallopia multiflora*	蓼科	Polygonaceae	何首乌属	Fallopia	LC	否	实地调查
133	酸模	*Rumex acetosa*			酸模属	Rumex	LC	否	实地调查
134	扛板归	*Persicaria perfoliata*			蓼属	Persicaria	LC	否	实地调查
135	萹蓄	*Polygonum aviculare*				Polygonum	LC	否	实地调查
136	头花蓼	*Polygonum capitatum*					LC	否	实地调查
137	火炭母	*Polygonum chinense*					LC	否	实地调查
138	酸模叶蓼	*Polygonum lapathifolium*					LC	否	实地调查
139	油茶	*Camellia oleifera*	山茶科	Theaceae	山茶属	Camellia	LC	否	实地调查
140	山茶	*Camellia japonica*					DD	否	实地调查
141	银木荷	*Schima argentea*			木荷属	Schima	LC	否	文献资料
142	木荷	*Schima superba*					LC	否	文献资料
143	中华猕猴桃	*Actinidia chinensis*	猕猴桃科	Actinidiaceae	猕猴桃属	Actinidia	LC	是	实地调查
144	贵州毛柃	*Eurya kueichowensis*	五列木科	Pentaphylacaceae	柃木属	Eurya	LC	是	文献资料
145	矩圆叶柃	*Eurya oblonga*					LC	是	文献资料
146	细枝柃	*Eurya loquaiana*					LC	是	实地调查
147	金丝桃	*Hypericum monogynum*	金丝桃科	Hypericaceae	金丝桃属	Hypericum	LC	否	实地调查

148	地耳草	*Hypericum japonicum*					LC	否	实地调查
149	元宝草	*Hypericum sampsonii*					LC	否	实地调查
150	金丝梅	*Hypericum patulum*					LC	否	文献资料
151	贯叶连翘	*Hypericum perforatum*					LC	否	文献资料
152	中华杜英	*Elaeocarpus chinensis*	杜英科	Elaeocarpaceae	杜英属	Elaeocarpus	LC	否	文献资料
153	日本杜英	*Elaeocarpus japonicus*					LC	否	文献资料
154	猴欢喜	*Sloanea sinensis*			猴欢喜属	Sloanea	LC	否	文献资料
155	梧桐	*Firmiana platanifolia*	梧桐科	Sterculiaceae	梧桐属	Firmiana	LC	否	实地调查
156	地桃花	*Urena lobata*	锦葵科	Malvaceae	梵天花属	Urena	LC	否	实地调查
157	木芙蓉	*Hibiscus mutabilis*			木槿属	Hibiscus	LC	否	实地调查
158	木槿	*Hibiscus syriacus*					LC	否	实地调查
159	长萼堇菜	*Viola inconspicua*	堇菜科	Violaceae	堇菜属	Viola	LC	否	实地调查
160	栝楼	*Trichosanthes kirilowii*	葫芦科	Cucurbitaceae	栝楼属	Trichosanthes	LC	否	实地调查
161	黄瓜	*Cucumis sativus*			黄瓜属	Cucumis	LC	否	实地调查
162	苦瓜	*Momordica charantia*			苦瓜属	Momordica	LC	否	实地调查
163	南瓜	*Cucurbita moschata*			南瓜属	Cucurbita	LC	否	实地调查
164	丝瓜	*Luffa cylindrica*			丝瓜属	Luffa	LC	否	实地调查
165	西瓜	*Citrullus lanatus*			西瓜属	Citrullus	LC	否	实地调查
166	加杨	*Populus × canadensis*	杨柳科	Salicaceae	杨属	Populus	LC	否	实地调查
167	响叶杨	*Populus adenopoda*					LC	是	实地调查
168	小叶杨	*Populus simonii*					LC	否	文献资料
169	垂柳	*Salix babylonica*			柳属	Salix	LC	否	实地调查
170	荠	*Capsella bursa-pastoris*	十字花科	Brassicaceae	荠属	Capsella	LC	否	实地调查
171	萝卜	*Raphanus sativus*			萝卜属	Raphanus	LC	否	实地调查
172	碎米荠	*Cardamine hirsuta*			碎米荠属	Cardamine	LC	否	实地调查

173	芸薹	*Brassica campestris*			芸薹属	Brassica	LC	否	实地调查
174	珍珠花	*Lyonia ovalifolia*	杜鹃花科	Ericaceae	珍珠花属	Lyonia	LC	否	实地调查
175	江南越橘	*Vaccinium mandarinorum*			越橘属	Vaccinium	LC	是	实地调查
176	南烛	*Vaccinium bracteatum*					LC	否	实地调查
177	杜鹃	*Rhododendron simsii*			杜鹃属	Rhododendron	LC	否	实地调查
178	美丽马醉木	*Pieris formosa*			马醉木属	Pieris	LC	否	文献资料
179	马银花	*Rhododendron ovatum*			杜鹃属	Rhododendron	LC	否	文献资料
180	野柿	*Diospyros kaki*	柿科	Ebenaceae	柿属	Diospyros	LC	是	实地调查
181	赤杨叶	*Alniphyllum fortunei*	安息香科	Styracaceae	赤杨叶属	Alniphyllum	LC	否	文献资料
182	野茉莉	*Styrax japonicus*			安息香属	Styrax	LC	否	文献资料
183	光亮山矾	*Symplocos lucida*	山矾科	Symplocaceae	山矾属	Symplocos	DD	否	实地调查
184	老鼠矢	*Symplocos stellaris*					LC	否	文献资料
185	光叶山矾	*Symplocos lancifolia*					LC	否	文献资料
186	金珠柳	*Maesa montana*	紫金牛科	Myrsinaceae	杜茎山属	Maesa	LC	否	实地调查
187	铁仔	*Myrsine africana*			铁仔属	Myrsine	LC	否	实地调查
188	紫金牛	*Ardisia japonica*			紫金牛属	Ardisia	LC	否	实地调查
189	矮桃	*Lysimachia clethroides*	报春花科	Primulaceae	珍珠菜属	Lysimachia	LC	否	文献资料
190	报春花	*Primula malacoides*			报春花属	Primula	LC	否	文献资料
191	海金子	*Pittosporum illicioides*	海桐花科	Pittosporaceae	海桐花属	Pittosporum	LC	否	实地调查
192	绣球	*Hydrangea macrophylla*	绣球花科	Hydrangeaceae	绣球属	Hydrangea	LC	否	实地调查
193	蜡莲绣球	*Hydrangea strigosa*					LC	是	实地调查
194	常山	*Dichroa febrifuga*			常山属	Dichroa	LC	否	实地调查
195	珠芽景天	*Sedum bulbiferum*	景天科	Crassulaceae	景天属	Sedum	LC	否	实地调查
196	垂盆草	*Sedum sarmentosum*					LC	否	实地调查
197	凹叶景天	*Sedum emarginatum*					LC	否	实地调查

198	棣棠	*Kerria japonica*			棣棠属	Kerria	LC	否	文献资料
199	沙梨	*Pyrus pyrifolia*			梨属	Pyrus	LC	否	文献资料
200	插田藨	*Rubus coreanus*			悬钩子属	Rubus	LC	否	实地调查
201	川莓	*Rubus setchuenensis*					LC	是	实地调查
202	大乌藨	*Rubus pluribracteatus*					LC	否	文献资料
203	单瓣缫丝花	*Rosa roxburghii*			蔷薇属	Rosa	LC	否	文献资料
204	地榆	*Sanguisorba officinalis*			地榆属	Sanguisorba	LC	否	实地调查
205	匍匐栒子	*Cotoneaster adpressus*			栒子属	Cotoneaster	LC	否	文献资料
206	平枝栒子	*Cotoneaster horizontalis*					LC	否	文献资料
207	高粱藨	*Rubus lambertianus*			悬钩子属	Rubus	LC	否	实地调查
208	光滑高粱藨	*Rubus lambertianus*					LC	否	实地调查
209	红毛悬钩子	*Rubus pinfaensis*					LC	否	实地调查
210	红腺悬钩子	*Rubus sumatranus*	蔷薇科	Rosaceae			LC	否	文献资料
211	湖北海棠	*Malus hupehensis*			苹果属	Malus	LC	是	文献资料
212	黄脉莓	*Rubus xanthoneurus*			悬钩子属	Rubus	LC	否	文献资料
213	秋海棠	*Begonia grandis*			秋海棠属	Begonia	LC	是	文献资料
214	灰白毛莓	*Rubus tephrodes*			悬钩子属	Rubus	LC	是	实地调查
215	火棘	*Pyracantha fortuneana*			火棘属	Pyracantha	LC	否	实地调查
216	月季花	*Rosa chinensis*			蔷薇属	Rosa	LC	否	实地调查
217	李	*Prunus salicina*			李属	Prunus	LC	是	实地调查
218	龙牙草	*Agrimonia pilosa*			龙芽草属	Agrimonia	LC	否	实地调查
219	茅莓	*Rubus parvifolius*			悬钩子属	Rubus	LC	否	实地调查
220	枇杷	*Eriobotrya japonica*			枇杷属	Eriobotrya		否	实地调查
221	柔毛路边青	*Geum japonicum*			路边青属	Geum	LC	否	文献资料
222	三叶委陵菜	*Potentilla freyniana*			委陵菜属	Potentilla	LC	否	文献资料

223	缫丝花	*Rosa roxburghii*			蔷薇属	Rosa	LC	否	实地调查
224	蛇含委陵菜	*Potentilla kleiniana*			委陵菜属	Potentilla	LC	否	实地调查
225	蛇莓	*Duchesnea indica*			蛇莓属	Duchesnea	LC	否	实地调查
226	石楠	*Photinia serrulata*			石楠属	Photinia	LC	否	实地调查
227	贵州石楠	*Photinia bodinieri*					LC	否	实地调查
228	梅	*Armeniaca mume*			杏属	Armeniaca	LC	否	实地调查
229	山杏	*Prunus sibirica*			李属	Prunus	LC	否	实地调查
230	桃	*Amygdalus persica*			桃属	Amygdalus	LC	否	实地调查
231	尾叶樱桃	*Cerasus dielsiana*			樱属	Cerasus	LC	是	实地调查
232	乌蔹子	*Rubus parkeri*			悬钩子属	Rubus	LC	是	实地调查
233	小果蔷薇	*Rosa cymosa*			蔷薇属	Rosa	LC	否	实地调查
234	绣线菊	*Spiraea salicifolia*			绣线菊属	Spiraea	LC	否	实地调查
235	野蔷薇	*Rosa multiflora*			蔷薇属	Rosa	DD	否	实地调查
236	樱桃	*Cerasus pseudocerasus*			樱属	Cerasus	LC	否	实地调查
237	河北木蓝	*Indigofera bungeana*	豆科	Fabaceae	木蓝属	Indigofera	LC	否	实地调查
238	白车轴草	*Trifolium repens*		Leguminosae	车轴草属	Trifolium	LC	否	实地调查
239	铁马鞭	*Lespedeza pilosa*			胡枝子属	Lespedeza	LC	否	实地调查
240	老虎刺	*Pterolobium punctatum*			老虎刺属	Pterolobium	LC	否	实地调查
241	胡枝子	*Lespedeza bicolor*			胡枝子属	Lespedeza	LC	否	实地调查
242	美丽胡枝子	*Lespedeza formosa*					LC	否	实地调查
243	刺槐	*Robinia pseudoacacia*			刺槐属	Robinia	LC	否	实地调查
244	云实	*Caesalpinia decapetala*		Fabaceae	云实属	Caesalpinia	LC	否	实地调查
245	藤黄檀	*Dalbergia hancei*			黄檀属	Dalbergia	LC	是	实地调查
246	葛	*Pueraria lobata*			葛属	Pueraria	LC	否	实地调查
247	刺桐	*Erythrina variegata*			刺桐属	Erythrina	LC	否	实地调查

248	落花生	*Arachis hypogaea*			落花生属	Arachis	LC	否	实地调查
249	油麻藤	*Mucuna sempervirens*			黧豆属	Mucuna	LC	否	实地调查
250	长柄山蚂蝗	*Hylodesmum podocarpum*			长柄山蚂蝗属	Hylodesmum	LC	否	实地调查
251	紫荆	*Cercis chinensis*			紫荆属	Cercis	LC	否	实地调查
252	大豆	*Glycine max*			大豆属	Glycine	LC	否	实地调查
253	山槐	*Albizia kalkora*			合欢属	Albizia	LC	否	实地调查
254	紫云英	*Astragalus sinicus*			黄耆属	Astragalus	LC	否	实地调查
255	豆茶山扁豆	*Chamaecrista nomame*			山扁豆属	Chamaecrista	LC	否	文献资料
256	双荚决明	*Cassia bicapsularis*			决明属	Cassia	LC	否	实地调查
257	鸡眼草	*Kummerowia striata*			鸡眼草属	Kummerowia	LC	否	实地调查
258	截叶铁扫帚	*Lespedeza cuneata*			胡枝子属	Lespedeza	LC	否	实地调查
259	天蓝苜蓿	*Medicago lupulina*			苜蓿属	Medicago	LC	否	实地调查
260	草木樨	*Melilotus suaveolens*			草木樨属	Melilotus	LC	否	实地调查
261	鹿藿	*Rhynchosia volubilis*			鹿藿属	Rhynchosia	LC	否	实地调查
262	广布野豌豆	*Vicia cracca*			野豌豆属	Vicia	LC	否	实地调查
263	歪头菜	*Vicia unijuga*					LC	否	文献资料
264	香花鸡血藤	*Millettia dielsiana*			崖豆藤属	Millettia	LC	是	实地调查
265	胡颓子	*Elaeagnus pungens*	胡颓子科	Elaeagnaceae	胡颓子属	Elaeagnus	LC	否	实地调查
266	长叶胡颓子	*Elaeagnus bockii*					LC	是	文献资料
267	巴东胡颓子	*Elaeagnus difficilis*					LC	是	实地调查
268	石榴	*Punica granatum*	千屈菜科	Lythraceae	石榴属	Punica	LC	否	实地调查
269	紫薇	*Lagerstroemia indica*			紫薇属	Lagerstroemia	LC	否	实地调查
270	桉	*Eucalyptus robusta*	桃金娘科	Myrtaceae	桉属	Eucalyptus	LC	否	实地调查
271	细叶桉	*Eucalyptus tereticornis*					LC	否	文献资料
272	巨尾桉	*Eucalyptus grandis* × *urophylla*					LC	否	文献资料

273	红千层	*Callistemon rigidus*			红千层属	Callistemon	LC	否	文献资料
274	丁香蓼	*Ludwigia prostrata*	柳叶菜科	Onagraceae	丁香蓼属	Ludwigia	LC	否	文献资料
275	月见草	*Oenothera biennis*			月见草属	Oenothera	LC	否	实地调查
276	八角枫	*Alangium chinense*	八角枫科	Alangiaceae	八角枫属	Alangium	LC	否	实地调查
277	鞘柄木	*Toricellia tiliifolia*	山茱萸科	Cornaceae	鞘柄木属	Toricellia	LC	否	实地调查
278	灯台树	*Bothrocaryum controversum*			灯台树属	Bothrocaryum	LC	否	实地调查
279	梾木	*Swida macrophylla*			梾木属	Swida	LC	否	实地调查
280	四照花	*Dendrobenthamia japonica*			四照花属	Dendrobenthamia	LC	是	实地调查
281	檀梨	*Pyrularia edulis*	檀香科	Santalaceae	檀梨属	Pyrularia	LC	否	实地调查
282	冬青	*Ilex chinensis*	冬青科	Aquifoliaceae	冬青属	Ilex	LC	否	实地调查
283	大果冬青	*Ilex macrocarpa*					LC	是	实地调查
284	河滩冬青	*Ilex metabaptista*					LC	是	文献资料
285	小果冬青	*Ilex micrococca*					LC	否	实地调查
286	雀舌黄杨	*Buxus bodinieri*	黄杨科	Buxaceae	黄杨属	Buxus	LC	是	实地调查
287	黄杨	*Buxus sinica*					LC	是	实地调查
288	大戟	*Euphorbia pekinensis*	大戟科	Euphorbiaceae	大戟属	Euphorbia	LC	否	实地调查
289	乌桕	*Sapium sebiferum*			乌桕属	Sapium	LC	否	实地调查
290	斑地锦草	*Euphorbia maculata*			大戟属	Euphorbia	LC	否	实地调查
291	蓖麻	*Ricinus communis*			蓖麻属	Ricinus	LC	否	实地调查
292	秋枫	*Bischofia javanica*			秋枫属	Bischofia	LC	否	实地调查
293	铁苋菜	*Acalypha australis*			铁苋菜属	Acalypha	LC	否	实地调查
294	湖北算盘子	*Glochidion wilsonii*			算盘子属	Glochidion	LC	是	文献资料
295	算盘子	*Glochidion puberum*					LC	否	实地调查
296	油桐	*Vernicia fordii*			油桐属	Vernicia	LC	否	实地调查
297	石岩枫	*Mallotus repandus*			野桐属	Mallotus	LC	否	实地调查

298	毛桐	*Mallotus barbatus*					LC	否	实地调查
299	冻绿	*Rhamnus utilis*	鼠李科	Rhamnaceae	鼠李属	Rhamnus	LC	否	实地调查
300	勾儿茶	*Berchemia sinica*			勾儿茶属	Berchemia	LC	是	实地调查
301	贵州鼠李	*Rhamnus esquirolii*			鼠李属	Rhamnus	LC	是	文献资料
302	蛇葡萄	*Ampelopsis glandulosa*	葡萄科	Vitaceae	蛇葡萄属	Ampelopsis	LC	否	实地调查
303	乌蔹莓	*Cayratia japonica*			乌蔹莓属	Cayratia	LC	否	实地调查
304	石海椒	*Reinwardtia indica*	亚麻科	Linaceae	石海椒属	Reinwardtia	LC	否	实地调查
305	复羽叶栾	*Koelreuteria bipinnata*	无患子科	Sapindaceae	栾属	Koelreuteria	LC	是	实地调查
306	无患子	*Sapindus mukorossi*			无患子属	Sapindus	LC	否	实地调查
307	栾	*Koelreuteria paniculata*			栾属	Koelreuteria	LC	否	实地调查
308	野漆	*Toxicodendron succedaneum*	漆树科	Anacardiaceae	漆属	Toxicodendron	LC	否	实地调查
309	黄连木	*Pistacia chinensis*			黄连木属	Pistacia	LC	是	文献资料
310	盐麸木	*Rhus chinensis*			盐麸木属	Rhus	LC	否	实地调查
311	臭椿	*Ailanthus altissima*	苦木科	Simaroubaceae	臭椿属	Ailanthus	LC	否	文献资料
312	楝	*Melia azedarach*	楝科	Meliaceae	楝属	Melia	LC	否	实地调查
313	香椿	*Toona sinensis*			香椿属	Toona	LC	否	实地调查
314	柚	*Citrus maxima*	芸香科	Rutaceae	柑橘属	Citrus	LC	否	实地调查
315	柑橘	*Citrus reticulata*					DD	否	实地调查
316	花椒	*Zanthoxylum bungeanum*			花椒属	Zanthoxylum	LC	否	实地调查
317	花椒簕	*Zanthoxylum scandens*					LC	否	实地调查
318	竹叶花椒	*Zanthoxylum armatum*					LC	否	实地调查
319	飞龙掌血	*Toddalia asiatica*			飞龙掌血属	Toddalia	LC	否	文献资料
320	酢浆草	*Oxalis corniculata*	酢浆草科	Oxalidaceae	酢浆草属	Oxalis	LC	否	实地调查
321	老鹳草	*Geranium wilfordii*	牻牛儿苗科	Geraniaceae	老鹳草属	Geranium	LC	否	实地调查
322	凤仙花	*Impatiens balsamina*	凤仙花科	alsaminaceae	凤仙花属	Impatiens	LC	否	实地调查

323	白簕	*Acanthopanax trifoliatus*	五加科	Araliaceae	五加属	Acanthopanax	DD	否	实地调查
324	常春藤	*Hedera nepalensis*			常春藤属	Hedera	LC	否	实地调查
325	刺楸	*Kalopanax septemlobus*			刺楸属	Kalopanax	LC	否	实地调查
326	穗序鹅掌柴	*Schefflera delavayi*			鹅掌柴属	Schefflera	LC	否	实地调查
327	通脱木	*Tetrapanax papyrifer*			通脱木属	Tetrapanax	LC	是	实地调查
328	前胡	*Peucedanum praeruptorum*	伞形科	Apiaceae	前胡属	Peucedanum	LC	是	实地调查
329	积雪草	*Centella asiatica*			积雪草属	Centella	LC	否	实地调查
330	水芹	*Oenanthe javanica*			水芹属	Oenanthe	LC	否	实地调查
331	鸭儿芹	*Cryptotaenia japonica*			鸭儿芹属	Cryptotaenia	LC	否	实地调查
332	线叶水芹	*Oenanthe linearis*			水芹属	Oenanthe	LC	否	文献资料
333	野胡萝卜	*Daucus carota*			胡萝卜属	Daucus	LC	否	实地调查
334	芫荽	*Coriandrum sativum*	茄科	Solanaaceae	芫荽属	Coriandrum	LC	否	实地调查
335	番茄	*Lycopersicon esculentum*			蕃茄属	Lycopersicon	LC	否	实地调查
336	马铃薯	*Solanum tuberosum*			茄属	Solanum	LC	否	实地调查
337	辣椒	*Capsicum annuum*			辣椒属	Capsicum	LC	否	实地调查
338	白英	*Solanum lyratum*			茄属	Solanum	LC	否	实地调查
339	曼陀罗	*Datura stramonium*			曼陀罗属	Datura	LC	否	实地调查
340	珊瑚樱	*Solanum pseudocapsicum*			茄属	Solanum	LC	否	实地调查
341	喀西茄	*Solanum khasianum*					LC	否	实地调查
342	龙葵	*Solanum nigrum*					LC	否	实地调查
343	金灯藤	*Cuscuta japonica*	旋花科	Convolvulaceae	菟丝子属	Cuscuta	LC	否	实地调查
344	旋花	*Calystegia sepium*			打碗花属	Calystegia	LC	否	实地调查
345	牵牛	*Pharbitis nil*			牵牛属	Pharbitis	LC	否	实地调查
346	鼓子花	*Calystegia silvatica*			打碗花属	Calystegia	LC	是	实地调查
347	附地菜	*Trigonotis peduncularis*	紫草科	Boraginaceae	附地菜属	Trigonotis	LC	否	实地调查

348	琉璃草	*Cynoglossum zeylanicum*			琉璃草属	Cynoglossum	LC	否	实地调查
349	马鞭草	*Verbena officinalis*	马鞭草科	Onagraceae	马鞭草属	Verbena	LC	否	实地调查
350	紫珠	*Callicarpa bodinieri*	唇形科	Lamiaceae	紫珠属	Callicarpa	LC	否	实地调查
351	臭牡丹	*Clerodendrum bungei*			大青属	Clerodendrum	LC	否	实地调查
352	黄荆	*Vitex negundo*			牡荆属	Vitex	LC	否	实地调查
353	牡荆	*Vitex negundo*					LC	否	实地调查
354	夏枯草	*Prunella vulgaris*			夏枯草属	Prunella	LC	否	实地调查
355	风轮菜	*Clinopodium chinense*			风轮菜属	Clinopodium	LC	否	实地调查
356	石荠苎	*Mosla scabra*			石荠苎属	Mosla	LC	否	实地调查
357	荔枝草	*Salvia plebeia*			鼠尾草属	Salvia	LC	否	实地调查
358	益母草	*Leonurus artemisia*			益母草属	Leonurus	LC	否	实地调查
359	阿拉伯婆婆纳	*Veronica persica*			婆婆纳属	Veronica	LC	否	实地调查
360	紫苏	*Perilla frutescens*			紫苏属	Perilla	LC	否	实地调查
361	小鱼仙草	*Mosla dianthera*			石荠苎属	Mosla	LC	否	实地调查
362	车前	*Plantago asiatica*	车前科	Plantaginaceae	车前属	Plantago	LC	否	实地调查
363	木樨	*Osmanthus fragrans*	木犀科	Oleaceae	木犀属	Osmanthus	LC	否	实地调查
364	女贞	*Ligustrum lucidum*			女贞属	Ligustrum	LC	否	实地调查
365	小蜡	*Ligustrum sinense*					LC	否	实地调查
366	忽地笑	*Lycoris aurea*	石蒜科	Amaryllidaceae	石蒜属	Lycoris	LC	否	文献资料
367	石蒜	*Lycoris radiata*					LC	否	实地调查
368	拉拉藤	*Galium aparine*	茜草科	Rubiaceae	拉拉藤属	Galium	LC	否	实地调查
369	鸡屎藤	*Paederia foetida*			鸡屎藤属	Paederia	LC	否	实地调查
370	茜草	*Rubia cordifolia*			茜草属	Rubia	LC	否	实地调查
371	四叶葎	*Galium bungei*			拉拉藤属	Galium	LC	否	实地调查
372	忍冬	*Lonicera japonica*	忍冬科	Caprifoliaceae	忍冬属	Lonicera	LC	否	实地调查

373	烟管荚蒾	*Viburnum utile*	荚蒾科		荚蒾属	Viburnum	LC	是	实地调查
374	金佛山荚蒾	*Viburnum chinshanense*					LC	是	实地调查
375	球核荚蒾	*Viburnum propinquum*					LC	是	实地调查
376	接骨草	*Sambucus chinensis*			接骨木属	Sambucus	LC	否	实地调查
377	淡红忍冬	*Lonicera acuminata*	忍冬科		忍冬属	Lonicera	LC	否	文献资料
378	华南忍冬	*Lonicera confusa*					LC	否	文献资料
379	攀倒甑	*Patrinia villosa*			败酱属	Patrinia	LC	否	实地调查
380	蒲公英	*Taraxacum mongolicum*	菊科	Asteraceae	蒲公英属	Taraxacum	LC	是	实地调查
381	野茼蒿	*Crassocephalum crepidioides*			野茼蒿属	Crassocephalum	LC	否	实地调查
382	艾	*Artemisia argyi*			蒿属	Artemisia	LC	否	实地调查
383	黄花蒿	*Artemisia annua*					LC	否	实地调查
384	一年蓬	*Erigeron annuus*			飞蓬属	Erigeron	LC	否	实地调查
385	豨莶	*Siegesbeckia orientalis*			豨莶属	Siegesbeckia	LC	否	实地调查
386	黄鹌菜	*Youngia japonica*			黄鹌菜属	Youngia	LC	否	实地调查
387	鬼针草	*Bidens pilosa*			鬼针草属	Bidens	LC	否	实地调查
388	马兰	*Kalimeris indica*			马兰属	Kalimeris	LC	否	实地调查
389	小舌紫菀	*Aster albescens*			紫菀属	Aster	DD	否	实地调查
390	三脉紫菀	*Aster ageratoides*					LC	否	实地调查
391	蓟	*Cirsium japonicum*			蓟属	Cirsium	LC	否	实地调查
392	刺儿菜	*Cirsium arvense*					LC	否	实地调查
393	野菊	*Dendranthema indicum*			菊属	Dendranthema	LC	否	实地调查
394	中华苦荬菜	*Ixeris hinensis*			苦荬菜属	Ixeris	LC	否	实地调查
395	牛膝菊	*Galinsoga parviflora*			牛膝菊属	Galinsoga	LC	否	实地调查
396	千里光	*Senecio scandens*			千里光属	Senecio	LC	否	实地调查
397	小蓬草	*Conyza canadensis*			白酒草属	Conyza	LC	否	实地调查

398	向日葵	*Helianthus annuus*			向日葵属	Helianthus	LC	否	实地调查
399	鱼眼草	*Dichrocephala auriculata*			鱼眼草属	Dichrocephala	LC	否	实地调查
400	钻叶紫菀	*Aster subulatus*			紫菀属	Aster	LC	否	实地调查
401	棕榈	*Trachycarpus fortunei*	棕榈科	Palmae	棕榈属	Trachycarpus	LC	否	实地调查
402	棕竹	*Rhapis excelsa*			棕竹属	Rhapis	LC	否	实地调查
403	半夏	*Pinellia ternata*	天南星科	Araceae	半夏属	Pinellia	LC	否	实地调查
404	菖蒲	*Acorus calamus*	菖蒲科	Acoraceae	菖蒲属	Acorus	DD	否	实地调查
405	虎掌	*Pinellia pedatisecta*	天南星科	Araceae	半夏属	Pinellia	LC	是	实地调查
406	鸭跖草	*Commelina communis*	鸭跖草科	Commelinaceae	鸭跖草属	Commelina	LC	否	实地调查
407	饭包草	*Commelina bengalensis*					LC	否	实地调查
408	灯芯草	*Juncus effusus*	灯芯草科	Juncaceae	灯心草属	Juncus	LC	否	实地调查
409	浆果薹草	*Carex baccans*	莎草科	Cyperaceae	薹草属	Carex	LC	否	实地调查
410	丛生薹草	*Carex caespititia*					LC	否	实地调查
411	十字薹草	*Carex cruciata*					LC	否	实地调查
412	碎米莎草	*Cyperus iria*			莎草属	Cyperus	LC	否	实地调查
413	牛毛毡	*Heleocharis yokoscensis*			荸荠属	Heleocharis	LC	否	文献资料
414	野古草	*Arundinella anomala*	禾本科	Poaceae	野古草属	Arundinella	LC	否	实地调查
415	矛叶荩草	*Arthraxon lanceolatus*			荩草属	Arthraxon	LC	否	实地调查
416	芒	*Miscanthus sinensis*			芒属	Miscanthus	LC	否	实地调查
417	柠檬草	*Cymbopogon citratus*			香茅属	Cymbopogon	LC	否	实地调查
418	狗尾草	*Setaria viridis*			狗尾草属	Setaria	LC	否	实地调查
419	荩草	*Arthraxon hispidus*			荩草属	Arthraxon	LC	否	实地调查
420	野燕麦	*Avena fatua*			燕麦属	Avena	LC	否	实地调查
421	棒头草	*Polypogon fugax*			棒头草属	Polypogon	LC	否	实地调查
422	雀麦	*Bromus japonicus*			雀麦属	Bromus	LC	否	实地调查

423	马唐	*Digitaria sanguinalis*			马唐属	Digitaria	LC	否	实地调查
424	白茅	*Imperata cylindrica*			白茅属	Imperata	LC	否	实地调查
425	披碱草	*Elymus dahuricus*			披碱草属	Elymus	LC	否	实地调查
426	棕叶狗尾草	*Setaria palmifolia*			狗尾草属	Setaria	LC	否	实地调查
427	细柄草	*Capillipedium parviflorum*			细柄草属	Capillipedium	LC	否	实地调查
428	慈竹	*Neosinocalamus affinis*			慈竹属	Neosinocalamus	LC	是	实地调查
429	竹叶草	*Oplismenus compositus*			求米草属	Oplismenus	LC	否	实地调查
430	狗牙根	*Cynodon dactylon*			狗牙根属	Cynodon	LC	否	实地调查
431	求米草	*Oplismenus undulatifolius*			求米草属	Oplismenus	LC	否	实地调查
432	皱叶狗尾草	*Setaria plicata*			狗尾草属	Setaria	LC	否	实地调查
433	西南莠草	*Setaria forbesiana*					LC	否	文献资料
434	显子草	*Phaenosperma globosa*			显子草属	Phaenosperma	LC	否	实地调查
435	牛筋草	*Eleusine indica*			穇属	Eleusine	LC	否	实地调查
436	早熟禾	*Poa annua*			早熟禾属	Poa	LC	否	实地调查
437	稗	*Echinochloa crusgali*			稗属	Echinochloa	LC	否	实地调查
438	美人蕉	*Canna indica*	美人焦科	Cannaceae	美人蕉属	Canna	LC	否	实地调查
439	小叶菝葜	*Smilax microphylla*	百合科	Liliaceae	菝葜属	Smilax	LC	是	实地调查
440	菝葜	*Smilax china*					LC	否	实地调查
441	肖菝葜	*Heterosmilax japonica*			肖菝葜属	Heterosmilax	LC	否	实地调查
442	百合	*Lilium brownii*			百合属	Lilium	LC	是	实地调查
443	肺筋草	*Aletris spicata*	沼金花科	Nartheciaceae	肺筋草属	Aletris	LC	否	实地调查
444	天门冬	*Asparagus cochinchinensis*	天门冬科	sparagaceae	天门冬属	Asparagus	LC	否	实地调查
445	沿阶草	*Ophiopogon bodinieri*			沿阶草属	Ophiopogon	LC	否	实地调查
446	麦冬	*Ophiopogon japonicus*					LC	否	实地调查
447	萱草	*Hemerocallis fulva*	阿福花科	Asphodelaceae	萱草属	Hemerocallis	LC	否	实地调查

448	蝴蝶花	*Iris japonica*	鸢尾科	Iridaceae	鸢尾属	Iris	LC	否	实地调查

4.动物名录

目名	科名	动物名称	分布区系	濒危等级	特有种	数据来源
两栖纲 Amphibian						
无尾目 ANURA	蟾蜍科 Bufonidae	1. 中华蟾蜍 *Bufo gargarizans*	广布种	LC	否	资料
	雨蛙科 Hylidae	2. 华西雨蛙 *Hyla annectan*	东洋型	LC	否	资料
	蛙科 Ranidae	3. 棘侧蛙 *Quasipaa shini*	东洋型	VU	是	资料
		4. 黑斑侧褶蛙 *Pelophylax nigromaculata*	广布种	NT	否	资料
		5. 泽陆蛙 *Fejervarya limnocharis*	东洋型	LC	否	资料
		6. 沼水蛙 *Hylarana guentheri*	东洋型	LC	否	资料
	姬蛙科 Microhylidae	7. 饰纹姬蛙 *Microhyla ornate*	东洋型	LC	否	资料
		8. 粗皮姬蛙 *Microhyla butleni*	东洋型	LC	否	资料
	树蛙科 Rhacophoridaae	9. 斑腿（泛）树蛙 *Rhacophorus megacephalus*	东洋型	LC	否	资料
爬行纲 Reptilia						
有鳞目 SQUAMATA	石龙子科 Scincidae	10. 中国石龙子 *Eumeces chinensis*	东洋型	LC	否	访问
	蜥蜴科 Lacertinidae	11. 北草蜥 *Takydromus septentrionalis*	东洋型	LC	否	资料
	壁虎科 Gekkonidae	12. 多疣壁虎 *Gekkolaurenti*	东洋型	LC	否	资料
		13. 蹼趾壁虎 *Gekkoubpslmatus*	东洋型	LC	是	资料
	游蛇科 Colubridae	14. 黑眉锦蛇 *Elaphe taeniura*	东洋型	VU	否	资料
		15. 王锦蛇 *Elaphe carinata*	东洋型	VU	否	访问
		16. 大眼斜鳞蛇 *Pseudoxenodon macrops*	东洋型	LC	否	资料

		17. 翠青蛇 *Cyclophiops major*	东洋型	LC	否	访问
		18. 乌梢蛇 *Zaocys dhumnades*	东洋型	VU	否	访问
		19. 赤链蛇 *Dinodon rufozonatum*	东洋型	LC	否	资料
兽类 Mammalia						
食肉目 CARNIVORA	鼬科 Mustelidae	20. 黄鼬 *Mustela sibirica*	东洋界	LC	否	访问
啮齿目 RODENTIA	鼠科 Muridae	21. 褐家鼠 *Rattus norvegicus*	广布种	LC	否	资料
		22. 小家鼠 *Mus musculus*	广布种	LC	否	访问
		23. 黑线姬鼠 *Apodemus agrarius*	古北界	LC	否	资料
	松鼠科 Sciuridae	24. 珀氏长吻松鼠 *Dremomys pernyi*	东洋界	LC	是	资料
		25. 赤腹松鼠 *Callosciurus erythraeus*	东洋界	LC	否	调查
		26. 岩松鼠 *Sciurotamias davidianus*	广布种	LC	是	调查
兔形目 LAGOMORPHA	兔科 Leporidae	27. 草兔 *Lepus capensis*	古北界	LC	否	资料
翼手目 CHIROPTERA	蹄蝠科 ipposideridae	28. 大蹄蝠 *Hipposideros armiger*	东洋界	LC	否	资料
	菊头蝠科 hinolophidae	29. 绒毛菊头蝠 *Rhinolophus pearsoni*	东洋界	LC	否	资料
	蝙蝠科 Vespertilionidae	30. 普通伏翼蝠 *Pipisterellusabramus*	东洋界	LC	否	资料
偶蹄目 Artiodactyla	猪科 Suidae	31. 野猪 *Sus scrofa*	广布种	LC	否	访问
鸟类 Aves						
目名	**科名**	**动物名称**	**区系**	**保护级别**	**濒危等级**	**数据来源**
雀形目 PICIFORMES	百灵科 Alaudidae	32. 小云雀 *Alauda gulgula*	东		LC	资料
	燕科 Hiundidae	33. 家燕 *Hirundo rustica*	古		LC	调查
		34. 淡色沙燕 *Riparia riparia*	古		LC	资料
	鹡鸰科 Motacillidae	35. 山鹡鸰 *Dendronanthus indicus*	古		LC	访问

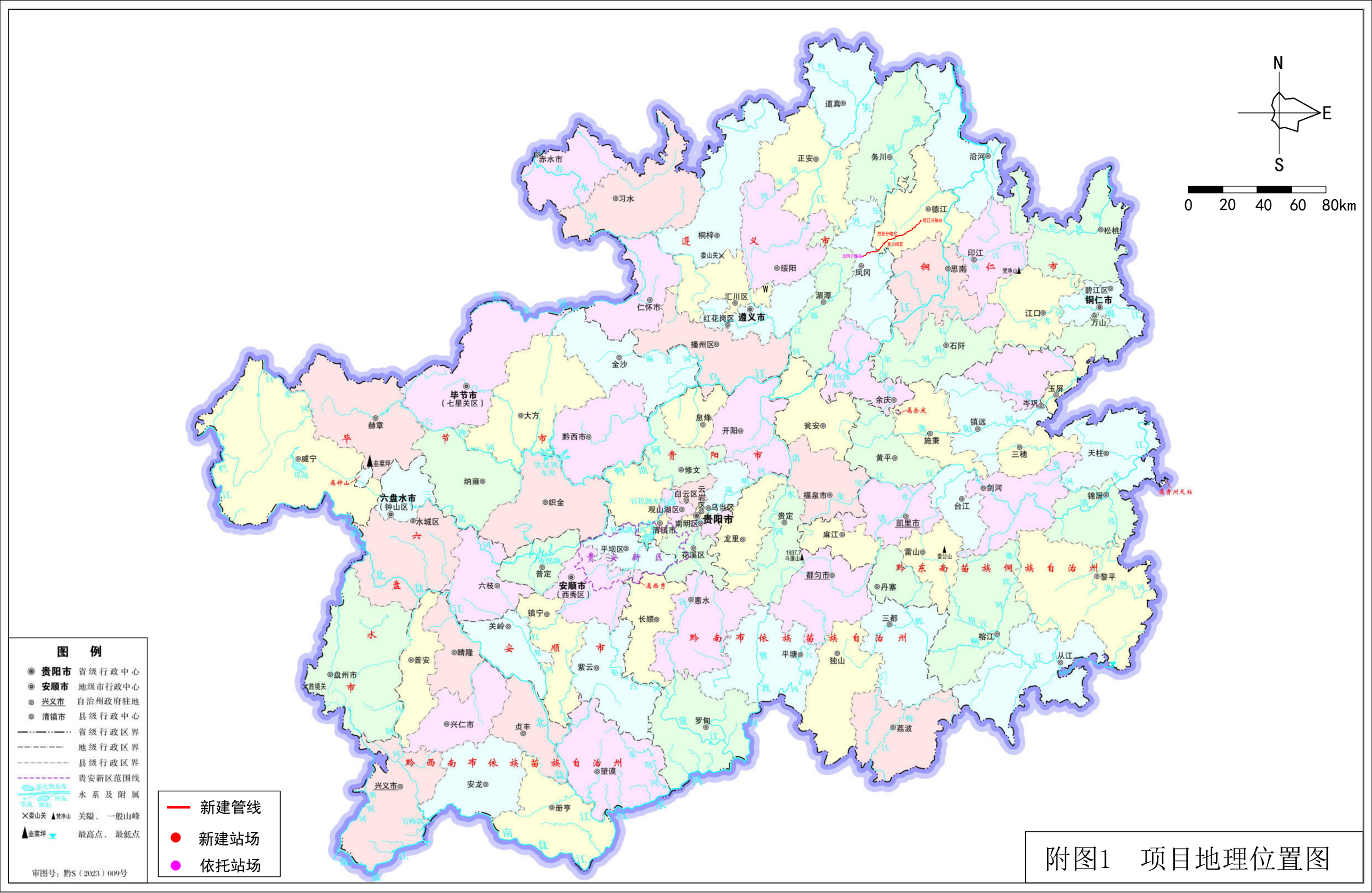
		36. 白鹡鸰 *Motacilla alba*	广		LC	调查
		37. 黄头鹡鸰 *Motacilla citreola*	古		LC	资料
		38. 粉红胸鹨 *Anthus roseatus*	古		LC	资料
		39. 灰鹡鸰 *Motacilla cinerea*	广		LC	资料
		40. 树鹨 *Anthus hodgsoni*	广		LC	调查
	山椒鸟科 Campephagidae	41. 暗灰鹃鵙 *Coracina melaschistos*	东		LC	资料
		42. 长尾山椒鸟 *Pericrocotus ethologus*	东		LC	资料
	鹎科 Pycnonotidae	43. 领雀嘴鹎 *Spizixos semitorques*	东		LC	调查
		44. 白头鹎 *Pycnonotus sinensis*	东		LC	调查
	卷尾科 Dicruridae	45. 黑卷尾 *Dicrurus macrocercus*	东		LC	资料
		46. 灰卷尾 *Dicrurus leucophaeus*	东		LC	资料
	伯劳科 Laniidae	47. 棕背伯劳 *Lanius schach*	东		LC	调查
	鸦科 Corvidae	48. 松鸦 *Garrulus glandarius*	古		LC	资料
		49. 红嘴蓝鹊 *Urocissa erythrorhyncha*	东		LC	调查
		50. 灰喜鹊 *Cyanopica cyanus*	古		LC	调查
		51. 大嘴乌鸦 *Corvus macrorhynchos*	东		LC	访问
	鹟科 Muscicapidae	52. 鹊鸲 *Copsychus saularis*	东		LC	资料
		53. 北红尾鸲 *Phoenicurus auroreus*	古		LC	资料
		54. 红尾水鸲 *Phoenicurus fuliginosus*	东		LC	资料
		55. 小燕尾 *Enicurus scouleri*	东		LC	资料
		56. 白额燕尾 *Enicurus leschenaulti*	东		LC	访问
		57. 灰林鹏 *Saxicola ferrea*	东		LC	资料
	鸫科 Turdidae	58. 乌鸫 *Turdus merula*	广		LC	资料

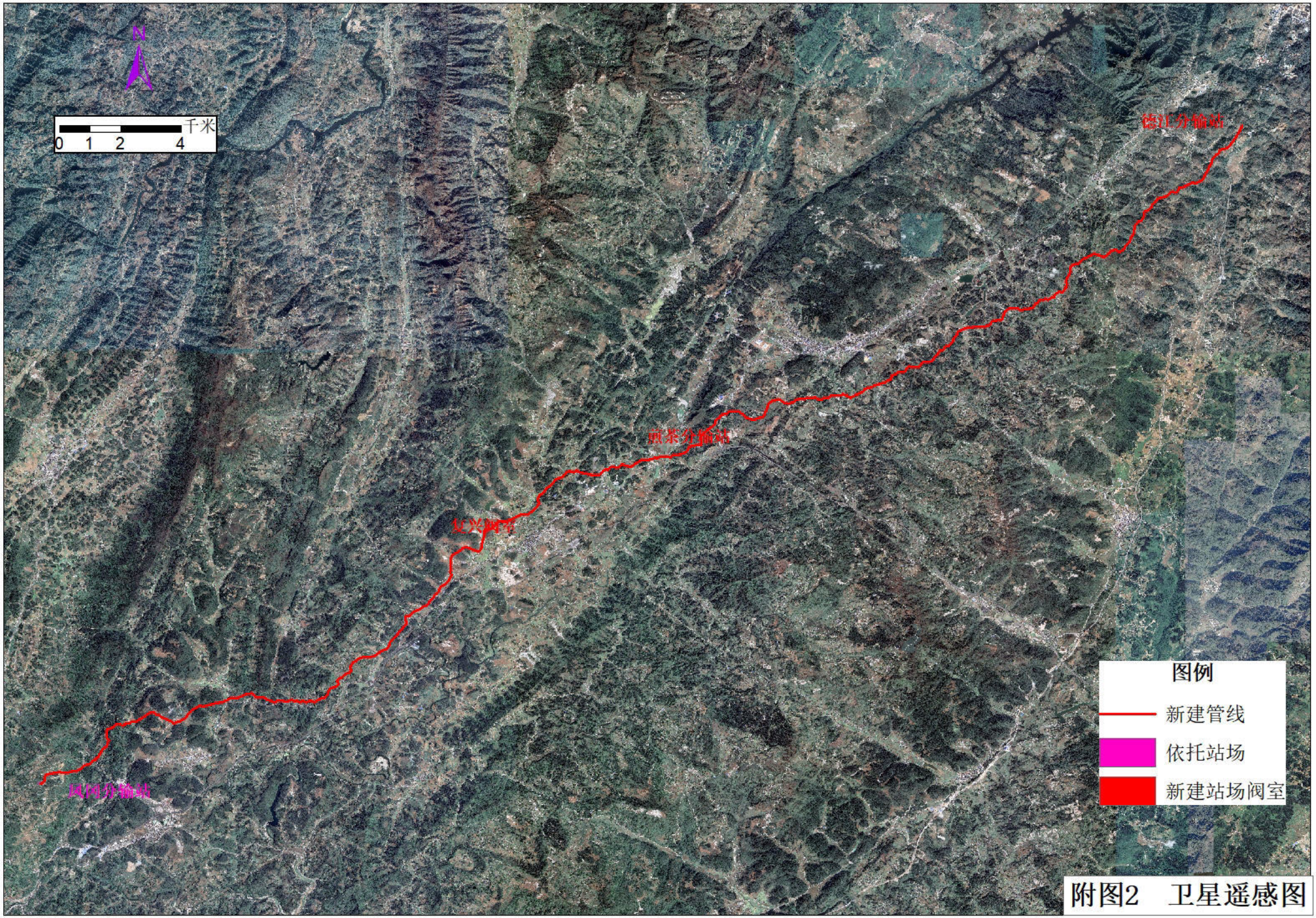
	噪鹛科 Leiothrichidae	59. 画眉 *Garrulax canorus*	东	II	NT	资料
		60. 白颊噪鹛 *Garrulax sannio*	东		LC	调查
		61. 棕颈钩嘴鹛 *Pomatorhinus*	东		LC	资料
	椋鸟科 Sturnidae	62. 八哥 *Acridotheres cristatellus*			LC	调查
	林鹛科 Timaliidae	63. 红头穗鹛 *Stachyris ruficeps*	东		LC	访问
	鸦雀科 Paradoxornithidae	64. 棕头鸦雀 *Paradoxornis webbianus*	东		LC	资料
	柳莺科 Phylloscopidae	65. 冠纹柳莺 *Phylloscopus reguloides*	东		LC	资料
	树莺科 Phylloscopidae	66. 强脚树莺 *Cettia fortipes*	东		LC	资料
	绣眼鸟科 Zosteropidae	67. 暗绿绣眼鸟 *Zosterops japonicus*	东		LC	资料
	长尾山雀科 Aegithalidae	68. 红头长尾山雀 *Aegithalosconcinnus*	东		LC	资料
	山雀科 Paridae	69. 大山雀 *Parus major*	广		LC	调查
		70. 绿背山雀 *Parus monticolus*	东		LC	访问
	旋壁雀科 Tichodromidae	71. 红翅旋壁雀 *Tichodroma muraria*	广		LC	资料
	雀科 Passeridae	72. 麻雀 *Passer montanus*	古		LC	调查
	梅花雀科 Estrildidae	73. 白腰文鸟 *Lonchura striata*	东		LC	资料
	燕雀科 Fringillidae	74. 燕雀 *Fringilla montifringilla*	古		LC	资料
		75. 金翅雀 *Chloris sinica*	古		LC	资料
	鸥科 Fringillidae	76. 灰眉岩鹀 *Emberiza godlewskii*	广		LC	资料
		77. 小鹀 *Emberiza pusilla*	古		LC	资料
鹳鹳目 CICONIIFORMES	鹳鹳科 Podicipedidae	78. 小鹳鹳 *Tachybaptus ruficollis*	东		LC	资料
鹳鹳目 CICONIIFORMES	鹭科 Ardeidae	79. 白鹭 *Egretta garzetta*	东		LC	调查
		80. 苍鹭 *Ardea cinerea*	古		LC	调查
雁形目 ANSERIFORMES	鸭科 Anatidae	81. 绿翅鸭 *Anas crecca*	古		LC	资料

		82. 鸳鸯 *Aix galericulata*	广	II	NT	资料
		83. 绿头鸭 *Anas platyrhynchos*	古		LC	资料
隼形目 FALCONIFORMES	隼科 Falconidae	84. 红隼 *Falco tinnunculus*	广	II	LC	资料
鸡形目 GALLIFORMES	雉科 Phasianidae	85. 灰胸竹鸡 *Bambusicola thoracica*	东		LC	资料
		86. 环颈雉 *Phasianus colchicus*	广		LC	资料
鹤形目 GRUIFORMES	秧鸡科 Rallidae	87. 白胸苦恶鸟 *Amaurornisphoenicurus*	东		LC	资料
		88. 董鸡 *Gallicrex cinerea*	东		NT	访问
鸻形目 CHARADARIIFORMES	鸻科 Charadriidae	89. 金眶鸻 *Charadrius dubius*	广		LC	资料
		90. 环颈鸻 *Charadrius alexandrinus*	广		LC	资料
	鹬科 Scolopacidae	91. 丘鹬 *Scolopax rusticola*	古		LC	资料
		92. 扇尾沙锥 *Gallinago gallinago*	古		LC	资料
		93. 白腰草鹬 *Tringa ochropus*	古		LC	资料
		94. 矶鹬 *Actitis hypoleucos*	古		LC	资料
鸽形目 COLUMBIFORMES	鸠鸽科 Columbidae	95. 山斑鸠 *Streptopeliaorientalis*	东		LC	访问
		96. 珠颈斑鸠 *Streptopelia chinensis*	东		LC	调查
鹃形目 CUCULIFORMES	杜鹃科 Cuculidae	97. 鹰鹃 *Cuculus sparverioides*	东		LC	访问
		98. 大杜鹃 *Cuculus canorus*	广		LC	调查
鸮形目 STRIGIFORMES	鸱鸮科 Strigidae	99. 斑头鸺鹠 *Glaucidium cuculoides*	东	II	LC	资料
		100. 领角鸮 *Otus lettia*	东	II	LC	资料
佛法僧目 CORACIIFORMES	翠鸟科 Alcedinidae	101. 普通翠鸟 *Alcedo atthis*	广		LC	资料
戴胜目 UPUPIFORMERS	戴胜科 Upupidae	102. 戴胜 *Upupa epops*	广		LC	资料
䴕形目 PICIFORMES	啄木鸟科 Picidae	103. 灰头绿啄木鸟 *Picus canus*	古		LC	资料

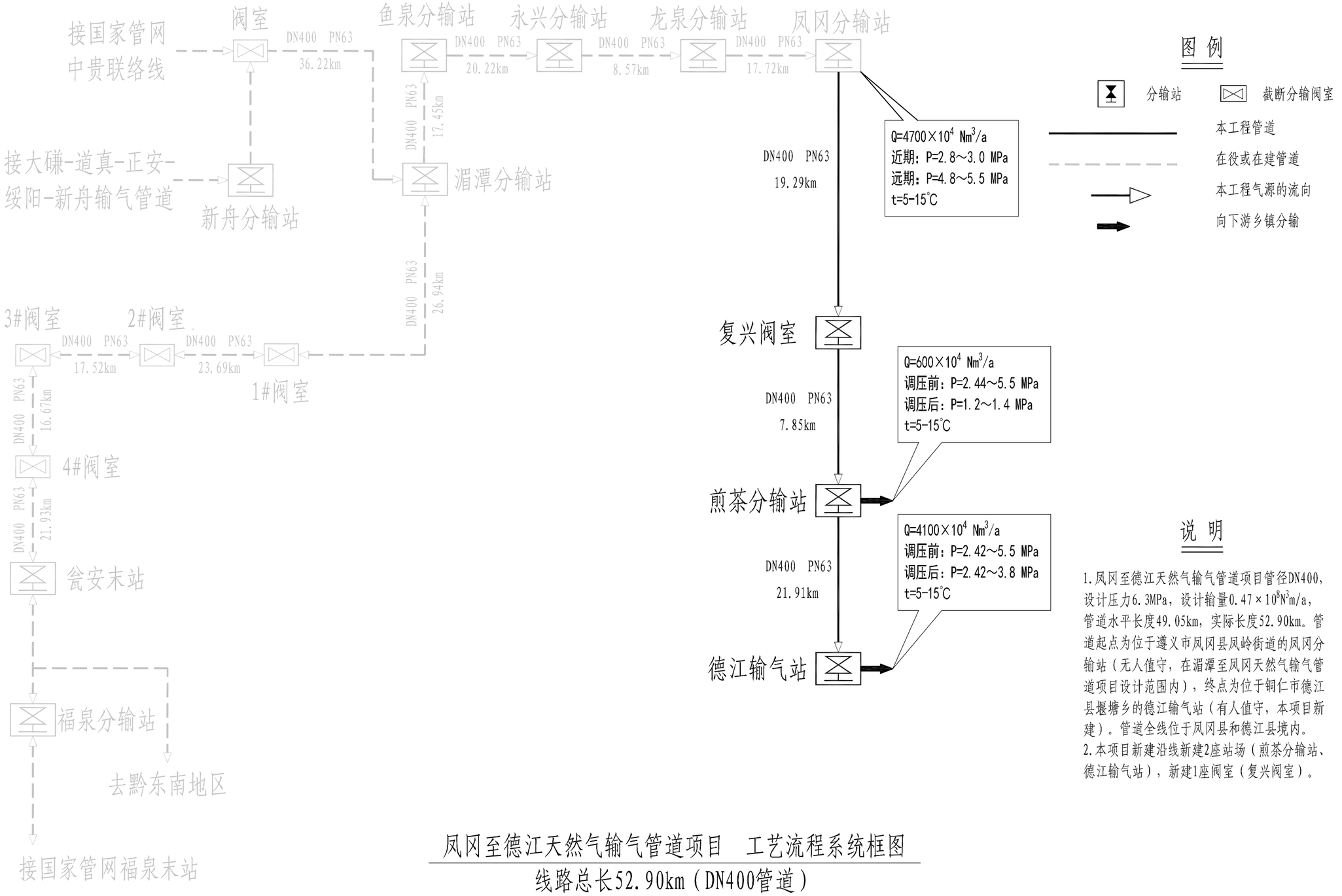
目　录

附图 1　项目地理位置图
附图 2　卫星遥感图
附图 3　工艺流程图
附图 4　站场、阀室平面布置图
附图 5　水系图
附图 6　环境保护目标图
附图 7　与水源保护区的位置关系图
附图 8　监测布点图
附图 9　项目与生态保护红线位置关系图
附图 10　项目与天然林位置关系图
附图 11　项目与国家公益林位置关系图
附图 12　项目与地方公益林位置关系图
附图 13　项目与永久基本农田位置关系图
附图 14　项目与自然保护地位置关系图
附图 15　项目与城镇开发边界位置关系图
附图 16　项目与国土空间规划位置关系图
附图 17　项目评价区土地利用现状图
附图 18　项目评价区土壤侵蚀图
附图 19　项目评价区生态系统图
附图 20　项目评价区植被类型图
附图 21　项目评价区植被覆盖度图
附图 22　项目评价区样方、样线布置图
附图 23　项目评价区保护动植物及古树分布示意图
附图 24　生态保护措施图
附图 25　项目水文地质图
附图 26　小型河流、沟渠开挖穿越典型图
附图 27　地下水环境质量现状监测布点图


N
E
S
0 20 40 60 80km
图 例
贵阳市 省级行政中心
安顺市 地级市行政中心
兴义市 自治州政府驻地
清镇市 县级行政中心
省级行政区界
地级行政区界
县级行政区界
贵安新区范围线
水系及附属
关隘、一般山峰
最高点、最低点
审图号：黔S（2023）009号
新建管线
新建站场
依托站场
附图1 项目地理位置图



附图2　卫星遥感图



说 明

1.凤冈至德江天然气输气管道项目管径DN400，设计压力6.3MPa，设计输量0.47×10⁸N³m/a，管道水平长度49.05km，实际长度52.90km。管道起点为位于遵义市凤冈县凤岭街道的凤冈分输站（无人值守，在湄潭至凤冈天然气输气管道项目设计范围内），终点为位于铜仁市德江县堰塘乡的德江输气站（有人值守，本项目新建）。管道全线位于凤冈县和德江县境内。

2.本项目新建沿线新建2座站场（煎茶分输站、德江输气站），新建1座阀室（复兴阀室）。

凤冈至德江天然气输气管道项目　工艺流程系统框图

线路总长52.90km（DN400管道）

附图3-1 工艺系统流程框图

DN50 005MBV01
DN300/DN150
005BSP01
DN100 005FA02
DN150 005FA01
DN100/80

DN100 012MBV01
减压口
DN25 012MBV03
012FSP01
DN50 012THV01
DN50 012MBV02
DN50 012MBV04
DN50 012MBV05
DN50 012BDV01
DN100 012EBV01
DN100 013EBV01

DN100 022MBV01
减压口
DN25 022MBV03
022FSP01
DN50 022THV01
DN50 022MBV02
DN50 022MBV04
DN50 022MBV05
DN50 022BDV01
DN100 022EBV01
DN100 023EBV01

DN50 011RD01
DN50 011EBV01
DN50 011MBV05
ESD
DN50 010THV01
DN50 010MBV03
DN150 011MBV01
DN150 011GLV01
DN150 011GLV02
DN50 011MBV06
DN50 010THV02
DN50 010MBV04
DN150 011MBV02
DN150 011GLV02

Q=0.47x10⁸Nm³/a
Qmax=1.85x10⁴Nm³/h
设计压力: 6.3MPa
工作压力: 2.8-5.5MPa
T=15℃
DN400 011IS01
复兴岗管来气
至复兴岗

Q=0.41x10⁸Nm³/a
Qmax=1.69x10⁴Nm³/h
设计压力: 6.3MPa
工作压力: 2.8-5.5MPa
T=15℃
DN400 011IS02
去横江输气站
至复兴岗

DN400 011TBL01

Q=0.06x10⁸Nm³/a
Qmax=1600Nm³/h
设计压力: 6.3MPa
工作压力: 2.8-5.5MPa
T=15℃

减压撬-01
DN50 013SSV01
DN50 013PMR01
DN50 013PAR01
DN50 013PSV01
DN50 013MBV01
DN80 013THV01
DN80 013MBV02
DN150 013MBV03
来井压力分界
6.3MPa 1.6MPa

减压撬-02
DN50 023SSV01
DN50 023PMR01
DN50 023PAR01
DN50 023PSV01
DN50 023MBV01
DN80 023THV01
DN80 023MBV02
DN150 023MBV03
来井压力分界
6.3MPa 1.6MPa

DN50 013MBV03
DN50 013THV02
ESD
DN50 013MBV04
DN50 013EBV02
DN50 013RD01

003HEA01 DN300
DN100 053MBV01
DN100 073MBV01

Q=0.06x10⁸Nm³/a
Qmax=1600Nm³/h
设计压力: 1.6MPa
工作压力: 1.2-1.4MPa
T=15℃
DN100 021IS01
输来燃气
至复兴岗
DN50 021THV01
DN50 021MBV01
ESD
DN100 021GLV01

DN25 033THV01
DN25 033MBV02
DN100 033EBV01
DN80 033FM01
DN100 033MBV01
DN25 043THV01
DN25 043MBV02
DN100 043EBV01
DN80 043FM01
DN100 043MBV01
DN50 033BDV01
DN50 033MBV03

DN80 004FA01
至污池

附图3-2 煎茶分输站工艺流程图

DN100 005FA02
DN150 005EA01
DN300/DN150
005BSP01
DN50 005MBV01
DN150/100
DN100/80
DN150 011THV01
DN150 011MBV01
DN50 011MBV02
DN50 011GLV01
DN50 011MBV03
DN50 011MBV04
DN250 011EBV02
DN50 011MBV09
DN50 011EBV03
DN50 011RD01
DN50 011GLV02
DN200 011MBV05
DN200 011EQLV01
DN50 011THV02
DN50 011MBV06
DN3 011MBV07
DN50 011MBV10
DN400 011ISO1
DN400/150 011PTE01
DN400 011GLV01
DN400/250 011PTE02
DN400 011EBV01
011PLR01 DN500/DN400
DN100 011MBV08
DN100 011BDV01
DN200 012MBV01
012FSP01
DN50 012MBV03
DN50 012THV01
DN50 012MBV04
DN50 012MBV05
DN50 012BDV01
DN200 012EBV01
DN50 012MBV06
DN50 012THV02
DN150 032MBV01
DN150 042MBV01
DN200 022MBV01
022FSP01
DN50 022MBV03
DN50 022THV01
DN50 022MBV04
DN50 022MBV05
DN50 022BDV01
DN200 022EBV01
DN50 022BDV02
DN50 022MBV06
DN150 023EBV01
002HEA01 DN400
DN50 013PSV01
DN80 013THV01
DN80 013MBV03
DN50 013MBV02
DN200 013MBV01
DN50 013THV02
DN50 013MBV04
DN50 013MBV05
DN50 013EBV02
DN50 013RD01
DN100 053MBV01
DN50 023PSV01
DN80 023THV01
DN80 023MBV03
DN50 023MBV02
DN200 023MBV01
DN100 053MBV02
003HEA01 DN400
DN80 021THV01
DN80 021MBV01
DN200 021ISO1
DN200 021GLV01
DN50 033THV01
DN50 033MBV02
DN200 033EBV01
DN150 033FM01
DN200 033MBV01
DN50 043THV01
DN50 043MBV02
DN200 043EBV01
DN150 043FM01
DN200 043MBV01
DN50 043BDV01
DN50 043MBV03
DN80 004FA01
调压撬-01
调压撬-02
DN100 013SSV01
DN100 013PMR01
DN100 013PAR01
DN100 023SSV01
DN100 023PMR01
DN100 023PAR01
Q=0.41x10⁸Nm³/a
Qmax=1.69x10⁴Nm³/h
设计压力: 6.3MPa
工作压力: 2.8-5.5MPa
T=15℃
Q=0.41x10⁸Nm³/a
Qmax=1.69x10⁴Nm³/h
设计压力: 4.0MPa
工作压力: 2.8-3.8MPa
T=15℃
前多分输站来气
到分输站
至下游
放空
排污

工艺图例

	天然气管道		阀套式排污阀
	放空管道		节流截止放空阀
	排污管道		先导式安全阀
	球阀		同心异径管接头
	电动球阀		就地压力表
	节流截止阀		就地温度计
	绝缘接头		阻火器
	档条三通		管帽

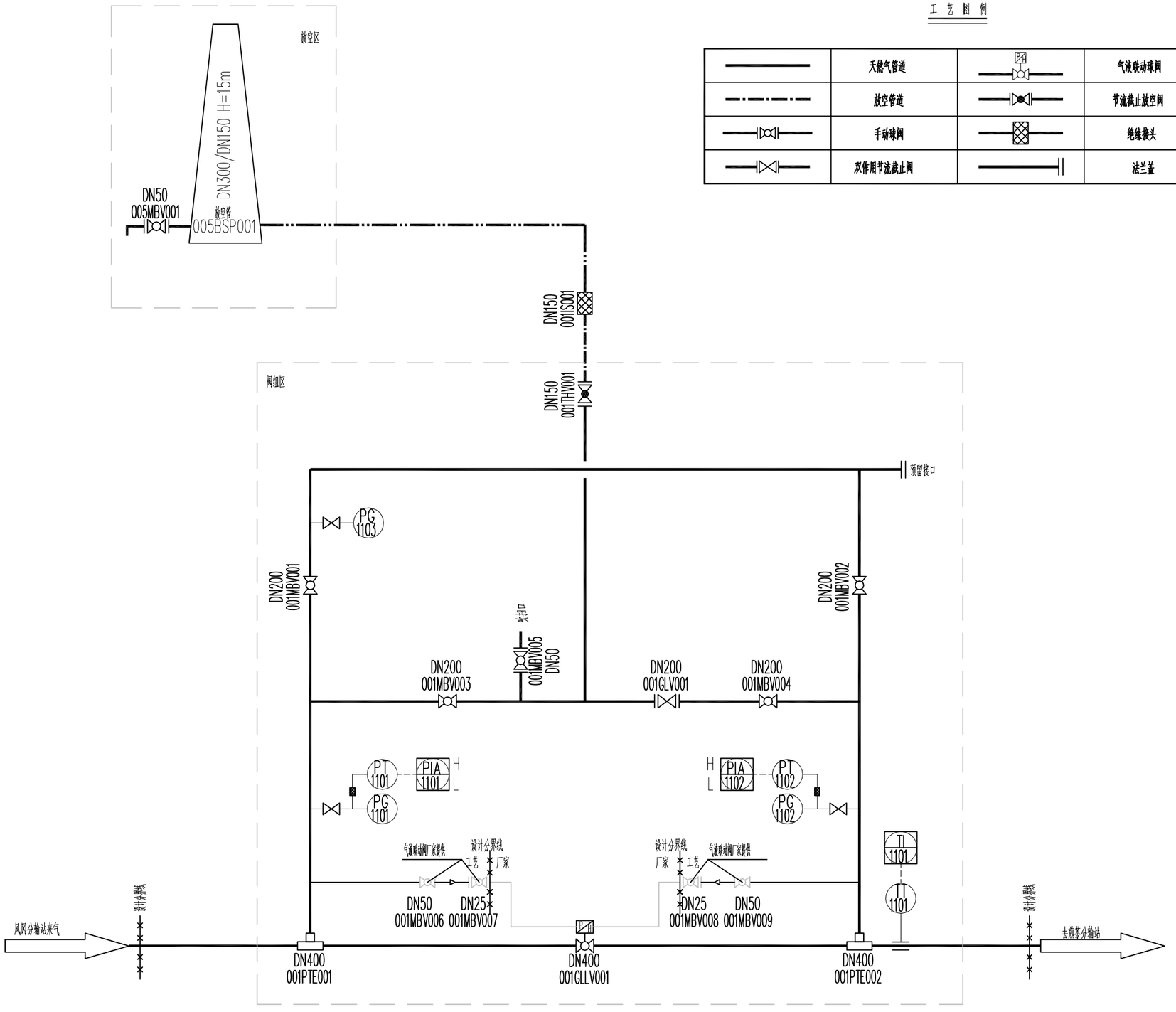
仪表符号说明

首位符号	后继符号	其它
F—流量	A—报警	H—上限
P—压力	C—控制	HH—上上限
T—温度	I—指示	L—下限
Z—阀位	Q—累计	LL—下下限
X—电动	T—变送	ESD—安全系统
U—多变量	S—安全	DCS—控制系统
	Z—安全仪表	COMP—补偿
	Y—附属设备	SIS—安全仪表系统
	G—观察	

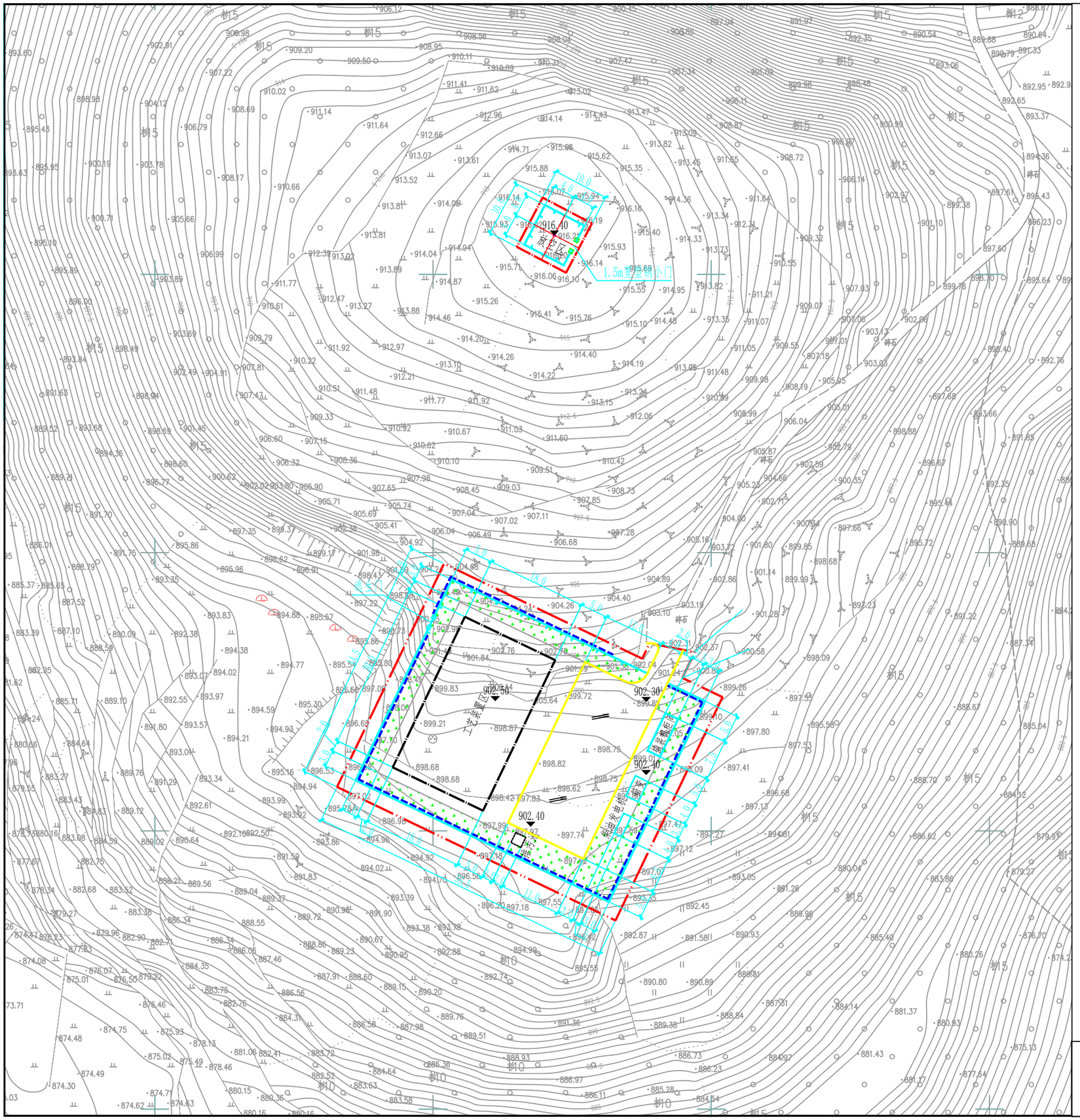
附图3-3 德江分输站工艺流程图

工 艺 图 例

	天然气管道		气液联动球阀
	放空管道		节流截止放空阀
	手动球阀		绝缘接头
	双作用节流截止阀		法兰盖



附图3-4 复兴阀室工艺流程图



N

图例一览表

	建、构筑物	902.40	场地控制标高
	铺砌场地		绿　化
	道　路		实体围墙
	排雨水方向		截水沟
	挡土墙		

1. 本地形图是根据我公司提供的1：500实测地形图制作的。2025年1月数字化测图，2000国家大地坐标系，1985高程基准，等高距为0.5米，2017年版地形图图式。
2. 图中所注尺寸建筑物以轴线为准，道路以路面边线及中心线为准，所注标高为道路路面中心标高和场地控制标高。
3. 图中标注尺寸均以米计。
4. 人行道宽度除标注外，宽度均为2m。

附图4-1 煎茶分输站平面布置图

N

图例一览表

	建、构筑物	834.20	场地控制标高
	铺砌场地		绿　化
	道　路		实体围墙
	排雨水方向		截水沟
	挡土墙		

1. 本地形图是根据我公司提供的1：500实测地形图制作的。2025年1月数字化测图，2000国家大地坐标系，1985高程基准，等高距为0.5米，2017年版地形图图式。
2. 图中所注尺寸建筑物以轴线为准，道路以路面边线及中心线为准，所注标高为道路路面中心标高和场地控制标高。
3. 图中标注尺寸均以米计。
4. 人行道宽度除标注外，宽度均为2m。

附图4-2 德江分输站平面布置图

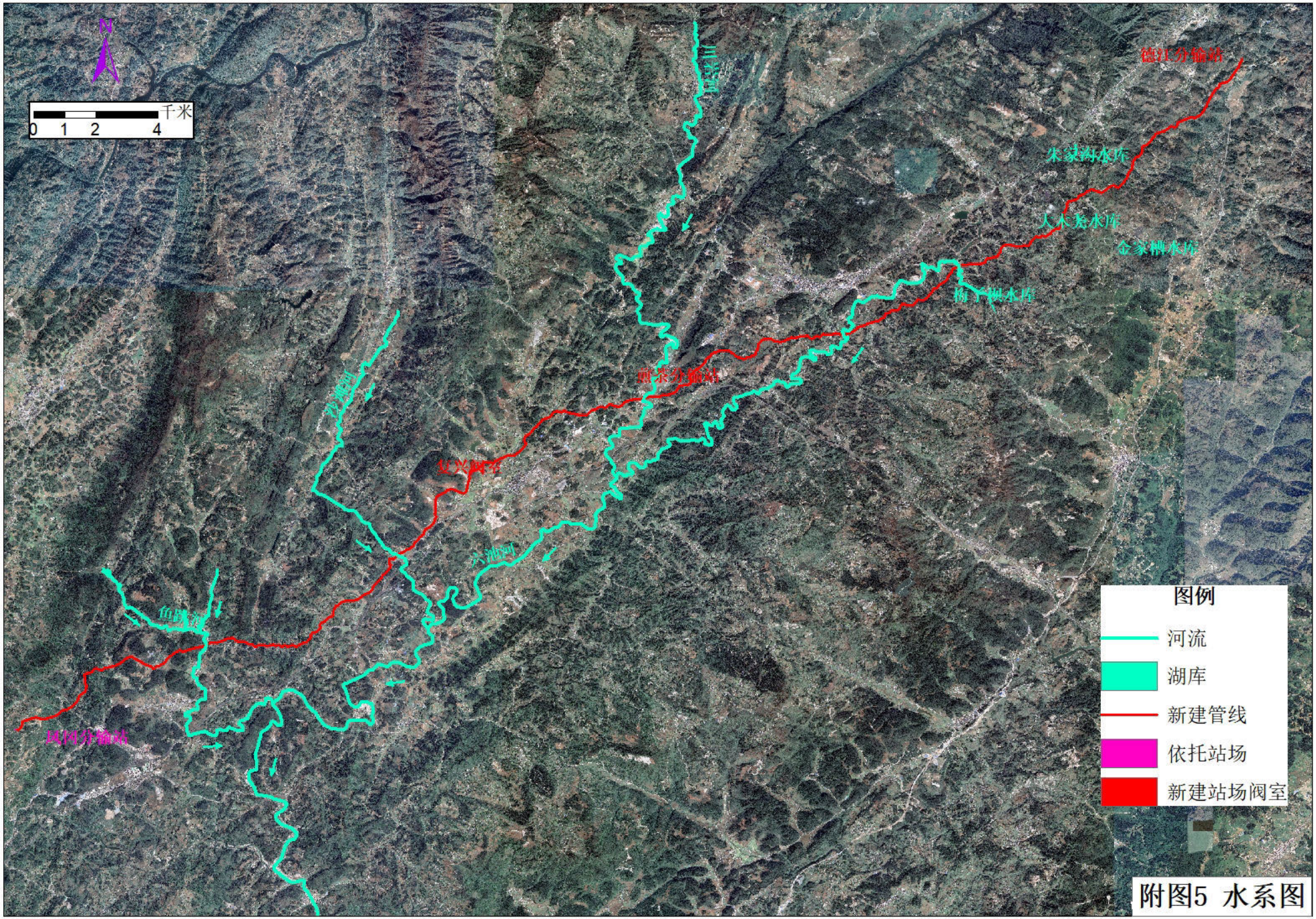
N

图例一览表

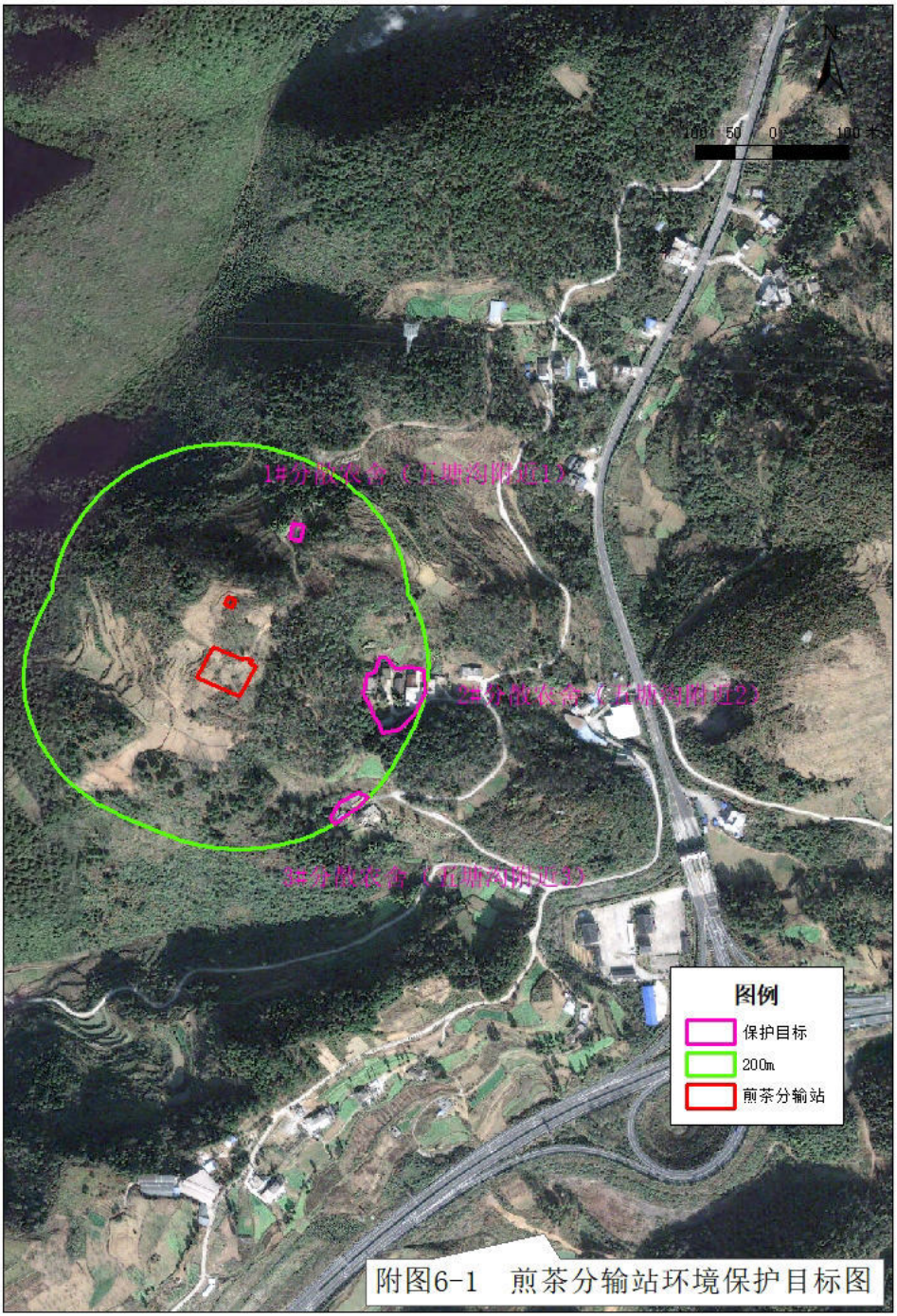
	建、构筑物		征地红线
	铺砌场地	745.50	场地控制标高
	道　路		绿　化
	排雨水方向		实体围墙
	挡土墙		截水沟

1. 本地形图是根据我公司提供的1：500实测地形图制作的。2025年1月数字化测图，2000国家大地坐标系，1985高程基准，等高距为0.5米，2017年版地形图图式。
2. 图中所注尺寸建筑物以轴线为准，道路以路面边线及中心线为准，所注标高为道路路面中心标高和场地控制标高。
3. 图中标注尺寸均以米计。
4. 人行道宽度除标注外，宽度均为2m。

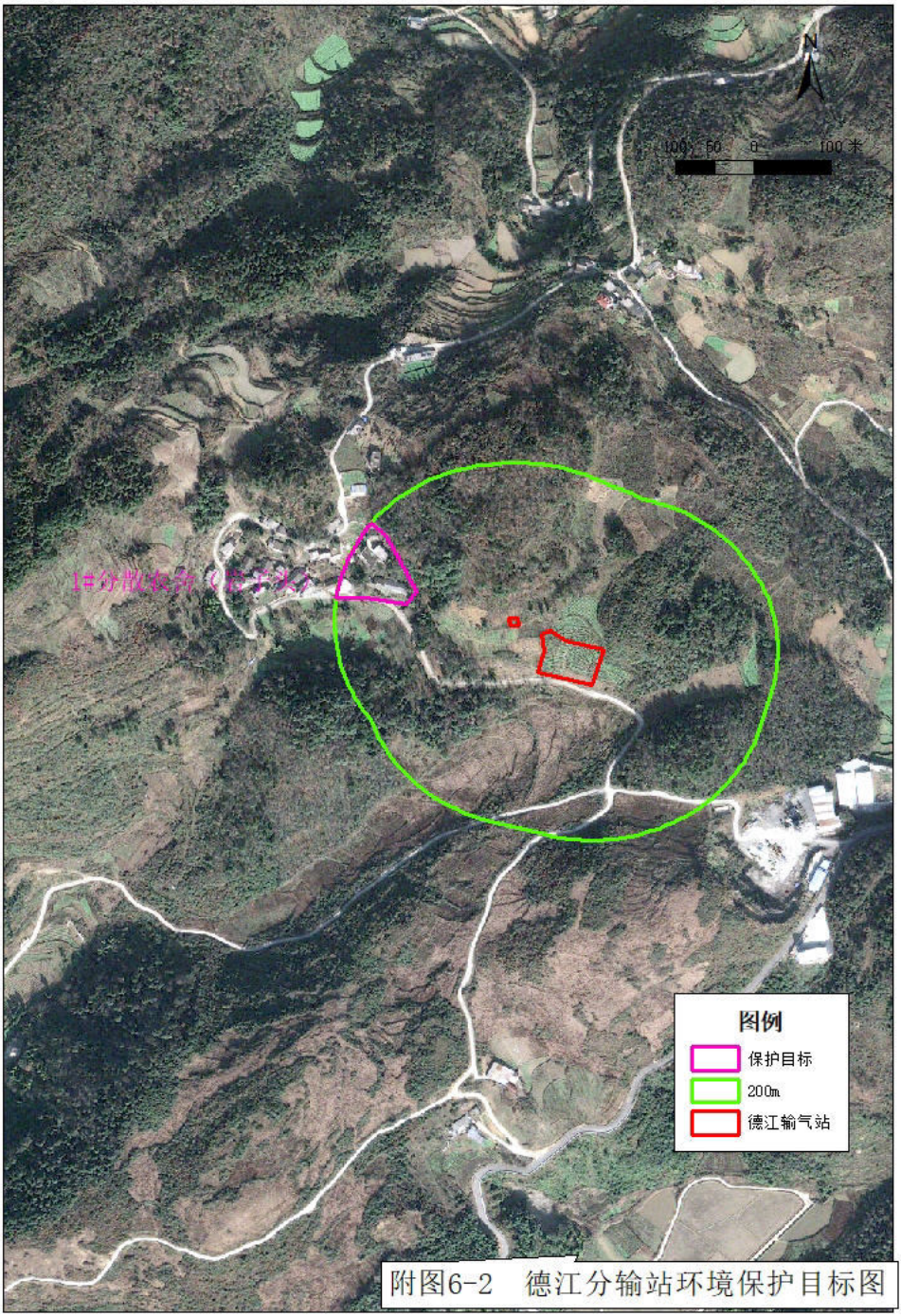
附图4-3 复兴阀室平面布置图


N
千米
0 1 2 4
德江分输站
朱家海水库
大木龙水库
金家槽水库
杨下坝水库
思南分输站
石梯河
辽兴阀室
六池河
凤冈分输站
图例
河流
湖库
新建管线
依托站场
新建站场阀室

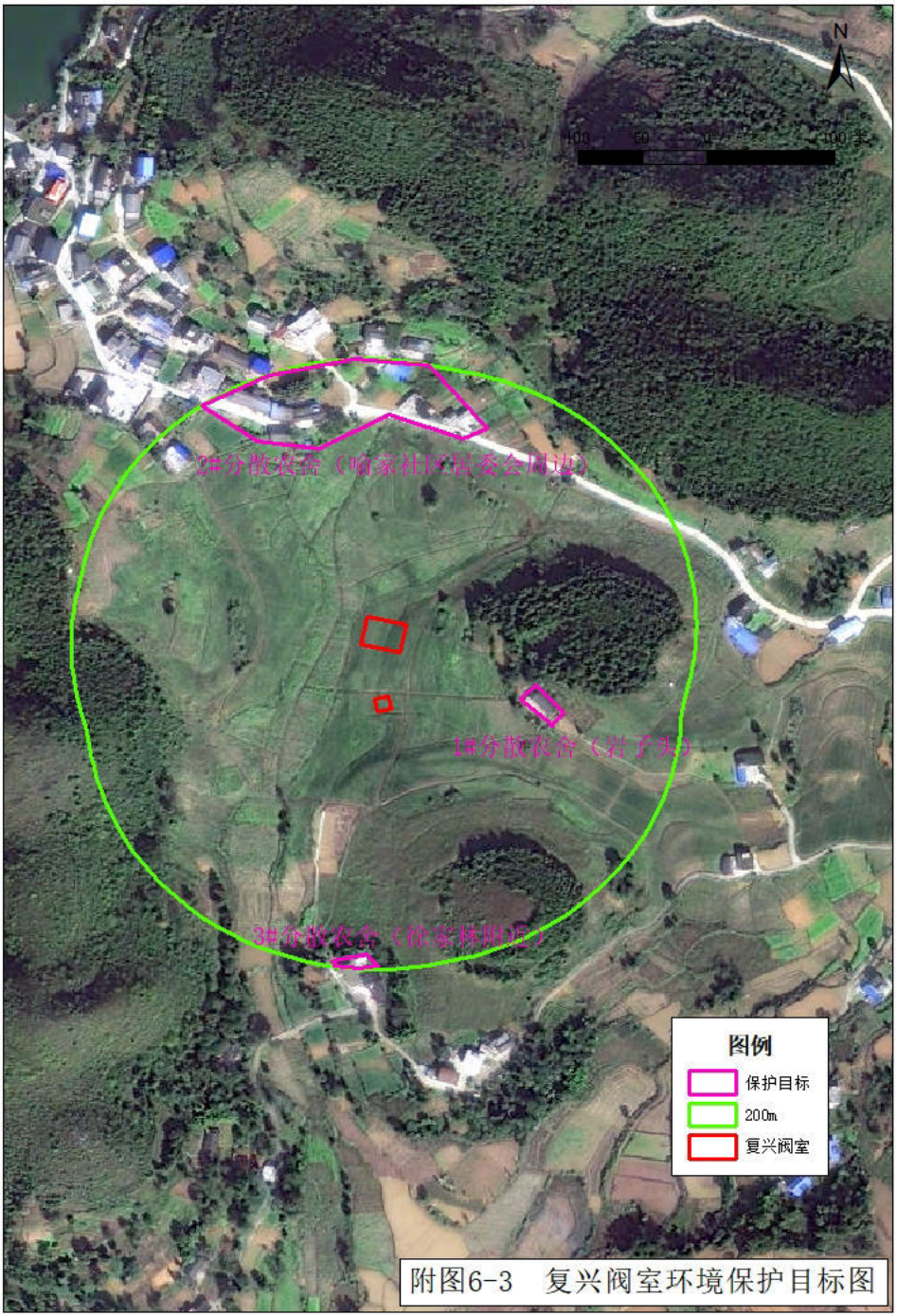
附图5 水系图



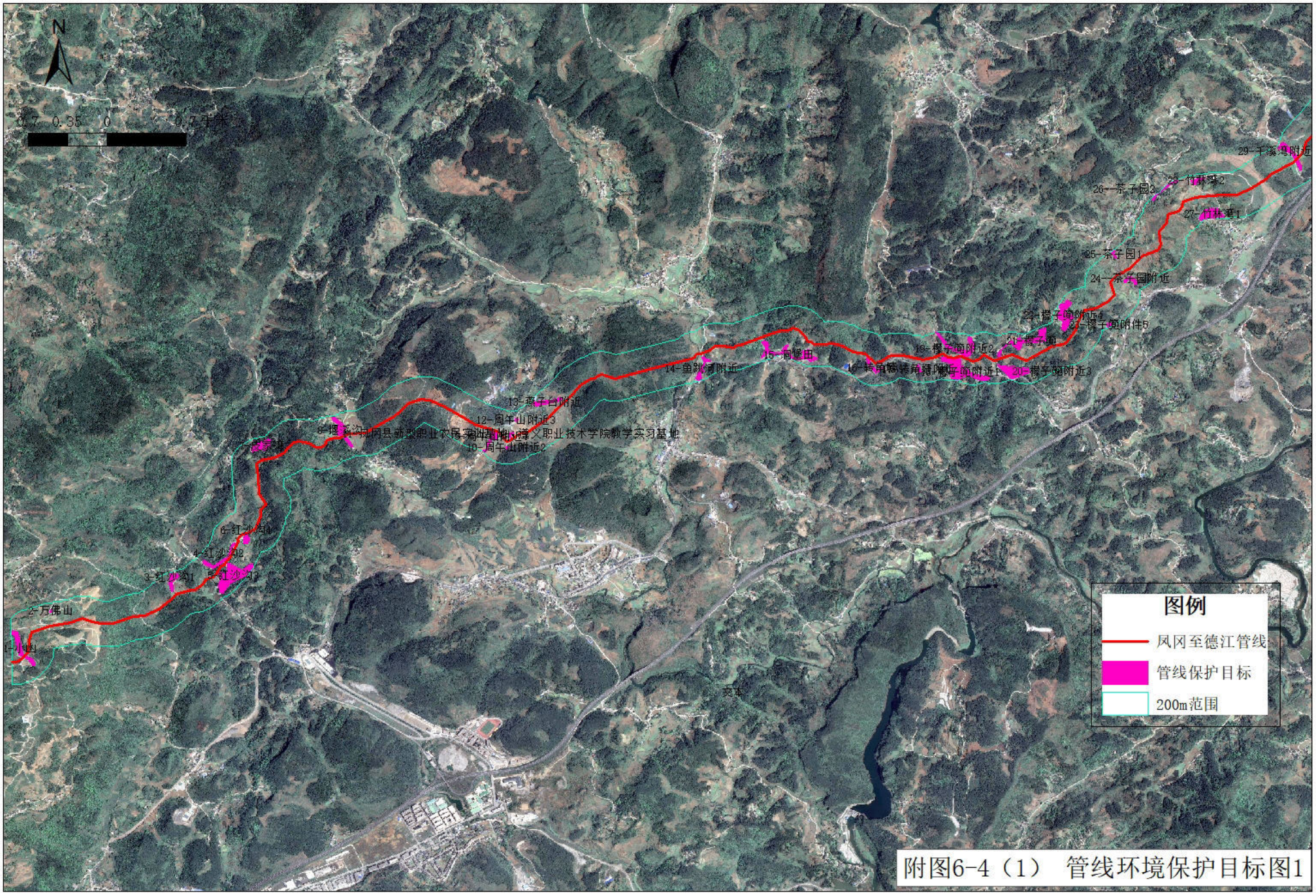
附图6-1　煎茶分输站环境保护目标图



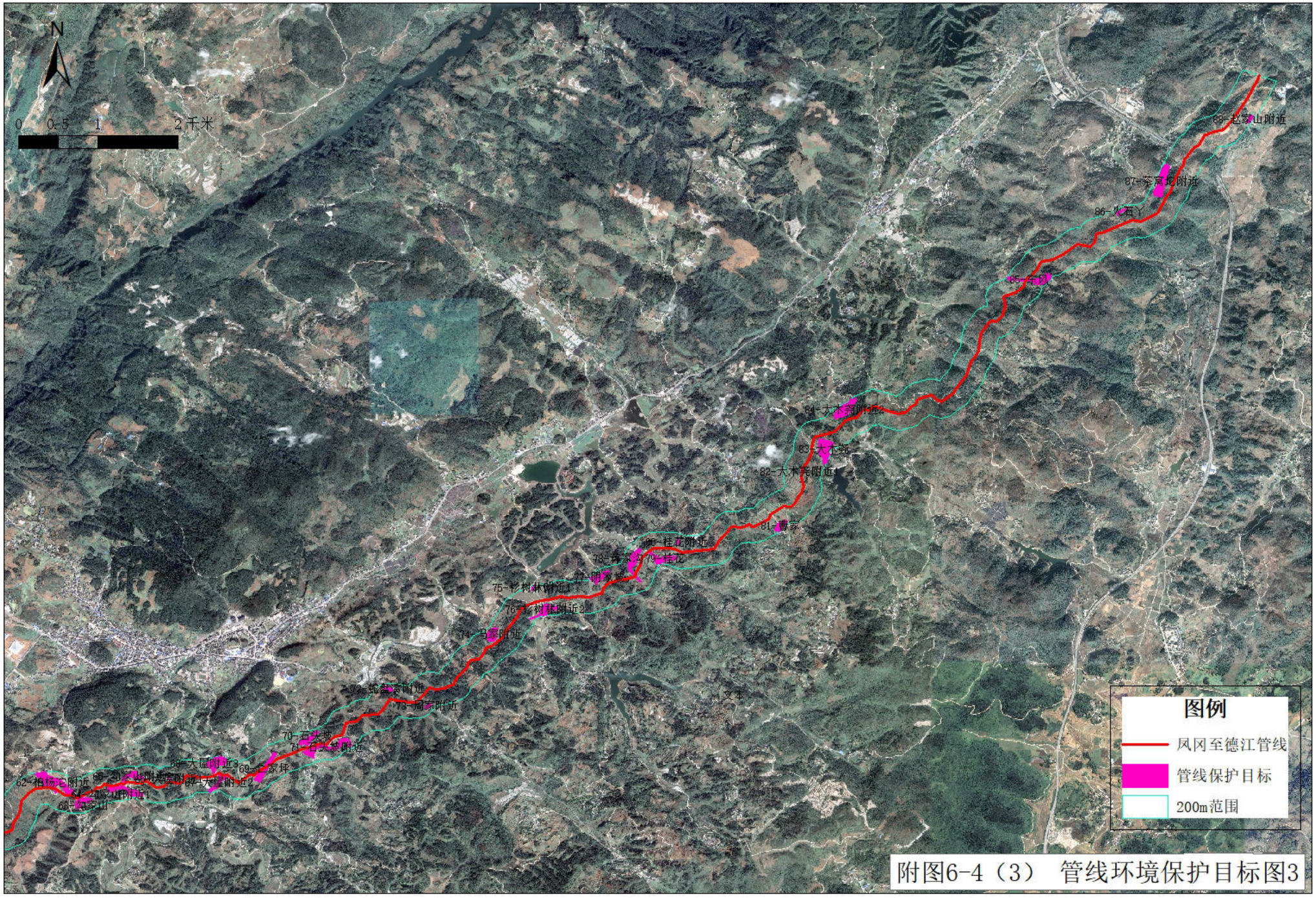
附图6-2　德江分输站环境保护目标图



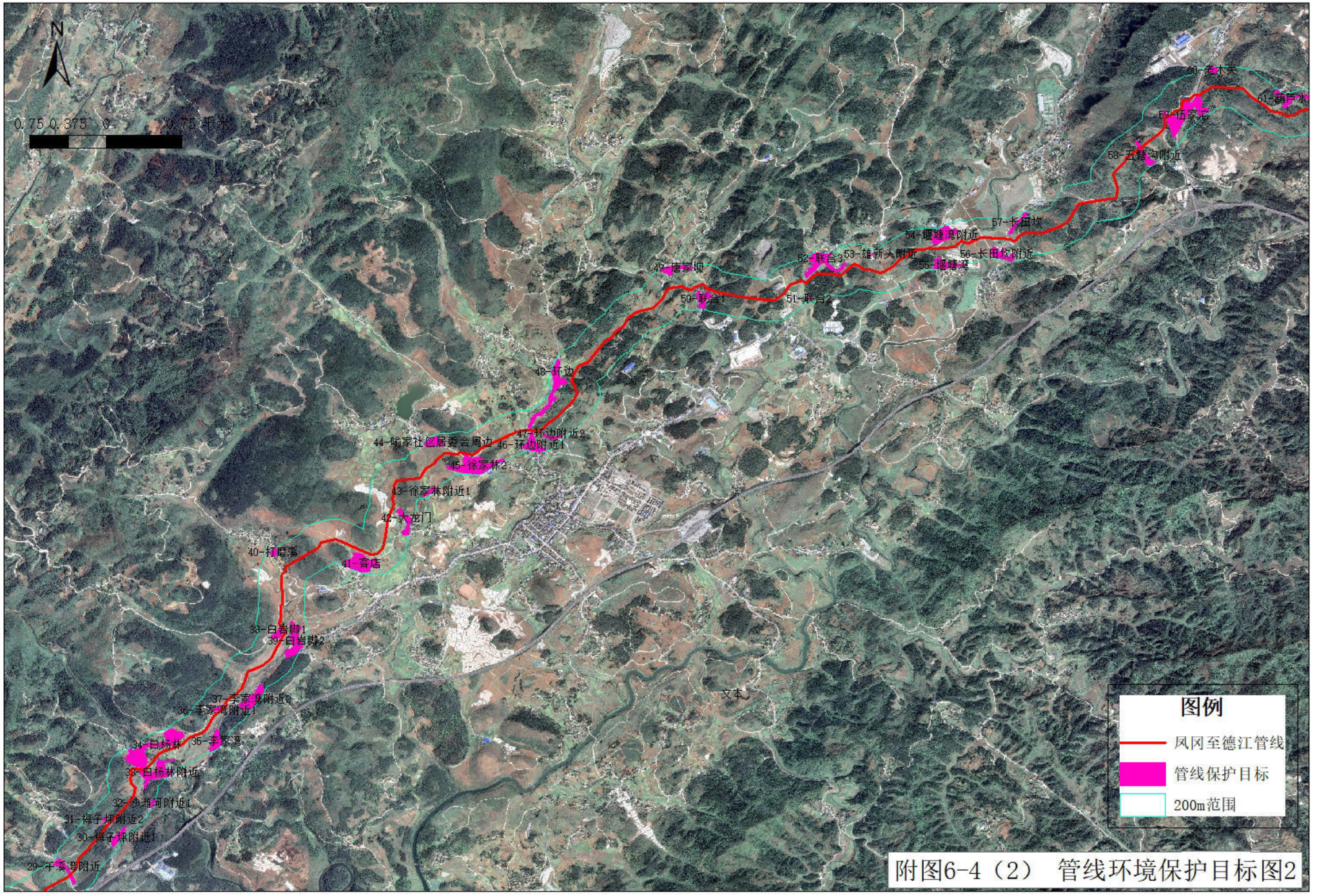
附图6-3　复兴阀室环境保护目标图



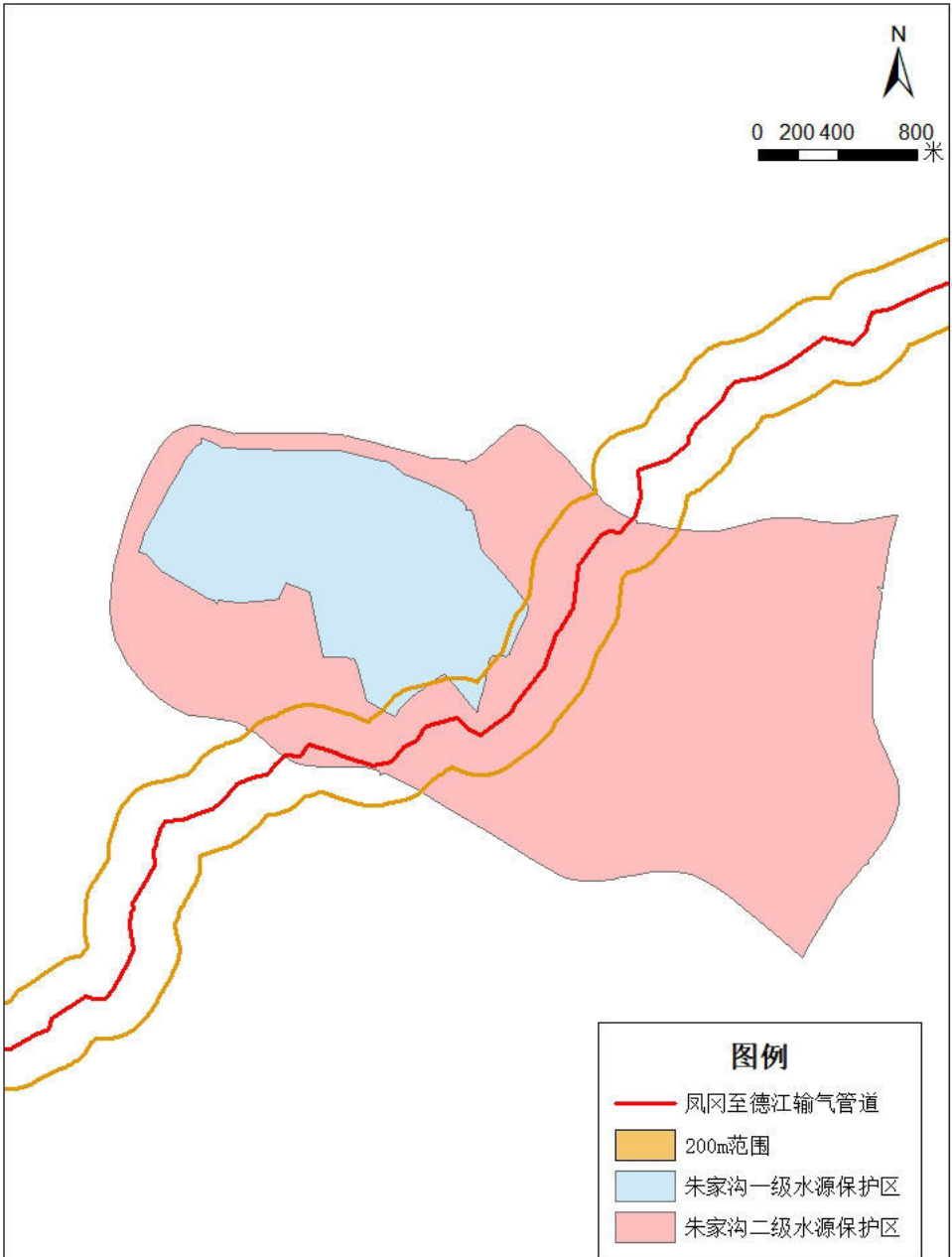
附图6-4（1） 管线环境保护目标图1



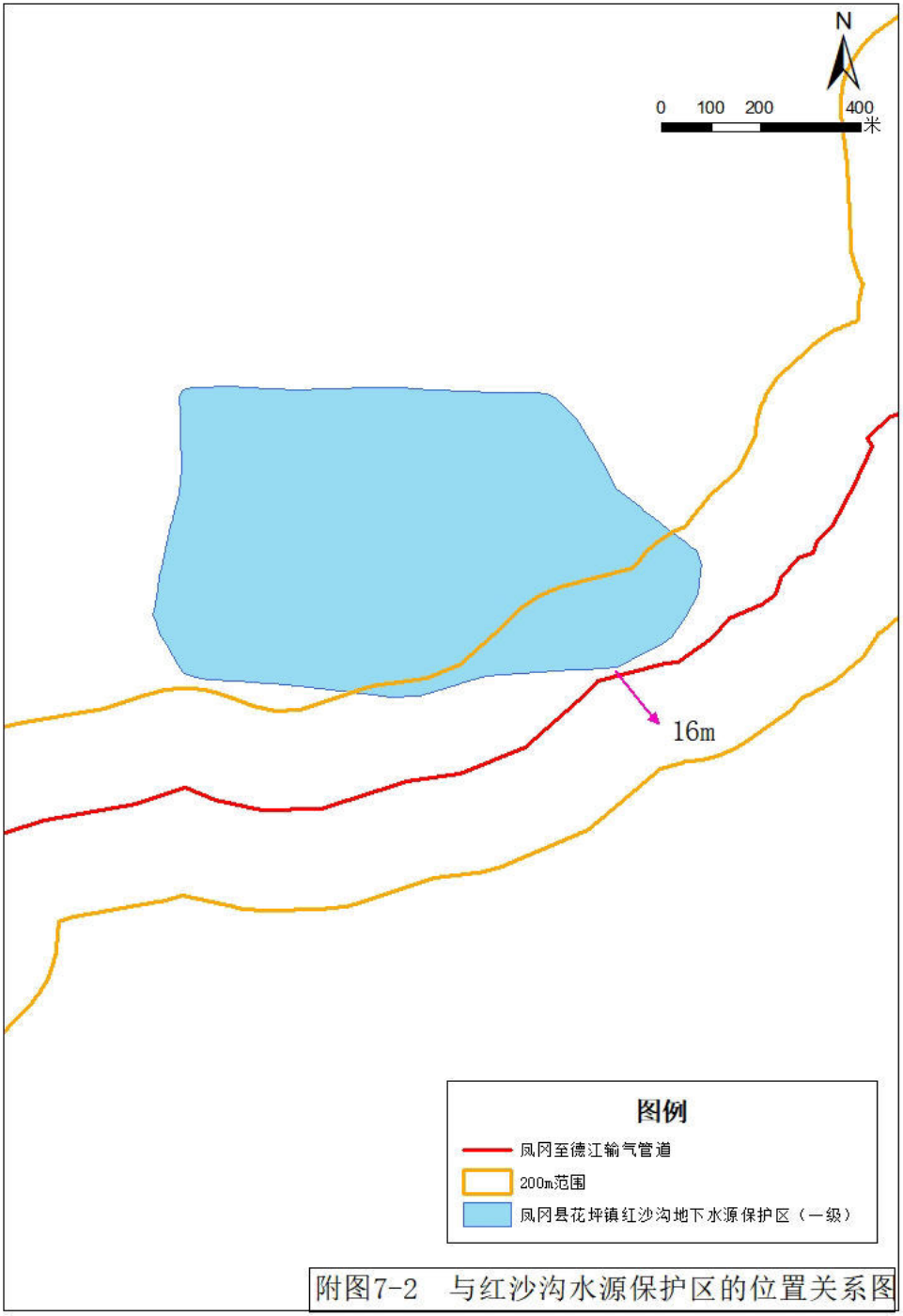
附图6-4（3） 管线环境保护目标图3



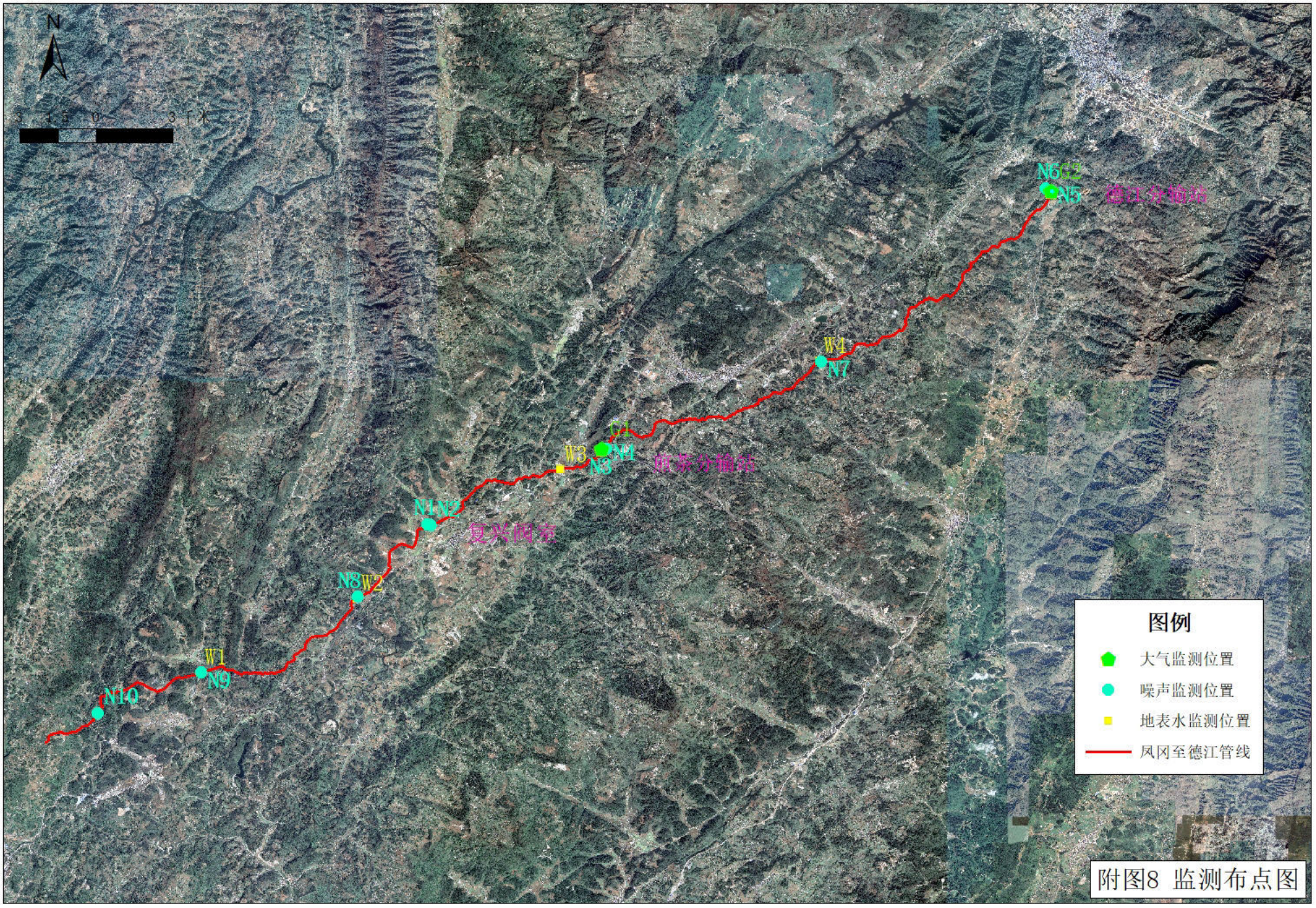
附图6-4（2） 管线环境保护目标图2



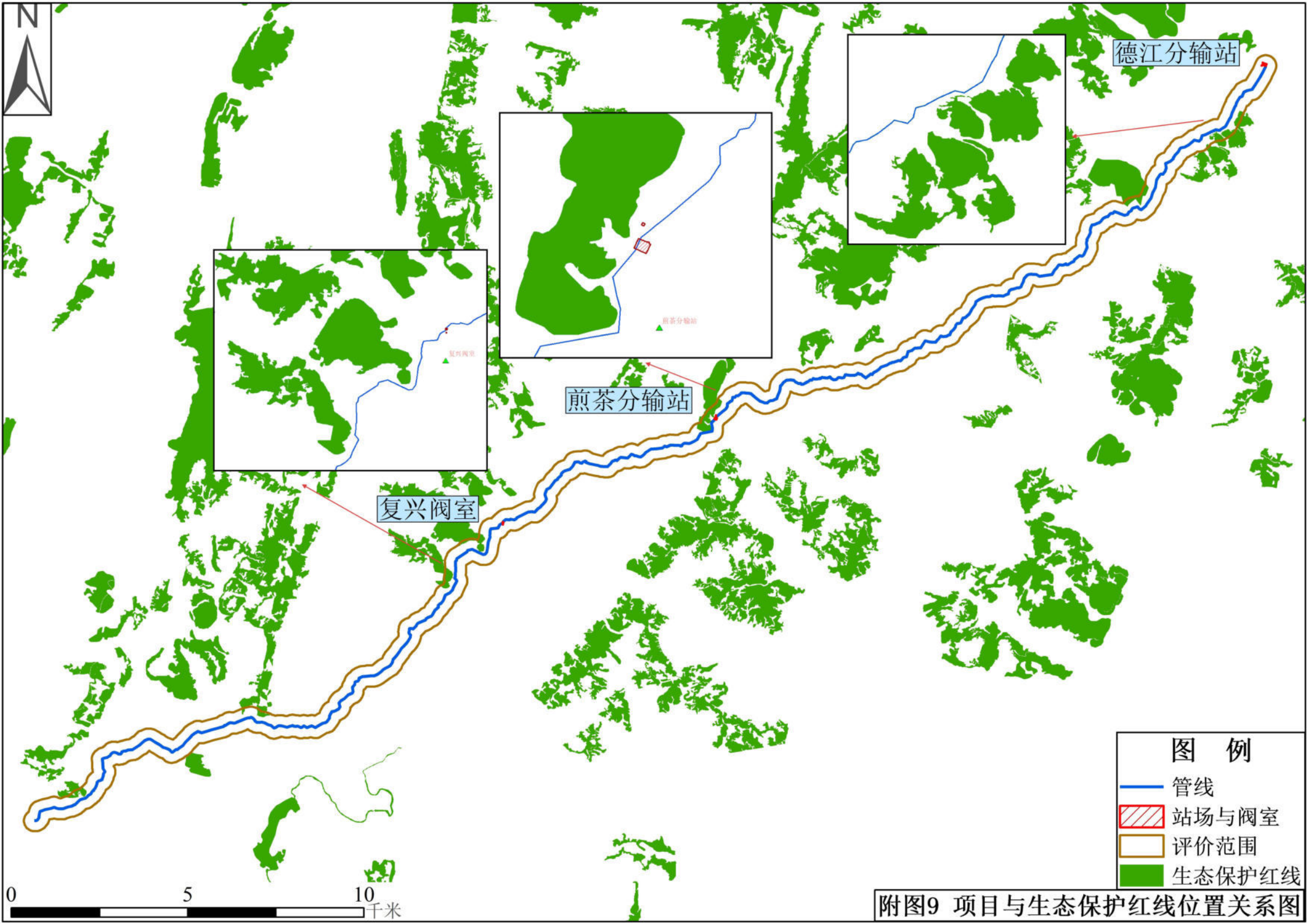
附图7-1　与朱家沟水库水源保护区的位置关系图



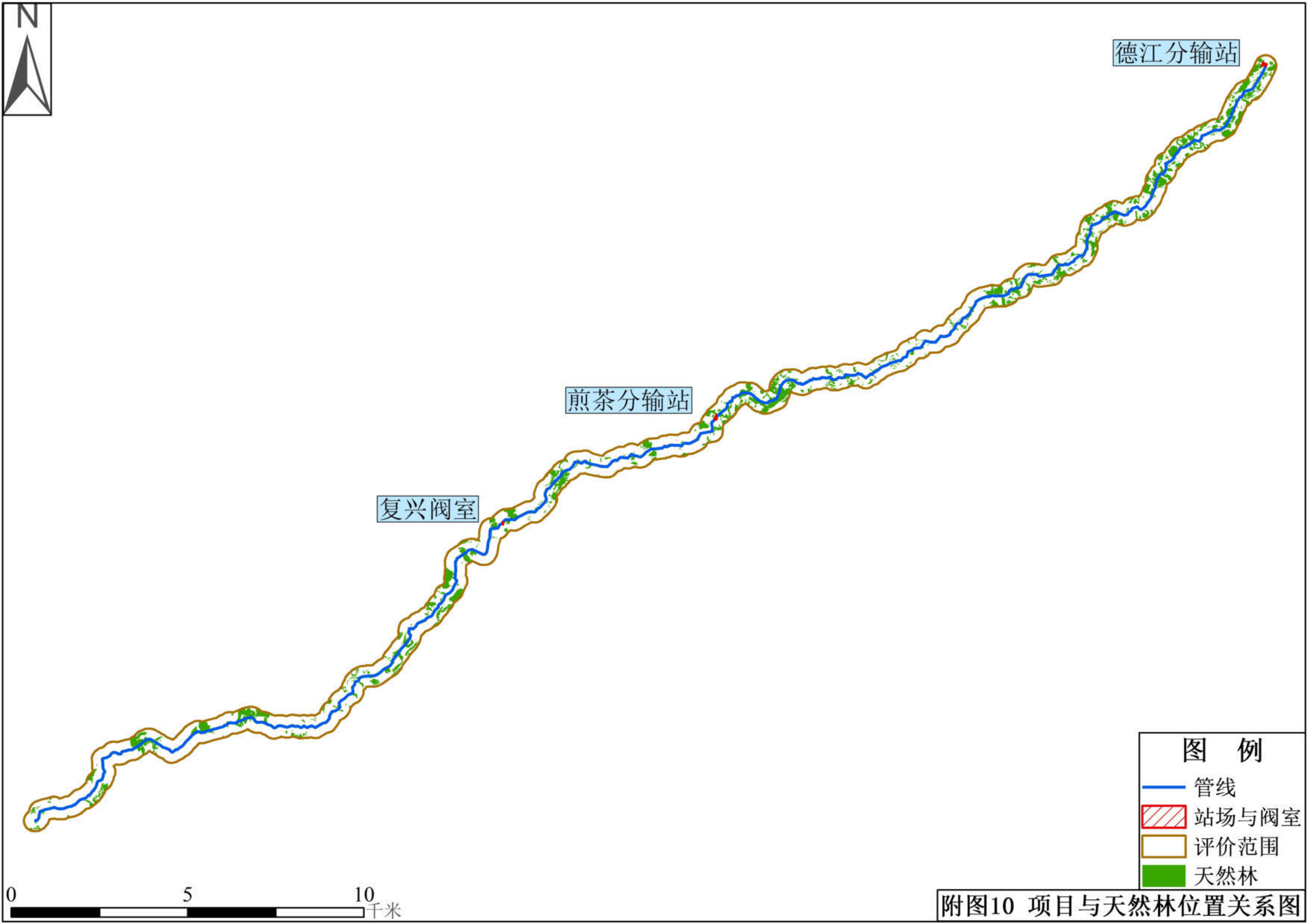
附图7-2　与红沙沟水源保护区的位置关系图


N
3 1.5 0 3 千米
N6G2
N5
德江分输站
W4
N7
G1
W3
N4
N3
贵荣分输站
N1N2
复兴阀室
N8W2
W1
N9
N10
图例
大气监测位置
噪声监测位置
地表水监测位置
风冈至德江管线

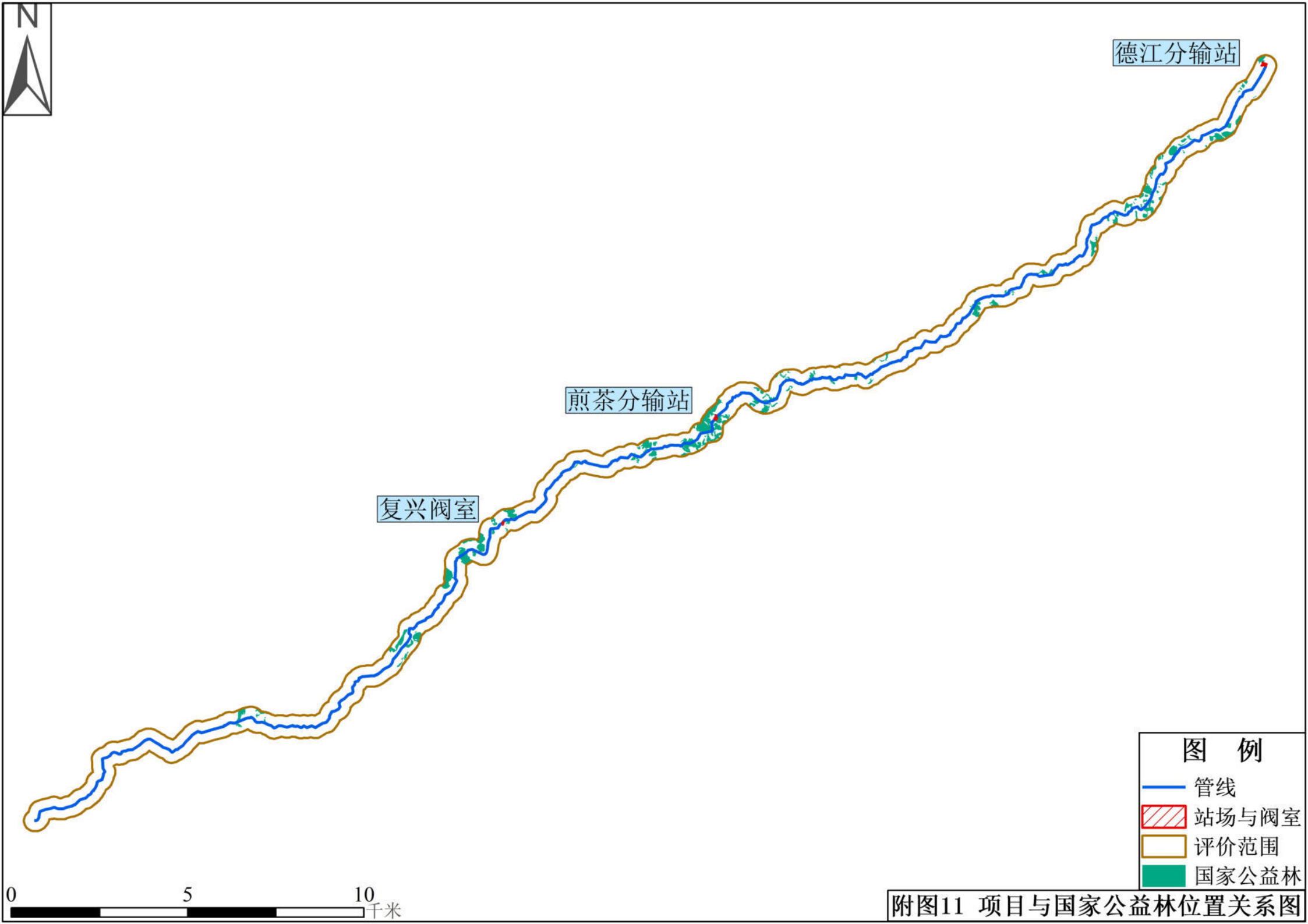
附图8 监测布点图



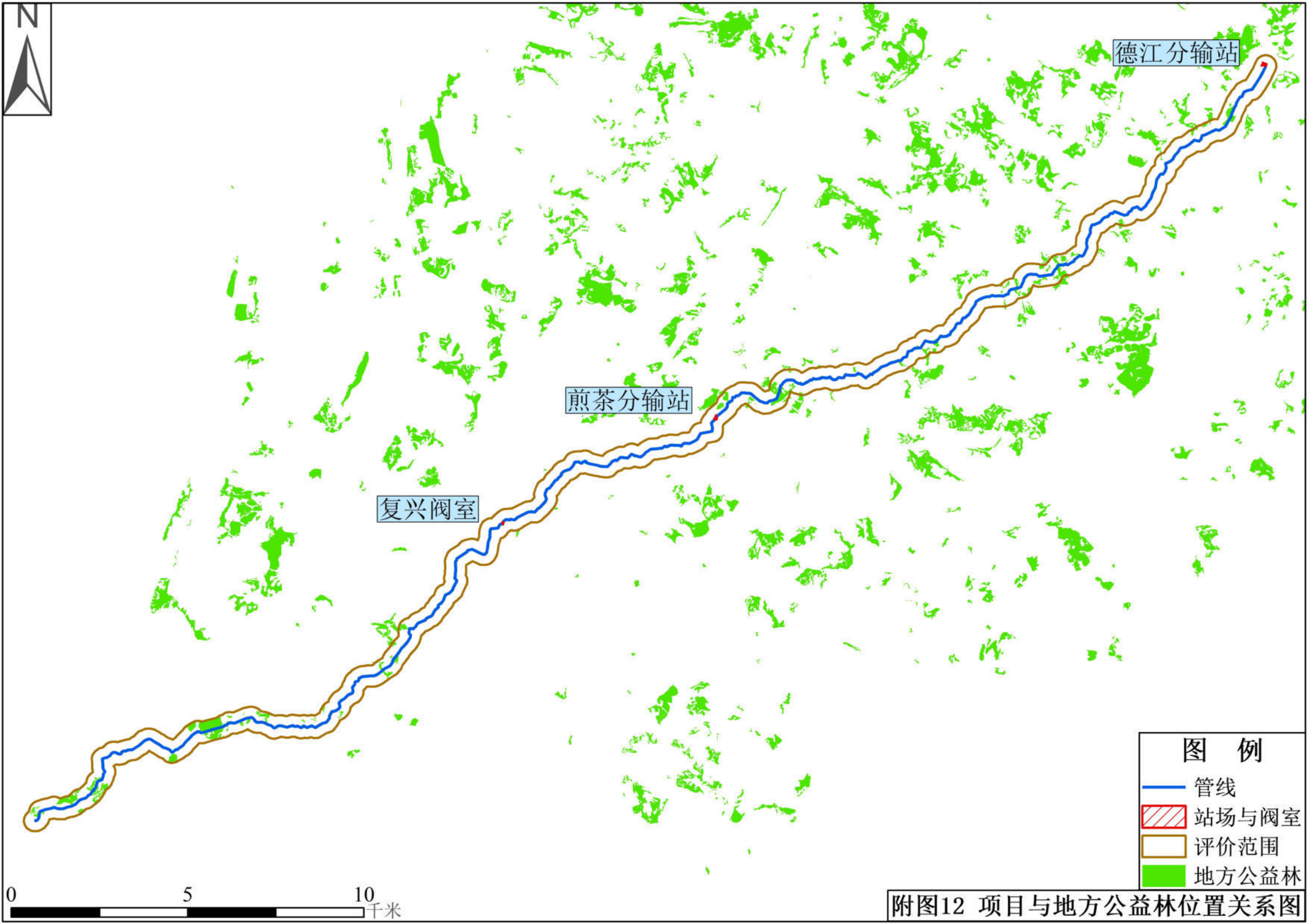
附图9 项目与生态保护红线位置关系图



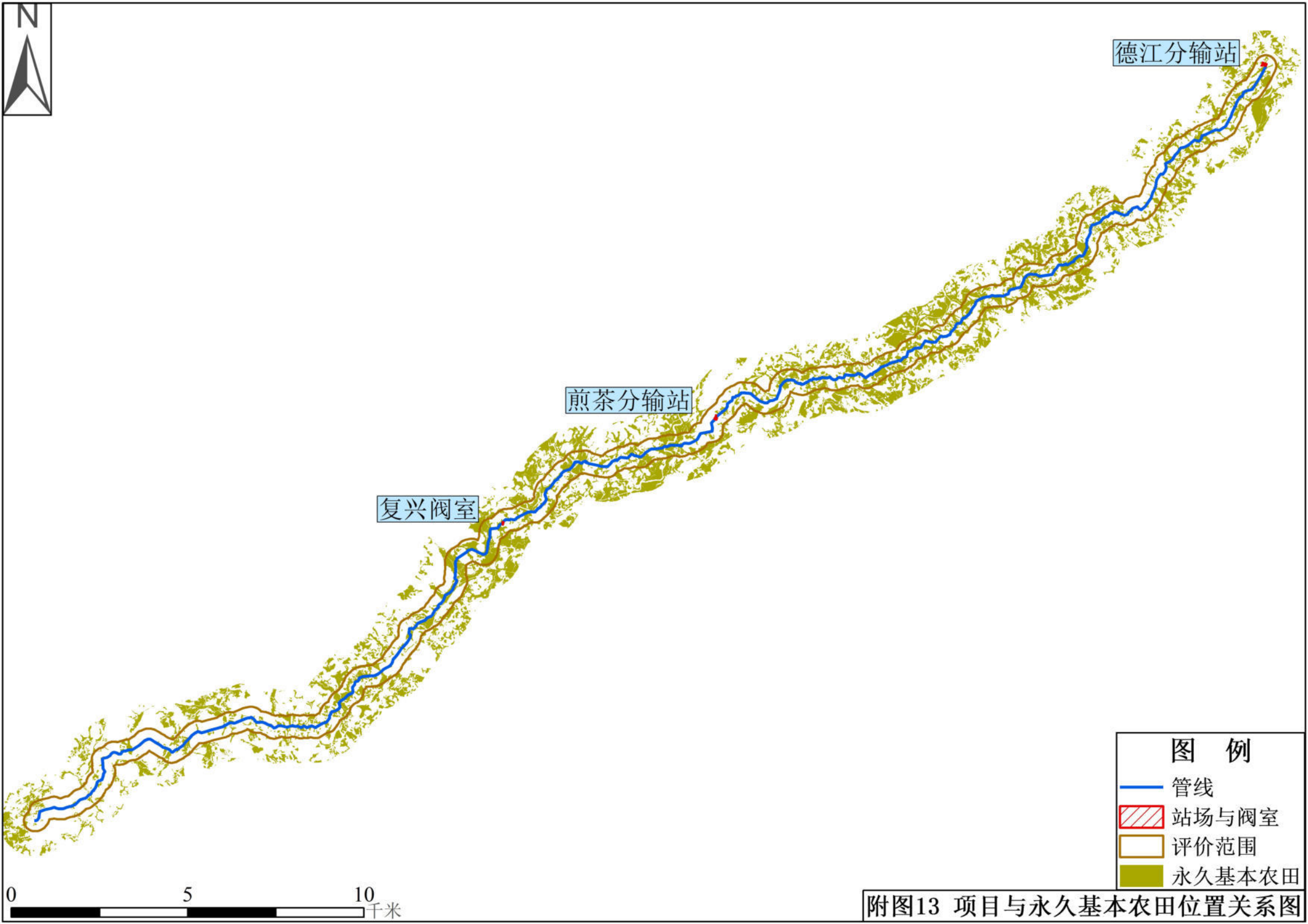
附图10 项目与天然林位置关系图



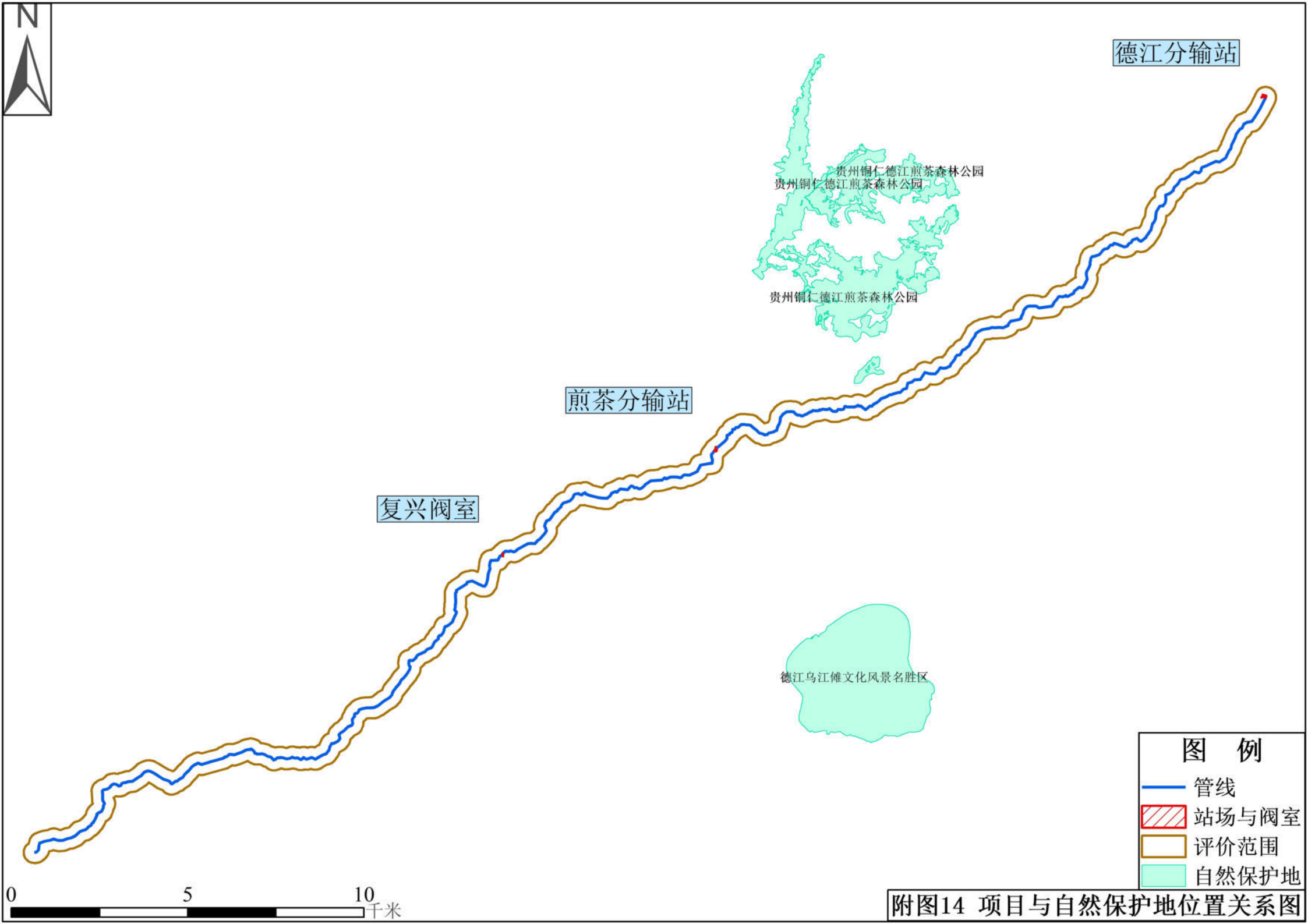
附图11 项目与国家公益林位置关系图



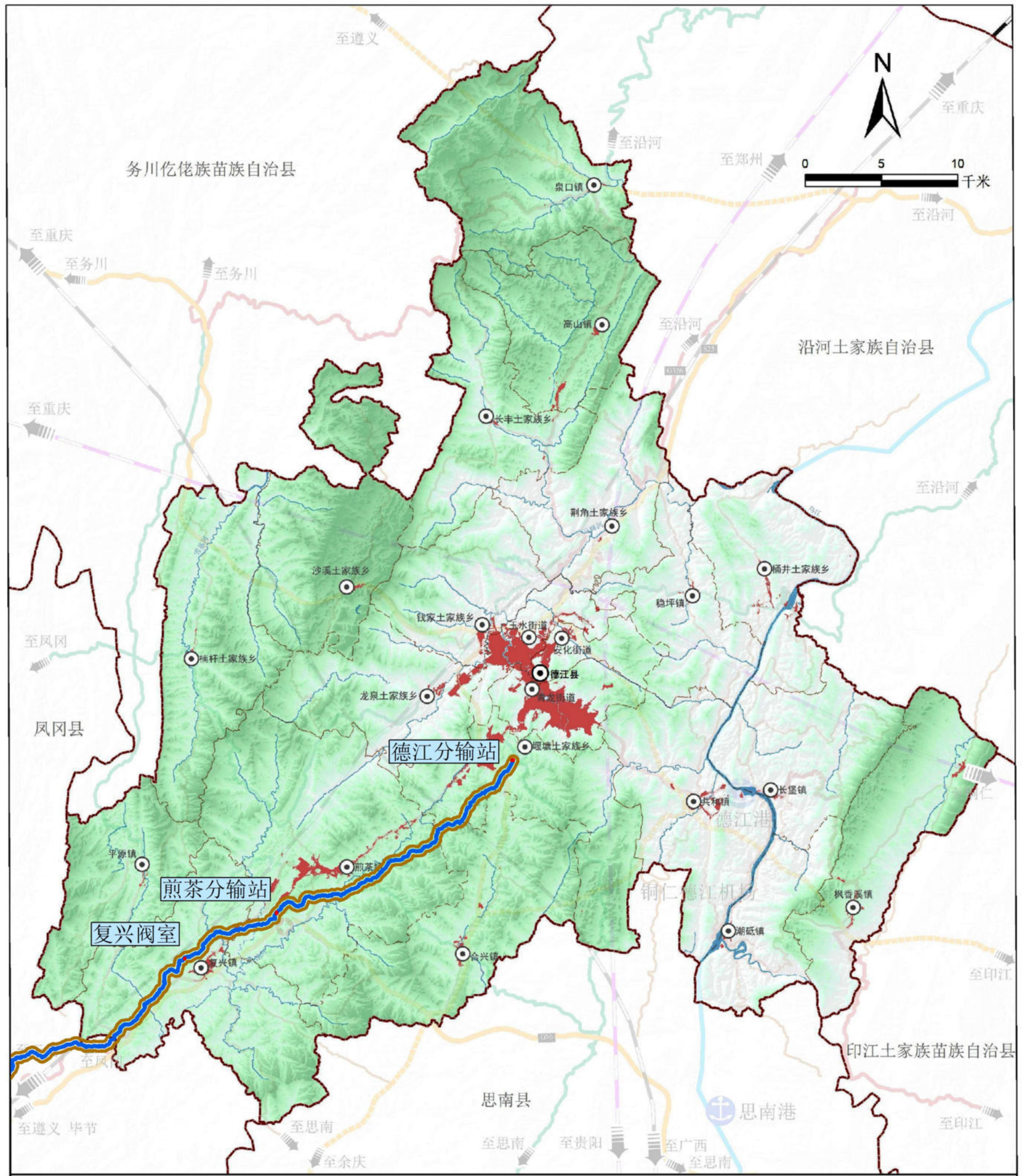
附图12 项目与地方公益林位置关系图



附图13 项目与永久基本农田位置关系图



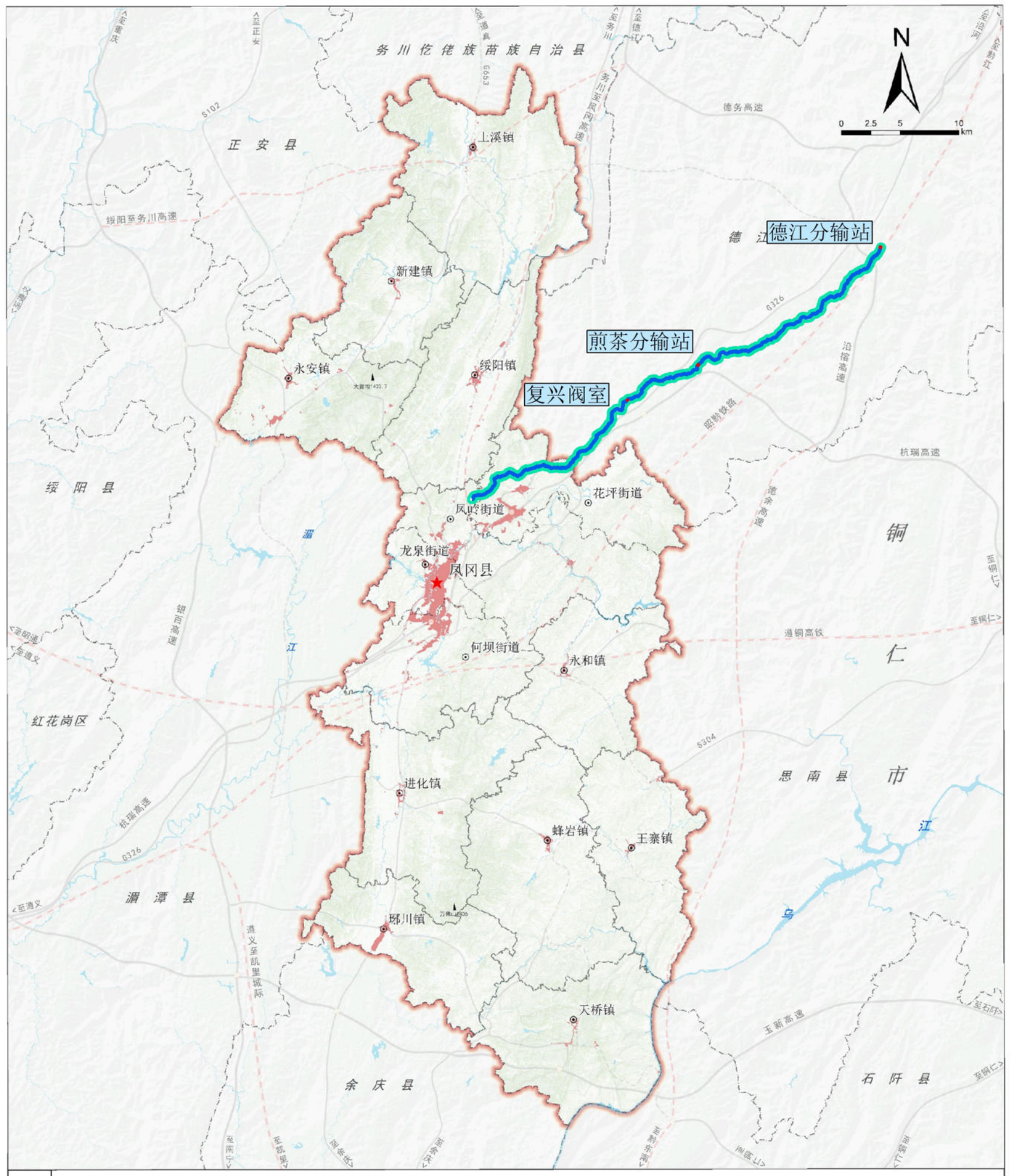
附图14 项目与自然保护地位置关系图



图例

- 县级人民政府驻地
- 乡、镇级人民政府驻地
- 县级行政区界
- 乡(镇)行政区界
- 河流
- 城镇开发边界
- 管线
- 站场与阀室
- 评价范围

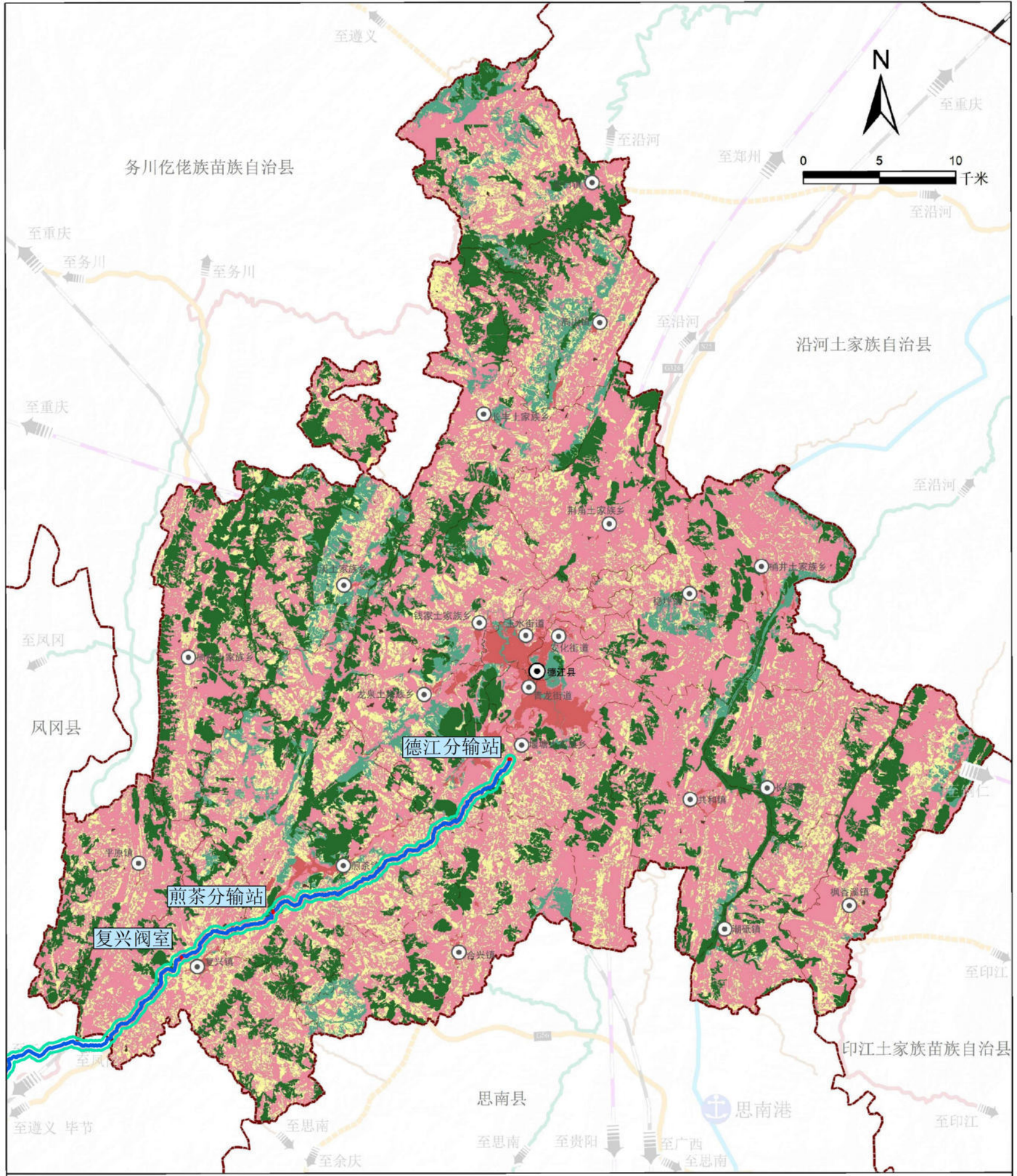
附图15-1 项目与德江县城镇开发边界位置关系图



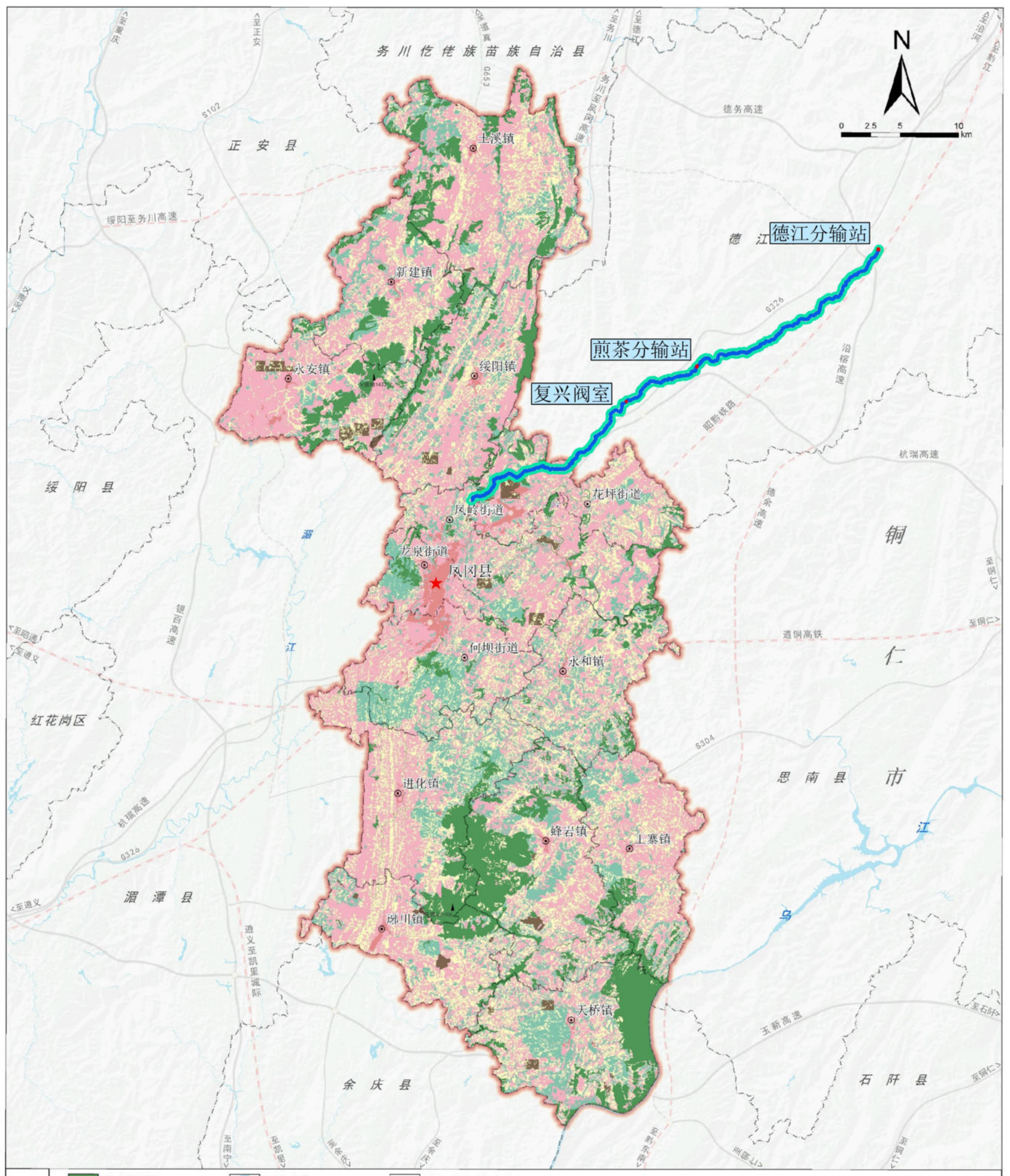
图例

- 城镇开发边界
- 河流水系
- 市级行政区界
- 县级行政区界
- 镇级行政区界
- 公路
- 县级人民政府驻地
- 镇级人民政府驻地
- 山峰
- 管线
- 站场与阀室
- 评价范围

附图15-2 项目与凤冈县城镇开发边界位置关系图



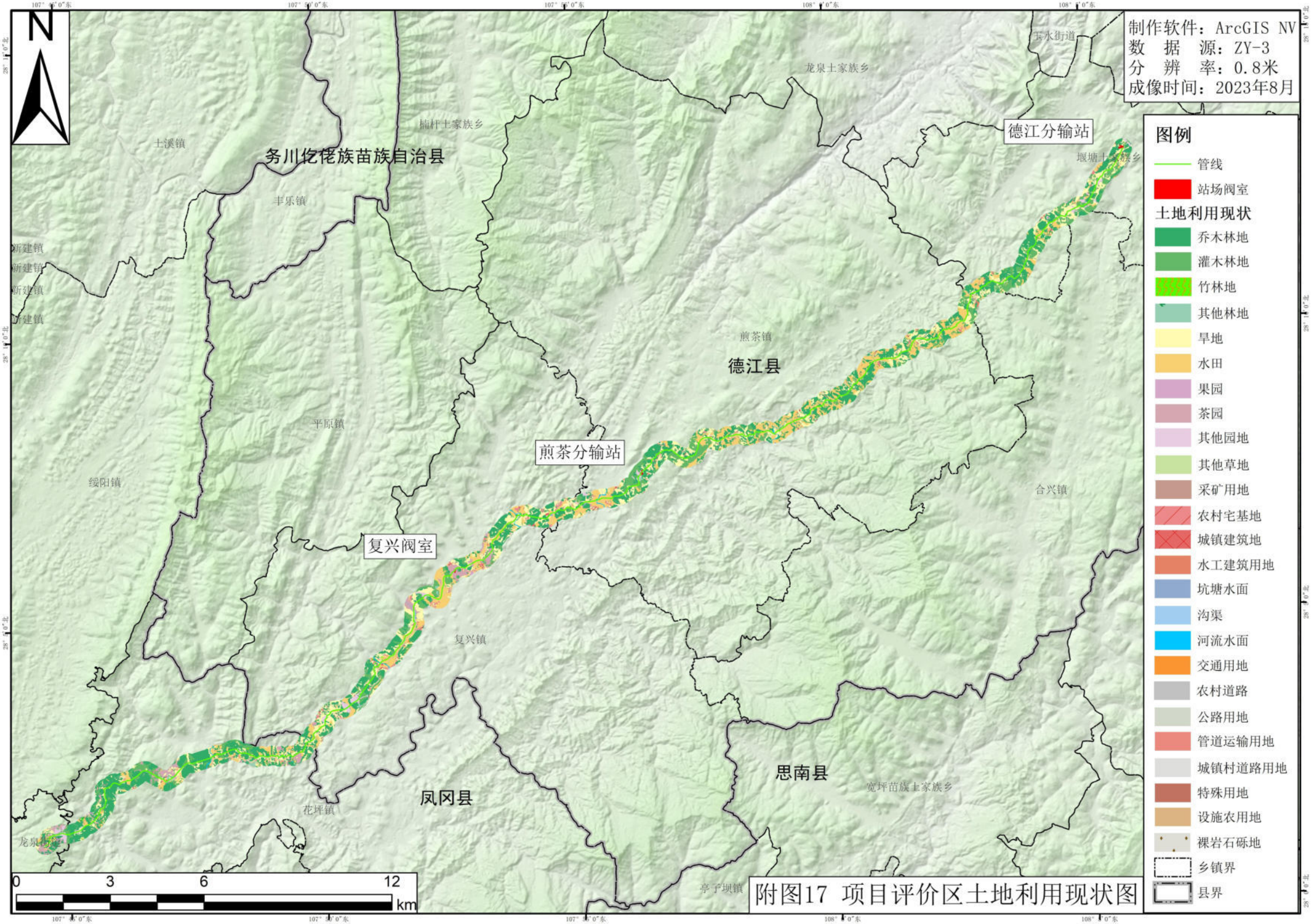
附图16-1 项目与德江县国土空间规划位置关系图



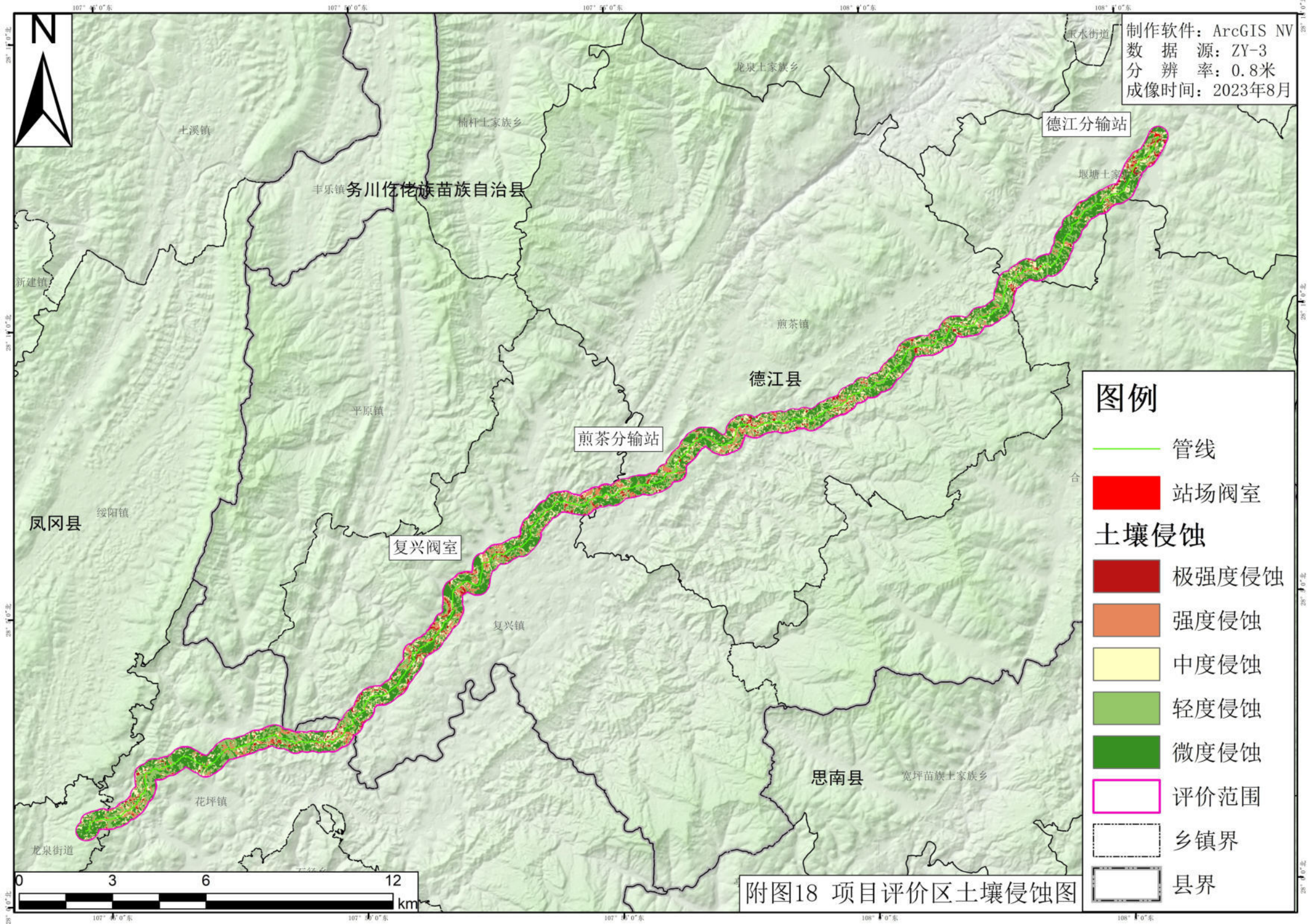
图例

- 生态保护区
- 生态控制区
- 农田保护区
- 城镇发展区
- 乡村发展区
- 矿产能源发展区
- 河流水系
- 市级行政区界
- 县级行政区界
- 镇级行政区界
- 公路
- 县级人民政府驻地
- 镇级人民政府驻地
- 山峰
- 管线
- 站场与阀室
- 评价范围

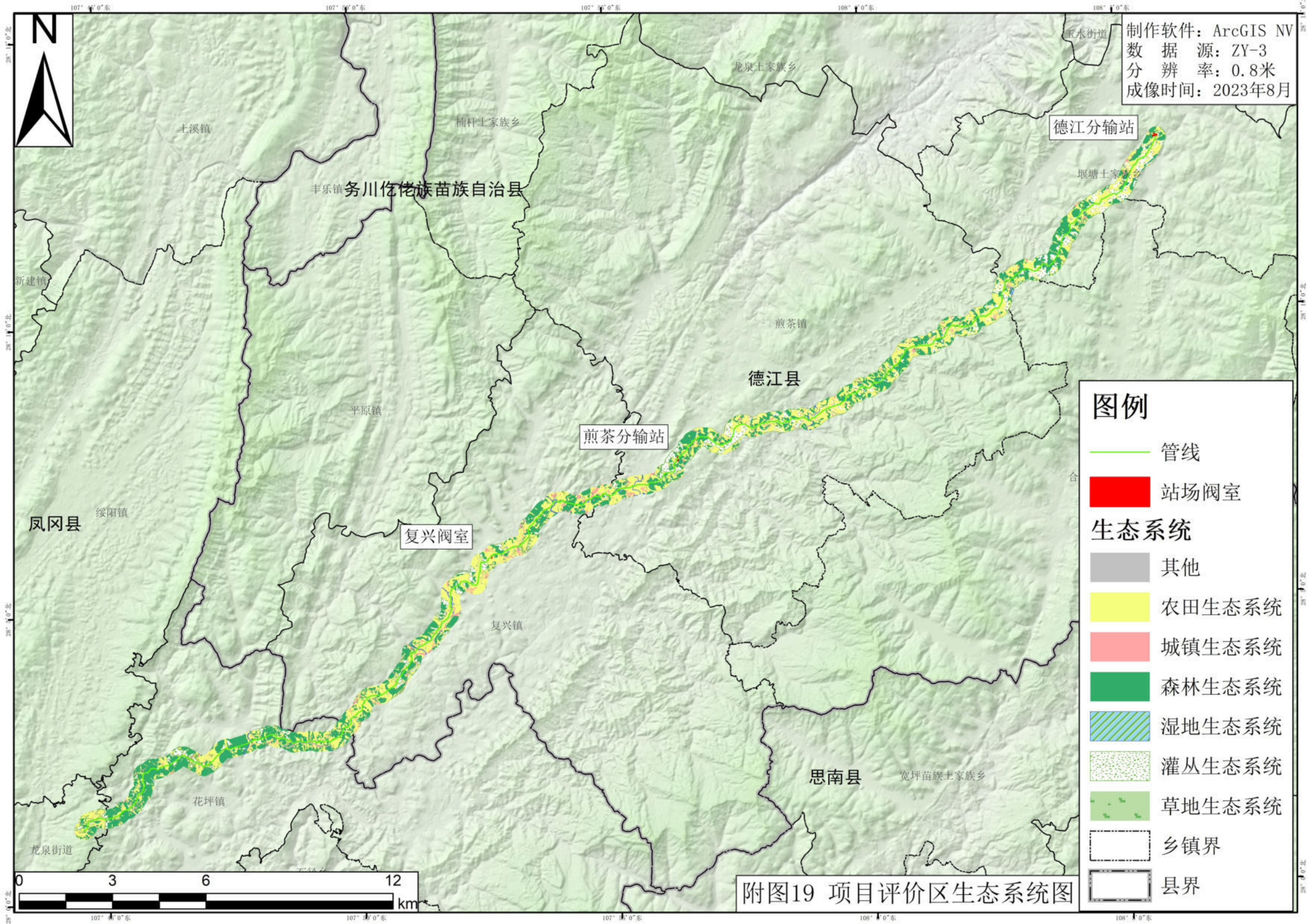
附图16-2 项目与凤冈县国土空间规划位置关系图



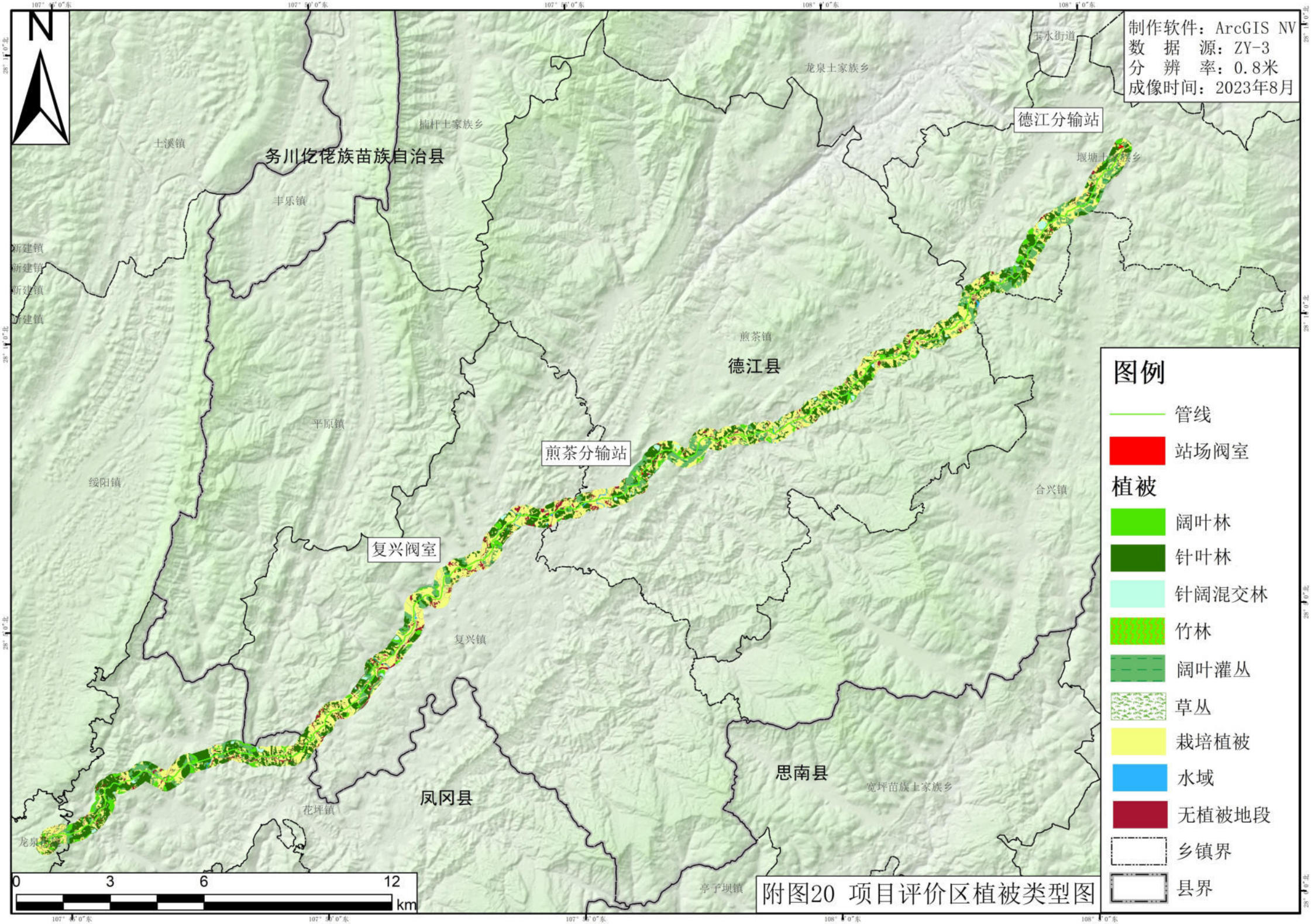
附图17　项目评价区土地利用现状图

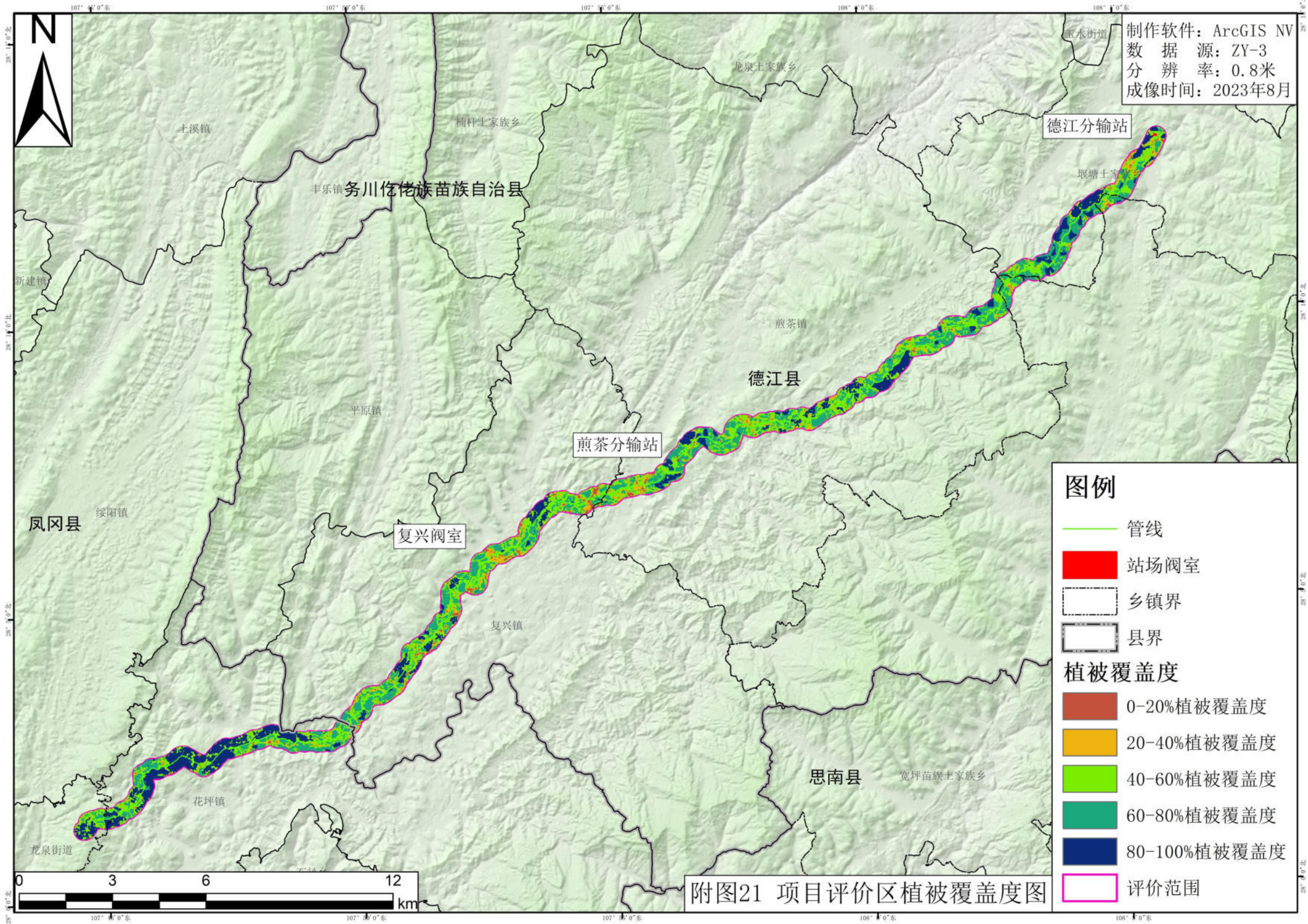


附图18　项目评价区土壤侵蚀图

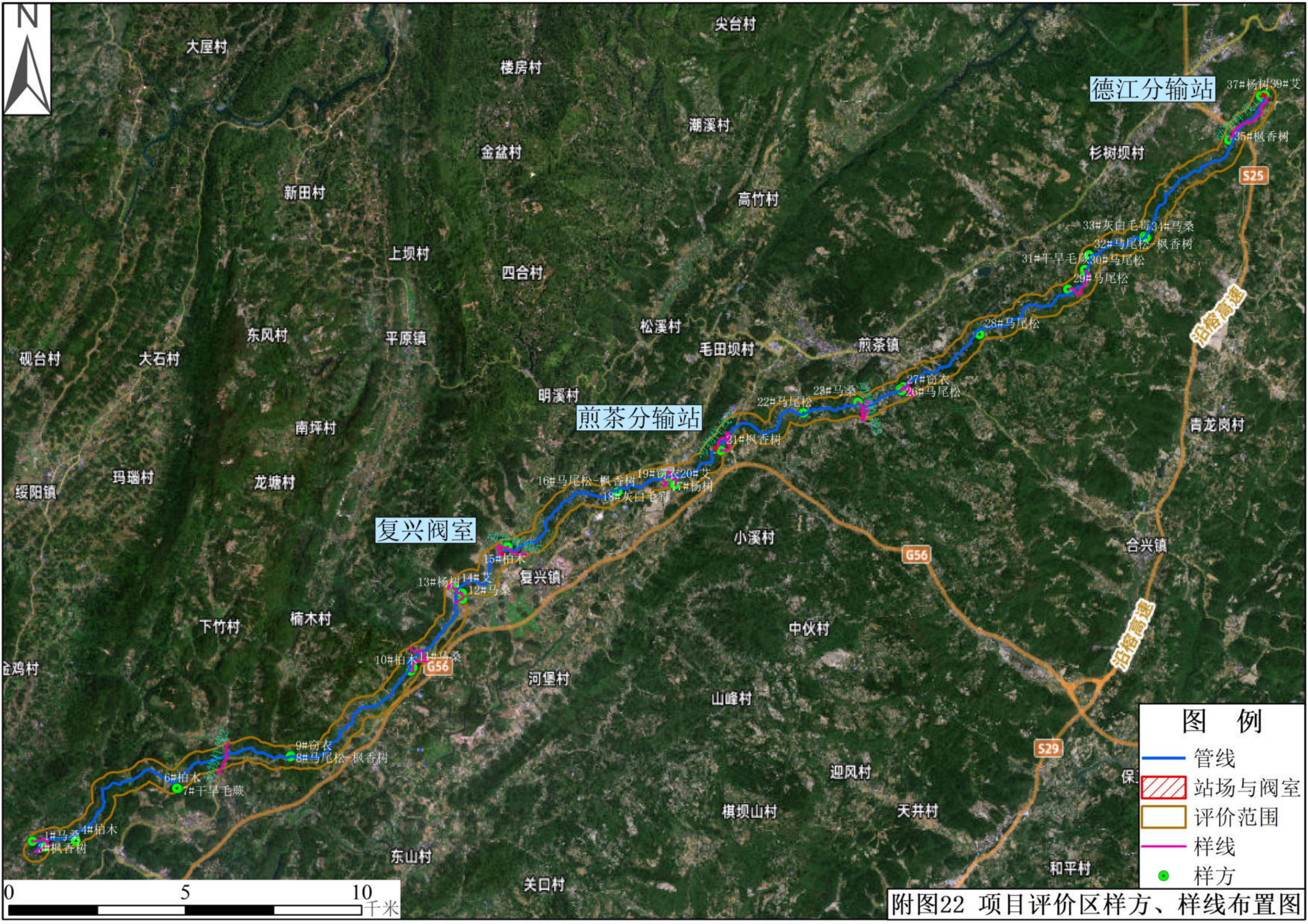


附图19 项目评价区生态系统图

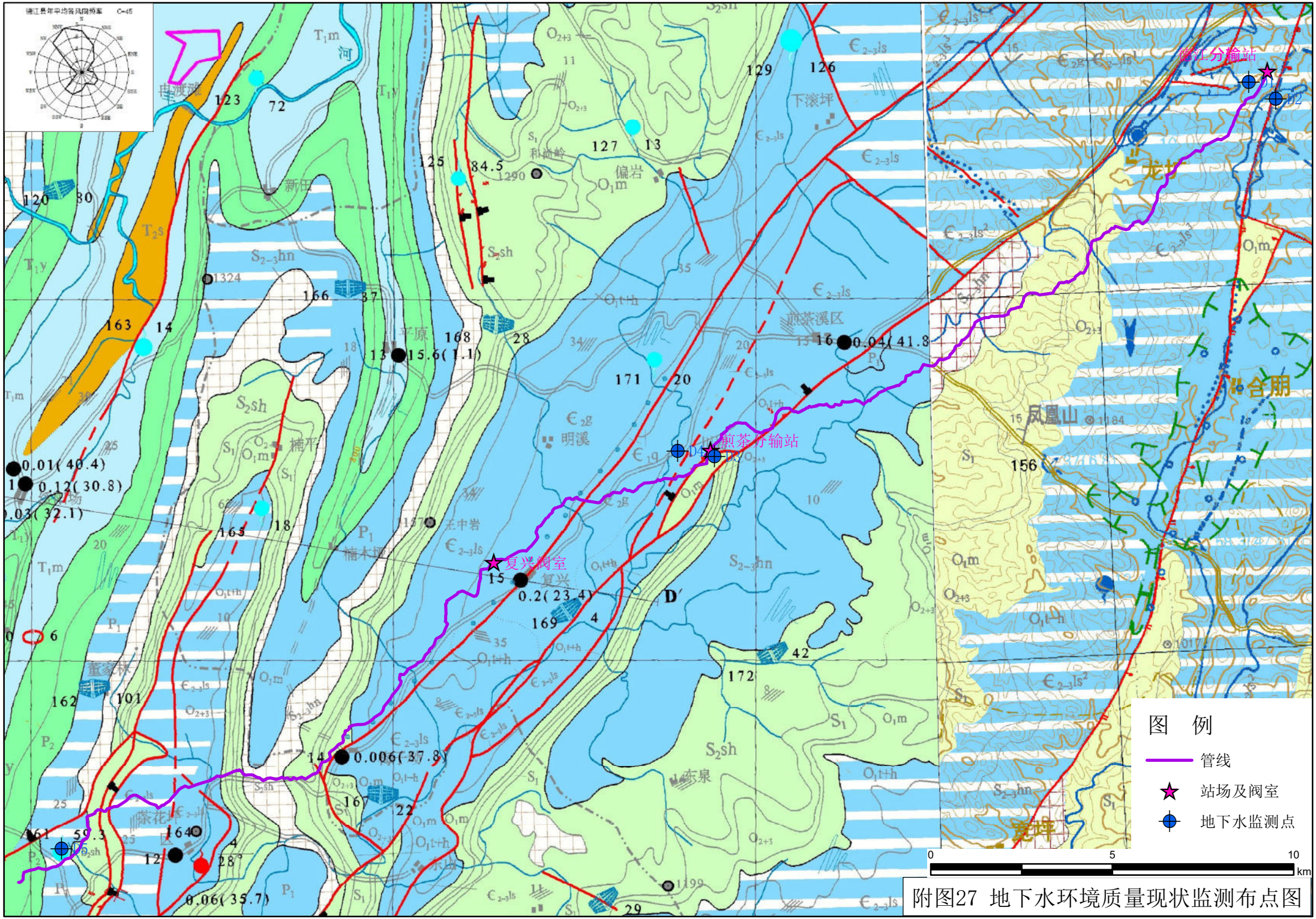

N
制作软件：ArcGIS NV
数　据　源：ZY-3
分　辨　率：0.8米
成像时间：2023年8月
德江分输站
煎茶分输站
复兴阀室
务川仡佬族苗族自治县
德江县
凤冈县
思南县
龙泉土家族乡
玉水街道
堰塘土家族乡
煎茶镇
合兴镇
复兴镇
平原镇
绥阳镇
丰乐镇
土溪镇
楠杆土家族乡
花坪镇
亭子坝镇
宽坪苗族土家族乡
新建镇
图例
管线
站场阀室
植被
阔叶林
针叶林
针阔混交林
竹林
阔叶灌丛
草丛
栽培植被
水域
无植被地段
乡镇界
县界
0
3
6
12
km
附图20 项目评价区植被类型图



附图21　项目评价区植被覆盖度图



附图22 项目评价区样方、样线布置图

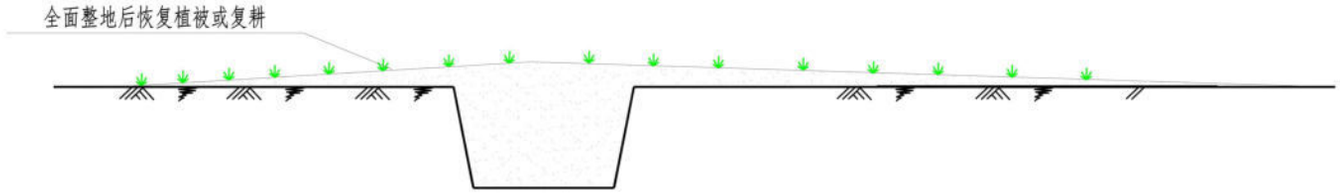


附图27 地下水环境质量现状监测布点图

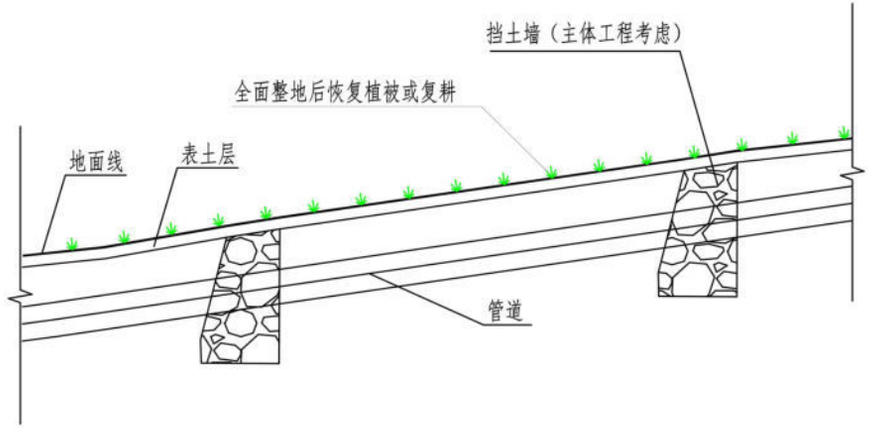


附图23 项目评价区保护植物及古树分布示意图

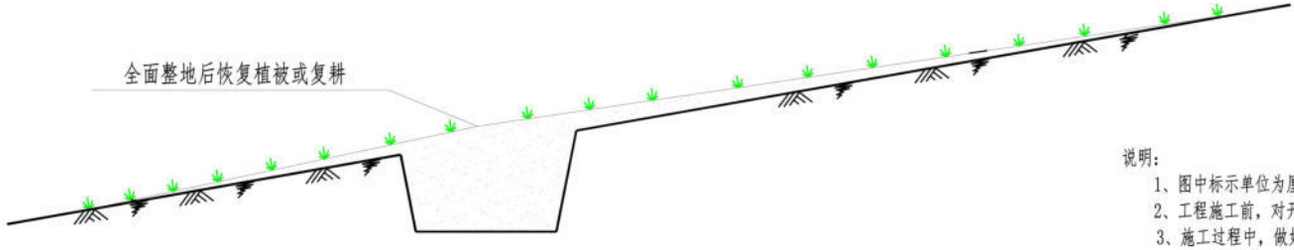

N
植物保护措施
①设计前期管线走向应合理避让，从而减轻工程建设对植被的破坏，涉及到中华猕猴桃以及人工栽培的银杏、红豆杉、水杉等应进行避让、就近保存或移植保存;②严格控制土地占用，严禁超界施工，减少植被破坏；③施工结束后及时对占地及施工迹地进行植被恢复工作，管道中心线两侧5m范围内种植浅根植物，并进行立地条件分析，在其他施工区域布置合适的林草种类。
动物保护措施
①优化选址、选线，避免破坏动物赖以生存的植被环境;②合理安排施工作业时段，减少夜间作业，避免灯光、噪声对动物夜间休息、活动的惊扰;③优化施工方案，抓紧施工进度，尽量缩短在林区内的施工作业时间;④加强对施工人员的教育和管理，特别是加强画眉、红隼、领角鸮、鸳鸯和斑头鸺鹠等保护动物的保护宣传。
耕地保护措施：
①对占地合理规划，严格限制占地面积；②因地制宜选择施工季节，尽量避开农作物的生长期和收获期;③提高工作效率，缩短施工时间，同时采取边铺设管道边分层覆土的措施，减少裸地暴露的时间，保持耕作层的土壤肥力，缩短农业生产季节的损失，且有利于恢复土地利用原有格局和表土保护。
岩溶区和石漠化防治措施
①岩溶区环保措施：A.优先避开岩溶强烈发育区、地下河、伏流入口、落水洞等密集区域；B.施工前采用物探+钻探查清隐伏岩溶，管线开挖采用“分段施工、快速回填”模式，废渣严禁堆放在岩溶洼地或落水洞周边，站场严格实施分区防渗；C.对管道采取不同的防腐措施和检测保证管道质量。②石漠化区环保措施：A.严控扰动范围，保护现有植被，切实做到文明施工，施工占地严格控制；B.降低施工对土壤的扰动，表层土壤单独堆放，加强裸露面、表土的苫盖措施，以防止施工期间石漠化加剧；C.在生态恢复过程中，尽量选种固土能力强的植被，避免引入非本地的外来植物物种。
其他保护措施：
①永久基本农田保护：严格执行相关法律、法规关于基本农田的保护规定，编制基本农田环境保护方案，在建设前期和施工期两个阶段严格实施相应的保护措施。
②天然林、公益林保护：在项目施工期应加强施工管理科学合理施工，维护植物的生境条件，杜绝对工程用地范围以外林地的不良影响，积极遵守有关天然林和公益林资源保护工程的管理、防范措施。
水生生物保护措施
①开挖穿越河流沟渠时土方禁止堆积在河道，施工结束后要尽快恢复河道畅通；②合理安排施工期，开挖施工在枯水期进行，避开暴雨和鱼类繁殖季节；③施工用料堆放应远离水体，严禁将废水废物倾倒或抛入水体；④施工结束后，及时清理垃圾，恢复河床原貌；⑤严格加强施工教育和管理，禁止捕捞鱼类等水生生物。
水土保护措施：
①优化施工时间安排，避开汛期施工，分段施工，做到随挖、随运、随铺、随压，尽量不留疏松地面；②划定施工作业带范围和路线，不随意扩大；③提高工程施工效率，缩短施工工期；④施工时将禁止材料的随意堆放；⑤施工结束后及时恢复施工破坏的植被，减少水土流失。
德江分输站
煎茶分输站
复兴阀室
杉树坝村
煎茶镇
明溪村
小溪村
复兴镇
中伙村
河堡村
和平村
砚台村
S25
G56
沿溶高速
0
5
10
千米
图 例
管线
站场与阀室
评价范围
附图24-1 典型生态保护措施分布图



平坝段



顺坡段



横坡段A-A剖面图（施工后）示意

说明：

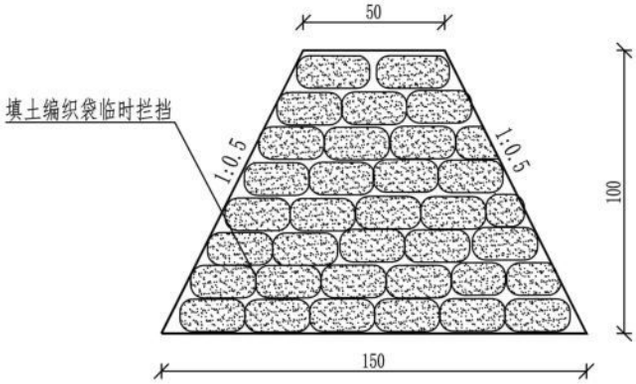
1、图中标示单位为厘米。

2、工程施工前，对开挖区域表土进行剥离，剥离表土堆置在一般土石方下层，施工后期覆土利用。

3、施工过程中，做好施工工作带内临时堆土的临时覆盖工作。

4、施工结束后，对施工作业带进行全面整地，然后复耕或撒播草籽恢复植被。

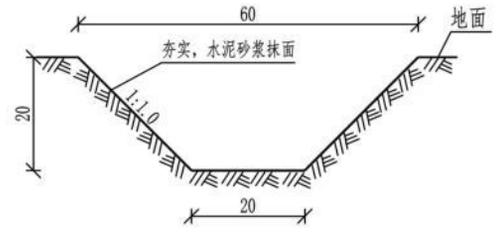
附图 24-2 典型生态保护措施图（施工结束后地表恢复剖面示意图）



填土编织袋临时拦挡剖面图 1:20

填土编织袋临时拦挡设计参数及单位工程量表

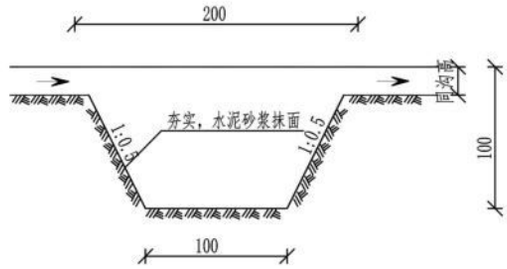
	编织袋垒砌方式				土方
措施名称	顶宽（m）	底宽（m）	高（m）	坡比	（m^3/m）
填土编织袋	0.5	1.5	1.0	1:0.5	1



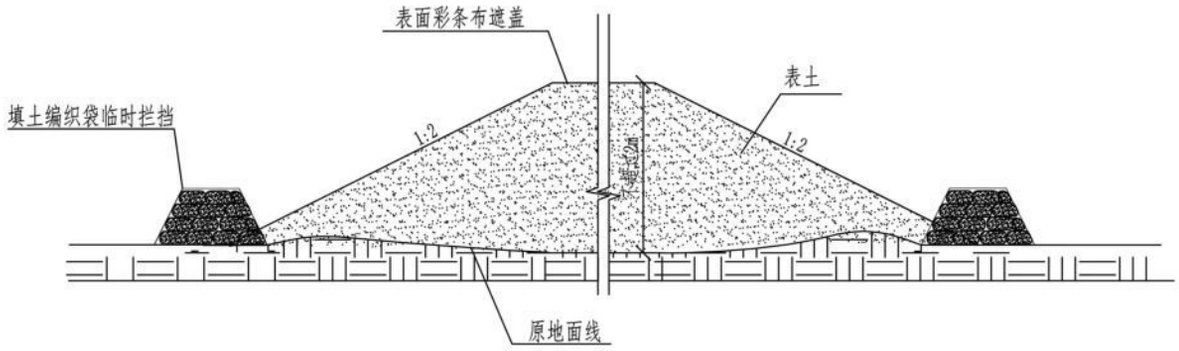
临时截水沟断面图 1:10

临时截水沟设计参数及单位工程量表

措施名称	断面尺寸（m）					比降	单位长度工程量		
	顶宽	底宽	深	夯实	抹面		挖方m^3	夯实m^3	夯实m^2
临时截水沟	0.6	0.2	0.2	0.05	0.02	2‰	0.08	0.04	0.77



临时沉砂池A-A剖面图 1:40

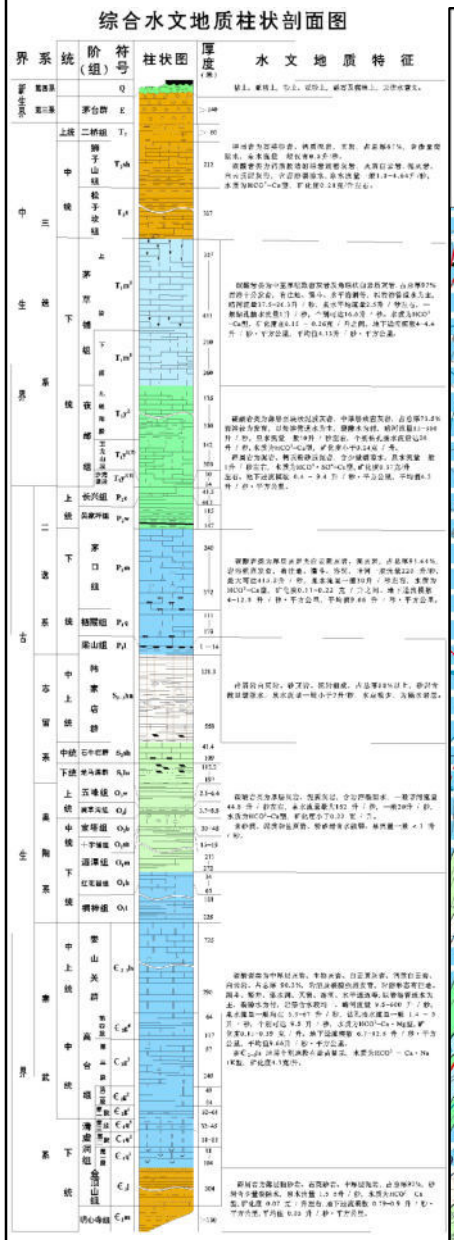


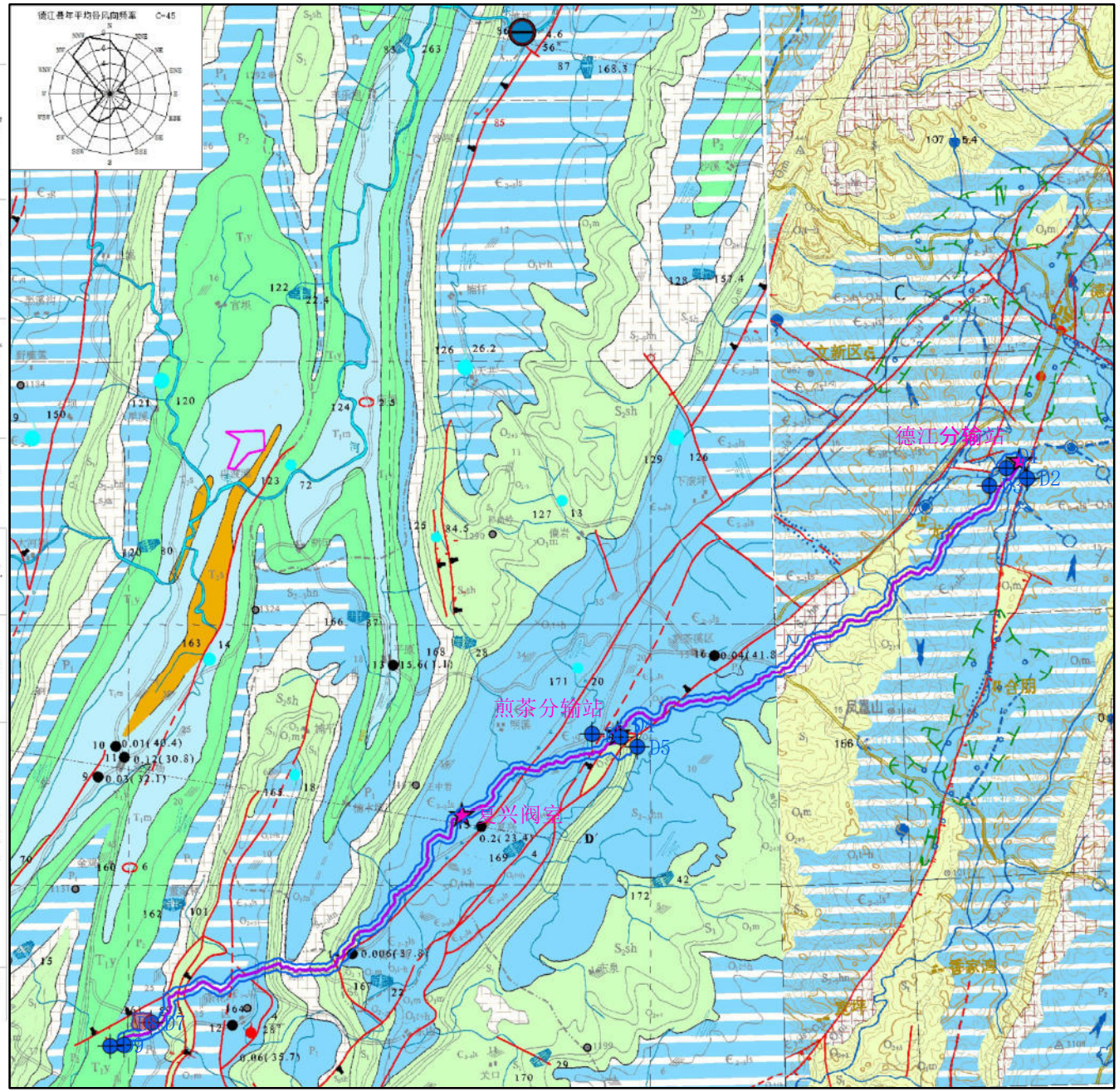
表土堆放点剖面图 示意

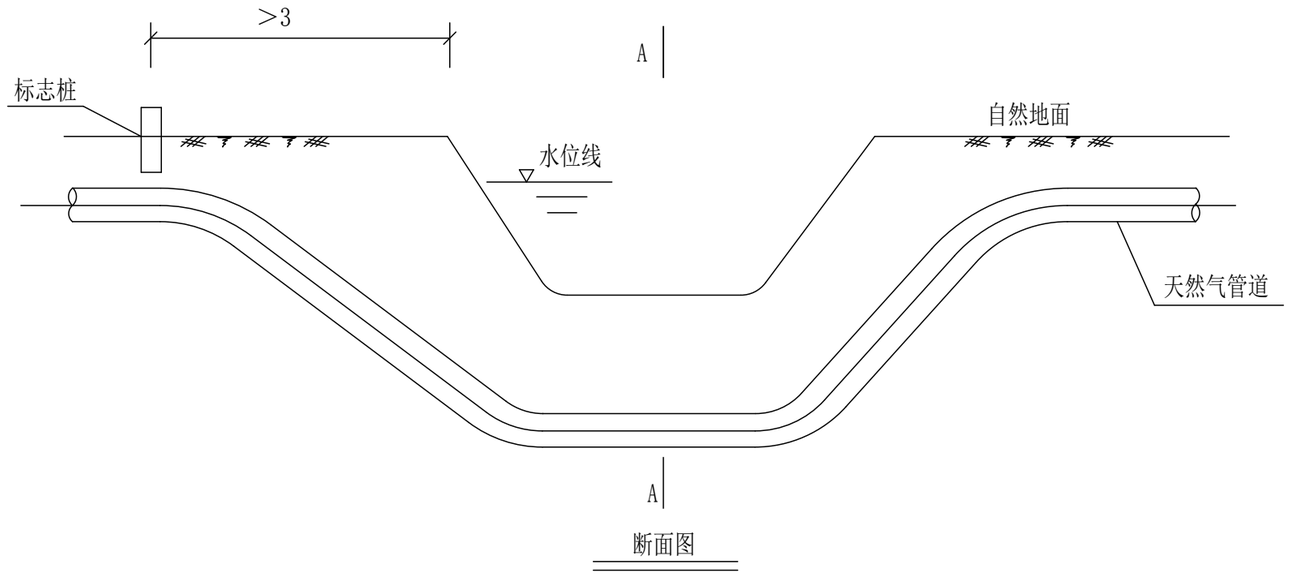
附图24-3 典型生态保护措施图（典型设施）

凤冈至德江天然气输气管道项目水文地质图

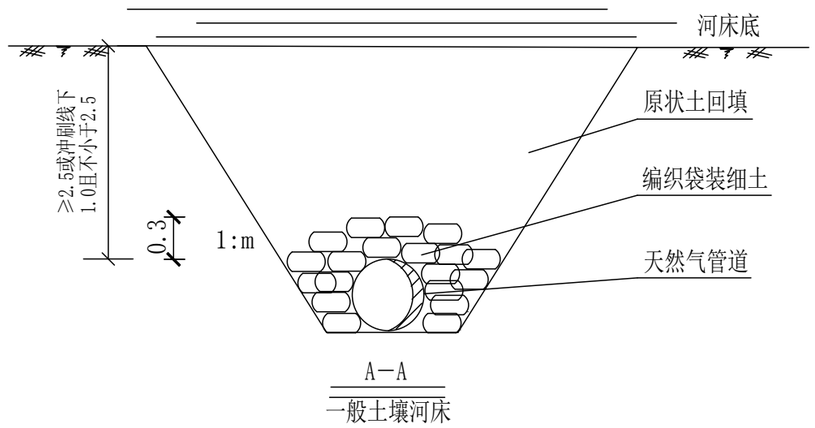
比例尺 1：200000





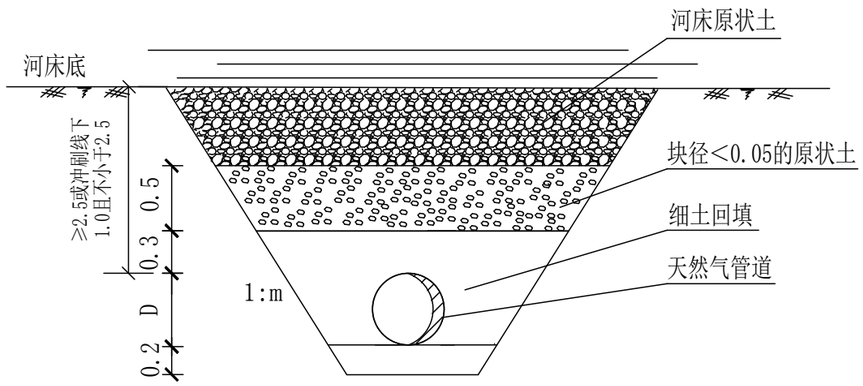


断面图



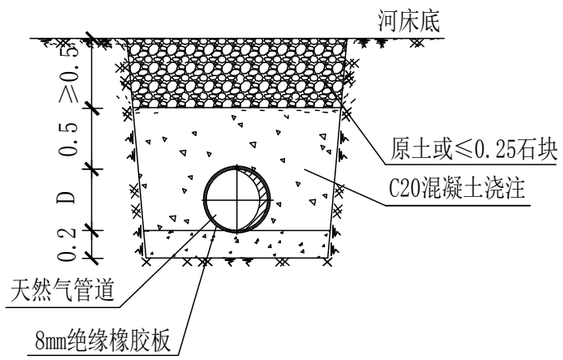
A—A

一般土壤河床



A—A

砂土、含卵砾石河床



A—A

岩石河床

（河床为基岩，且在设计洪水下不被冲刷时）

说明：

1、图中尺寸均以“m”计。

2、本图适用用河流、沟、渠小型穿越，图中管道埋深≥2.5m是一般情况；如有冲刷数据，则管道埋深应在冲刷线以下1.0m，且不小于2.5m。

3、管沟坡比m根据地质、土壤条件按《油气长输管道工程施工及验收规范》（GB 50369-2014）的规定确定。

4、小河渠尽可能采用弹性敷设或冷弯管连接穿越。

5、沟渠两端延伸足够长度后与一般线路段连接管段的最小埋深同所在线路段。

附图26 小型河流、沟渠开挖穿越典型图

建设项目环评审批基础信息表

填表单位（盖章）：	贵州天然气管网有限责任公司	填表人（签字）		项目经办人（签字）：	

建设项目	项目名称	凤冈至德江天然气输气管道项目				建设内容	新建管线总长度52.90km，输气管道管径DN400，设计压力6.3MPa，配套建设煎茶分输站、德江分输站和复兴阀室。			
	项目代码	2503-520000-60-01-943454								
	环评信用平台项目编号	26gdcd								
	建设地点	遵义市凤冈县、铜仁市德江县				建设规模	设计输量为0.47亿方/年			
	项目建设周期（月）	12.0				计划开工时间	2025年9月			
	建设性质	新 建（迁 建）				预计投产时间	2026年9月			
	环境影响评价行业类别	品油、天然气管线（不含城市天然气管线；不含城镇燃气管线；不含企				国民经济行业类型及代码	G5720陆地管道运输			
	现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目）					项目申请类别	新申项目			
	规划环评开展情况	不需开展				规划环评文件名				
	规划环评审查机关					规划环评审查意见文号				
	建设地点中心坐标（非线性工程）	经度		纬度		占地面积（平方米）	710300	环境影响评价文件类别	报告书	
	建设地点坐标（线性工程）	起点经度	107.741702	起点纬度	28.02179422	终点经度	108.0969551	终点纬度	28.21565088	工程长度（千米） 52.9
	总投资（万元）	23213.09				环保投资（万元）	376.00			所占比例（%） 1.62%
建设单位	单位名称	贵州天然气管网有限责任公司		法人代表	杨召友	环评编制单位	单位名称	中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司		统一社会信用代码 915000002028031195
				主要负责人	赵忠元		编制主持人	姓名	胡乔木	联系电话 **********
	统一社会信用代码（组织机构代码）	91520115MA6J0WXK66		联系电话	*********			信用编号	BH008030	
								职业资格证书管理号	2016035550352013	
	通讯地址	贵州省贵阳市观山湖区金阳北路233号					通讯地址	重庆市渝中区经纬大道780号		

污染物			现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）				区域削减量来源（国家、省级审批项目）
			①排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量4（吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年）	⑦排放增减量（吨/年）	
污染物排放量	废水	废水量(万吨/年)						0.000	0.000	
		COD						0.000	0.000	
		氨氮						0.000	0.000	
		总磷						0.000	0.000	
		总氮						0.000	0.000	
		铅						0.000	0.000	
		汞						0.000	0.000	
		镉						0.000	0.000	
		铬						0.000	0.000	
		类金属砷						0.000	0.000	
		其他特征污染物						0.000	0.000	
	废气	废气量（万标立方米/年）						0.000	0.000	
		二氧化硫						0.000	0.000	
		氮氧化物						0.000	0.000	
		颗粒物						0.000	0.000	
		挥发性有机物						0.000	0.000	
		铅						0.000	0.000	

		汞						0.000	0.000	
		镉						0.000	0.000	
		铬						0.000	0.000	
		类金属砷						0.000	0.000	
		其他特征污染物						0.000	0.000	

项目涉及的法律法规规定的保护区情况	影响及主要措施 / 生态保护目标	名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施
	生态保护红线	生态保护红线	/	生态保护红线	评价范围内涉及	不占用	0.00	□避让 ☑减缓 □补偿 □建（多选）
	自然保护区							□避让 □减缓 □补偿 □建（多选）
	饮用水水源保护区（地表）	朱家沟水库水源保护区	二级	饮用水源	约2.4km埋地管线经	占用	2.88	□避让 ☑减缓 □补偿 □建（多选）
	饮用水水源保护区（地下）	凤冈县花坪镇红沙沟水源保护区	一级	饮用水源	评价范围内涉及	不占用	0.00	□避让 ☑减缓 □补偿 □建（多选）
	风景名胜区							□避让 □减缓 □补偿 □建（多选）
	其他							□避让 □减缓 □补偿 □建（多选）

主要原料及燃料信息	主要原料					主要燃料					
	序号	名称	年最大使用量	计量单位	有毒有害物质及含量	序号	名称	灰分(%)	硫分(%)	年最大使用量	计量单位

大气污染治理与排放信息	有组织排放（主要排放口）	序号（编号）	排放口名称	排气筒高度（米）	污染防治设施工艺			生产设施		污染物排放				
					序号（编号）	名称	污染防治设施处理效率	序号（编号）	名称	污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放速度（千克/小时）	排放量（吨/年）	排放标准名称

大气污染治理与排放信息	无组织排放	序号	无组织排放源名称	污染物排放		
				污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放标准名称

水污染治理与排放信息（主要排放口）	车间或生产设施排放口	序号（编号）	排放口名称	废水类别	污染防治设施工艺			排放去向	污染物排放			
					序号（编号）	名称	污染治理设施处理水量（吨/小时）		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称

水污染治理与排放信息（主要排放口）	总排放口（间接排放）	序号（编号）	排放口名称	污染防止设施工艺	污染治理设施处理水量（吨/小时）	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排放标准名称	污染物排放			
						名称	编号		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称

水污染治理与排放信息（主要排放口）	总排放口（直接排放）	序号（编号）	排放口名称	污染防止设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳水体		污染物排放			
						名称	功能类别	污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称

固体废物信息	废物类型	序号	名称	产生环节及装置	危险废物特性	危险废物代码	产生量（吨/年）	贮存设施名称	贮存能力	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外委处置
	一般工业固体废物	1	清管废渣	清管	/	/	0.026	/	/	/	/	是
		2	废弃滤芯	更换分离器过滤元件	/	/	0.6	/	/	/	/	是
	危险废物	1	废机油	设备、阀门维护	T，I	900-249-08	0.22	/	/	/	/	是
		2	排污池污泥	排污池沉淀	T，I	900-210-08	0.002	/	/	/	/	是