

类别：社会事业类项目

编号：34号

水土保持方案报告表

项目名称： 巴中市城内天然气改扩建工程

送审单位： 巴中市兴圣天然气有限责任公司

法定代表人： 袁 林

地 址： 巴中市江北白云台三梁路府台名居二期 2 幢 F1-1-1 号

联系人： 张海洋

电 话： 18782781616

送审时间： 2025 年 4 月 25 日

中华人民共和国水利部监制

巴中市城内天然气改扩建工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	巴中市城内天然气改扩建工程位于巴中经济开发区时新街道。玉堂-兴文隧道中压燃气管道起点地理坐标为：北纬 31° 51' 29.95"，东经 106° 46' 58.89"；终点地理坐标为：北纬 31° 51' 29.46"，东经 106° 47' 46.91"；宇亿叠翠至土门垭隧道燃气管道起点地理坐标为：北纬 31° 51' 58.06"，东经 106° 50' 10.59"；终点地理坐标为：北纬 31° 51' 55.86"，东经 106° 49' 58.28"。			
	建设内容	新建玉堂-兴文隧道中压燃气管道、宇亿叠翠至土门垭隧道燃气管道			
	建设性质	新建	总投资（万元）	7231.17	
	土建投资（万元）	5784.94	占地面积（hm ² ）	永久：0.01 临时：1.36	
	开工时间	2023年12月		完工时间	2026年11月
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		1.51	1.51	/	/
	取土（石、砂）场	本项目不设置取土（石、砂）场			
弃土（石、渣）场	本项目不设置弃土（石、砂）场				
项目区概况	涉及重点防治区概况	不在国家级及省级、市级重点预防区和重点治理区范围内	地貌类型	浅丘地貌	
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/（km ² a）]	730	容许土壤流失量 [t/（km ² a）]	500	
项目选线水土保持评价		项目选址属于国家级水土流失重点治理区，不涉及饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜保护区、重要湿地等环境敏感区，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；不涉及全国水土保持监测网中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。该项目选址不存在制约项目建设的的水土保持限制性因素，工程总体布置合理，且符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）。			
水土流失总量		本项目产生水土流失总量为 294t，新增水土流失总量 244t。			
防治责任范围（hm ² ）		1.37			
防治标准等级及目标	防治标准等级	西南紫色土区一级标准			
	水土流失治理度（%）	97	土壤流失控制比	1.0	
	渣土防护率（%）	94	表土保护率（%）	92	
	林草植被恢复率（%）	97	林草覆盖率（%）	25	
水土保持措施	分区	工程措施	植物措施	临时措施	
	管道工程区	表土剥离 0.31 万 m ³ 表土回铺 0.31 万 m ³ 土地整治 1.31hm ²	植草绿化 1.31hm ²	临时排水沟 1200m，沉沙池 4 口，临时苫盖 2250m ² ，临时拦挡 420m。	
	施工便道区	表土剥离 0.01 万 m ³ 表土回铺 0.01 万 m ³ 土地整治 0.03hm ²	植草绿化 0.03hm ²	临时排水沟 50m，沉沙池 2 口，临时苫盖 200m ²	
水土保持投资概算（万元）	工程措施	29.33	植物措施	0.16	
	临时措施	26.58	水土保持补偿费	1.79	
	独立费用	建设管理费	0.28		
		科研勘测设计费	8.00		
		工程建设监理费	10.00		
		水土保持设施验收费	8.00		
		招标代理服务费	0.00		
经济技术咨询费	0.80				
总投资	87.00 万元（其中主体已列 41.89 万元，方案新增 45.11 万元）				
编制单位	南方咨询有限公司	建设单位	巴中市兴圣天然气有限责任公司		
法人代表及电话	杨松	法人代表及电话	袁林		
地址	四川省巴中市巴州区育才街 65 号	地址	四川省巴中市江北白云台三梁路府台名居二期 2 幢 F1-1-1 号		
邮编	636600	邮编	636600		
联系人及电话	杨松 13619098878	联系人及电话	张海洋 18782781616		
电子邮箱	1361355669@qq.com	电子邮箱	/		
传真	/	传真	/		

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	3
1.3 设计水平年	5
1.4 水土流失防治责任范围	5
1.5 水土流失防治目标	5
1.6 项目水土保持评价结论	6
1.7 水土流失分析与预测	6
1.8 水土保持措施布设成果	6
1.9 水土保持投资及效益分析	7
1.10 结论	7
2 项目概况	9
2.1 项目组成及工程布置	9
2.2 施工组织	15
2.3 工程占地	18
2.4 土石方平衡	19
2.5 拆迁安置与专项设施改（迁）建	20
2.6 进度安排	20
2.7 自然概况	20
3 项目水土保持评价	26
3.1 《中华人民共和国水土保持法》约束性分析	26
3.2 《生产建设项目水土保持技术标准》约束性分析	26

3.3 与办水保〔2023〕177号的符合性分析.....	28
3.4 环境敏感区政策相符性分析.....	29
3.5 项目选址规划符合性.....	29
3.6 主体工程建设产业政策符合性分析.....	29
3.7 水土保持制约性因素分析结论.....	30
3.8 主体工程设计中水土保持措施界定.....	30
4 水土流失分析与预测	35
4.1 水土流失现状.....	35
4.2 水土流失影响因素分析.....	36
4.3 土壤流失量预测分析.....	36
4.4 水土流失危害分析.....	40
4.5 指导性意见.....	40
5 水土保持措施	41
5.1 防治区划分.....	41
5.2 措施总体布局.....	41
5.3 分区措施布设.....	42
5.4 施工组织要求.....	47
5.5 实施进度.....	49
6 水土保持监测	50
7 水土保持投资概算及效益分析	51
7.1 投资概算.....	51
7.2 效益分析.....	57
8 水土保持管理	60

8.1 组织管理	60
8.2 后续设计	60
8.3 水土保持监测	60
8.4 水土保持监理	61
8.5 水土保持施工	61
8.6 水土保持设施验收	62

附件

附件 1 单价分析表

附件 2 委托书

附件 3 立项文件

附件 4 生产建设项目水土保持方案承诺书

附件 5 营业执照、法人及联系人身份证

附图

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目区水系图

附图 3 项目区土壤侵蚀分布图

附图 4 防治责任范围图

附图 5 分区措施布置图

附图 6 水土保持措施设计图

附图 7 主体相关图纸

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目建设必要性

城市燃气是保障城市现代化发展的重要基础设施和主要能源设施，燃气场站是城市燃气的核心内容之一；天然气门站作为城市天然气供气的入口，肩负着保障城市天然气安全稳定供应以及天然气流量计量等职能，是城市天然气输配系统的重要基础设施；项目建设能大大改善中压管网水力工况，保证当前和未来的供气需求，满足长期安全稳定发展所需；项目建设能提高中心城区供气水平和服务质量，适应全面统一发展趋势，彻底解决即将出现的供气能力不足问题，有利于满足人民群众需要，完善能源结构，节约能源，还能保障市场发展动力，更好地推动巴中市经济持续、稳定、健康发展。

因此，本项目的改建非常必要。

1.1.1.2 项目基本情况

2020年12月31日，取得《巴中市发展和改革委员会关于巴中市城内天然气改扩建工程可行性研究报告的批复》（巴发改审〔2020〕67号）。

2022年9月30日，《巴中市发展和改革委员会关于调整巴中市城内天然气改扩建工程可行性研究报告的批复》（巴发改审〔2022〕36号），建设内容为①改扩建西龛山配气站及新建中压出站管线，②新建回风调压站及进出站管线，③新建许家岭配气站及进出站管线，④新建玉堂-兴文隧道中压燃气管线，⑤改造南环线高压管道，⑥新建曾口工业园区配气站出站管线，⑦城内天然气隐患项目整改，⑧相应的辅助生产设施、配套公用工程等。

根据《巴中市国有资产监督管理委员会专报第4期关于再次优化市属国有企业在建项目有关情况的报告》（2024年3月1日），巴中市城内天然气改扩建工程已完成西龛山门站工程撬装式调压系统，取消实施回风调压站及进出站管线、许家岭配气站及进出站管线、曾口工业园区配气站出站管线、改造南环线高压管道、相应辅助生产设施和配套公用工程。

综上，巴中市城内天然气改扩建工程主要建设内容为新建玉堂-兴文隧道中压燃气管道、宇亿叠翠至土门垭隧道燃气管道。

新建玉堂-兴文隧道中压燃气管道起点为玉堂路西侧已建 DN200 中压管道，终点为玉皇庙隧道前 400 米北环路北侧，总长约 1598m。该管道从玉堂路西侧已建中压管道碰口，横穿玉堂路向东敷设，穿越椽子河后，沿北环路南侧向东敷设至玉皇庙隧道前 400 米处，向北横穿北环路后止。

PE 管道管径为 DN200，SDR11 系列，设计压力 4.0MPa，长约 1468m；钢质管道管径为 D219×7mm，材质为 20#无缝钢管，设计压力 4.0MPa，长约 130m。

宇亿叠翠至土门垭隧道燃气管道起点为宇亿叠翠西南侧已建中压管道，终点为土门垭隧道已建中压管道，总长约 403m，燃气管道规格为 D219×6mm，管材为 20#无缝钢管，设计压力 4.0MPa，压力级别属于 GB1 类。

巴中市城内天然气改扩建工程位于巴中经济开发区时新街道。玉堂-兴文隧道中压燃气管道起点地理坐标为：北纬 31°51'29.95"，东经 106°46'58.89"；终点地理坐标为：北纬 31°51'29.46"，东经 106°47'46.91"；宇亿叠翠至土门垭隧道燃气管道起点地理坐标为：北纬 31°51'58.06"，东经 106°50'10.59"；终点地理坐标为：北纬 31°51'55.86"，东经 106°49'58.28"。

本项目总占地面积 1.37hm²，其中永久占地面积为 0.01hm²，主要为阀门井工程，临时占地面积为 1.36hm²，包括管沟开挖、施工作业带、施工便道工程，占地类型为耕地、园地、水域及水利设施用地、交通运输用地、其他用地。

土石方挖填总量 3.02 万 m³，其中挖方总量 1.51 万 m³（含表土剥离 0.32 万 m³），土石方回填 1.51 万 m³（含表土回铺 0.32 万 m³），无借方，无弃方，土石方经内部综合利用后达到内部平衡。

本项目于 2023 年 12 月开始施工，于 2026 年 11 月完工，总工期共计 36 个月。

本项目总投资为 7231.17 万元，其中土建投资 5784.94 万元，资金来源为申请政府债券资金及业主自筹。建设单位为巴中市兴圣天然气有限责任公司。

本项目不涉及拆迁安置与专项设施改（迁）建。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2020 年 12 月 31 日，取得《巴中市发展和改革委员会关于巴中市城内天然气改扩建工程可行性研究报告的批复》（巴发改审〔2020〕67 号）。

2022 年 9 月 30 日，《巴中市发展和改革委员会关于调整巴中市城内天然气改扩建工程可行性研究报告的批复》（巴发改审〔2022〕36 号）。

2024 年 3 月 1 日，根据《巴中市国有资产监督管理委员会专报第 4 期关于再次

优化市属国有企业在建项目有关情况的报告》，取消实施回风调压站及进出站管线、许家岭配气站及进出站管线、曾口工业园区配气站出站管线、改造南环线高压管道、相应辅助生产设施和配套公用工程。

2024年5月，四川省尺度建设工程设计有限公司编制完成巴中市城内天然气改扩建工程施工图设计。

2025年4月，建设单位巴中市兴圣天然气有限责任公司委托南方咨询有限公司（我单位）开展该项目水土保持报告表编制工作。依据建设单位提供的项目资料和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），我单位立即成立了项目组，在业主单位的大力协助下，项目组工作人员对该项目进行了详细实地踏勘和水土保持现状调查，收集了当地水文、地质、气候、气象、经济发展等自然、社会环境概况，进行了工程特点和水土流失特征分析，结合有关法律法规、技术规范，于2025年4月完成了《巴中市城内天然气改扩建工程项目水土保持方案报告表》。

1.1.3 自然简况

本项目位于四川巴中经济开发区时新街道，地貌上属于浅丘地貌，项目区抗震设防烈度6度，设计特征周期0.35s。

项目区属于亚热带湿润季风气候区，多年平均气温16.2℃，多年平均降雨量1717.00mm，雨季集中在5-9月，多年平均蒸发量985.5mm，年平均日照时数2103.3h，多年平均风速1.7m/s，冬季多偏西北风、夏季多偏东南风，年均无霜期271天。

项目区土壤类型为紫色土和紫色冲积土，表土层厚度0.3~0.4m，地带性植被为大巴山常绿阔叶林和山地常绿阔叶落叶林，森林覆盖率为55.07%。

项目区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，不属于饮用水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产、风景名胜區、地质公园、重要湿地；水土流失类型主要为水力侵蚀，以面蚀为主。项目建设区位于巴州区，全国水土保持区划一级区为西南紫色土区。项目所在地平均水土流失背景值为730t/km²·a，属于轻度侵蚀，容许土壤流失量为500t/km²·a。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规规章

1、《中华人民共和国水土保持法》（全国人大常委会，1991年6月29日通过，2010年12月25日修订，2011年3月1日施行）；

2、《中华人民共和国长江保护法》（2020年12月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过，2021年3月1日起施行）；

3、《中华人民共和国水土保持法实施条例》（国务院令第120号，1993年8月1日起施行，国务院令第588号修改，2011年1月8日起施行）；

4、《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法（2012年修正本）》（四川省人大常委会，1993年12月15日通过，2012年9月21日修订，2012年12月1日起施行）；

5、《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023年1月17日发布，水利部令第53号）。

1.2.2 技术规范及标准

- 1、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)；
- 2、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018)；
- 3、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）；
- 4、《水土保持工程调查与勘测标准》（GBT51297-2018）；
- 5、《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- 6、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- 7、《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)；
- 8、《水土保持监测设施通用技术条件》（SL342-2006）；
- 9、《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）；
- 10、《水土保持监测技术规程》(SL277-2024)；
- 11、《水土保持工程概算定额》(水总〔2024〕323号)；
- 12、《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）；
- 13、《城市道路工程设计规范》(CJJ37-2012 2016年版)。

1.2.3 技术资料

(1)《巴中市发展和改革委员会关于调整巴中市城内天然气改扩建工程可行性研究报告的批复》（巴发改审〔2022〕36号），《巴中市国有资产监督管理委员会专报第4期关于再次优化市属国有企业在建项目有关情况的报告》（2024年3月1日）；

- (2) 《巴中市城内天然气改扩建工程施工设计图》；
- (3) 《巴州区水土保持规划》（2015~2030年，巴州区水利局）。
- (4) 《四川省水文手册》（四川省水利电力局水文总站，1979.10）。
- (5) 《四川省暴雨统计参数图集》（四川省水文水资源局，2010年12月）。

1.3 设计水平年

本项目属建设类项目，工程已于2023年12月开工，于2026年11月完工，共计36个月，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年，本项目取完工的后一年，为2027年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的要求，水土流失责任范围包括项目永久占地、临时占地及其他使用和管辖的区域，结合主体工程占地情况，确定工程水土流失防治责任范围为1.37hm²。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据《全国水土保持区划（试行）》，项目所在地属于西南紫色土区（四川盆地北中部山地丘陵保土人居环境维护区）。

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持区划（试行）的通知〉（办水保〔2012〕512号），项目区属全国水土保持一级区划中的西南紫色土区。根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188号）和《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》（川水函〔2017〕482号），项目属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50433-2018）确定，本项目施工期和设计水平年的水土流失防治指标值执行西南紫色土区水土流失防治一级标准。

1.5.2 防治目标

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB/T 50433-2018）、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）要求和有关规定，项目水土流失防治的总体要求是：项目建设范围内新增水土流失得到有效控制，原有水土流失得到治理；水土保持设施安全有效；水土资源、林草植被得要保护与恢复；六项指标符合《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）要求。

根据《全国水土保持区划（试行）》（办水保[2012]512号），项目所在成都市双流区属全国一级水土保持区划中的西南紫色土区；项目区位于城市规划区域，林草覆盖率、渣土防护率均提高2%；项目区水土流失以轻度土壤侵蚀为主，土壤流失控制比提高至1.0；经修正后，防治目标值见表1.5-1。

表 1.5-1 设计水平年防治目标计算表

防治目标	标准规定		按区域修正		采用标准	
	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	—	97	—		—	97
土壤流失控制比	—	0.85	—	+0.15	—	1.0
渣土防护率（%）	90	92		+2	90	94
表土保护率（%）	92	92			92	92
林草植被恢复率（%）	—	97	—		—	97
林草覆盖率（%）	—	23	—	+2	—	25

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选线评价

根据对主体工程制约性因素分析评价，工程选线满足《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》等关于选址的水土保持限制和制约性规定。选线及总体布置、施工工艺、主体工程施工组织设计等均无绝对制约性因素；不涉及环境敏感区。因此，从水土保持角度分析，工程是可行的。

1.6.2 建设方案与布局评价

项目建设方案与布局根据规划考虑，项目建设方案可行；主体工程占地符合相关的规定；土方充分利用项目挖方；主体工程采取的施工组织、施工工艺、施工方法，以及主体已有的水土保持措施等基本符合相关的规定。

1.7 水土流失分析与预测

根据工程单元的分析计算时段、水土流失面积、地形条件及土壤侵蚀模数，本项目在预测阶段，施工期、自然恢复期可能产生的土壤流失总量约为294t，其中背景流失量为50t，新增土壤流失量为244t。施工期新增土壤流失量232t，占新增土壤流失总量的95.08%。管道工程区的新增土壤流失量为229t，占施工期新增流失量的98.71%。施工期为项目建设区主要的水土流失时段，施工期水土流失需要重点防治区域为管道工程区。

巴中市城内天然气改扩建工程须根据项目水土流失防治自行开展必要的监测工作，做好水土流失防治措施的落实及施工管理。

1.8 水土保持措施布设成果

按照分区防治的原则，项目划分为巴中市城内天然气改扩建工程管道工程区、施工便道区共计 2 个防治分区进行防治。各区水土保持措施布局及工程量如下：

一、管道工程区

工程措施：表土剥离 0.31 万 m³，表土回铺 0.31 万 m³，土地整治 1.31hm²。

植物措施：植草绿化 1.31hm²。

临时措施：临时排水沟 1200m，沉沙池 4 口，临时苫盖 2250m²，临时拦挡 420m。

二、施工便道区

工程措施：表土剥离 0.01 万 m³，表土回铺 0.01 万 m³，土地整治 0.03hm²。

植物措施：植草绿化 0.03hm²。

临时措施：临时排水沟 50m，沉沙池 2 口，临时苫盖 200m²。

1.9 水土保持投资及效益分析

项目水土保持概算总投资 87.00 万元，其中主体工程已有水土保持投资 41.89 万元，水土保持新增投资 45.11 万元。水土保持总投资中，工程措施费 2.40 万元，植物措施费 0 万元，监测措施费 0 万元，临时措施费 11.78 万元，独立费用 27.08 万元，基本预备费 2.06 万元，水土保持补偿费 1.79 万元。

通过水土保持措施治理后，项目建设区内水土流失治理度可达到 99.27%（目标值 97%）、土壤流失控制比可达到 1.04（目标值 1.0）、渣土防护率可达到 100%（目标值 94%）、表土保护率可达到 94.12%（目标值 92%）、林草植被恢复率可达到 100%（目标值 97%）、林草覆盖率可达到 97.81%（目标值 25%），各项防治指标均可达到方案设定的防治目标值。

通过主体工程的水土保持措施结合本方案措施的实施，能使项目区的水土流失得到有效治理，原有的土壤侵蚀也得到一定程度的控制。本项目水土流失防治责任范围 1.37hm²，水土流失治理面积 1.37hm²，林草植被建设面积 1.34hm²，可减少水土流失量 244t，渣土挡护 0.32 万 m³，表土保护量 0.32 万 m³。

1.10 结论

工程选线、建设方案、占地和土石方量符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）。项目建设执行西南紫色土区一级防治标准符合《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）。

工程建设符合土地利用规划、符合国家产业政策，主体工程施工总体布置及施工

方法和施工工艺基本可行，防护工程的设置基本合理，主体工程绿化、排水等，能够发挥水土保持作用，满足水土保持要求。在水保方案提出的防护措施后，六项指标均能达到防治目标值，达到保护生态环境的目的。

根据对主体工程的水土保持分析评价，项目建设符合国家产业政策、节能政策和环保政策，项目建设符合区域总体规划要求，项目建设是可行的。

根据工程区水土流失现状及水土流失预测，为避免工程建设造成的新增水土流失对工程区造成不利影响，改善当地水土保持现状，落实本方案设计中的水土流失防治措施，提出以下建议：

(1) 建议建设单位由专人负责水土保持工作，切实抓好水土流失防治工作，保证工程建设和运行的顺利进行。

(2) 建设单位应落实水土保持监测及监理工作，确保各项水土保持措施的质量。

(3) 依法编制水土保持方案报告表的生产建设项目投产使用前，由生产建设单位直接组织有关参建单位对水土保持设施进行验收，形成水土保持设施验收鉴定书，填写自主验收报备表向水行政主管部门报备。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

2.1.1.1 地理位置

巴中市城内天然气改扩建工程位于巴中经济开发区时新街道。玉堂-兴文隧道中压燃气管道起点地理坐标为：北纬 31°51'29.95"，东经 106°46'58.89"；终点地理坐标为：北纬 31°51'29.46"，东经 106°47'46.91"；宇亿叠翠至土门垭隧道燃气管道起点地理坐标为：北纬 31°51'58.06"，东经 106°50'10.59"；终点地理坐标为：北纬 31°51'55.86"，东经 106°49'58.28"。

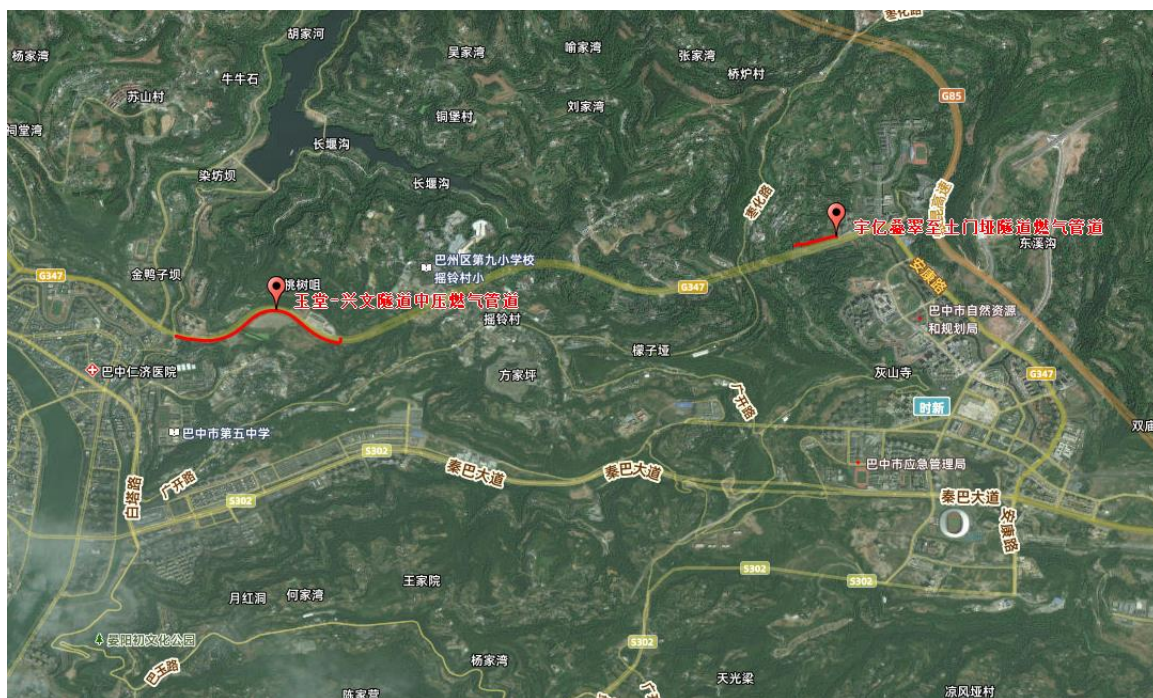


图 2.1-1 项目地理位置

2.1.1.2 工程特性

项目名称：巴中市城内天然气改扩建工程

建设单位：巴中市兴圣天然气有限责任公司

建设性质：新建

用地性质：永久占地和临时占地

所属流域：长江流域渠江水系

建设类型：建设类项目

建设规模及内容：新建玉堂-兴文隧道中压燃气管道起点为玉堂路西侧已建

DN200 中压管道，终点为玉皇庙隧道前 400 米北环路北侧，总长约 1598m；其中 PE 管道管径为 DN200，SDR11 系列，设计压力 4.0MPa，长约 1468m；钢质管道管径为 D219×7mm，材质为 20#无缝钢管，设计压力 4.0MPa，长约 130m。宇亿叠翠至土门垭隧道燃气管道起点为宇亿叠翠西南侧已建中压管道，终点为土门垭隧道已建中压管道，总长约 403m，燃气管道规格为 D219×6mm，管材为 20#无缝钢管，设计压力 4.0MPa，压力级别属于 GB1 类。

工程投资：本项目总投资为 7231.17 万元，其中土建投资 5784.94 万元，资金来源为申请政府债券资金及业主自筹。

建设工期：工程于 2023 年 12 月开始施工，预计于 2026 年 11 月完工，工期 36 个月。

2.1.2 项目组成

本项目建设内容主要为新建玉堂-兴文隧道中压燃气管道、宇亿叠翠至土门垭隧道燃气管道。

2.1.2.1 管道工程

一、玉堂-兴文隧道中压燃气管道

1、走向概况

新建玉堂-兴文隧道中压燃气管道起点为玉堂路西侧已建 DN200 中压管道，终点为玉皇庙隧道前 400 米北环路北侧，总长约 1598m。该管道从玉堂路西侧已建中压管道碰口，横穿玉堂路向东敷设，穿越檬子河后，沿北环路南侧向东敷设至玉皇庙隧道前 400 米处，向北横穿北环路后止。

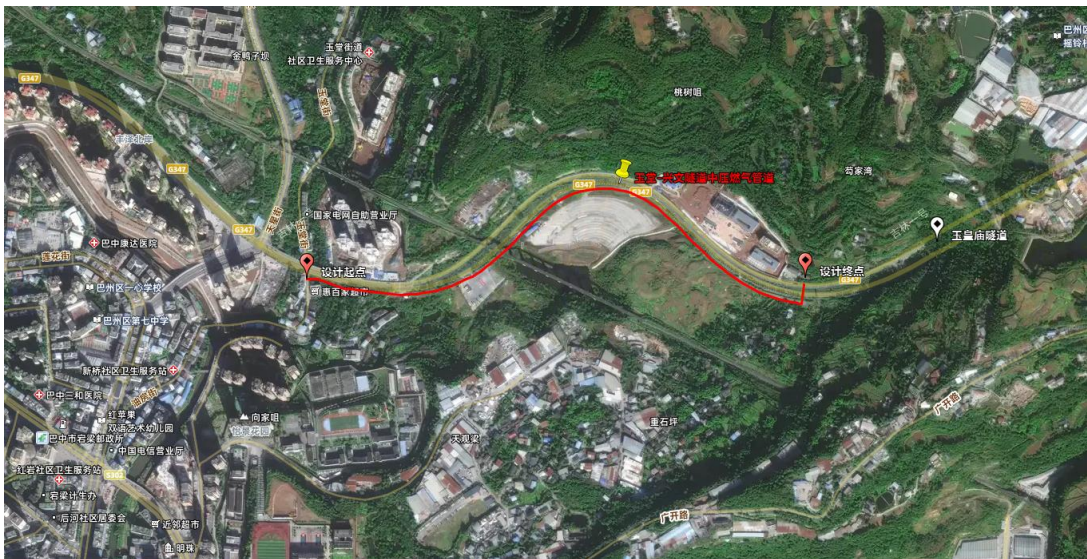


图 2.1-2 管道走向图

2、管径规格

PE 管道管径为 DN200，SDR11 系列，设计压力 4.0MPa，长约 1468m；钢质管道管径为 D219×7mm，材质为 20#无缝钢管，设计压力 4.0MPa，长约 130m。

设置 2 座 DN200 钢制球阀，2 座 DN200 PE 直埋球阀，4 座 DN110 阀门井。

3、穿越段管道设计方案

玉堂-兴文隧道中压燃气管道穿越铁路 1 处 30m，穿越道路 4 处 77m，穿越沟渠 2 处 32m。

(1) 铁路穿越段

本工程管道穿越巴达铁路 1 处（A4-A5 段）。

参照《油气输送管道与铁路交汇工程技术及管理规定》国能油气（2015）392 号文管道与铁路交叉第 13 条规定：管道穿越既有铁路桥梁或铁路桥梁跨越既有管道时，铁路桥梁（非跨主河道区段）下方管道可直接埋设通过，并应满足下列要求：

①管顶在桥梁下方埋深不宜小于 1.2m，管道上方应埋设钢筋混凝土板。钢筋混凝土板的宽度应大于管道外径 1.0m，板厚不得小于 100mm，板底面距管顶间距不宜小于 0.5m，板的埋设长度不应小于铁路线路安全保护区范围。钢筋混凝土板上方应埋设聚乙烯警示带；穿越段的起始点以及中间每隔 10m 处应设置地面穿越标识。

②铁路桥梁底面至自然地面的净空高度不应小于 2.0m。

③管道与铁路桥梁墩台基础边缘的水平净距不宜小于 3m。施工过程中应对既有桥梁墩台或管道设施采取防护措施，确保管道与桥梁的安全。



图 2.1-3 巴达铁路（高架）穿越位置示意图及现场照片

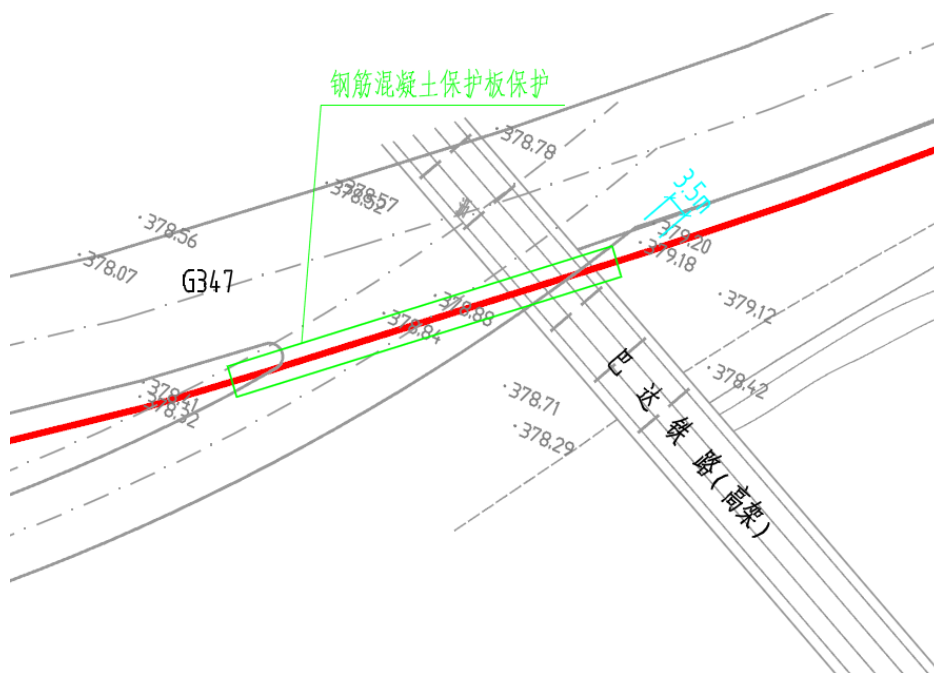


图 2.1-4 巴达铁路（高架）穿越段平面图

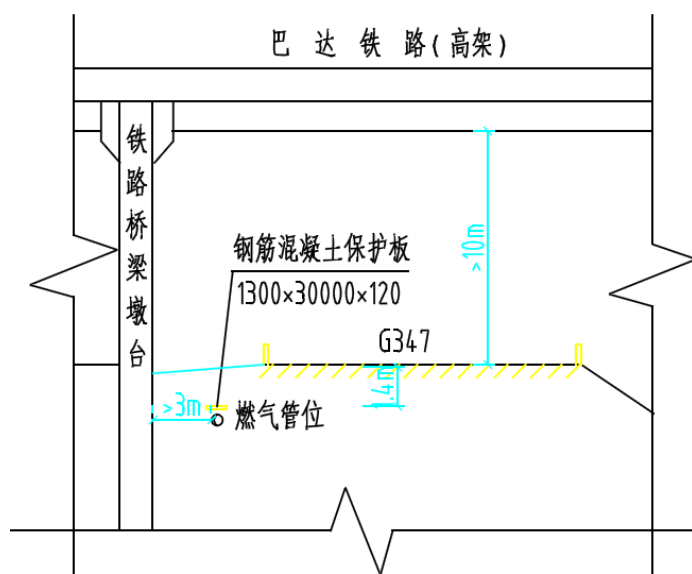


图 2.1-5 巴达铁路（高架）穿越段燃气管道横断面示意图

(2) 国道公路穿越段

A0-A1 段穿越玉堂路、A4-A5 段 2 处穿越道路，采用预埋钢筋混凝土穿路保护套管方式。

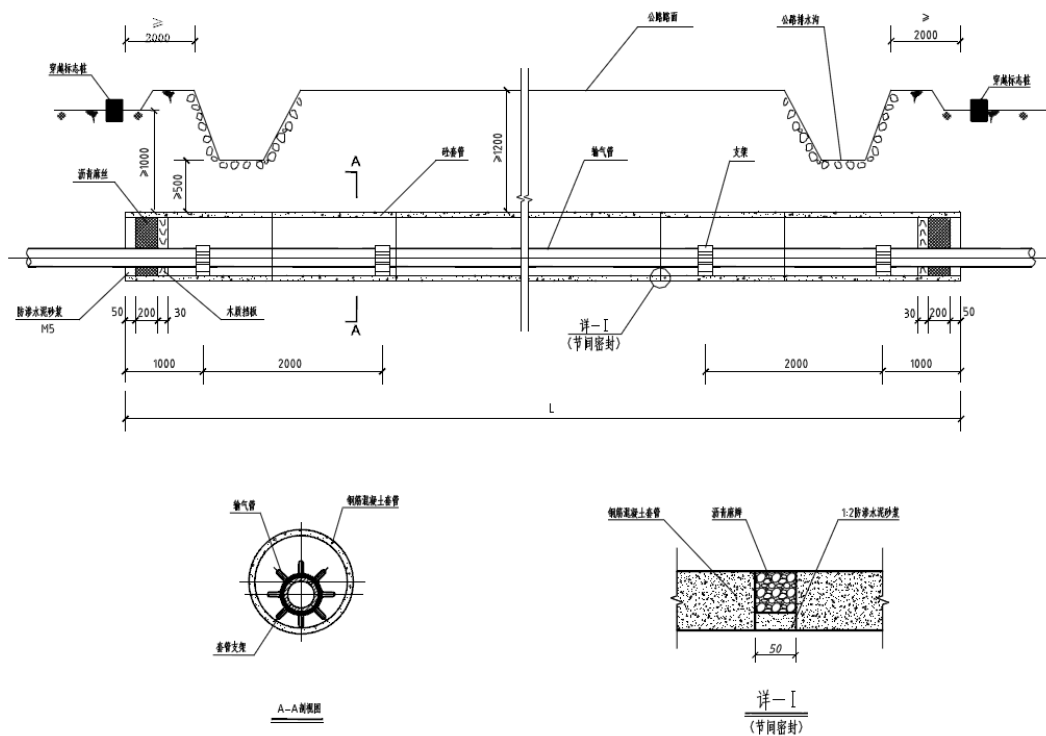


图 2.1-6 混凝土套管穿公路典型图

A5-A6 段燃气管道横向穿越国道 G347，采用土压平衡顶管穿越方式。

由专业施工队伍按其专业设备配套调整完善，工作井（接受井）深度据实调整，需避开雨污水管等地下管道。顶管地段上面允许超挖 15mm，但在下面 135° 范围内不得超挖，一定要保持管壁与土基表面吻合。顶管施工应严格做好防护措施，确保道路及周边设施以及自身实施的安全。工作井（接收井）在管道安装、检验完成后及时回填、原貌恢复。

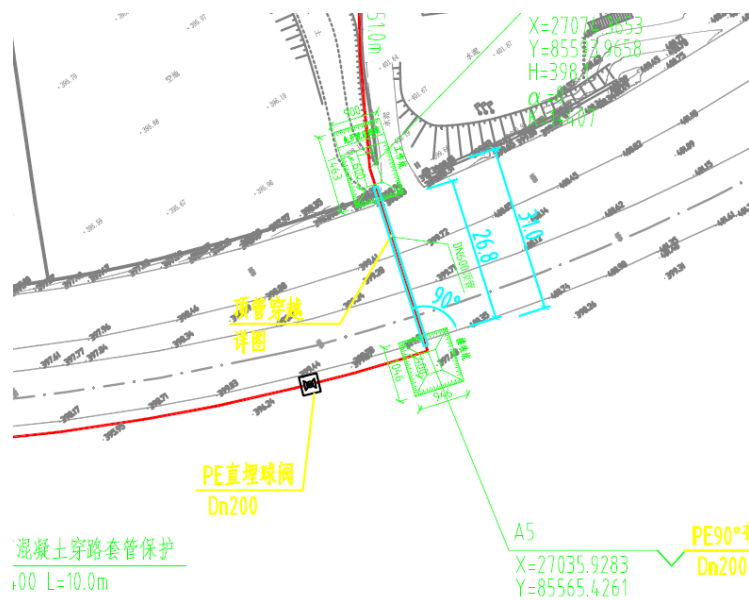


图 2.1-7 顶管穿越位置示意图

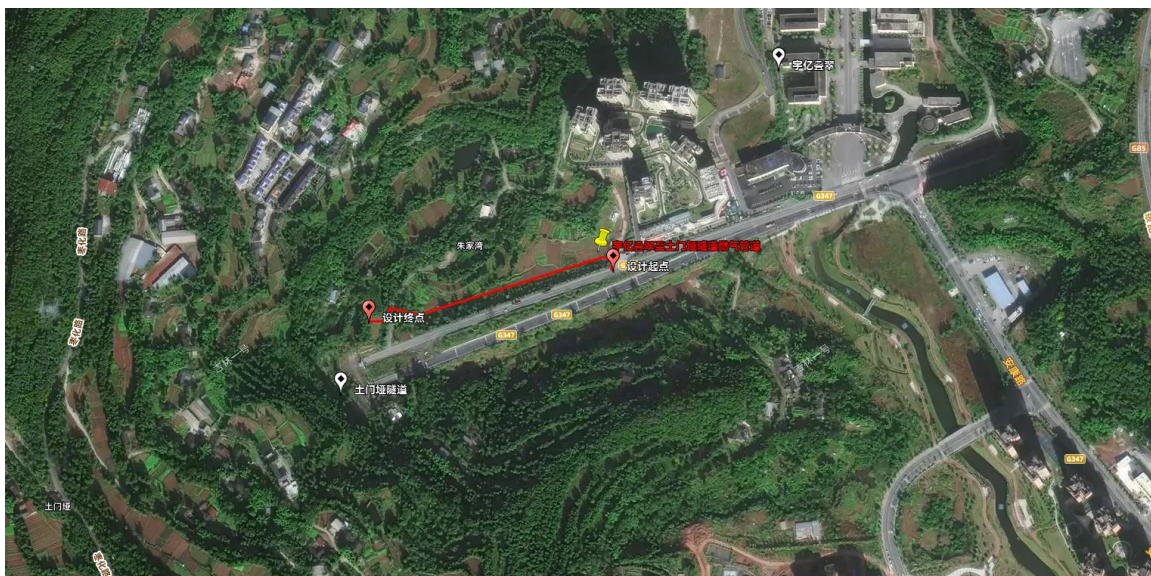


图 2.1-10 管道走向图

2、管径规格

燃气管道规格为 $D219 \times 6\text{mm}$ ，管材为 20#无缝钢管，设计压力 4.0MPa，压力级别属于 GB1 类。

安装一座双放散钢质球阀 DN200 阀井。

3、穿越段管道设计方案

宇亿叠翠至土门垭隧道燃气管道钢筋混凝土套管穿路 1 处 6m，沟渠穿越 2 处 10m。钢筋混凝土套管穿路详见图 2.1-6，沟渠穿越详见图 2.1-9。

三、迹地恢复

本项目管道穿越道路、沟渠施工临时占用水域及水利设施用地、交通运输用地，在施工结束后进行相应的功能性恢复。

管道开挖、施工作业带占用的耕地、园地、其他用地，施工结束后进行植草绿化。

2.2 施工组织

2.2.1 施工供应条件

1、运输条件

项目交通运输主要依托国道 G347、安康路、玉堂路等，外部交通条件较好，满足施工基本需求。

2、施工用水

供水水源采用周边自然水体或采用洒水车运送，基本满足项目施工的用水需求。

3、施工用电

当地电网已覆盖项目区域，可从市政电网接入电力，满足项目建设期和运营期的日常用电。

4、建筑材料

本项目施工所需要材料等全部就近采购，不设取料场。

(1) 钢筋、木材：主要建材直接公开招标购买，从巴中市运到工地。

(2) 水泥：工程所需的水泥从巴中市采购。施工用水泥混凝土从商品砼公司购买，混凝土生产和运输过程中产生的水土流失由商品砼公司负责治理。

(3) 砂石料：工程所需的砂石料采用外购的方式解决。

取料场开采过程中及开采后的水土流失防治应由取料场经营者负责。外购料进行密闭运输，以防止洒落，其水土流失防治责任主体为本项目业主。

2.2.2 施工临时工程

1、施工生产生活区

根据施工组织布置，施工生产生活区布置在项目施工作业带内，主要用作临时堆管场地、材料用房等临时建筑，不再新增占地。施工生活区就近租赁民房解决，主要为项目部办公用房、施工人员生活用房。

2、临时堆土场

根据主体设计资料，项目占地范围内有表土资源，施工单位在进场施工前按照“按需剥离”原则进行表土剥离措施，表土剥离厚度为0.2~0.5m。

本项目临时堆土区采用分段式临时堆存，在管道施工作业带内每300m设置一处临时堆土场，剥离的表土和部分开挖回填土按照就近原则堆存，堆高 $\leq 2.5\text{m}$ ，临时堆土场占用施工作业带 0.20hm^2 ，不再新增临时占地，使用结束后进行迹地恢复。

表 2.2-1 临时堆土场特性表

序号	名称	位置	面积 (hm^2)	最大堆 高 (m)	最大容量 (万 m^3)	堆放量 (万 m^3)
1	1#临时堆土场	玉堂-兴文隧道中压燃气管道施工作业带	0.05	2.5	0.125	0.10
2	2#临时堆土场	玉堂-兴文隧道中压燃气管道施工作业带	0.05	2.5	0.125	0.12
3	3#临时堆土场	玉堂-兴文隧道中压燃气管道施工作业带	0.05	2.5	0.125	0.10
4	4#临时堆土场	宇亿叠翠至土门垭隧道燃气管道施工作业带	0.05	2.5	0.125	0.11
5	合计		0.20		0.50	0.43

3、施工作业带

管道施工作业带为临时性土地征用，施工完毕后进行植草绿化，根据管道沿线地形及实际情况，本项目管道均敷设在道路一侧，施工作业带宽度均采用单边5m。

4、施工便道

本项目在施工过程中充分利用市政道路、通村公路、国道乡道等，部分区域管道与道路同向分离，分离距离大于3m时设置临时施工便道，根据施工组织设计设置便道总长约30m，路面宽10m，路面结构为泥结石路面，施工便道占地0.03hm²，占地类型主要为园地。施工便道布置情况如下表。

表 2.2-2 施工便道布置情况表

序号	位置桩号	长度 (m)	宽度 (m)	占地面积 (hm ²)	备注
1	玉堂-兴文隧道中压燃气管道 A4-A5 段	30	10	0.03	

2.2.3 施工工艺及施工方法

结合项目所在地形及工程施工特点，主要施工工艺包括管沟开挖及回填、迹地恢复、表土剥离施工等几个环节，主要施工方法及工艺为：

(一) 管道敷设土石方开挖

管沟开挖宜分段快速施工，并合理确定开挖顺序和分层开挖深度，由低向高处进行。

开挖前首先进行表土剥离，剥离厚度 0.2~0.5m，用于后期迹地恢复植草绿化。

管道沿线地形较为平缓段，采用 1.0m³ 挖掘机开挖，74kW 推土机运 30m~50m，就近堆放在沟槽的一侧；管道沿线地形狭窄陡峻段，采用 1.0m³ 挖掘机开挖，装 8t 自卸汽车运至临时集中堆土区。

沟底遇有废弃构筑物、硬石、木头、垃圾等杂物时必须清除，并应铺一层厚度不小于 0.15m 的砂土或素土，整平压实。若遇石方段，管沟开挖深度应比土方段管沟深 0.2m，并用细土将深挖部分整平压实后方可下管，细土的最大粒径不得超过 10mm。

石方开挖优先采用 1.0m³ 液压反铲开挖，如遇石方硬度较大，采用液压反铲开挖有困难时，可采用液压岩石破碎锤破碎，然后再用 1.0m³ 液压反铲开挖，就近堆放在沟槽的一侧。沟槽均采用人工修整和 2.8kW 蛙式打夯机夯实基础。为防止超挖或扰动槽底面，槽底应留 0.2m~0.3m 的保护层暂不开挖，待临铺管道前用人工清理至设计底面高程，并同时修整槽底。

(二) 管道敷设土石方回填

管道主体安装检查合格后，沟槽应及时回填，但需留出未检验的安装接口。回填前，必须将槽底施工遗留的杂物清理干净。回填时，应先回填管底局部悬空部位，再回填管道两侧。地下水位较高时，如沟内积水无法完全排除，可用砂袋将管线压沉在沟底后回填。不得采用冻土、垃圾、木材及软性物质回填。管道两侧及管顶以上 0.5m 内的回填土，不得含有碎石、砖块等杂物，且不得采用灰土回填。距管顶 0.5m 以上

的回填土中的石块不得多于 10%、直径不得大于 100mm，且均匀分布。

回填土应分层压实，每层虚铺厚度宜为 0.2~0.3m，管道两侧及管顶以上 0.5m 内的回填土必须采用人工压实；管顶 0.5m 以上的回填土可采用小型机械压实，每层虚铺厚度宜为 0.25~0.4m。回填土压实后，应分层检查密实度，并做好回填记录。管沟各部位的密实度应符合《城镇燃气输配工程施工及验收标准》GB/T51455-2023 中的有关规定。

管道下沟回填后，应及时清理现场，恢复地貌。回填路面的基础和修复路面材料的性能不得低于原基础和路面材料。在管道试压前，管顶以上回填土高度不应小于 0.5m，以防试压时管道产生位移。

本项目属于管线工程，本项目土石方回填采用边施工边回填的方式，管线每施工 300m，将设置的临时堆土场中临时堆存的土石方进行回填，回填完毕后，及时实施土地整治措施，随即进行表土回铺。

（三）迹地恢复施工

主体管道工程施工完成后，施工作业带内耕地、园地占地范围采用撒播草籽的方式进行植草方式进行迹地恢复施工；撒播的草种尽量选用本地适生种，以利于植物的成活和生长；交通运输用地、水域及水利设施用地占地范围按照原地表现状进行相应功能性恢复。

2.3 工程占地

根据主体设计资料，本项目管道工程区占地 1.37hm²，包括管道敷设开挖区域、施工作业带，其中阀门井永久占地 0.01hm²，管道敷设开挖临时占地 0.33hm²，施工作业带临时占地 1.00hm²，施工便道工程临时占地 0.03hm²。

综上所述，本项目总占地面积 1.37hm²，其中永久占地 0.01hm²，临时占地 1.36hm²。本项目占地类型包括耕地、园地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地，不涉及基本农田。本项目占地面积及类型统计详见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程占地面积及类型汇总表 单位：hm²

序号	项目名称	占地类型					合计	占地性质		备注
		耕地	园地	水域及水利设施用地	交通运输用地	其他用地		永久占地	临时占地	
1	管道工程区	0.45	0.64	0.01	0.02	0.22	1.34	0.01	1.33	
(1)	管道开挖	0.12	0.15	0.01	0.02	0.04	0.34	0.01	0.33	
(2)	施工作业带	0.33	0.49			0.18	1.00		1.00	
2	施工便道区		0.03				0.03		0.03	
3	合计	0.45	0.67	0.01	0.02	0.22	1.37	0.01	1.36	

2.4 土石方平衡

根据项目特点及工程区地形地貌等条件，工程建设过程中土石方挖填主要包括管道敷设的开挖回填、施工作业带及施工便道的挖填。

2.4.1 表土平衡

根据主体资料分析项目区内的耕地、园地存在表土可剥离，项目可剥离表土面积为 1.12hm²，剥离厚度为 0.2~0.5m，表土剥离量 0.32 万 m³，表土剥离区域主要为管道工程区、施工便道区，表土剥离后分段式临时堆存。施工后期回铺表土 0.32 万 m³ 用于迹地恢复植草绿化。

表 2.4-1 表土平衡表

序号	项目组成	表土剥离				绿化覆土			备注
		占地类型	面积	剥离厚度	表土剥离量	绿化面积	覆土厚度	覆土量	
			hm ²	m	万 m ³	hm ²	m	万 m ³	
1	管道工程区	耕地、园地	1.09		0.31	1.31		0.31	施工前剥离表土，使用完毕后迹地恢复覆土需求
(1)	管道开挖	耕地、园地	0.27	0.2~0.5	0.07	0.31	0.2	0.07	
(2)	施工作业带	耕地、园地	0.82	0.2~0.5	0.24	1.00	0.24	0.24	
2	施工便道区	耕地、园地	0.03	0.2~0.5	0.01	0.03	0.3	0.01	
3	合计		1.12		0.32	1.34		0.32	

2.4.2 土石方平衡分析

根据主体设计资料分析，土石方挖填总量 3.02 万 m³，其中挖方总量 1.51 万 m³（含表土剥离 0.32 万 m³），土石方回填 1.51 万 m³（含表土回铺 0.32 万 m³），无借方，无弃方，土石方经内部综合利用后达到内部平衡。

其中管道工程区挖方总量为 1.48 万 m³（表土剥离为 0.31 万 m³），填方总量为 1.48 万 m³（表土回铺 0.31 万 m³）；施工便道区挖方总量为 0.03 万 m³（表土剥离为 0.01 万 m³），填方总量为 0.03 万 m³（表土回铺 0.01 万 m³）。

表 2.4-2 项目土石方平衡表 单位：万 m³

序号	项目组成	挖方			填方			调入	调出	借方	余方	备注
		小计	表土	土石方	小计	表土	土石方					
1	管道工程区	1.48	0.31	1.17	1.48	0.31	1.17					土石方经内部综合利用后达到内部平衡
(1)	管道开挖	0.42	0.07	0.35	0.39	0.07	0.32		0.03			
(2)	施工作业带	1.06	0.24	0.82	1.09	0.24	0.85	0.03				
2	施工便道区	0.03	0.01	0.02	0.03	0.01	0.02					
3	合计	1.51	0.32	1.19	1.51	0.32	1.19	0.03	0.03	0.00	0.00	

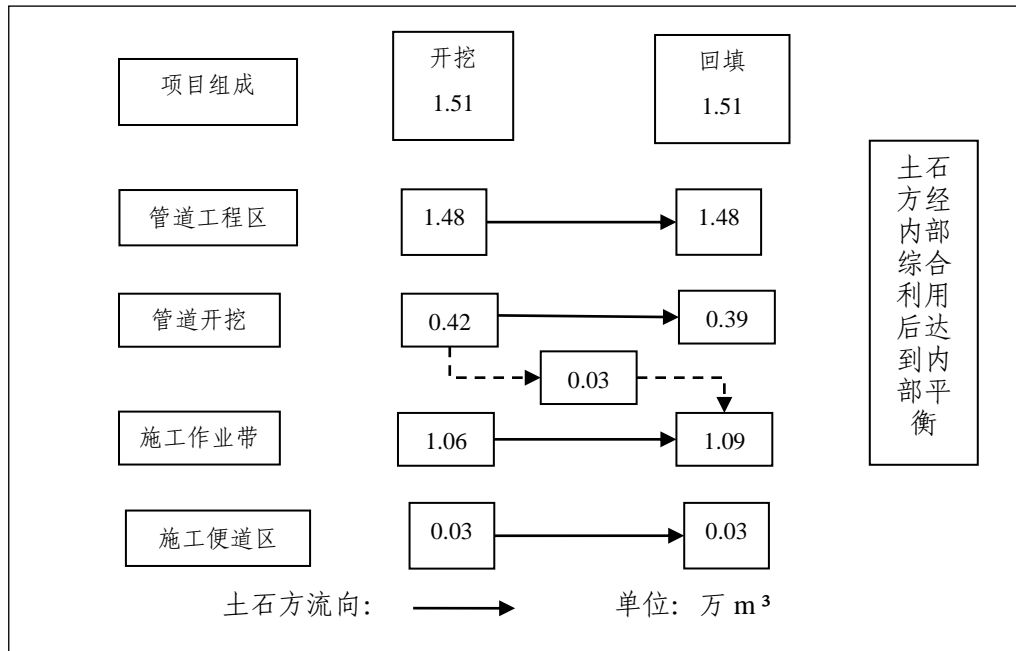


图 2.4-1 土石方流向框图

2.5 拆迁安置与专项设施改（迁）建

本项目占地范围内无居民住房，无拆迁，因此本方案不涉及拆迁安置问题。本项目不涉及专项设施改（迁）建。

2.6 进度安排

本项目已于 2023 年 12 月开工，预计 2026 年 11 月完工，总工期共计 36 个月。工程实施进度安排见下表。

表 2.6-1 主体工程实施进度安排

序号	施工内容	2023 年	2024 年				2025 年				2026 年			
		12 月	1-3 月	4-6 月	7-9 月	10-12 月	1-3 月	4-6 月	7-9 月	10-12 月	1-3 月	4-6 月	7-9 月	10-11 月
1	施工准备	——												
2	管沟开挖		——			——	——			——	——			
3	管线敷设			——		——	——			——	——			
4	管沟回填			——		——	——			——	——	——	——	
5	附属设施施工										——	——	——	
6	绿化工程										——	——	——	——
7	竣工验收													——

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

巴州区境属盆地低山区，地势北高南低。除溪河地势较低、山峰地势较高外，大

部分海拔在 400-800 米之间。主要地貌类型有平坝、台地、低丘、高丘、低山、低中山、山原等。平坝主要分布在巴河、恩阳河、双桥河沿岸。台地除北部低中山区少见外,其余地区均有出现,较多的是东部的兴文镇、水宁寺镇等;低丘主要分布在巴河、恩阳河一带;高丘主要分布在区境的西南部,巴河、恩阳河两岸与平坝和低丘相邻地段;低山全区各地均有分布;低中山分布在区境北部与通江、南江交界的白庙、梓潼、寺岭、枣林等乡镇的全部或部分区域,海拔在 1000-1400 米之间,相对高差 650-1090 米;山原分布于区境低山、低中山的山顶、山脊及山坡上。

2.7.2 地质

2.7.2.1 区域地质

巴州区内地质构造简单,形态单一。属川中台坳川北台陷部分。西北为 NE 向褶皱带,北部是米仓山 EW 向褶皱带,东北与大巴山 NW 向褶皱带相接,东南部邻华蓥山 NNE 向褶皱带,西南是川中 NWW 向褶皱带。巴州区基本上在这个构造中心,围绕这个中心构成环状排列,为一系列平缓褶皱,被我国地质学家李四光定名为“巴中—仪陇莲花状构造体系”。出露地层广泛分布上侏罗系和下白垩系及第四系。侏罗系分布于北部和南部边界一带,白垩系分布于中部和南部,第四系分布于沿河两岸。

区境内连续出露上侏罗系蓬莱镇至下白垩系汉阳铺组地层,其次是第四系松散堆积层。上侏罗系垭口组(J3P)分布在境内北部和南部边界一带,面积 166.03 平方千米,占幅员面积的 11.8%,下白垩系剑门关(KJ)、汉阳铺(kh)分布于中部和南部,面积 1183.52 平方千米,占幅员面积的 84.33%;第四系更新统、全新统主要分布在巴河、恩阳河两岸,其面积 54.45 平方千米,占幅员面积的 3.87%。境内岩性可分为松散岩类(粘土、砂砾、卵石)、泥岩、粉砂岩、砂岩等类型,其中以泥岩分布最广,面积 633.15 平方千米,占幅员面积的 45%,此岩性软弱,抗风化能力差,极易剥落,造成水土流失。

2.7.2.2 水文地质条件

本项目区域属剥蚀浅丘地貌,土层主要为填土及粉质粘土,下伏基岩为泥岩、砂岩,根据踏勘及钻探资料表明,场区富水性较弱。区地下水类型以第四系孔隙水和基岩裂隙水为主。受季节影响非常明显,旱季地下水贫乏,水文地质条件简单。上层水主要靠大气降水和地表水补给,水量较小,埋藏较浅,无同一水位。基岩裂隙水主要受地表水、邻区地下水侧向补给,水量较小。总体上拟建场地地下水较为贫乏,水文地质条件较为简单。

2.7.2.4 不良地质现象

区域地质资料表明，场区不存在强震源，不考虑断层活动的影响；场地及周边范围内未发现活动断裂、滑坡、泥石流、岩溶、坍塌等影响场地稳定的不良地质作用，故拟建场地为稳定场地，适宜建筑。

2.7.2.5 地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），本区域抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值 0.05g，设计地震分组为第一组。

2.7.3 气候

巴州区属亚热带大陆性湿润季风气候，总的气候特征是：冬暖、春早、夏热、秋凉，四季分明，无霜期长，雨量充沛。但秋冬多雨、多雾、寡日、霜雪较少，降雨时空分布不均，常有夏旱、伏旱、秋绵雨、洪、风、雹灾出现。

据巴中气象站资料记载，多年平均气温 16.2℃，大于等于 10℃ 积温 5470℃，多年平均陆面蒸发量 985.5mm，多年平均降水量 1717.00mm，多年平均无霜期 271 天，年均雾日数 30.3 天，境内系雷电高发区，年均雷暴日 56d。多年平均日照数为 2103.3 小时，境内常年冬季多偏西北风、夏季多偏东南风，年均风速 1.7m/s；雨季时段为每年 5、7、9、10 月，最多为 14-15 天。

表2.7-1 巴州区气象特征值统计表

序号	气象因子	单位	特征值	序号	气象因子	单位	特征值
1	平均气温	℃	16.9	10	最大风速	m/s	28.0
2	极端最高气温	℃	40.3	11	年均雾日	d	30.3
3	极端最低气温	℃	-5.3	12	冰冻日	d	13
4	≥10℃积温	℃	5410	13	年均降雨日	d	139
5	日照时数	h	1462.1	14	雷暴日	d	58
6	总辐射热	千卡/cm ²	92.03	15	年均绝对湿度	hPa	16.2
7	平均蒸发量	mm	985.5	16	年均相对湿度	%	77
8	平均降水量	mm	1717.0	17	无霜期	d	271
9	平均风速	m/s	1.7	18			

注：气象要素分别来源于巴中气象站。

表2.7-2 区域暴雨统计参数成果表

巴州区	均值	Cv	Cs/Cv	频率计算均值 KP				最大设计暴雨			
	(mm)			20%	10%	5%	2%	5年	10年	20年	50年
1/6 小时	16	0.35	3.5	1.26	1.47	1.67	1.92	20.2	23.5	26.7	30.7
1 小时	43	0.45	3.5	1.37	1.60	1.88	2.25	58.9	68.8	80.8	96.8
6 小时	80	0.55	3.5	1.34	1.72	2.09	2.59	107.2	137.6	167.2	207.2
24 小时	140	0.60	3.5	1.36	1.78	2.20	2.77	190.4	249.2	308.0	387.8

注：数据来源于“四川省暴雨统计参数图集”。

2.7.4 水文

巴中市境内主要河流有嘉陵江支流东河、渠江及渠江一级支流神潭河、恩阳河、大通江，二级支流月滩河、小通江、澌滩河等。流经境内流域面积 50km² 以上河流 88 条，其中：流域面积 3000km² 以上河流 4 条（东河、渠江、恩阳河、大通江），2000~3000km² 河流 1 条（月滩河），1000~2000km² 以上河流 4 条（神潭河、小通江、澌滩河、思凤溪河），500~1000km² 河流 7 条（驷马河、磴子河、双河、鳌溪河、铁溪河、喜神河、长滩河），200~500km² 河流 6 条，50~200km² 河流 66 条。

渠江：渠江发源于川陕交界的大巴山南麓南江县光雾山镇玉泉林场，经银杏坝、桥亭，过南江、巴中，于三江镇右纳恩阳河，于平昌县城左纳大通江，其后在白衣镇右纳磴子河，至渠县三汇镇纳州河，由北向南流经渠县、广安两城区，于渠县纳右岸支流流江河，于丹溪口进入重庆合川境，至合川渠江咀汇入嘉陵江。渠江流域面积 38913km²（其中四川境内 34019.69km²），约占嘉陵江全流域面积 24.5%，河道全长 676km，总落差 1487m。巴州市内渠江流域面积 1.18 万 km²，干流总长 290.31km。根据流域地形和河道特征，分为上、中、下游。发源地至巴州区三江镇河段为上游，习惯称南江河，全长 226km，总落差 1081m，平均比降 4.80‰；从巴州区三江镇至渠县三汇镇河段为中游，习惯称巴河，河长 124km，河道平均比降 0.29‰；渠县三汇镇至重庆合川渠江咀河段为下游，习惯称渠江干流，河长 326km，河道平均比降 0.18‰。

阳台河：发源于巴州区凌云与石门交界处代洛山，源头海拔高程为 660m，流经范家沟村、文坝村，在巴中经开区污水处理厂处右纳毛古河，然后一路蜿蜒向南流经石牛滩、显岩村，在曾口镇寿星村汇入渠江，河道全长 29km，河口以上流域面积为 102km²，河流平均比降 2.67‰。

2.7.5 土壤

巴州区土壤类型多样,水平分布与垂直分布差异明显。全区土壤可划分 4 个土类、7 个亚类、9 个土属 42 个土种、66 个变种。其土壤分布特点:冲积土主要分布在巴河沿岸河漫滩一级阶地上,土壤为沙砾土,质地较松散,一般厚在 80-150cm,含沙量大、极易产生水土流失;黄壤土零星分布在巴河沿岸二、三级地上,土壤主要由软弱黄砂岩风化而来,土层瘦薄,一般厚在 20-30cm,土质较松散,土壤抗蚀性差,水土流失严重;紫色土是境内主要的旱作土,广泛分布于高丘和低山地带,土壤多为紫色泥岩风化而来,一般厚在 30-50cm,如果耕作不当,排水不畅,仍会产生水土流失;水稻土是境内的主要土类,分布于境内各地,以高丘区的比重最大。水稻土和紫色土占境内农业土壤面积的 95%以上,以保水性能强,有机质含量较高著称,适宜种植水稻、小麦、油菜等农作物。项目区土壤类型主要为黄红紫泥土和紫色冲积土。

巴州区境内广泛分布侏罗—白垩系的紫色砂泥质粉砂岩、粉砂岩层和红色泥岩,经过长期的侵蚀和风化成土,pH 值为 5.5~7.5。农业土地面积中共有 4 个土类,7 个亚类,9 个土属 42 个土种,66 个变种,四个土壤类型中,水稻土占 59.7%,紫色土占 39.2%,冲积土占 0.7%,黄壤占 0.4%,土壤多呈中性反应,有机质含量一般在 1.5%左右,自然肥力较高的一、二、三级土壤占 74.7%。

2.7.6 植被

巴州区自然植被资源丰富,主要植被属大巴山常绿阔叶林和山地常绿阔叶落叶林,植物种类繁多,全区现有野生植物资源 190 余种,其中国家二级保护树种有银杏、杜仲、水杉、三尖杉等,国家三级保护树种有红豆木等;常见用材树种包括柏木、马尾松、杉木、桉木、栎、樟树、枫香等,竹类有慈竹、水竹、木竹、荆竹等;灌木、草本、藤本植物有马桑、黄荆、盐肤木、女贞、茅草、艾蒿、狗尾草、蕨类等。全区森林覆盖率达 55.07%。工程区适生树草种主要特性及栽培技术见下表。

表2.7-3 项目区部分适生树草种主要特性一览表

类别	植物名称	植物特征	物种来源
乔木	女贞	喜光,喜温暖,稍耐荫,但不耐寒冷	苗圃广植
	红叶石楠	耐荫、抗污染、耐剪、易移植	苗圃广植
	银杏	喜水热条件比较优越的地方	苗圃广植
	香樟	喜光,稍耐荫;喜温暖湿润气候,耐寒性不强,但不耐干旱、瘠薄和盐碱土。主根发达,深根性,能抗风。萌芽力强,耐修剪	苗圃广植
	蓝花楹	灌木。枝紫褐色或黑紫色,无毛;叶椭圆形或倒卵状椭圆形,花期 6 月上、中旬,果期 6 月下旬~7 月上旬。	苗圃广植

类别	植物名称	植物特征	物种来源
灌木	红花檵木	喜光、稍耐荫、耐寒，萌芽力强、耐修剪	苗圃广植
	紫薇	阳性、喜温暖湿润气候、不耐寒	苗圃广植
	四季桂	中性、喜温暖、耐修剪	苗圃广植
草种	三叶草	耐寒，耐热，耐霜，耐旱，耐践踏。	人工播种
	狗牙根	喜温暖湿润，耐阴性、耐寒性较差，喜排水良好的肥沃土	人工播种

2.7.7 其他

项目位于四川省巴中市巴州区，选址位于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，不可避免，但工程占地未涉及饮用水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地、同时不属于水土流失严重和生态环境脆弱区，河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，水土保持监测网络中的水土保持监测站点和重点试验区，滑坡、崩塌、泥石流等不良地质区。

3 项目水土保持评价

3.1 《中华人民共和国水土保持法》约束性分析

本工程与《中华人民共和国水土保持法》的限制性因素的比较分析详见下表：

表 3.1-1 主体工程的约束性分析（水土保持法）

序号	约束性条件	相符性分析	分析结果
1	第十七条：禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	未涉及崩塌、滑坡危险区等采石取土	符合
2	第十八条：水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等	未涉及生态脆弱区、水土流失严重区	符合
3	第二十条：禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。在二十五度以上陡坡地种植经济林的，应当科学选择树种，合理确定规模，采取水土保持措施，防止造成水土流失	不属于“农林开发项目”	符合
4	第二十四条：选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失	处于国家级治理区范围内，采用西南紫色土区建设类一级标准	符合
5	第二十五条：在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批	已委托有资质的单位编制水保方案	符合
6	第二十七条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目中的水土保持设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；生产建设项目竣工验收，应当验收水土保持设施；水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。	项目已开工，本项目属于补报项目。	/
7	第二十八条：弃砂、石、土等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害	本项目不产生余方	符合
8	第三十二条：损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费	根据川发改价格[2017]347号规定标准计列水土保持补偿费	符合
9	第三十八条：对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。	本项目不产生余方	符合

3.2 《生产建设项目水土保持技术标准》约束性分析

本工程与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的限制性因素比较分析详见下表：

表 3.2-1 主体工程的约束性分析(GB50433-2018)

序号	项目名称	约束性规定	本工程执行情况	符合性比较
1	工程选址（线）	主体工程选址（线）应避让下列区域： 1、水土流失重点预防区和重点治理区； 2、河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带； 3、全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站	本项目处于国家级重点治理区，采取一级防治标准，并根据地形、降雨修正提高防治标准，项目占地不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，项目占地范围内没有监测点、试验站和观测站。	工程选址能满足约束性规定的要求
2	建设方案	1、公路、铁路工程在高填深挖路段，因采用加大桥隧比例的方案，减少大填大挖，填高大于 20m，	1、本项目不涉及； 2、本项目属于城镇区的建设项目已	工程建设方案

序号	项目名称	约束性规定	本工程执行情况	符合性比较
		<p>挖深大于 30m 的, 应进行桥隧替代方案论证; 路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上, 应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案;</p> <p>2、城镇区的建设项目应提高植被建设标准, 注重景观效果, 配套建设灌溉、排水和雨水利用设施;</p> <p>3、山丘区输电工程塔基应采用不等高基础, 经过林区的应采用加高杆塔跨越方式;</p> <p>4、对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目, 建设方案应符合下列规定:</p> <p>(1) 应优化方案, 减少工程占地和土石方量; 公路、铁路等项目填高大于 8m 宜采用桥梁方案; 管道工程穿越宜采用隧道、定向钻、顶管等方式; 山丘区工业场地宜优先采取阶梯式布置。</p> <p>(2) 截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。</p> <p>(3) 宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。</p> <p>(4) 提高植物措施标准, 林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点。</p>	<p>提高植被建设标准, 注重景观效果, 配套建设给水、排水和雨水利用设施;</p> <p>3、本项目不属于输电工程;</p> <p>4、本项目在国家水土流失重点预防区和重点治理区, 已优化方案, 减少工程占地和土石方量;</p> <p>5、本项目属于燃气管线工程, 项目截排水工程的工程等级和防洪标准均满足当地防洪规划和工程需求; 临时防护措施考虑增加防洪排导及沉沙工程的设置; 植被恢复时考虑与当地生态环境相适应。</p>	能满足约束性规定要求
3	取土(石、砂)场	<p>1、严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土(石、砂)场;</p> <p>2、应符合城镇、景区等规划要求, 并与周边景观相互协调;</p> <p>3、在河道取土(石、砂)的应符合河道管理的有关规定;</p> <p>4、应综合考虑取土(石、砂)结束后的土地利用。</p>	本工程不设取土(石、砂)场, 所需土方、砂石料、块石料均外购	骨料外购解决, 能满足约束性规定要求
4	弃土(石、渣、灰、研石、尾矿)场	<p>1、涉及河道的应符合河流防洪规划和导线的规定, 不得设置在河道、湖泊和建成水库管理范围内;</p> <p>2、在山丘区宜选择荒沟、凹地、支毛沟、平原区宜选择凹地、荒地, 风沙区宜避开风口;</p> <p>3、应充分利用取土(石、砂)场、废弃采坑、沉陷区等场地;</p> <p>4、应综合考虑弃土(石、渣、灰、研石、尾矿)结束后的土地利用。</p>	本项目不设置弃土场	能满足约束性规定要求
5	施工组织	<p>1、应控制施工场地占地, 避开植被相对良好的区域和基本农田区;</p> <p>2、应合理安排施工, 防止重复开挖和多次倒运, 减少裸露时间和范围;</p> <p>3、在河岸陡坡开挖土石方, 以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时, 宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施, 将开挖的土石导出;</p> <p>4、弃土、弃石、弃渣应分类堆放;</p> <p>5、外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土(石、渣), 外购土(石、料)应选择合规的料场;</p> <p>6、大型料场宜分台阶开采, 控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围;</p> <p>7、工程标段划分应考虑合理调配土石方, 减少取土(石)方、弃土(石、渣)方和临时占地数量。</p>	<p>1、临时堆土场位于红线内, 根据需求设置并控制占地面积, 已避开植被相对良好的区域和基本农田区;</p> <p>2、通过合理安排施工时序, 避免了重复开挖和多次倒运;</p> <p>3、本项目不涉及河岸陡坡开挖土石方;</p> <p>4、本项目不产生余方;</p> <p>5、本项目不涉及借方;</p> <p>6、本项目不涉及料场;</p> <p>7、本项目作为一个标段, 土石方充分利用, 无借方, 无余方。</p>	工程施工组织可以满足约束性规定要求
6	工程施工	<p>1、施工活动应控制在涉及的施工道路、施工场地内;</p> <p>2、施工开始时应首先对表土进行剥离或保护, 剥离的表土应集中堆放, 并采取防护措施;</p> <p>3、裸露地表应及时防护, 减少裸露时间; 填筑土方时应随挖、随运、随填、随压;</p> <p>4、临时堆土(石、渣)应集中堆放, 并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施;</p> <p>5、施工产生的泥浆应先通过泥浆沉淀池沉淀, 再</p>	<p>1、本项目新建施工便道, 施工活动均在施工场地内进行, 严格控制施工场地占地;</p> <p>2、本项目开工前进行了表土剥离;</p> <p>3、本工程施工过程中应采取临时遮盖等措施防治水土流失;</p> <p>4、本项目临时堆土采取防护措施治理;</p> <p>5、本项目施工不产生泥浆;</p>	采取相应的水土保持措施, 可以满足约束性规定要求。

序号	项目名称	约束性规定	本工程执行情况	符合性比较
		采取其他处置措施； 6、围堰填筑、拆除应采取减少流失的有效措施； 7、弃土（石、渣）场地应事先设置拦档措施，弃土（石、渣）应有序堆放； 8、取土（石、砂）场开挖前应设置截（排）水、沉沙等措施； 9、土（石、料、渣、肝石）方在运输过程中应采取保护措施，防止沿途散溢。	6、本项目不涉及围堰； 7、本项目不涉及弃土场； 8、本项目不设取土场； 9、本项目采用封闭运输车运输。	
7	特殊规定	1、西南紫色土区： （1）弃土（石、渣）场应注重防洪排水、拦档措施； （2）江河上游水源涵养区应采取水源涵养措施；	1、本项目不设弃土场， 2、不涉及江河上游水源涵养区；	通过主体工程设计及水土保持方案提出的完善措施，工程建设可以满足约束性规定要求
		2、平原地区： （1）应保存和利用耕作层土壤； （2）应采取沉沙措施，防止河渠淤积； （3）取土（石、砂）场宜以宽浅式为主，注重取土后的恢复利用措施； （4）应优化场地、路面设计标高，或采取其他措施，减少外借土石方量；	本项目位于丘陵区，采取高于平原区的标准进行设计。 1、表土已于施工前进行剥离保存，并采取临时措施进行防护； 2、本项目主体设计有临时排水沟、沉沙措施； 3、本项目不设取土场； 4、本项目设计标高按照现状道路考虑顺接。	
		3、城市区域： （1）应采用下凹式绿地和透水材料铺装地面等措施，增加降水入渗； （2）应综合利用地表径流，设置蓄水池等雨洪利用和调蓄设施； （3）临时堆土（料）应采取拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施，运输渣、土的车辆车厢应遮盖，车轮应冲洗，防止产生扬尘和泥沙进入市政管网； （4）取土（石、砂）、弃土（石、渣）处置，宜与其他建设项目统筹考虑。	本项目处于城镇区域以内。 1、本项目不涉及； 2、本项目不涉及； 3、表土已于施工前进行剥离保存，并采取临时措施进行防护； 4、本项目不设取土场、弃土场。	

3.3 与办水保〔2023〕177号的符合性分析

对本项目进行与办水保〔2023〕177号符合性的对照分析，本项目符合生产建设项目水土保持技术标准要求，详见表 3.3-1。

表 3.3-1 与 1 办水保(2023)177 号的符合性分析

序号	项目名称	约束性规定	本工程执行情况	符合性比较
1	特殊规定	应按地形地貌明确线路长度、作业带宽度、施工道路数量；应明确横坡敷设计、顺坡敷设计长度、穿越山体和水体方式和数量；应分类明确管沟开挖断面图。	主体工程已明确线路长度、作业带宽度、施工便道数量；已明确敷设计长度、穿越水体方式和数量；已分类明确管沟开挖断面图	通过主体工程设计及水土保持方案提出的完善措施，工程建设可以满足约束性规定要求。
2	特殊规定	涉及施工导流的，应明确导流方式、结构型式、挖填土石方量及来源等。	本项目不涉及施工导流。	通过主体工程设计及水土保持方案提出的完善措施，工程建设可以满足约束性规定要求。
3	特殊规定	应优先采用隧道、定向钻、顶管等方式穿越水体、山体，穿越水体应优先采用钢板桩等围堰方式。采用大开挖方式穿越水体、山体的，应充分论证并提供相应支撑材料，对涉及水土流失重点预防区、治理区的，须减少管道作业带宽度。	本项目不涉及施工围堰，本项目涉及水土流失重点治理区，已优化减少管道作业带宽度。	通过主体工程设计及水土保持方案提出的完善措施，工程建设可以满足约束性规定要求。
4	特殊规定	管沟开挖面和局部需场平的施工机械作业区应剥离表土，堆土及无开挖填筑的施工机械作业区域宜采用铺垫保护措施。	本项目施工前已进行了表土剥离。	通过主体工程设计及水土保持方案提出的完善措施，工程建设可以满足约束性规定要求。
5	特殊规定	横坡回填应设置合理排水措施，不能形成拦水堤；顺坡应分台阶回填。	本项目不涉及。	通过主体工程设计及水土保持方案提出的完善措施，工程建设可以满足约束性规定要求。
6	特殊规定	管道作业带应恢复原土地利用类型，在管道线路中心线两侧各 5m 范围内，禁止种植深根植物。	管道作业宽度带采用单边 5 米，施工结束后进行相应的功能性恢复或植草绿化。	通过主体工程设计及水土保持方案提出的完善措施，工程建设可以满足约束性规定要求。

3.4 环境敏感区政策相符性分析

本项目处于国家级重点治理区，采取西南紫色土区建设类一级防治标准，并根据地形、降雨修正提高防治标准，项目占地不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，项目占地范围内没有监测点、试验站和观测站；不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留地等水土保持敏感区等敏感区域。项目建设过程中应加强提高水土保持防治并加强水土保持监测。

3.5 项目选址规划符合性

本项目根据《巴中市发展和改革委员会关于调整巴中市城内天然气改扩建工程可行性研究报告的批复》（巴发改审〔2022〕36号）、《巴中市国有资产监督管理委员会专报第4期关于再次优化市属国有企业在建项目有关情况的报告》（2024年3月1日），确定项目基本情况；因此，本项目的选址、用地性质、建设工程规划等均符合巴州区土地利用总体规划的要求。

3.6 主体工程建设产业政策符合性分析

根据《巴中市发展和改革委员会关于调整巴中市城内天然气改扩建工程可行性研究报告的批复》（巴发改审〔2022〕36号）、《巴中市国有资产监督管理委员会专报第4期关于再次优化市属国有企业在建项目有关情况的报告》（2024年3月1日），本项目属于新建项目。根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第21号），项目属于鼓励类第二十二类城镇基础设施第三项市政基础设施。

因此，本项目的建设符合国家现行产业政策。

3.7 水土保持制约性因素分析结论

通过逐条对照水土保持法（2011年3月1日实施）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）（2019年4月1日实施）的分析评价，本项目属于社会事业类，符合巴州区土地利用总体规划、巴中经济开发区控制性详细规划，项目位于国家级水土流失重点治理区，不可避免，但在建设过程中采取西南紫色土区建设类一级标准，符合水土保持法规的基本要求；同时本项目不处于水土流失严重和生态环境脆弱区，于国家重要江河、湖泊的水功能一级区和饮用水源区；项目用地未涉及国家水土保持监测网络中的水土保持监测站点和重点试验区，未通过湿地等环境敏感区域，无滑坡、崩塌、泥石流等不良地段，无明显的水土保持制约性因素，项目选址基本可行。

3.8 主体工程设计中水土保持措施界定

将主体工程设计中以水土保持功能为主的工程界定为水土保持措施，纳入水土流失防治措施体系；难以区分是否以水土保持功能为主的工程，可按照破坏性试验原则进行界定；即假定没有这些工程，主体设计功能仍然可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，此类工程应界定为水土保持措施，纳入防治措施体系中。

3.8.1 具有水土保持功能不界定为水土保持工程的措施

1、道路修复

管道工程穿越道路，管道施工回填压实后，再分层回填压实至设计路面高程，完成道路修复。主要是为了行车和人行需要，兼有水土保持功能，尤其是路面恢复后，不会再产生水土流失，但也使占地范围失去了植被生长的条件，同时，这些也属于主体工程的一部分。

水土保持分析与评价：道路修复除发挥其主要交通功能外，还具有一定的水土保

持功能；硬化的路面能有效的防止降雨直接击溅土壤造成水土流失，同时也是防渗固土的一项有效措施，但主要是为了主体工程需要，本次仅进行评价，不纳入水保投资。

3.8.2 具有水土保持功能界定为水土保持工程的措施及工程量

一、管道工程区

1、表土剥离

项目施工前，为保护土地资源，剥离表土约 0.31 万 m^3 ，剥离面积 1.09 hm^2 ，剥离厚度 0.2~0.5m，分段临时堆放。

水土保持评价：表土剥离具有较好的水土保持功能，满足水土保持要求。

2、表土回铺

施工后期管道回填后迹地恢复进行植草绿化，回铺表土 0.31 万 m^3 ，回铺厚度 0.2~0.3m，用于后期绿化覆土。

水土保持评价：表土资源的保存利用符合合理利用土地资源的基本要求，本项目施工前进行表土剥离及保护，后期满足了本项目绿化覆土需求，具有良好的水土保持作用，满足水土保持要求。

3、植草绿化

管道工程区临时占用的耕地、园地进行植草绿化恢复林草植被，绿化面积为 1.31 hm^2 。

水土保持分析评价：植草绿化能有效的避免水土流失，具有良好的水土保持作用，满足水土保持要求。

4、临时排水沟

为满足施工期的排水要求，为防治降雨或汇流对管道工程区管沟开挖和施工作业带的冲刷，主体设计施工过程中应实施临时排水措施。经统计，临时排水沟1200.00m。

水土保持分析评价：施工期管道工程区的临时排水沟能有效的排放降雨集水，同时有很好的沉淀功能，能起到较好的水土保持作用，减少水土流失，因此将其纳入主体工程已有水土保持措施范围内，并计入水土保持措施投资中。

5、沉沙池

为了拦截泥沙，防止径流汇集携带泥沙进入周边水系中，造成淤塞，影响行洪安全，主体设计在排水沟出口或者交汇处设置沉沙池，净空断面尺寸为：2.0×1.0×1.0（长×宽×深），采用M7.5浆砌砖衬砌，M10水泥砂浆抹面，砌筑厚度24cm，两端分别设进水口和排水口。经统计，共设置临时沉沙池4口。

水土保持分析评价：施工期管道工程区的沉沙池能有效的排放降雨集水，同时有很好的沉淀功能，能起到较好的水土保持作用，减少水土流失，因此将其纳入主体工程已有水土保持措施范围内，并计入水土保持措施投资中。

二、施工便道区

1、表土剥离

项目施工前，为保护土地资源，剥离表土约 0.01 万 m^3 ，剥离面积 0.03 hm^2 ，平均剥离厚度 0.3m，临时堆放于施工作业带内的表土堆放场。

水土保持评价：表土剥离具有较好的水土保持功能，满足水土保持要求。

2、表土回铺

施工结束后临时占地进行迹地恢复，回铺表土 0.01 万 m^3 ，平均回铺厚度 0.3m，用于后期绿化覆土。

水土保持评价：表土资源的保存利用符合合理利用土地资源的基本要求，本项目施工前进行表土剥离及保护，后期满足了本项目绿化覆土需求，具有良好的水土保持作用，满足水土保持要求。

3、植草绿化

施工便道区临时占用的园地进行植草绿化恢复林草植被，绿化面积为0.03 hm^2 。

水土保持分析评价：植草绿化能有效的避免水土流失，具有良好的水土保持作用，满足水土保持要求。

4、临时排水沟

为满足施工期的排水要求，为防治降雨或汇流对施工便道工程开挖区域的冲刷，主体设计施工过程中应实施临时排水措施。经统计，临时排水沟50.00m。

水土保持分析评价：施工期施工便道区的临时排水沟能有效的排放降雨集水，同时有很好的沉淀功能，能起到较好的水土保持作用，减少水土流失，因此将其纳入主体工程已有水土保持措施范围内，并计入水土保持措施投资中。

5、沉沙池

为了拦截泥沙，防止径流汇集携带泥沙进入周边水系中，造成淤塞，影响行洪安全，主体设计在排水沟出口或者交汇处设置沉沙池，净空断面尺寸为：2.0×1.0×1.0（长×宽×深），采用M7.5浆砌砖衬砌，M10水泥砂浆抹面，砌筑厚度24cm，两端分别设进水口和排水口。经统计，共设置临时沉沙池2口。

水土保持分析评价：施工期施工便道区的沉沙池能有效的排放降雨集水，同时有

很好的沉淀功能，能起到较好的水土保持作用，减少水土流失，因此将其纳入主体工程已有水土保持措施范围内，并计入水土保持措施投资中。

3.8.3 纳入水土保持工程的措施投资

通过对主体设计中具有水土保持功能工程的分析与评价，按《生产建设项目水土保持技术标准》中原则界定，纳入水土保持工程的措施为：表土剥离及回铺、景观绿化等措施，均具有良好的水土保持功能。

表 3.8-1 主体工程具有水保功能的工程量及投资表

序号	工程名称	单位	数量	单价(元)	合价(万元)
	第一部分 工程措施				26.93
一	管道工程区				26.09
1	表土剥离	m ³	3100	13.05	4.05
2	表土回铺	m ³	3100	71.08	22.04
二	施工便道区				0.84
1	表土剥离	m ³	100	13.05	0.13
2	表土回铺	m ³	100	71.08	0.71
	第二部分植物措施				0.16
一	管道工程区				0.15
1	植草	hm ²	1.31	1129.16	0.15
二	施工便道区				0.01
1	植草	hm ²	0.03	1129.16	0.01
	第三部分 临时措施				14.80
一	管道工程区				13.99
1	临时排水沟	m	1200.00	112.46	13.50
2	沉沙池	口	4.00	1228.26	0.49
二	施工便道区				0.81
	临时排水沟	m	50.00	112.46	0.56
	沉沙池	口	2.00	1228.26	0.25
	合计				41.89

3.8.4 项目选址评价结论和建议

3.8.4.1 评价结论

本项目建设选址无比选方案，无绝对限制性因素，从水土保持角度评价认为本工程选址基本合理，主体工程布设了表土保护、绿化工程、临时排水等措施，将工程的绿化、使用功能和水土保持功能很好地结合，基本符合水土保持要求，工程建设完工后水土流失量控制在容许目标值范围内。

本项目属于社会事业类，通过对主体工程的选址、产业政策、环境敏感性因素及主体工程采取的水土保持措施等的分析与评价。从水土保持角度评价认为，本项目建设符合相关的法律法规、技术规范规程的规定，项目建设可行。

3.8.4.2 建议

主体工程在设计中布设了较完善的表土保护工程、绿化工程、临时排水措施，规划思路合理，将工程的景观、使用功能和水土保持功能很好地结合，在完成各类措施

实施后，可有效降低水土流失，主体工程根据水土保持技术标准及相关法规的要求设计了施工期间的各类临时防护措施，形成了完整的水土保持措施防治体系能满足项目水土流失防治要求，方案还需补充临时苫盖、拦挡措施、水土保持监测内容，独立费用、水土保持补偿费进行核算，对水土保持管理尤其是水土保持验收提出相应的要求。

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 区域水土流失现状

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188号）和《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》（川水函〔2017〕482号），项目所在地属于国家级水土流失重点治理区。

根据2019年四川省水土保持生态环境监测总站公布水土流失动态监测成果，巴州区轻度以上水力侵蚀面积为654.84km²，占幅员面积的46.54%，其中轻度侵蚀面积415.11km²，占水力侵蚀面积的63.39%，中度侵蚀面积56.7km²，占水力侵蚀面积的8.66%，强烈侵蚀面积62.95km²，占水力侵蚀面积的9.61%，极强烈侵蚀面积66.24km²，占水力侵蚀面积的10.12%，剧烈侵蚀面积53.84km²，占水力侵蚀面积的8.22%，详见表。年土壤侵蚀总量353.11万吨，土壤平均侵蚀模数为每年每平方千米2514吨，依据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），属中度水力侵蚀。

表4.1-1 区域水土流失现状表

行政区	类别	土地总面积 (km ²)	微度侵蚀	水力侵蚀					
				小计	轻度侵蚀	中度侵蚀	强烈侵蚀	极强烈侵蚀	剧烈侵蚀
巴中市	面积 (km ²)	1407	752.16	654.84	415.11	56.7	62.95	66.24	53.84
巴州区	占比 (%)	100	53.46	46.54	63.39	8.66	9.61	10.12	8.22

4.1.2 工程区水土流失背景值

项目区水土流失类型主要为水力侵蚀，根据地方水保部门提供的水土保持规划报告和土壤侵蚀分布图，结合项目区1:1万地形图分析，并经现场踏勘调查项目区土地利用类型、面积、地形坡度和植被覆盖率等，同时结合项目区地貌、土壤和气候特征，参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）推求各工程单元不同土地利用类型下的侵蚀强度，最终确定项目区各个单元各种土地利用类型下的土壤侵蚀模数背景值。经计算，项目区平均土壤侵蚀模数背景值为730t/km²·a，年流失量为10.00t，属于微度侵蚀。

项目建设区土壤侵蚀背景值详见表4.1-2。

表4.1-2 工程建设区土壤侵蚀背景值

序号	项目分区	地类	面积(hm ²)	地形坡度(°)	植被覆盖度(%)	侵蚀强度	平均侵蚀模数(t/km ² a)	年流失量(t/a)
1	管道工程区	耕地	0.45	0~5		轻度	1200	5.00
		园地	0.64	5~10		轻度	600	4.00
		水域及水利设施用地	0.01			微度	350	0.00
		交通运输用地	0.02			微度	450	0.00
		其他用地	0.22			轻度	500	1.00
		小计	1.34				746	10.00
2	施工便道区	园地	0.03	5~10		轻度	600	0.00
		小计	0.03				0	0.00
合计			1.37				730	10.00

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 工程建设对水土流失影响分析

项目区多年平均降水量 1717.00mm，降水集中在雨季、地面产流快，必然引起较强的水土流失。本项目已于 2023 年 12 月开工，预计 2026 年 11 月完工，工期 36 个月，施工期跨越雨季，但是已采取相应措施防治水土流失，如遇暴雨暂停施工。

本项目在工程建设过程中，土石方开挖、回填、搬运及散落是造成破坏原地表土壤、植被等水土保持设施的主要因素，在外力作用下，原地表水土流失量增加，是水土流失防治的重点。

4.2.2 扰动原地貌、损坏土地及植被的面积

本项目征占地面积 1.37hm²，扰动地表面积 1.37hm²，损坏植被面积 0.67hm²。

表4.2-1 项目建设期扰动地表及损坏植被面积

项目组成	工程建设区(hm ²)	扰动地表面积(hm ²)	损坏植被面积(hm ²)
管道工程区	1.34	1.34	0.64
施工便道区	0.03	0.03	0.03
合计	1.37	1.37	0.67

4.3 土壤流失量预测分析

4.3.1 预测单元

按照地形地貌、扰动方式、扰动后地表的物质组成、气象特征等相近，施工工艺和方法相似、新增水土流失类型和形式相近的原则，本项目施工期水土流失预测单元为管道工程区、施工便道区，水土流失预测面积为 1.37hm²。自然恢复期水土流失预测单元为本项目绿化区域，水土流失预测面积为 1.34hm²。

4.3.2 预测时段

本项目已于 2023 年 12 月开工，预计 2026 年 11 月完工，工期 36 个月。根据占地类型、施工工艺及施工时序不同，项目建设期预测时段以 3 年计。自然恢复期结合

当地降雨量、植被情况以及调查时段，自然恢复期为 2 年。

工程水土流失预测范围和时段详见表 4.3-1。

表4.3-1 水土流失预测范围和时段表

序号	项目组成	预测范围 (单位 hm ²)		预测时段 (a)	
		施工期	自然恢复期	项目建设区	自然恢复期
1	管道工程区	1.34	1.31	3	2
2	施工便道区	0.03	0.03	3	2
4	合计	1.37	1.34		

4.3.3 扰动土壤侵蚀模数

4.3.3.1 扰动前土壤侵蚀模数背景值的确定

本项目建设区净占地面积 1.37hm²，依据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007) 的土壤侵蚀强度分级标准和面蚀分级指标，同时依据《四川省水利厅关于印发〈四川省水土保持方案编制与审查若干技术问题暂行规定〉的函》(川水〔2014〕1723 号) 中对土壤侵蚀模数背景值的规定，经计算，项目建设区内的水土流失背景取 730t/km²·a，年水土流失总量 10.00t，属于轻度侵蚀。

4.3.3.2 扰动后土壤侵蚀模数背景值的确定

扰动后土壤侵蚀模数采用测算导则法来确定。

项目施工建设将损坏原有地形地貌和植被，增加土壤的可侵蚀性；另一方面，由于场地平整时，挖、填土方不仅造成大面积的裸露地面，而且会改变原地形，增大侵蚀扰动地表面积。施工期土壤流失量根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018) 推荐公示计算，扰动后的土壤侵蚀因子可根据项目区地形地貌、气候(降雨、风速等)、土地利用、植被情况等实际情况结合工程的特点，参照《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018) 确定取值，工程参照一般扰动区域地表翻扰型土壤侵蚀量测算。

地表翻扰型一般扰动地表区的，按照下式计算：

$$M=100 M_{yz}/A$$

$$M_{yz}=RK_{yd}L_yS_yBETA$$

式中：

M—地表翻扰型一般扰动地表测算单元土壤侵蚀模数，t/(km²·a)

M_{yz}—地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t；

R—降雨侵蚀力因子，MJ·mm/(hm²·h)；

K_{yd}—地表翻扰后土壤可蚀性因子，t·hm²·h/(hm²·MJ·mm)；

L_y—坡长因子，无量纲；

S_y —坡度因子，无量纲；

B —植被覆盖因子，无量纲；

E —工程措施因子，无量纲；

T —耕作措施因子，无量纲；

A —计算单元的水平投影面积， hm^2 ；

表4.3-2 一般扰动地表区地表翻扰型土壤侵蚀模数计算表

序号	项目	因子	公式	管道工程区	施工便道区
	地表翻扰型侵蚀模数	M	$M=100 \cdot M_{yz}/A$	6451	3433
	地表翻扰型	M_{yz}	$M_{yz}=R \cdot K_{yd} \cdot L_y \cdot S_y \cdot BETA$	86.44	1.03
1.1	降雨侵蚀因子	R	参考《生产建设项目土壤流失量测算导则》附录C	5367.2	5367.2
1.2	地表翻扰后土壤可侵蚀性因子	K_{yd}	$K_{yd}=NK$	0.016	0.016
	可蚀性因子增大系数	N	参考《生产建设项目土壤流失量测算导则》取值	2.13	2.13
	土壤可蚀性因子	K	参考《生产建设项目土壤流失量测算导则》附录C	0.0073	0.0073
1.3	一般扰动地表坡长因子	L_y	$L_y=(\lambda/20)^m$	2.431	1.573
	水平投影长度(m)	λ	$\lambda=\lambda_x \cos\theta$	118.177	49.513
	斜坡长度	λ_x		120	50
	坡长指数	m		0.5	0.5
1.4	一般扰动地表坡度因子	S_y	$S_y=-1.5+17/[1+e^{(2.3-6.1\sin\theta)}]$	0.309	0.254
	坡度(°)	θ		10	8
1.5	植被覆盖因子	B		1	1
1.6	工程措施因子	E		1	1
1.7	耕作措施因子	T		1	1
1.8	计算单元的水平投影面积(hm^2)	A		1.34	0.03

表 4.3-3 扰动后土壤侵蚀模数取值

序号	项目组成	背景值	施工期侵蚀模数	自然恢复期	备注
1	管道工程区	746	6451	1200	根据调查确定
2	施工便道区	0	3433	1200	根据调查确定

4.3.4 预测结果

4.3.4.1 预测方法

预测方法根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)，本项目水土流失类型以水力侵蚀为主，土壤流失量采用(4.5.3)公式计算：

$$W = \sum_{j=1}^2 \cdot \sum_{i=1}^n F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji}$$

式中： W —土壤流失量(t)；

J —预测时段， $j=1,2$ ，即指施工期(含施工准备期)和自然恢复期两个时段；

I —预测单元， $i=1, 2, 3 \dots n-1, n$ ；

F_{ji} —第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积(km^2);

M_{ji} —第 j 预测时段、第 i 预测单元的土壤侵蚀模数 ($\text{t}/(\text{km}^2\text{a})$);

T_{ji} —第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长(a)。

新增土壤流失量按下式计算:

$$\Delta W = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^2 F_i \times \Delta M_{ji} \times T_{ji}$$

$$\Delta M_{ji} = \frac{(M_{ji} - M_{j0}) + |M_{ji} - M_{j0}|}{2}$$

式中: ΔW ——扰动地表新增水土流失量, t ;

F_i ——第 i 个预测单元的面积, km^2 ;

M_{ji} ——扰动后不同预测单元不同时段的土壤侵蚀模数, $\text{t}/\text{km}^2\text{a}$; ΔM_{ji} ——不同单元各时段新增土壤侵蚀模数, $\text{t}/\text{km}^2\text{a}$;

M_{j0} ——扰动前的土壤平均侵蚀模数, $\text{t}/\text{km}^2\text{a}$;

T_{ji} ——预测时段, a 。4.3.4.2 水土流失量预测结果根据水土流失量预测方法,结合预测单元、预测时段划分结果及相关预测参数取值,对现阶段施工期和自然恢复期土壤侵蚀量、水土流失预测总量及新增侵蚀量分别进行计算。

4.3.4.2 水土流失量预测结果

根据水土流失量预测方法,结合预测单元、预测时段划分结果及相关预测参数取值,对现阶段施工期和自然恢复期土壤侵蚀量、水土流失预测总量及新增侵蚀量分别进行计算。

表 4.3-4 水土流失量预测汇总表

时段	序号	预测分区	流失面积 (hm^2)	流失时 段(年)	侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\text{a}$)		背景 流失 量(t)	水流失 总量(t)	新增水 土流失 量(t)
					背 景 值	施 工 期			
施工期	1	管道工程区	1.34	3	746	6451	30.00	259.00	229.00
	2	施工便道区	0.03	3	0	3433	0.00	3.00	3.00
自然恢复期	1	管道工程区	1.31	2	746	1200	20.00	31.00	11.00
	2	施工便道区	0.03	2	0	1200	0.00	1.00	1.00
汇总	施工期合计		1.37	3			30.00	262.00	232.00
	自然恢复期合计		1.34	2			20.00	32.00	12.00
	合计						50.00	294.00	244.00

从上表可以看出,本项目在预测阶段,施工期、自然恢复期可能产生的土壤流失

总量约为 294t，其中背景流失量为 50t，新增土壤流失量为 244t。

施工期新增土壤流失量 232t，占新增土壤流失总量的 95.08%。因此，施工期是项目建设过程中产生水土流失最为严重的时期，必须加强施工期的管理和预防措施。

管道工程区的新增土壤流失量为 229t，占施工期新增流失量的 98.71%，因此管道工程区是水土流失重点监测区域和重点防治区域，须根据项目水土流失防治自行开展必要的监测工作，做好水土流失防治措施的落实及施工管理。

4.4 水土流失危害分析

(1) 对工程本身的影响

建设期间对地表的开挖、填筑等施工活动，都将使地表受到不同程度的影响和破坏，从而改变原地形、坡度和地表组成，从而产生新的人为水土流失。水土流失将影响本项目的施工建设和运行。工程施工区开挖土石方如不能及时有效地处理，流失的水土将进入施工现场，影响施工进度，以及生产期的安全运行，也对人员的人身安全构成威胁。

(2) 对生态及人居环境的影响

本工程周围及沿线植被覆盖度较高，现状生态环境及景观较好，如不采取有效防治措施，将影响周边生态环境，造成水土流失，对工程周围的生态环境及景观干扰极大。本工程是为城镇供气，沿线布置主要为人口稠密区，如不加强管理和防护，可能会影响周边人居环境。

4.5 指导性意见

(1) 根据预测结果，是在防护措施不完善时可能的流失结果。工程建设产生水土流失的因素较多，场地挖填平整等人为活动，在强降雨情况下极易诱发严重的水土流失，其中本项目管道工程区是本项目水土流失的重点防治区。项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，水土保持防护措施应以拦挡工程、排水工程、植物等措施相结合。

(2) 根据预测结果，施工期为水土流失重点时段，以本项目管道工程区为产生新增水土流失的重点部位。对水土保持的各项措施（特别是临时防护措施）同主体工程的施工进度相对应，措施安排原则上应当先实施工程措施，后植物措施。

(3) 工程在投入使用后水土流失将逐步稳定，待到林草植被恢复并发挥作用后，水土流失将得到有效控制，并能恢复和改善当地的生态环境，使建设区的水土流失控制在容许流失量以下(土壤侵蚀模数 $\leq 500/\text{km}^2\text{a}$)。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

结合项目区自然条件、主体工程施工特点、施工工期等因素的分析，本项目分为管道工程区、施工便道区共计 2 个防治分区。

表 5.1-1 水土流失防治分区一览表

序号	项目组成	面积	备注
1	管道工程区	1.34	管道开挖、施工作业带占地
2	施工便道区	0.03	施工便道工程占地
4	合计	1.37	

5.2 措施总体布局

5.2.1 措施布局原则

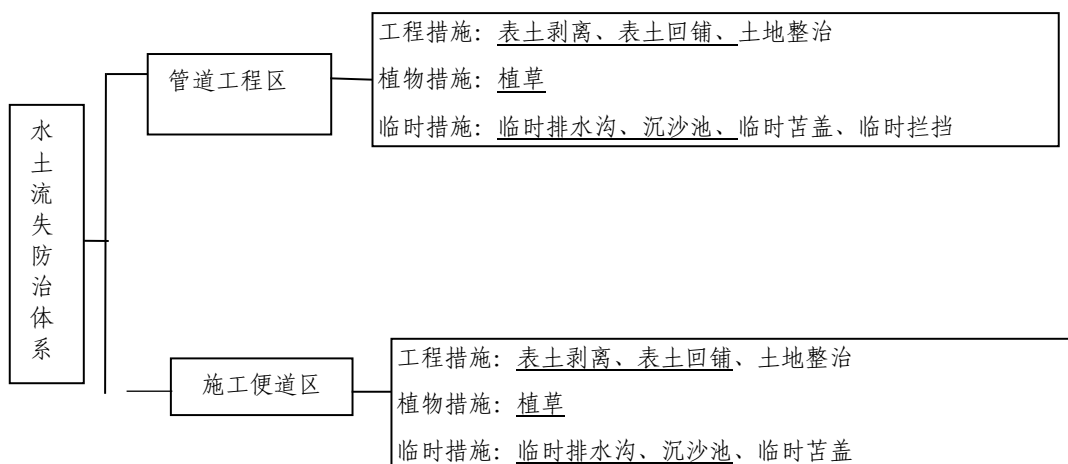
本方案通过对主体工程设计的分析与评价，结合水土流失防治责任范围和水土流失防治分区结果，以及水土保持工程的界定，在此基础上提出需补充、完善和细化的防治措施和内容，确定不同防治分区的防治措施体系及布局，“点、线、面”相结合，形成该项目水土流失综合防治措施体系和总体布局。

5.2.2 水土流失防治措施体系和总体布局

水土保持措施总体布局是在对主体工程已采取的具有水土保持功能的防护措施基础上，根据水土流失防治分区进行布置的。既能有效地控制项目建设期的水土流失，保护项目区生态环境，又能保证工程建设和运行安全。本项目的水土流失防治体系总体布局详见表 5.2-1。防治体系框图见图 5.2-1。

表 5.2-1 水土流失防治措施体系表

防治分区	措施类别	措施名称	备注
管道工程区	工程措施	表土剥离	主体已列
		表土回铺	主体已列
		土地整治	方案新增
	植物措施	植草	主体已列
	临时措施	临时排水沟	主体已列
		沉沙池	主体已列
		临时苫盖	方案新增
临时拦挡		方案新增	
施工便道区	工程措施	表土剥离	主体已列
		表土回铺	主体已列
	植物措施	植草	主体已列
	临时措施	临时排水沟	主体已列
		沉沙池	主体已列
		临时苫盖	方案新增



注：带下划线属于主体工程已列措施或主体已实施措施。

图5.2-1 水土保持措施体系框图

5.3 分区措施布设

1、工程措施设计

(1) 雨水排水根据《公路排水设计规范》(JTJ018-97)设计,排水沟设计重现期为5年一遇10分钟暴雨;

(2)对于主体工程设计中具有水土保持功能的措施,在方案编制中不重新设计。对其中达不到水土保持方案设计深度要求的,应在原设计基础上加深细化。

(3)水土保持工程措施,设计时以安全、经济、工程量小、水土保持效果好,具有可操作性为原则;工程措施设计应同时考虑与植物措施相结合,确保水土保持效果良好。

(4)水土保持工程措施要和主体工程相互协调,不影响主体工程的顺利施工。

(5)设计采用技术标准《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018),同时参照水利部和相关行业的有关技术规范,工程设计必需满足有关技术规范的要求。

2、植物措施设计

根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014),本项目植物措施等级为二级标准。

(1)适地适草、因地制宜,依据各树种的生态学和生物学特性,选择当地优良的草种,或多年栽培、适应性较强的草种,提高栽植成活率,恢复林草植被,控制水土流失。

(2)草种应具有抗逆性强,保土性好,生长快的特点。

(3)植物措施和工程措施相结合,兼顾防护和绿化美化的要求,同时考虑生态效益和景观效益,充分发挥土地生产力,以获得最大的水土保持效益,改善项目建设

区的生态环境。

3、临时措施设计

(1) 施工生产场地排水沟参照《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)进行设计,其断面尺寸根据项目区周边生产建设项目经验确定;

(2) 施工建设中临时堆土必须集中堆放,并采取拦挡、苫盖等措施;

(3) 施工中的裸露地,在遇暴雨、大风时应布设防护措施。

按《生产建设项目水土保持技术规范》的规定,本方案采用洪峰流量公式计算场内洪峰流量:

$$Q_m = 16.67\varphi qF$$

式中:

Q_m —最大清水流量, m^3/s ;

q —设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度, mm/min ;

φ —径流系数;

F —集雨面积, km^2 。

根据项目区的植被覆盖以及土壤质地等情况, φ 取 0.70; q 经查《四川省水文手册》计算得,项目区 5 年一遇平均 10 分钟降雨强度为 2.00mm/h。F 取最大汇水面积即 0.015 km^2 来校核临时排水沟过水能力。

根据公式计算结果如下表:

表5.3-1 流量计算表

项目	设计最大洪峰流量	径流	5 年一遇 10 分钟降雨	汇水面积
	(m^3/s)	系数(φ)	降雨量强度(mm/h)	(km^2) *
40*40 排水沟	0.233	0.70	2.00	0.010

①过水能力计算

临时排水沟断面面积 A, 按照明渠均匀流公式计算:

$$C = 1/n (R^{1/6}) \quad Q = AC\sqrt{Ri}$$

式中: Q ——渠道设计流量, m^3/s ;

A ——渠道过水断面面积, m^2 ;

n ——糙率, 本项目属于砂浆抹面排水沟, 取 0.15

C ——谢才系数;

R ——水力半径, m ;

i ——排水沟比降。

②计算结果

经计算，设计临时排水沟能够满足排水需要。

表5.3-2 临时排水沟设计参数表

名称	断面	比降 i	糙率 n	底宽 b (m)	水深 h (m)	超高 (m)	断面面积 A (m ²)	湿周 χ (m)	水力半径 R (m)	谢才系数 C	过流能力 Q (m ³ /s)
临时排水沟	矩形	0.01	0.015	0.40	0.40	0.20	0.16	1.24	0.13	47.45	0.27

经校核，本项目设置临时排水沟过流能力满足要求。

5.3.1 分区措施布设

一、管道工程区

(一) 主体已列

1、表土剥离

项目施工前，为保护土地资源，剥离表土约 0.31 万 m³，剥离面积 1.09hm²，剥离厚度 0.2~0.5m，分段临时堆放。

2、表土回铺

施工后期管道回填后迹地恢复进行植草绿化，回铺表土 0.31 万 m³，回铺厚度 0.2~0.3m，用于后期绿化覆土。

3、植草绿化

管道工程区临时占用的耕地、园地进行植草绿化恢复林草植被，绿化面积为 1.31hm²。

4、临时排水沟

为满足施工期的排水要求，为防治降雨或汇流对管道工程区管沟开挖和施工作业带的冲刷，主体设计施工过程中应实施临时排水措施。经统计，临时排水沟1200.00m。

5、沉沙池

为了拦截泥沙，防止径流汇集携带泥沙进入周边水系中，造成淤塞，影响行洪安全，主体设计在排水沟出口或者交汇处设置沉沙池，净空断面尺寸为：2.0×1.0×1.0（长×宽×深），采用 M7.5 浆砌砖衬砌，M10 水泥砂浆抹面，砌筑厚度 24cm，两端分别设进水口和排水口。经统计，共设置临时沉沙池 4 口。

6、临时苫盖

根据现场调查，项目已开工，施工过程中为了防止降雨或周边汇流对管道工程区内开挖裸露部分进行冲刷，主体工程在施工过程中针对裸露开挖部分和堆存的表土采

用密目网进行苫盖，降低水土流失量，采用密目网遮盖，面积约 2250.00m²。

（二）方案新增

1、土地整治

主体工程施工结束后，需对管道临时占地绿化区域进行土地整治，土地整治包括场地清理和整地，土地整治面积 1.31hm²。

场地清理：清理并收集该区域的垃圾，集中堆放，对开挖动土区域进行坑凹回填，场地平整改造，恢复利用。

整地：包括平整土地、翻地改善土壤理化性状，给植物生长尤其是根的发育创造了适宜的土壤条件。其方法和要求：先将表土翻松，在进行细平工作，局部高差较大处，进行回填，做到挖填同时进行。平整时应采取就近原则，开挖及回填时应保证表土回填前土块有足够的保水层，防止表土层底部漏水水层，并配合平整进行表土覆土。

2、临时苫盖

施工过程中为了防止降雨或周边汇流对管沟的开挖裸露部分进行冲刷，主体工程在施工过程中针对裸露开挖部分和沿线堆存的表土采用密目网进行苫盖，降低水土流失量；经统计，管道工程区临时苫盖面积为 2250.00m²。

3、临时拦挡

本项目施工作业带内临时堆存的土体属于松散体，极易因边坡或渣体不稳而垮塌或散逸，应在其下边坡进行土袋拦挡，土袋挡墙高 1.0m、上宽 0.5m，底宽 1.0m，土袋按梯形堆放，采用的土袋规格尺寸为 L×B×H=0.50m×0.25m×0.25m，临时拦挡措施设置的土袋挡墙，在施工后期应及时清运，清运结束后及时对场地进行功能性恢复；经分析得知需设置土袋挡墙 420.00m。

二、施工便道区

（一）主体已列

1、表土剥离

项目施工前，为保护土地资源，剥离表土约 0.01 万 m³，剥离面积 0.03hm²，平均剥离厚度 0.3m，临时堆放于施工作业带内的表土堆放场。

2、表土回铺

施工结束后临时占地进行迹地恢复，回铺表土 0.01 万 m³，平均回铺厚度 0.3m，用于后期绿化覆土。

3、植草绿化

施工便道区临时占用的园地进行植草绿化恢复林草植被，绿化面积为 0.03hm²。

4、临时排水沟

为满足施工期的排水要求，为防治降雨或汇流对施工便道工程开挖区域的冲刷，主体设计施工过程中应实施临时排水措施。经统计，临时排水沟 50.00m。

5、沉沙池

为了拦截泥沙，防止径流汇集携带泥沙进入周边水系中，造成淤塞，影响行洪安全，主体设计在排水沟出口或者交汇处设置沉沙池，净空断面尺寸为：2.0×1.0×1.0（长×宽×深），采用 M7.5 浆砌砖衬砌，M10 水泥砂浆抹面，砌筑厚度 24cm，两端分别设进水口和排水口。经统计，共设置临时沉沙池 2 口。

（二）方案新增

1、土地整治

主体工程施工结束后，需对施工便道工程临时占地进行土地整治，土地整治包括场地清理和整地，土地整治面积 0.03hm²。

场地清理：清理并收集该区域的垃圾，集中堆放，对开挖动土区域进行坑凹回填，场地平整改造，恢复利用。

整地：包括平整土地、翻地改善土壤理化性状，给植物生长尤其是根的发育创造了适宜的土壤条件。其方法和要求：先将表土翻松，在进行细平工作，局部高差较大处，进行回填，做到挖填同时进行。平整时应采取就近原则，开挖及回填时应保证表土回填前土块有足够的保水层，防止表土层底部漏水水层，并配合平整进行表土覆土。

2、临时苫盖

施工过程中为了防止降雨或周边汇流对施工便道工程的开挖裸露部分进行冲刷，主体工程在施工过程中针对裸露开挖部分采用密目网进行苫盖，降低水土流失量；经统计，施工便道区临时苫盖面积为 200.00m²。

5.3.2 水土保持新增措施工程量汇总

水土保持措施作为本项目重要组成部分，主要包括工程措施、植物措施、临时措施三部分。根据主体工程设计，在主体工程施工中采取了必要的工程、植物、临时措施。本方案为完善水土保持综合防护体系，提出了相应的植物措施等。

表5.3-3 水土保持措施量汇总表

类别	措施类型	措施名称	单位	管道工程区	施工便道区	合计
主体工程 已列水保 措施	工程措施	表土剥离	m ³	3100.00	100.00	3200.00
		表土回铺	m ³	3100.00	100.00	3200.00
	植物措施	植草绿化	hm ²	1.31	0.03	1.34
	临时措施	临时排水沟	m	1200.00	50.00	1250.00
		沉沙池	口	4	2	6
方案 新增水保 措施	工程措施	土地整治	hm ²	1.31	0.03	1.34
	临时措施	临时苫盖	m ²	2250	200	2450.00
		临时拦挡	m	420		420.00
		(1) 土袋填筑	m ³	315.00		315.00
		(2) 土袋拆除	m ³	236.25		236.25

5.4 施工组织要求

5.4.1 施工条及施工方法

项目建设场地周边交通便利。该项目施工用水接市政管网用水，市政电网已覆盖本项目区域，施工用电拟接此线，此电能满足施工用电的要求。水土保持工程所需彩条布、编织袋等均可在当地市场购买，极为便利。

5.4.2 水土保持措施的施工方法

1、工程措施

排水工程施工工艺有基础开挖、砂砾石垫层、管道铺设等。

基础开挖：一般采用人工开挖沟槽的方法。先挂线，使用镐锹挖槽，抛土并倒运至沟槽两侧 0.5m 以外，同时修整底、并将边拍实，规模较大时采用人工配合机械开挖，开挖的土石方就近堆放并平整。

砂砾石垫层施工：主要用于排水管道的垫层，工序有摊铺、找平、压实和修坡等，之后进行管道铺设并回填压实。

土地整治：路基工程区需进行土地整治的区域，在施工结束时需完成场地清理和土地整治，整治结束后进行景观绿化。

2、植物措施

植物措施包括主体工程绿化带打造，道路边坡及临时堆土区、施工生产伸过去撒播草籽绿化。

(1) 栽植的技术要求

清理及平整：利用表土剥离土方对绿化区域进行绿化覆土，清除有碍植物生长的石块、塑料废品等杂物，将土块细碎化，表面整理成符合要求的平面和优美的曲面，按要求施足农家底肥。

定点放线：按施工平面图所标示尺寸定点放线，如为不规则造型，应用方格网法

及图中比例尺寸放线，定点放线要准确，符合设计要求。

种植：种植前首先检查各种植点的土质是否符合设计要求，有无足够的基肥，基肥是否与泥土充分拌匀，检查后按园林绿化常规施工。树木栽植后应考虑植物造型及植物基本形态进行修剪造型，去掉阴枝、病残枝，以便形成优美冠形，达到设计目的和最终效果。

施工生产生活区清理：施工完成后，应立即清理施工现场四周的施工杂物，保证施工现场整洁，体现文明施工。

(2) 植物措施的抚育管理

苗木栽植前整理根系，舒展放入施有底肥的坑中，分层填压细土，踏紧压实，浇水适量。栽植 3 天内浇水 1~2 次/天，以后一个月内视土壤干湿度每 3 天浇水一次。草坪应及时喷洒水保证土壤湿润，同时注意及时补植。所植草皮、花木，由施工方养护三个月，定期进行修剪、整形、施肥和浇水，保证成活率。

养护应做到支撑、修剪，在之后应在树穴周围用土筑成高于根茎 10cm~15cm 的浇水堰，应筑实、底平，不应漏水。按气候、季节、树种、栽植年限、土壤条件进行灌水，应遵照“不干不浇，浇则浇透”的原则。夏季灌溉宜早、晚进行，冬季灌溉应在中午进行

3、临时防护措施

(1) 临时遮盖：防雨布遮盖要求进行压实，网片之间要重叠 50cm，重叠处用土或砖、石压住，避免被风吹散。

(2) 临时拦挡：采用编织土袋，用地表土装填砌筑时错缝砌筑，并可用木棍或钢筋竖向插入，增加稳定性。表土防护施工结束后要进行拆除，拆除的土可作为绿化用土。

(3) 临时排水沟：按设计的断面尺寸进行开挖，沟壁做夯实处理，小型的排水沟一般采用人工开挖。排水沟定期清理，防止堵塞。

5.4.3 汛期及雨季施工要求与注意事项

5.4.3.1 汛期雨季应急响应

本项目汛期雨季应停止施工，并制定汛期雨季应急响应，成立汛期雨季领导指挥小组，指挥小组由业主防汛指挥部门、柏合镇人民政府、施工单位各指派 1-2 名人员组成，雨季领导小组成员手机必须 24 小时保持畅通。

5.4.3.2 雨季施工要求与注意事项

当工程施工确需进行，施工期间发生不大的降雨时，可安排部分工程进行施工，施工期间应注意以下要求：

应事先做好施工分项及安排，将不宜在雨期施工的工程提早安排或延后施工。汛期来临，应特别关注天气预报，做好防汛准备，发现险情要及时汇报。晴天抓紧室外作业，雨天进行室内工作。

做好施工现场的排水，并在雨期适当增加相应的排水设施。

雨季来临前应对基坑、边坡等处进行检查，处理过剩弃土及危石，防止发生滑坡、坍塌；清除沟边多余的弃土，减轻坡顶压力，减少过多的水土流失。

5.5 实施进度

根据主体工程施工进度安排，工程建设期为 36 个月，工程于 2023 年 12 月开始施工，于 2026 年 11 月完工。

表5.4-1 水土保持工程实施进度表

序号	施工内容	2023 年	2024 年				2025 年				2026 年			
		12 月	1-3 月	4-6 月	7-9 月	10-12 月	1-3 月	4-6 月	7-9 月	10-12 月	1-3 月	4-6 月	7-9 月	10-11 月
1	施工准备	——												
2	管沟开挖		——			——	——			——	——			
3	管线敷设		——			——	——			——	——			
4	管沟回填			——		——	——			——	——	——	——	
5	附属设施施工										——	——	——	
6	绿化工程										——	——	——	——
7	竣工验收													——
水土保持措施		2023 年	2024 年				2025 年				2026 年			
		12 月	1-3 月	4-6 月	7-9 月	10-12 月	1-3 月	4-6 月	7-9 月	10-12 月	1-3 月	4-6 月	7-9 月	10-11 月
工程措施	表土剥离		— .			— .				— .				
	表土回铺										— —	— .		
	土地整治											.....	
植物措施	植草											— —	— —	
	临时排水沟		— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —			
临时措施	沉沙池			— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —			
	临时苫盖		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	临时拦挡			.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

注：主体工程进度：—— 主体已有措施：— — — — 方案新增措施：.....

6 水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号），编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工程，未对编制水土保持方案报告表的项目作出开展水土保持监测工作的要求，建设单位根据项目水土流失防治需自行开展必要的监测工作，做好水土流失防治措施的落实及施工管理。

7 水土保持投资概算及效益分析

7.1 投资概算

7.1.1 编制原则及依据

一、编制原则

1、水土保持方案概算编制的项目划分、费用构成、编制方法等严格按照《水利工程设计概（估）算编制规定》、《水土保持工程概算定额》、《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》及《生产建设项目水土保持技术标准》等进行编制。

2、本项目水土保持投资概算作为主体工程投资概算组成部分，计入建设项目总投资概算中。对于主体工程中界定为水土保持工程的防护措施投资，将其列入本方案的投资总概算中。

二、编制依据

- 1、《水土保持工程概算定额》（水利部水总〔2024〕323号）；
- 2、《四川省发展和改革委员会<四川省财政厅关于制定水土保持补偿费收费标准>的通知》（川发改价格〔2017〕347号）；
- 3、《水利部关于发布<水利工程设计概（估）算编制规定>及水利工程系列定额的通知》（水总〔2024〕323号）；
- 4、四川省水利厅关于印发《增值税税率调整后<四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定>相应调整办法》的通知（川水函〔2019〕610号）。
- 5、水利部办公厅《关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函〔2019〕448号）；

三、基础价格编制

（1）人工预算单价

由基本工资、辅助工资和工资附加费组成。

根据主体工程概算书，主体工程人工单价取四川省建设工程造价管理总站《关于对各市州2020年<四川省建设工程工程量清单计价定额>人工费调整的批复》（川建价发〔2021〕4号）中房屋建筑、仿古建筑、市政、园林绿化、抹灰工程、构筑物、爆破、城市轨道交通、既有及小区改造房屋建筑维修与加固、城市地下综合管廊、绿色建筑、装配式房屋建筑、城市道路桥梁养护维修、排水管网非开挖修复工程普工预算单价取计日工人工单位137元/工日，折合17.13元/工时。本项目人工预算单价与

主体工程普工单价保持一致。

(2) 主要材料预算价格

本方案材料价格由材料原价、包装费、材料运杂费、材料运输保险费及采购保管费组成，参照主体工程同种材料计算单价。主要材料预算价格见表 7.1-1。

表7.1-1 水土保持工程基础材料预算单价表

序号	名称及规格	单位	单价
1	电	kW.h	1.99
2	水	m ³	4.30
3	风	m ³	0.18
4	塑料薄膜	m ²	3.0
5	编织袋	条	1.0
6	农家土杂肥	m ³	220

注：以上材料单价主要来源于造价信息网（造价通，网址：<https://www.zjtcn.com/>）上查询的除税价。

(3) 水、电价格

采用主体工程采用水、电价格

电：1.99 元/kW h

水：4.30 元/m³

风：0.18 元/m³

(4) 施工机械台班费

施工机械台时按《水土保持工程概算定额》附录中的施工机械台时费定额计算。施工机械台时费详见下表。

表7.1-2 施工机械台时汇总

序号	名称及规格	定额编号	台时费	其中				
				折旧费	修理及替换设备费	安拆费	人工费	动力燃料费
1	单斗挖掘机油动 0.5m ³	01001	158.87	21.28	20.55		41.10	75.94
2	推土机 59kW	01053	112.54	9.17	12.36	0.47	35.96	54.58
3	拖拉机轮式 37kW	01072	61.52	3.19	2.78	0.20	20.55	34.80

四、费率标准

(1) 其它直接费：

①冬雨季施工增加费：本项目属于西南区 0.5%~0.8%，不计冬雨季施工增加费的地区取小值 0.5%，工程措施（固沙及土地整治工程）、植物措施取下限；

②夜间施工增加费：按基本直接费的 0.3% 计算，工程措施（固沙及土地整治工程）、植物措施不计此项；

③临时设施费：工程措施（除固沙及土地整治工程）、监测措施按基本直接费的 2% 计算；工程措施（固沙及土地整治工程）、植物措施按基本直接费的 1% 计算；

④其他：按基本直接费的 0.5% 计算。

(2) 间接费：土方工程按直接费的 5%，石方工程按直接费的 8%，其他工程直接费的 7%，植物措施按直接费的 6%。

(3) 利润：按直接费和间接费之和的 7% 计算。

(4) 税金：按直接费、间接费、利润、材料补差之和的 9%。

五、价格水平年

本项目投资价格水平年定为 2025 年第 1 季度。

7.1.2 编制说明与概算成果

一、编制说明

根据《水利部关于发布〈水利工程设计概（估）算编制规定〉及水利工程系列定额的通知》（水总〔2024〕323 号）的规定，水土保持投资概算划分为工程措施、植物措施、监测措施、施工临时工程、独立费用等五个部分。

(1) 工程措施

按设计提供的各单项工程量乘以概算单价计算，合计各项目后为该单项工程的投资。

(2) 植物措施

按设计提供的各单项工程量乘以概算单价计算，合计各项目后为该单项工程的投资。

(3) 监测措施

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕60 号）本项目为编制水土保持报告表项目，无需开展水土保持监测。

(4) 施工临时工程

①临时防护工程：按设计工程量乘以单价编制；

②其他临时工程：按一至三部分投资合计的 1%~2% 计列；

③施工安全生产专项：依据现行规定，施工安全生产专项按一至四部分建安工作量（不含设备购置费）之和的 2.5% 计算。

(5) 独立费用

①建设管理费：按第一至第四部分之和的 2% 计算。

②科研勘察设计费：按国家发展改革委发改价格〔2015〕299 号《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知发改价格》，结合工程实际，按 8.0 万元计。

③工程建设监理费：根据《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》附录二《建设工程监理与相关服务收费参考计算标准》，结合项目实际，随主体一并监理。

④水土保持设施验收费：根据《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》表 3-1-8，结合工程实际，按 8.0 万元计；

⑤招标代理服务费：结合工程实际，方案不计列；

⑥经济技术咨询费：结合工程实际，按 0.80 万元计。

（6）预备费

根据《水利部关于发布〈水利工程设计概（估）算编制规定〉及水利工程系列定额的通知》（水总〔2024〕323号），基本预备费按一至五部分投资合计的 3%~5% 计算。投资规模大的工程取中值或小值，反之取大值。

预备费中价差预备费为零。

（7）水土保持补偿费

根据《四川省发展和改革委员会〈四川省财政厅关于制定水土保持补偿费收费标准〉的通知》（川发改价格〔2017〕347号），对一般性生产建设项目，按照征占用土地面积每平方米 1.3 元一次性计征。经计算，本项目占地面积 1.37hm²，水土保持补偿费为 1.7877 万元。

二、概算成果

项目水土保持概算总投资 87.00 万元，其中主体工程已有水土保持投资 41.89 万元，水土保持新增投资 45.11 万元。水土保持总投资中，工程措施费 2.40 万元，植物措施费 0 万元，监测措施费 0 万元，临时措施费 11.78 万元，独立费用 27.08 万元，基本预备费 2.06 万元，水土保持补偿费 1.79 万元。

表 7.1-3 水土保持工程总投资概算表 单位：万元

工程或费用名称	方案新增				主体已列	合计
	建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用		
第一部分 工程措施	2.40				26.93	29.33
管道工程区	1.96				26.09	28.05
施工便道区	0.43				0.84	1.27
第二部分 植物措施					0.16	0.16
管道工程区					0.15	0.15
施工便道区					0.01	0.01
第三部分 监测措施						0.00
监测人员费						
监测设备及安装费						
观测运行费						
第四部分 施工临时工程	11.78				14.80	26.58
管道工程区	11.60				13.99	25.59

工程或费用名称	方案新增				主体已列	合计
	建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用		
施工便道区	0.13				0.81	0.94
其他临时措施	0.05					0.05
第五部分 独立费用				27.08		27.08
建设管理费				0.28		0.28
科研勘测设计费				8.00		8.00
工程建设监理费				10.00		10.00
竣工验收技术评估费				8.00		8.00
招标代理服务费等				0.00		0.00
经济技术咨询费				0.80		0.80
一至五部分投资	14.18			27.08	41.89	83.15
基本预备费						2.06
价差预备费						
水土保持补偿费						1.79
静态总投资						87.00
总投资						87.00

表7.1-4 主体已列水土保持措施投资表

序号	工程名称	单位	数量	单价(元)	合价(万元)
	第一部分 工程措施				26.93
一	管道工程区				26.09
1	表土剥离	m ³	3100	13.05	4.05
2	表土回铺	m ³	3100	71.08	22.04
二	施工便道区				0.84
1	表土剥离	m ³	100	13.05	0.13
2	表土回铺	m ³	100	71.08	0.71
	第二部分植物措施				0.16
一	管道工程区				0.15
1	植草	hm ²	1.31	1129.16	0.15
二	施工便道区				0.01
1	植草	hm ²	0.03	1129.16	0.01
	第三部分 临时措施				14.80
一	管道工程区				13.99
1	临时排水沟	m	1200.00	112.46	13.50
2	沉沙池	口	4.00	1228.26	0.49
二	施工便道区				0.81
	临时排水沟	m	50.00	112.46	0.56
	沉沙池	口	2.00	1228.26	0.25
	合计				41.89

表7.1-5 方案新增水土保持分部工程投资概算表 单位: 万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	合计
	第一部分 工程措施	2.40				2.40
一	管道工程区	1.96				1.96
二	施工便道区	0.43				0.43
	第二部分 植物措施			0.00		0.00
	第三部分 监测措施					
一	监测人员费					
二	监测设备及安装费					
三	观测运行费					
	第四部分 施工临时工程	11.78				
一	道路工程区	11.60				11.60
二	施工便道区	0.13				0.13
四	其他临时措施	0.05				0.05

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	合计
	一至四部分投资	14.18		0.00		14.18
	第五部分 独立费用				27.08	27.08
一	建设管理费				0.28	0.28
二	科研勘测设计费				8.00	8.00
三	工程建设监理费				10.00	10.00
四	竣工验收技术评估费				8.00	8.00
五	招标代理服务费					
六	经济技术咨询费				0.80	0.80
	一至五部分投资	14.18			27.08	41.26
	基本预备费					2.06
	价差预备费					
	水土保持补偿费					1.79
	静态总投资					45.11
	总投资					45.11

表7.1-6 分部分项工程投资计算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(万元)
	第一部分 工程措施				2.40
一	管道工程区				1.96
1	工程措施	hm ²	1.31	14994.99	1.96
二	施工便道区				0.43
1	土地整治	hm ²	0.29	14994.99	0.43
	第二部分 植物措施				0.00
	第三部分 监测措施				0.00
一	监测人员费				0.00
二	监测设备及安装费				0.00
三	观测运行费				0.00
	第四部分 施工临时工程				11.78
一	管道工程区				11.60
1	临时苫盖	m ²	2250.00	6.60	1.49
2	临时拦挡	m	420.00		10.11
	(1) 土袋填筑	m ³	315.00	293.04	9.23
	(2) 土袋拆除	m ³	236.25	37.38	0.88
二	施工便道区				0.13
	临时苫盖	m ²	200.00	6.60	0.13
三	其他临时措施		0.02	23991.98	0.05
	第五部分 独立费用				27.08
一	建设管理费	元	2.00%	141785.57	0.28
二	科研勘测设计费	元			8.00
三	工程建设监理费	项			10.00
四	竣工验收技术评估费	项			8.00
五	招标代理服务费	项			0.00
六	经济技术咨询费	项			0.80

表7.1-7 独立费用计算表(单位:万元)

独立费用		合计		27.08	
一	建设管理费	元	2.00%	141785.57	0.28
二	科研勘测设计费	元			8.00
三	工程建设监理费	项			10.00
四	竣工验收技术评估费	项			8.00
五	招标代理服务费	项			0.00
六	经济技术咨询费	项			0.80

表7.1-8 水土保持补偿费计算表

序号	项目名称	损坏水保设施面积 (m ²)	补偿标准 (元/m ²)	合计 (元)
1	巴中市城内天然气改扩建工程	13751.80	1.30	17877.34
2	合计	13751.80		17877.34

表7.1-9 分年度投资概算表 (单位: 万元)

序号	工程及费用名称	合计	施工期				设计水平年
			2023年	2024年	2025年	2026年	2027年
	第一部分 工程措施	29.33	0.81	9.78	9.78	8.96	
一	管道工程区	28.05	0.78	9.35	9.35	8.57	
二	施工便道区	1.27	0.04	0.42	0.42	0.39	
	第二部分 植物措施	0.16	0.00	0.05	0.05	0.05	
一	管道工程区	0.15	0.00	0.05	0.05	0.05	
二	施工便道区	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	
	第三部分 监测措施						
	第四部分 施工临时工程	26.58	0.74	8.86	8.86	8.12	
一	管道工程区	25.59	0.71	8.53	8.53	7.82	
二	施工便道区	0.94	0.03	0.31	0.31	0.29	
三	其他临时措施	0.05	0.00	0.02	0.02	0.01	
	第五部分 独立费用	27.08	19.08			8.00	
一	建设管理费	0.28	0.28				
二	科研勘测设计费	8.00	8.00				
三	工程建设监理费	10.00	10.00				
四	竣工验收技术评估费	8.00				8.00	
五	招标代理服务费						
六	经济技术咨询费	0.80	0.80				
	一至五部分投资	83.15	20.64	18.69	18.69	25.13	
	基本预备费	2.06	2.06				
	价差预备费						
	水土保持补偿费	1.79				1.79	
	静态总投资	87.00	22.70	18.69	18.69	26.92	
	总投资	87.00	22.70	18.69	18.69	26.92	

表7.1-10 单价分析汇总表 (单位: 元)

序号	工程名称	单位	单价	其中						
				人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	间接费	利润	税金
1	土地整治	hm ²	14994.99	325.38	11187.00	492.19	240.09	612.23	899.98	1238.12
2	临时遮盖	m ²	6.60	1.71	3.42	0.00	0.15	0.37	0.40	0.55
3	土袋填筑	m ³	293.04	198.99	33.33	0.00	6.97	11.96	17.59	24.20
4	土袋拆除	m ³	37.38	28.77	0.8631	0.00	0.89	1.53	2.24	3.09

7.2 效益分析

水土保持效益分析应本着可持续发展的原则,着重分析方案实施后在控制水土流失方面产生的保土保水、改善生态环境、保障公路运行安全方面的效益和作用。本方案着重分析工程建设区在实施水土保持治理措施后所产生的效益,效益分析中以减轻和控制水土流失为主,其次才考虑其它方面的效益。

7.2.1 基础效益

水土保持基础效益指标包括水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率等。方案对六项指标达到情况进行了计算。

各项水土流失防治指标效果及达标情况详见表 7.2-1。

表 7.2-1 水土保持各项指标值表

指标	计算式	单位	数量	效益值	目标值	评价
水土流失治理度(%)	水保措施治理面积	hm ²	1.36	99.27	97	达标
	建设区水土流失总面积		1.37			
土壤流失控制比	土壤允许值	t/(km ² a)	500.00	1.04	1	达标
	方案目标值	t/(km ² a)	480.00			
渣土防护率(%)	采取措施后实际拦渣量	万 m ³	0.32	100	94	达标
	永久弃渣和临时堆土量		0.32			
表土保护率(%)	水保措施保护表土总量	万 m ³	0.32	94.12	92	达标
	可剥离表土总量		0.34			
林草植被恢复率(%)	林草植被面积	hm ²	1.34	100	97	达标
	可恢复林草植被面积		1.34			
林草覆盖率(%)	林草植被面积	hm ²	1.34	97.81	25	达标
	项目建设区总面积		1.37			

从上表中可以看出,工程通过水土流失治理,水土流失治理度可达到 99.27% (目标值 97%)、土壤流失控制比可达到 1.04 (目标值 1.0)、渣土防护率可达到 100% (目标值 94%)、表土保护率可达到 94.12% (目标值 92%)、林草植被恢复率可达到 100% (目标值 97%)、林草覆盖率可达到 97.81% (目标值 25%), 均可达到防治目标。

通过主体工程的水土保持措施结合本方案措施的实施,能使项目区的水土流失得到有效治理,原有的土壤侵蚀也得到一定程度的控制。本项目水土流失防治责任范围 1.37hm², 水土流失治理面积 1.37hm², 林草植被建设面积 1.34hm², 可减少水土流失量 244t, 渣土挡护 0.32 万 m³, 表土保护量 0.32 万 m³, 各项水土保持效益指标均达到西南紫色土区一级标准防治目标, 水土保持效益良好。

7.2.2 生态效益

通过在工程建设区建设期和运行初期采取必要的临时防护、足够的挡防和排水、乔灌草种植绿化、全面整治等水土流失综合防治措施,能够有效减少或基本抑制工程建设区的新增水土流失。通过采取植物措施,可使防治责任区范围内可绿化面积的绿化率达到 25% 以上,促进生态系统的良性循环。

7.2.3 社会效益

水土保持方案的实施，减少了因工程建设而产生的水土流失，不仅可保证工程顺利建设和运行，还可以保障工程区附近环境的稳定以及基础设施和居民的安全。对促进地方经济的可持续发展具有积极意义。

促进双流区当地社会环境稳定，有利于国民经济可持续发展，促进地方经济，加快脱贫致富步伐，具有积极意义。社会效益、生态效益、经济效益十分显著。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

建设单位首先要设立专人负责的水土保持管理，负责组织、协调和监督水土保持方案的实施，水土保持工程纳入主体工程招标内容，建立水土保持监测及监理制度等一系列措施，严格按照水土保持方案的治理措施、进度安排、技术标准等要求保质、保量地实施水土保持方案，具体可通过以下制度来实现：

(1) 建立限期防治目标责任制。将水土流失防治目标按年度分解，纳入项目建设单位负责人的年度责任目标考核中，落实奖惩措施，限期治理。

(2) 完善现场监督检查制度。水保监督检查实行定员定责，监督人员应按照本项目建设进度，定时前往现场检查各项水保措施的落实情况，发现问题，及时纠正。

(3) 完善水保方案年检制度。建立水保方案年检制度，检查落实当年完成的水土流失治理工程量和投资总额，若发现未完成当年的治理任务，要提出整改意见，追加下一年度的治理任务。

(4) 加强对施工队伍的管理。严格落实项目法人制、招投标制和合同管理制。发包标书中应有水土保持要求，并列入招标合同，明确承包商防治水土流失的责任。

8.2 后续设计

本项目水土保持方案经主管部门批复后，建设单位应委托工程设计单位按设计程序将本方案确定的水土流失防治措施纳入到主体工程的设计当中，并单独成册，以便使水土保持措施能按设计要求顺序实施，并按有关规定实施验收。

当生产建设项目的地点、规模发生重大变化的，建设单位将补充或者修改水土保持方案并报原审批部门批准。

8.3 水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号），本项目编制水土保持方案报告表，可不专门开展水土保持监测工作，建设单位在建设过程中应做好水土流失防治措施的落实及施工管理。

8.4 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕160号)等文件规定,本项目主体工程开展监理工作,应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。本项目工程占地在20公顷以下,挖填土石方总量在20万立方米以下,主体一并监理。

水土保持监理可列入主体工程监理任务中,合同中应明确水土保持工程监理任务。在水土保持工程施工中,形成以项目法人、承包商、监理工程师三方相互制约、以质量、进度和投资为控制目标的合同管理模式,达到降低投资,保证进度,提高施工质量的目的。监理方法可采用跟踪、旁站、抽检等监理方法,控制水土保持工程的质量、进度和投资,对水土保持工程实行信息管理和合同管理,确保工程按期保质完成。

8.5 水土保持施工

主体工程施工中,施工单位必须按照水土保持方案要求实施水土保持措施,保证水土保持工程效益的充分发挥。施工期应严格控制和管理车辆机械的运行范围,防止扩大对地表的扰动。设立保护地表及植被的警示牌,施工过程注重保护表土与植被。加强有关专业人员业务培训,对施工单位组织学习《中华人民共和国水土保持法》、宣传工作,提高工程建设者的水土保持自觉行动意识。

工程建设中需外购或者外运土石料,在购买合同中明确料场的水土流失防治责任。故在主体工程施工中,施工单位必须按照水土保持方案要求实施水土保持措施,保证水土保持工程效益的充分发挥。

施工单位在施工过程中应遵循以下要求:

绿色施工的要求如下:

1、在临时设施建设方面,现场搭建活动房屋之前应按规划部门的要求取得相关手续。建设单位和施工单位应选用高效保温隔热、可拆卸循环使用的材料搭建施工现场临时设施,并取得产品合格证后方可投入使用;

2、在控制施工扬尘方面,工程土方开挖前施工单位应按《绿色施工规程》的要求,做好洗车池和冲洗设施、建筑垃圾和生活垃圾分类密闭存放装置、沙土覆盖、工地路面硬化和生活区绿化美化等工作;

3、在渣土绿色运输方面,施工单位应按照的要求,选用已办理“散装货物运输车辆准运证”的车辆,持“渣土消纳许可证”从事渣土运输作业;

4、在降低声、光排放方面，建设单位、施工单位在签订合同时，注意施工工期安排及已签合同施工延长工期的调整，应尽量避免夜间施工。因特殊原因确需夜间施工的，必须到工程所在地区县建委办理夜间施工许可证。

8.6 水土保持设施验收

8.6.1 水土保持设施检查

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》(水利部令第 53 号)第二十八条“生产建设单位应当配合水行政主管部门和流域管理机构的监督检查，需要依法改正的，应当按照要求制定改正计划和措施，在规定期限内改正”。

本项目实施过程中，建设单位应加强与水行政主管部门合作，自觉接受地方水行政主管部门的监督管理。建设单位对水行政主管部门的监督检查中发现的问题应及时处理。工程措施施工时，建设单位应对施工质量、进度等实施监督检查，对不符合设计要求或质量要求的工程，责令其重建，直到满足要求为止。抓好幼林抚育和管护，确保各种植物的成活率，发挥植物措施的水土保持效益。

8.6.2 水土保持设施验收

根据《中华人民共和国水土保持法》第二十七条，依法应当编制水土保持方案的生产建设项目中的水土保持设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；生产建设项目竣工验收，应当验收水土保持设施；水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》(水利部令第 53 号)第二十二条“生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当按照水利部规定的标准和要求，开展水土保持设施自主验收，验收结果向社会公开并报审批水土保持方案的水行政主管部门备案。水行政主管部门应当出具备案回执。其中，编制水土保持方案报告书的，生产建设单位组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。承担生产建设项目水土保持方案技术评审、水土保持监测、水土保持监理工作的单位不得作为该生产建设项目水土保持设施验收报告编制的第三方机构”。第二十三条“水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。”根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(水保〔2017〕365号)、《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(川水函〔2018〕887号)、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监

督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172号）的相关要求：生产建设单位是生产建设项目水土保持设施验收的责任主体，应当在投产使用或者竣工验收前，自主开展水土保持设施验收，完成报备并取得报备回执。

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号），水土保持设施自主验收报备应当提交水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。其中，实行承诺制或备案制管理的项目，只需要提交水土保持设施验收鉴定书，其水土保持设施验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家。

本项目属于备案制管理的项目，水土保持验收需要提交水土保持设施验收鉴定书验收合格后，生产建设单位在10个工作日内将水土保持设施验收鉴定书通过其官方网站或上级单位网站、行业网站、项目属地政府部门网站向社会公开，公示的时间不得少于20个工作日。对水土保持设施验收材料完整、符合格式要求且已向社会公示无异议的项目，生产建设单位在水土保持设施验收报备机关收到报备材料后5个工作日内可取得水土保持设施验收报备证明。水土保持设施验收合格并交付使用后，建设单位应当加强水土保持设施的管理和维护，确保水土保持设施安全、有效运行。

生产建设单位自主验收水土保持设施，要严格执行水土保持标准、规范、规程确定的验收标准和条件，对存在下列情形之一的，不得通过水土保持设施验收：

- （一）未依法依规履行水土保持方案及重大变更的编报审批程序的。
- （二）未依法依规开展水土保持监测的。
- （三）废弃土石渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的。
- （四）水土保持措施体系、等级和标准未按经批准的水土保持方案要求落实的。
- （五）水土流失防治指标未达到经批准的水土保持方案要求的。
- （六）水土保持分部工程和单位工程未经验收或验收不合格的。
- （七）水土保持设施验收报告、水土保持监测总结报告等材料弄虚作假或存在重大技术问题的。

（八）未依法依规缴纳水土保持补偿费的。

（九）存在其它不符合相关法律法规规定情形的。

水土保持设施验收合格并交付使用后，建设单位应当加强水土保持设施的管理和维护，确保水土保持设施安全、有效运行。