

阳 101H37 平台地面集输工程 水土保持方案报告表

建设单位（个人）：____四川泸州页岩气勘探开发有限责任公司____

法 定 代 表 人：____陶诗平____

通 讯 地 址：____四川省泸州市泸县玉蟾大道西段 219 号____

联 系 人：____李涛____

电 话：____028-86017157____

报 送 时 间：____2022 年 11 月____

阳 101H37 平台地面集输工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	位于泸县奇峰镇、云龙镇境内		
	建设内容	新建阳 101H37 平台~阳 101H3 平台集气管道，长 4.86km，管径 D168.3×6.3/7.1，采用 L360N 无缝钢管，设计集气规模 60×10 ⁴ m ³ /d		
	建设性质	新建、建设类项目	总投资（万元）	2987
	土建投资（万元）	1897	占地面积（hm ² ）	永久占地 0.05
				临时占地 4.76
	动工时间	2023 年 1 月	完工时间	2023 年 6 月
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	借方
		1.66	1.66	
	取土（石、砂）场	无借方，不设取土（石、砂）场		
项目区概况	涉及重点防治区情况	沱江下游省级水土流失重点治理区	地貌类型	丘陵地貌
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/km ² •a]	640	容许土壤流失量 [t/km ² •a]	500
项目选址水土保持评价		项目选址（线）避开了河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带，不涉及全国水土保持网络中的水土保持监测站点、重点实验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，但无法避开沱江下游省级水土流失重点治理区，因此本项目执行西南紫色土区一级标准，同时将截排水沟工程防洪标准提高一级，并优化施工工艺，符合生产建设项目水土保持技术标准要求		
预测水土流失总量		152t		
防治责任范围（hm ² ）		4.81		
防治标准及目标	防治标准	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	92%	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	（1）集输管道工程区 集输管道工程区水土流失主要来源于管道施工作业带裸露地表及沟槽开挖临时堆土表面，水土保持防治措施布局如下：在施工作业带清理开挖前，对占地区的沟槽顶部的表土进行剥离，堆放表面用防雨布进行苫盖，在横坡段堆土坡脚布置编织袋土埂，在对陡坡段施工作业带顶部外侧布置土质临时排水沟。施工结束后对占地区域进行土地整治，占用耕地的区域交由当地耕种，对占用植被区域恢复植被。 工程措施：表土剥离 3572m³，土地整治 4.00hm² 植物措施：植被恢复 1.03hm² 临时措施：防雨布苫盖 18600m²，编织袋土埂 1250m，临时排水沟 860m （2）施工便道区 施工便道水土流失主要来源于车辆扰动和碾压，针对水土流失特点，重点加强施工过程中的施工迹地的恢复措施。施工便道修建前，剥离占地内表土，沿道路占地内堆放，采用防雨布进行苫盖；便道使用期间在挖方边坡坡脚布置临时排水沟，出口布置临时沉沙池；施工结束后对占地区域进行土地整治，占用耕地的区域交由当地耕种，对占用植被区域恢复植被。 工程措施：表土剥离 255m³，土地整治 0.23hm² 植物措施：植被恢复 0.17hm²			

	临时措施：防雨布苫盖 180m ² ，临时排水沟 500m，临时沉沙池 2 座 (3) 堆管场区 堆管场水土流失主要来源于管道碾压，针对水土流失特点，重点加强施工过程中的施工迹地的恢复措施。场地使用前，对场地进行防雨布铺装；场地使用结束后，对场地进行疏松平整，交由当地耕种。 工程措施：土地整治 0.12hm ² 临时措施：防雨布铺垫 1200m ² (4) 施工场地区 施工场地水土流失主要来源于人为扰动，针对水土流失特点，重点加强施工过程中的施工迹地的恢复措施。场地使用前，剥离占地内的表土，并集中堆放；场地使用期间，对临时堆土进行防雨布苫盖，在场地四周布置临时排水沟、出口布置临时沉沙池；场地使用结束后，对场地进行土地整治，再交由当地耕地。 工程措施：表土剥离 480m ³ ，土地整治 0.16hm ² 临时措施：防雨布苫盖 200m ² ，临时排水沟 152m，临时沉沙池 2 座			
水土保持投资估算 (万元)	工程措施	32.58	植物措施	1.65
	临时措施	20.76	水土保持补偿费	6.253（62530 元）
	独立费用	建设管理费	1.10	
		水土保持监理费	3.00	
		设计费	6.00	
水土保持总投资		83.63		
方案编制单位		中国石油工程建设有限公司西南分公司	项目建设单位	四川泸州页岩气勘探开发有限责任公司
法定代表人及电话		郭成华	法定代表人及电话	陶诗平
地址		成都市高新区升华路 6 号	地址	四川省泸州市泸县玉蟾大道西段 219 号
邮编		610041	邮编	646106
联系人及电话		周大渊 15881106083	联系人及电话	李涛 028-86017157
电子信箱		zhoudp_sw@cnpc.com.cn	电子信箱	375235101@qq.com.cn
传真		/	传真	/

注：1. 封面后应附责任页。

2. 报告表后应附项目支持性文件，地理位置图和总平面布置图。

3. 用此表表达不清楚事项，可用附件表述。

阳 101H37 平台地面集输工程

水土保持方案报告表编制说明

建设单位：四川泸州页岩气勘探开发有限责任公司

编制单位：中国石油工程建设有限公司西南分公司

2022 年 11 月

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	4
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 水土流失预测结果	7
1.8 水土保持措施布设成果	7
1.9 水土保持监测方案	9
1.10 水土保持投资及效益分析	9
1.11 结论	9
2 项目概况	11
2.1 基本情况	11
2.2 项目组成及工程布置	14
2.3 工程概况	16
2.4 施工组织	18
2.5 工程占地	20
2.6 土石方平衡	21
2.7 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	23
2.8 施工进度	23
2.9 自然概况	23
3 项目水土保持评价	28
3.1 主体工程址（线）水土保持评价	28
3.2 建设方案与布局水土保持评价	28
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	31
4 水土流失分析与预测	32
4.1 水土流失现状	32

4.2 水土流失影响因素分析	33
4.3 土壤流失量预测	34
4.5 水土流失危害分析	36
4.6 指导性意见	37
5 水土保持措施	38
5.1 防治区划分	38
5.2 措施总体布局	38
5.3 分区措施布设	41
5.4 施工要求	49
6 水土保持监测	52
7 水土保持投资估算及效益分析	53
7.1 投资估算	53
7.2 效益分析	62
8 水土保持管理	66
8.1 组织管理	66
8.2 后续设计	66
8.3 水土保持监测	67
8.4 水土保持监理	67
8.5 水土保持施工	67
8.6 水土保持设施验收	68
附件一：水土保持方案编制委托书	69
附件二：项目立项相关文件	70
附件三：阳 101H37 平台井站水保方案批复	71
附件四：阳 101H3 平台井站水保方案批复	73
附件五：水土保持措施单价附表	77
附件六：工程附图	83

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目建设必要性

阳 101 井区作为泸州页岩气区块的重要组成部分，将坚持总体规划、分步实施、远近结合、动态调整、持续优化的开发原则，通过研究其地面集输、脱水、增压及干气输送等技术工艺，提出科学合理的地面建设方案和先进成熟的技术方案，为推动我国页岩气有序、快速、高效、可控发展，探索解决页岩气勘探开发过程中的关键问题，加快我国页岩气勘探开发进程，实现国内页岩气规模效益开发，保障国民经济和社会发展的能源安全起到了积极作用，更对我国页岩气下一步的开发生产提供有力的支撑。

阳 101H37 平台作为《泸州区块阳 101 井区页岩气开发方案》建产井，为满足压裂供水需求及后期地面工程建设，提前开展阳 101H37 平台泵站~阳 101H37 中心泵站返排液支线及阳 101H37 平台~阳 101H3 平台集气支线，项目的实施建设能有效发挥井区产能。

1.1.2 项目基本情况

阳 101H37 平台地面集输工程位于泸县奇峰镇、云龙镇境内，项目周边有 X004 县道、201 乡道、209 乡道、224 乡道、231 乡道及村村通道路，交通便利

本项目建设内容：扩建阳 101H3 平台井站 1 座，新建阳 101H37 平台井站 1 座，新建集气支线 1 条，长 4.86km。其中扩建及新建平台井站依托原有钻前场地进行建设，在钻前场地内安装设备，不新增占地面积，不产生土石方量。同时依托原有钻前混凝土道路作为站场道路，因此扩建阳 101H3 平台井站和新建阳 101H37 平台井站不计入本方案建设内容，不计入防治责任范围。

本工程为建设类项目，主要为集输管道工程，新建阳 101H37 平台~阳 101H3 平台集气管道，长 4.86km，管径 $D168.3 \times 6.3/7.1$ ，采用 L360N 无缝钢管，设计集气规模 $60 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。

工程建设期间设施工便道 0.50km，堆管场 1 处，施工场地 2 处。工程建设所需的片（块）石料、混凝土骨料在周边商品料场采购。本项目不涉及拆迁（移民）安置

与专项设施改（迁）建。

工程总占地面积 4.81hm^2 ，其中永久占地 0.05hm^2 ，临时占地 4.76hm^2 。本项目挖方共计 1.66万m^3 （其中表土剥离量 0.44万m^3 ）；填方共计 1.66万m^3 （其中表土回覆量 0.44万m^3 ）；无余方。

本工程计划于 2023 年 1 月开始施工，预计 2023 年 6 月完工，总工期 6 个月。项目总投资 2987 万元，其中土建投资 1897 万元。项目建设单位为四川泸州页岩气勘探开发有限责任公司。

1.1.3 项目前期工作进展情况

（1）前期工作开展情况

2022 年 4 月 28 日，四川页岩气勘探开发有限责任公司基建工程部以《关于提前启动阳 101H37 平台地面集输工程的通知》（计经函〔2022〕第 07 号）同意本项目开展前期工作。

四川泸州页岩气勘探开发有限责任公司为四川页岩气勘探开发有限责任公司子公司，本项目后续建设开发由四川泸州页岩气勘探开发有限责任公司负责，因此项目建设单位为四川泸州页岩气勘探开发有限责任公司。

2022 年 5 月，四川科宏石油天然气工程有限公司编制完成了《阳 101H37 平台地面集输工程初步设计报告》。

项目可行性研究报告中管线长度为 4.40km ，经初步设计优化后，项目管线长度为 4.86km 。项目立项以可行性研究报告为准，本方案根据初步设计报告编制，因此管线长度与立项文件存在差异。

（2）水土保持工作开展情况

2022 年 7 月，受建设单位委托，中国石油工程建设有限公司西南分公司承担了《阳 101H37 平台地面集输工程水土保持方案报告表》的编制工作。接受委托后，我单位与建设单位和主体工程设计单位进行了技术交流和咨询，组织技术人员对项目现场进行了现场勘察和资料收集工作，于 2022 年 9 月编制完成了《阳 101H37 平台地面集输工程水土保持方案报告表》。

1.1.4 自然简况

项目区地质属四川大地构造单元扬子准地台坳川东陷褶束、泸州凸褶束的交接构

造，地处丘陵地貌区。拟建管道沿线勘探深度内地层主要包括第四系全新统人工填土（ Q_4^{ml} ）、第四系全新坡积（ Q_4^{dl} ）粉质粘土，第四系全新坡积（ Q_4^{al+pl} ）粉质粘土，侏罗系蓬莱镇组（ J_3^p ），侏罗系遂宁组（ J_2^{sn} ）等。项目区抗震设防烈度为VI度，设计分组为第二组，设计基本地震加速度值为0.05g，地震动反应谱特征周期值为0.35

项目区气候类型属亚热带湿润季风气候，多年平均气温18.2℃，极端最高气温41.3℃，极端最低气温-1.6℃，大于10℃积温为5754℃，多年平均降水1037mm，雨季集中在5~9月。多年平均日照时数1145.0h，常年主导风向西北风，多年平均风速1.2m/s，全年无霜期341天，项目区无冻土。项目区土壤主要为水稻土、紫色土，属亚热带常绿阔叶林区，林草覆盖率约16%。

项目所在的泸县属于沱江下游省级水土流失重点治理区，项目区位于西南土石山区，水土流失以轻度水力侵蚀为主，土壤侵蚀模数背景 640t/km²·a，容许水土流失量 500t/km²·a。

项目区不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等敏感区。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规及规范性文件

（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，2011年3月1日修订通过）；

（2）《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》（1993年12月15日通过，2012年9月21日修订，2012年12月1日施行）；

（3）《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（水利部令第5号，1995年5月30日起施行，2005年7月8日修正，2017年12月22日水利部令第49号第二次修改）；

（4）《水利部办公厅关于印发〈水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）〉的通知》（办水保〔2016〕65号）；

（5）《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定(试行)的通知》（办水保〔2018〕135号）；

（6）《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》（水利部水保监〔2020〕63号）；

（7）《四川省水利厅关于印发四川省生产建设项目水土保持措施变更管理办法

（试行）的通知》（川水函〔2015〕1561号）。

1.2.2 技术标准

- （1）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；
- （2）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）；
- （3）《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T 51297-2018）；
- （4）《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；
- （5）《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）；
- （6）《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL 773-2018）
- （7）《水土流失危险程度分级标准》（SL 718-2015）；
- （8）《水土保持监测设施通用技术条件》（SL 342-2006）；
- （9）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007）；
- （10）《水利水电工程制图标准 水土保持图》（SL 73.6-2015）；
- （11）《建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）；
- （12）《页岩气气田集输工程设计规范》（NB/T14006-2020）；
- （13）《气田集输设计规范》（GB50349-2015）；
- （14）《页岩气地面工程设计规范》（Q/SY1858-2015）；
- （15）《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2013）；
- （16）《油气输送管道线路工程抗震技术规范》（GB50470-2017）；
- （17）《油气田集输管道施工规范》（GB50819-2013）。

1.2.3 技术资料

- （1）《阳 101H37 平台地面集输工程初步设计报告》，四川科宏石油天然气工程有限公司（2022 年 5 月）；
- （2）《泸县水土保持规划（2015~2030）》；
- （3）项目区地形地貌、气候、土壤、植被、水土流失、社会经济、土地利用等自然概况和经济社会资料。

1.3 设计水平年

本工程计划 2023 年 1 月动工，预计 2023 年 6 月建成，本项目的水土保持措施将全部实施完毕，在 2023 年将发挥初步效益，因此，结合工程建设工期安排，本水土

保持方案的设计水平年为土建工程完工后的当年，即 2023 年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据主体设计资料分析，主体工程施工活动均集中在各建设区的永久占地范围或临时用地范围内，按《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关规定，本工程水土流失防治责任主体是工程建设单位四川泸州页岩气勘探开发有限责任公司。

生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。本项目水土流失防治责任范围包括集输管道工程、施工便道、堆管场和施工场地等项目建设范围。经量测统计，本项目水土流失防治责任范围面积共计 4.81hm²。

表 1-1 水土流失防治责任范围表

序号	建设区	永久占地面积 (hm ²)	临时占地（含租赁土地） 面积（hm ² ）	防治责任范围面积 (hm ²)
1	集输管道工程	0.05	4.23	4.28
2	施工便道		0.25	0.25
3	堆管场		0.12	0.12
4	施工场地		0.16	0.16
5	小计	0.05	4.76	4.81

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《四川省水利厅关于印发四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果的通知》（川水函〔2017〕482 号），项目所在的泸县属于沱江下游省级水土流失重点治理区，按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）相关规定确定，本项目水土流失防治标准执行一级标准。

1.5.2 防治目标

根据《全国水土保持区划（试行）》，确定项目区属西南紫色土区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），确定本项目水土流失防治标准执行西南紫色土区一级标准。

水土保持基本原则：扰动土地应全面整治，新增水土流失应得到有效控制，原有

水流失应得到治理。

结合项目区气候类型、土壤侵蚀强度、地形、所处位置以及项目特性等对水土流失防治标准进行修正：

(1) 项目位于湿润区，对水土流失治理度、林草植被恢复率和林草覆盖率不进行修正；

(2) 项目区原地貌土壤侵蚀强度以轻度为主，土壤流失控制比不应小于 1.0，因此将土壤流失控制比提高 0.15；

(3) 项目整体位于丘陵区，渣土防护率不作修正；

(4) 项目位于沱江下游省级水土流失重点治理区，因此将林草覆盖提高 2%。

调整后，项目施工期水土流失防治目标值为：渣土防护率 90%、表土保护率 92%；项目设计水平年水土流失防治目标值为：水土流失治理度 97%、土壤流失控制比 1.0、渣土防护率 92%、表土保护率 92%、林草植被恢复率 97%、林草覆盖率 25%。

表 1-2 水土流失防治目标值修正表

项目名称	标准规定值		修正值				采用目标值	
	施工期	设计水平年	干旱程度修正	土壤侵蚀强度修正	地形修正	水土流失重点区域	施工期	设计水平年
土壤流失治理度(%)	-	97					-	97
土壤流失控制比	-	0.85		+0.15			-	1.0
渣土防护率率(%)	90	92					90	92
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 主体工程选址（线）评价

本项目选址（线）避开了河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带，不涉及全国水土保持网络中的水土保持监测站点、重点实验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，但无法避开沱江下游省级水土流失重点治理区，因此本项目水土流失防治目标执行西南紫色土区一级标准，林草覆盖率提高 2%，水土保持措施设计标准提高一级，并优化施工工艺，符合生产建设项目水土保持技术标准要求。

1.6.2 建设方案与布局评价

(1) 本项目集输管道沟槽顶部宽 2.50m，临时堆土区的宽度根据沟槽开挖土石

方量决定。经计算施工作业带宽度 9m，经复核，符合《输气管道工程设计规范 GB50251-2015》要求，能满足工程建设的需要。

(2) 主体工程设计中针对不同地地形的坡度及地表植被状况，通过适当减少作业带宽度，减少了地表扰动面积及沟槽土石方开挖回填量，符合《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）的相关要求。

(3) 本项目采用顶管施工方式穿越拟建沪东大道，减少了对地表的扰动，有效降低了水土流失，符合水土保持相关要求。

(4) 主体工程设计采用机械为主、人工为辅的施工方法，采用施工工艺和技术较为成熟，当前在国内普遍使用，并合理安排施工进度，做好各施工工序的衔接和配合，管道敷设工程等土石方工程尽量避开雨天施工，沟槽开挖一段敷设填埋管道一段，确保工程按时完成，降低了裸露面积，减少了裸露时间；通过合理安排施工和土石方的调配使用，防止了重复开挖和土石方的多次倒运，项目的施工组织设计基本合理，符合水土保持技术规范的要求。

(5) 本方案补充设计了表土剥离及土地整治、植被恢复等水土保持措施，措施布设位置合理正确，针对性强，工程数量充足，总体设计合理，可操作性强，符合水土保持的要求。

1.7 水土流失预测结果

(1) 工程将扰动原地貌面积 4.81hm²，可能造成水土流失总量 158t，其中新增水土流失量 84t。

(2) 在新增土壤流失量中，施工期新增土壤流失总量为 62t，占新增土壤流失总量的 73.8%，因此施工期是本项目水土流失的重点时段。集输管道工程区新增土壤流失量分别为 80t，占新增土壤流失总量的 95.2%，因此，集输管道工程区为本项目水土流失的重点区域。

(3) 施工过程中开挖方临时堆放以及临时堆土场堆放的表土如得不到及时拦挡和治理，在降雨作用下造成较为严重的水土流失，在施工过程中如不采取水土保持措施，控制施工扰动范围，可能对地表造成大面积扰动，对占地区周边的耕地、林地造成影响，水土流失量将成倍增加。

1.8 水土保持措施布设成果

将本项目的防治责任范围按分部分项工程划分为集输管道工程区、施工便道区、

堆管场区和施工场地区等 4 个防治分区。各防治区水土保持措施布设和工程量如下（★为主体已列措施）：

（1）集输管道工程区

集输管道工程区水土流失主要来源于管道施工作业带裸露地表及沟槽开挖临时堆土表面，水土保持防治措施布局如下：在施工作业带清理开挖前，对占地区的沟槽顶部的表土进行剥离，堆放表面用防雨布进行苫盖，在横坡段堆土坡脚布置编织袋土埂，在对陡坡段施工作业带顶部外侧布置土质临时排水沟。施工结束后对占地区域进行土地整治，占用耕地的区域交由当地耕种，对占用植被区域恢复植被。

工程措施：表土剥离 3572m^3 ，土地整治 4.00hm^2

植物措施：植被恢复 1.03hm^2

临时措施：防雨布苫盖 18600m^2 ，编织袋土埂 1250m ，临时排水沟 860m

（2）施工便道区

施工便道水土流失主要来源于车辆扰动和碾压，针对水土流失特点，重点加强施工过程中的施工迹地的恢复措施。施工便道修建前，剥离占地内表土，沿道路占地内堆放，采用防雨布进行苫盖；便道使用期间在挖方边坡坡脚布置临时排水沟，出口布置临时沉沙池；施工结束后对占地区域进行土地整治，占用耕地的区域交由当地耕种，对占用植被区域恢复植被。

工程措施：表土剥离 255m^3 ，土地整治 0.23hm^2

植物措施：植被恢复 0.17hm^2

临时措施：防雨布苫盖 180m^2 ，临时排水沟 500m ，临时沉沙池 2 座

（3）堆管场区

堆管场水土流失主要来源于管道碾压，针对水土流失特点，重点加强施工过程中的施工迹地的恢复措施。场地使用前，对场地进行防雨布铺装；场地使用结束后，对场地进行疏松平整，交由当地耕种。

工程措施：土地整治 0.12hm^2

临时措施：防雨布铺垫 1200m^2

（4）施工场地区

施工场地水土流失主要来源于人为扰动，针对水土流失特点，重点加强施工过程中的施工迹地的恢复措施。场地使用前，剥离占地内的表土，并集中堆放；场地使用

期间，对临时堆土进行防雨布苫盖，在场地四周布置临时排水沟、出口布置临时沉沙池；场地使用结束后，对场地进行土地整治，再交由当地耕地。

工程措施：表土剥离 480m^3 ，土地整治 0.16hm^2

临时措施：防雨布苫盖 200m^2 ，临时排水沟 152m ，临时沉沙池 2 座

1.9 水土保持监测方案

监测时段：2023 年 1 月至 2023 年 12 月，共 12 个月

监测内容：扰动土地情况、水土流失状况、水土流失防治成效、水土流失危害

监测方法：调查监测法、场地巡查法、定位监测法、无人机监测法

监测点位：植物样方调查点位 1 个，定点监测点位 4 个

重点监测时段：施工期

重点监测区域：集输管道工程区

监测频次：地表扰动情况每月监测 1 次；水土流失状况至少每月监测 1 次，发生强降水等情况后及时加测；水土流失防治成效至少每季度监测 1 次；水土流失危害与水土流失状况一并开展监测，灾害事件发生后 1 周内完成监测。

1.10 水土保持投资及效益分析

（1）投资估算

本项目水土保持总投资 83.63 万元（主体已列投资 0 万元，新增水土保持投资 83.63 万元），其中工程措施投资 32.58 万元，植物措施投资 1.65 万元，监测措施费 0 万元，临时防护措施投资 20.76 万元，独立费用 14.10 万元（其中监理费 3.0 万元）；水土保持补偿费 62530 元，预备费 8.29 万元。

（2）效益分析

本方案的实施可治理水土流失面积 4.78hm^2 ，可恢复林草植被面积 1.20hm^2 ，届时水土流失治理度达到 99.3%，项目区林草植被恢复率达到 99.2%，林草覆盖率将达到 80%，表土保护率达到 97.4%，渣土防护率达到 97.7%，平均土壤侵蚀模数降为 $480\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，可减少水土流失量 130t，土壤流失控制比为 1.04，具有较好的社会效益和生态效益。项目区 6 项水土流失防治目标指标均超过目标值。

1.11 结论

（1）本项目选址（线）避开了河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带，不涉及

全国水土保持网络中的水土保持监测站点、重点实验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，但无法避开沱江下游省级水土流失重点治理区，存在水土保持制约因素。

(2) 主体工程通过优化设计方案及施工工艺，减少土石方量和扰动面积，严格控制植被损坏范围，最大限度保护既有植被。同时，本方案水土流失防治目标执行一级标准，将截排水工程防洪标准提高一级，进一步完善了水土保持措施体系，在落实本方案提出的各项水土保持措施后，工程建设产生水土流失影响可得到有效控制，因此，从水土保持角度分析评价后，工程建设可行。

(3) 本工程位于泸县内，项目区内具有年降雨量大、降雨日数多的特点，在自然条件下水土流失量小，但在人为扰动后，水土流失量成倍增加，特别是站场工程（彭州 3 站场）施工形成的挖填边坡坡面，本方案将采取合理安排施工工序，避免雨天施工，对挖填边坡坡脚布置拦挡、坡面防护，完善建设区内的截排水，对堆土表面进行覆盖等措施，防治水土流失。

(4) 通过本水保方案对施工期水土保持临时措施及临时占用地区的水土流失防治措施进行补充布置和设计并实施后，不仅可以有效控制因该项目建设造成的新增水土流失量，还能大大降低项目区原地表水土流失量，改善项目区生态环境。因此，从水土保持角度来评价，该项目是合理可行的。

(5) 项目施工时，尽量控制施工范围，做好临时拦挡，尽量避免对项目施工场地周边造成影响。项目区夏秋雨季雨量集中，地表扰动很容易造成严重水土流失，在施工时，合理安排施工时序和施工进度，土石方工程尽量避开雨天施工，尽量缩短施工和扰动地表、临时堆土的裸露时间，以减轻水土流失。

2 项目概况

2.1 基本情况

2.1.1 项目简况

项目名称：阳101H37平台地面集输工程

建设单位：四川泸州页岩气勘探开发有限责任公司

建设地点：泸县奇峰镇、云龙镇

所属流域：沱江流域

建设内容：新建集气管道4.86km

建设规模：集气规模 $60\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$

建设投资：工程总投资2987万元，其中土建投资1897万元，建设所需资金由业主自筹

建设工期：工程施工总工期6个月，计划2023年1月动工，计划2023年6月建成。

阳101H37平台地面集输工程特性见表2-1。

表 2-1 项目组成及工程特性表

一、项目基本情况						
1	项目名称	阳101H37平台地面集输工程				
2	建设地点	泸县奇峰镇、云龙镇	所在流域	长江流域沱江水系		
3	工程性质	建设类项目	工程等级	小型		
4	建设单位	四川泸州页岩气勘探开发有限责任公司				
5	建设规模	新建集气管道 4.86km，集气规模 60×10 ⁴ m ³ /d				
6	建 设 期	总工期6个月，计划2023年1月动工，计划2023年6月建成				
7	总 投 资	2987万元	土建投资	1897万元	资金来源	企业自筹
二、项目组成、主要建设内容						
1	集输管道工程	新建阳 101H37 平台~阳 101H3 平台集气管道，长 4.86km，管径 D168.3×6.3/7.1，采用 L360N 无缝钢管				
2	施工便道	施工期间需设施工便道 0.5km，路面宽 3.5m，路基宽 4.5m，采用泥结石路面				
3	堆管场	在管道桩号 K3+000 处设临时堆管场 1 处				
4	施工场地	施工过程中需设施工场地 2 处，位于穿越泸东大道处两侧				
三、项目占地						
项目名称		占地面积(hm ²)			备注	
		合计	永久占地	临时占地		
1	集输管道工程	4.28	0.05	4.23		
2	施工便道	0.25		0.25		

3	堆管场	0.12		0.12			
4	施工场地	0.16		0.16			
合计		4.81	0.05	4.76			
四、项目土石方挖填工程量(自然方、万m³)							
项目组成		挖方	填方	调入方	调出方	借方	余方
1	集输管道工程	1.52	1.52				
2	施工便道	0.07	0.07				
3	施工场地	0.07	0.07				
合计		1.66	1.66				

2.1.2 地理位置及交通条件

阳101H37平台地面集输工程位于泸县奇峰镇、云龙镇境内，项目周边有X004县道、201乡道、209乡道、224乡道、231乡道及村村通道路，交通便利，项目区具体地理位置详见附图Y101H37-SB-01。

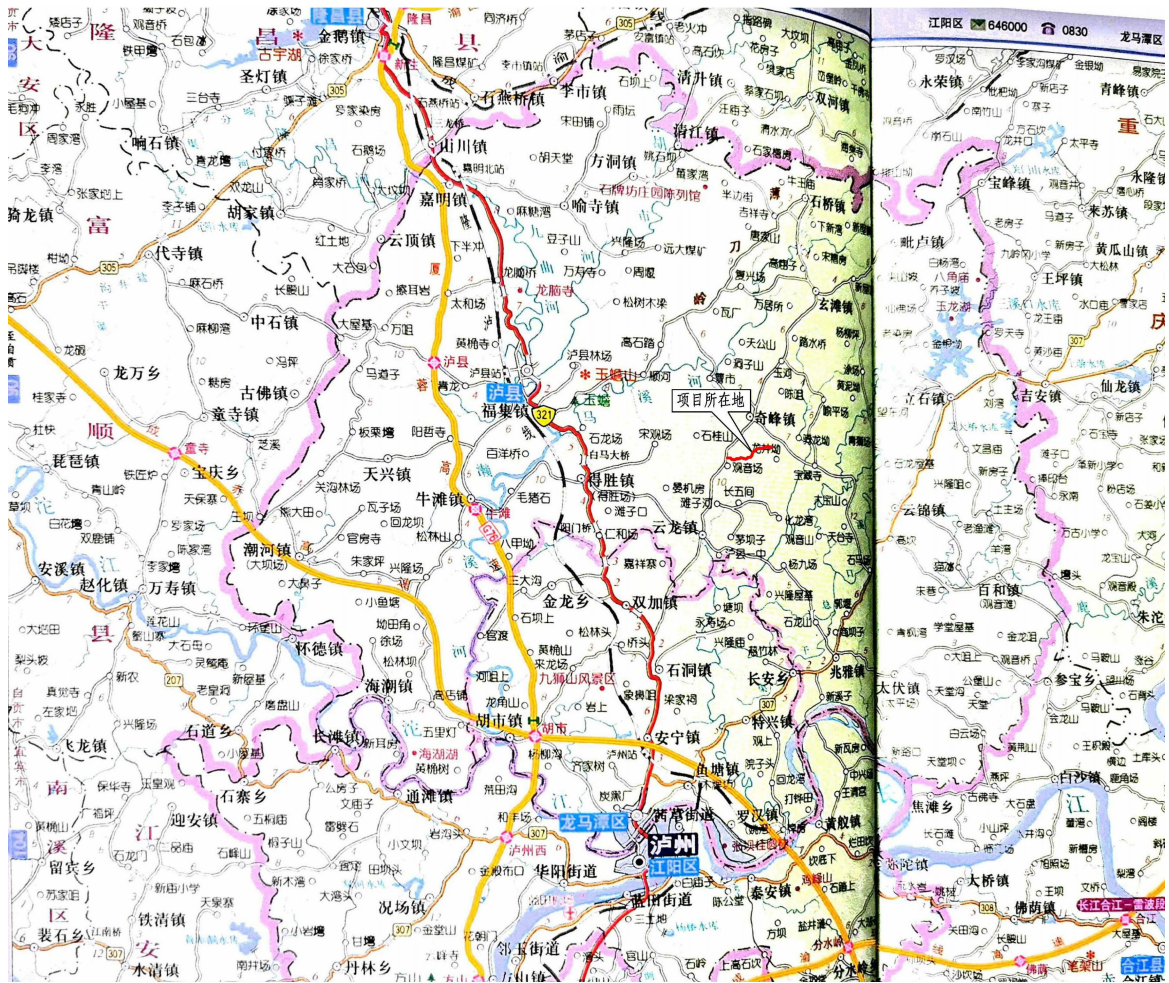


图 2-1 项目交通位置图

2.1.3 项目建设内容

本项目扩建阳 101H3 平台井站 1 座，新建阳 101H37 平台井站 1 座，新建集气支线 1 条，长 4.86km。其中扩建及新建平台井站依托现有场地进行建设，不新增占地面积，不产生土石方量，下面对扩建及新建平台井站逐一进行介绍，以后章节不再涉及扩建及新建平台井站内容。

(1) 扩建101H3平台井站

在现有101H3平台钻井工程场地内工艺装置区东侧安装DN150清管收球筒橇一座，规模扩至 $80 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，不新增占地面积，不产生土石方量。

(2) 新建阳101H37平台井站

在现有阳 101H37 平台钻井工程场地上进行建设，按生产工艺，在钻前场地安装生产设备，投产井 6 口，产能 $58 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，不新增占地面积，不产生土石方量。

2.1.4 依托工程

(1) 阳 101H3 平台钻井工程

阳 101H3 平台钻井工程位于四川省泸州市泸县奇峰镇玉田村、云龙镇龙河村境内。本工程为新建建设类项目。建设内容主要包括新建 1 座井场，场基规格为长 117m，宽 90m，场内包含循环系统、动力设备基础等（在硬化的井场地面上修建各种基础）；新建 2 座 500m^3 的应急池；新建 1 座放喷坑（A 类）等；新建生活区 2 处；布设 2 处表土堆放场；新建进场道路 149m，路基宽度为 4.5m，路面宽度为 3.5m。

2019 年 1 月 3 日，泸县水务局以《关于阳 101H3 平台钻井工程水土保持方案的批复》（泸县水审〔2019〕1 号）对该项目水土保持方案报告进行了批复，详见附件四。



已建阳 101H3 平台钻井工程现场照片

(2) 阳 101H37 平台钻井工程

阳 101H37 平台井站位于四川省泸州市泸县云龙镇英雄村 4 组，阳 101H37 平台为页岩气评价井，预计井深 6000m，平台拟采用 ZJ70 型钻机进行钻井作业，拟建井站东西方向长 118m，南北方向长 95m，共布设 6 口井。本工程地面设施包括主体工程、新建道路和施工生产生活区。主体工程包含应急池 500m³，操作平台 1 处，油水罐 2 个，B 类放喷坑 2 个、清水池 8 座 20436m³。新建道路共 110m，设计路宽 5m。施工生产生活区 2 处，分别位于井站北侧和南侧。

2020 年 9 月 15 日，泸县水务局以《关于阳 101H37 平台钻井工程水土保持方案报告表的审批意见》（泸县水行审〔2020〕水保 4 号）对该项目水土保持方案报告进行了批复，详见附件三。



已建的阳 101H37 平台钻井工程

2.2 项目组成及工程布置

2.2.1 项目组成

本项目主要为集输管道工程，新建阳 101H37 平台~阳 101H3 平台集气管道，长 4.86km，管径 D168.3×6.3/7.1，采用 L360N 无缝钢管，设计集气规模 60×10⁴m³/d。

项目施工期间设施工便道 0.50km。工程建设所需的片（块）石料、混凝土骨料在周边商品料场采购，不单独设置取料场。

2.2.2 工程布置

工程位于川南丘陵区，集输管线起于泸县云龙镇先锋村阳 101H37 平台，桩号 K0+000，坐标：29°6'36.64"N，105°30'1.13"E，向东敷设，经英雄村、王岩，止于泸州市泸州市泸县奇峰镇接黄泥村阳 101H3 平台，坐标：29°6'33.83"N，105°32'21.32"E，线路水平长度 4.417km，线路实长 4.86km，桩号 K4+860，沿途穿越 X004 县道 1 次、

拟建泸东大道穿越 1 次，村道 12 次、机耕道 8 次。



图 2-2 项目平面布置图



表 2-2 管道起终点坐标

名称	起点坐标		终点坐标	
	东经	北纬	东经	北纬
集输管道	105°31'4.06"	29°8'4.04	105°30'47.39"	29°8'25.10"
返排液管道	105°31'4.07"	29°8'4.12"	105°30'46.40	29°8'24.14""

2.3 工程概况

2.3.1 集输管道工程

1、基本情况

新建阳 101H37-阳 101H3 平台集气管道长 4.86km，管径 D168.3×6.3/7.1，采用 L360N 无缝钢管，设计集气规模 $60 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。

2、沿线地形地貌

管线布置在丘陵地貌区，管道敷设地段地势起伏较大，浅丘段地面高程在 300～450m，斜坡坡度一般 $10^\circ \sim 20^\circ$ ，局部可达 $20^\circ \sim 40^\circ$ ；沟谷形态上近“U”形，岸坡度角在 $10^\circ \sim 20^\circ$ 。

经现场调查，浅丘段管道长 4.56km，沟谷段管道长 0.30km，管道沿线分布有耕地、林地和道路等。

3、管道敷设

本项目采用地埋方式敷设管道，线路总长 4.86km。根据《油气田集输管道施工规范》(GB50819-2013)，管道沟槽底宽 0.50m，管顶覆土厚度不低于 0.8m，开挖边坡根据地面物质组成确定为 1:0.75，管槽开挖断面详见附图：Y101H37-SB-25～26。

管道施工作业带宽度根据《输气管道工程设计规范 GB50251-2015》，施工作业带宽度 9.0m，详见表 2-3。施工结束后，对施工作业带进行复耕。

表 2-3 管沟作业技术指标表

名称	线路长度 (km)	沟底宽 (m)	埋深 (m)	坡比	管沟顶宽 (m)	堆土宽 (m)	机械道路 (m)	作业带宽 (m)
集输管道	4.86	0.5	1.30	1:0.75	2.50	2.0	4.00	9.0

4、管道穿越

(1) 道路穿越

穿越市政道路 120m/1 处，县道 30m/1 处，村道 120m/12 处，机耕道 64m/8 处。

①顶管穿越

本工程管道穿越市政道路、县道、乡道、村村通水泥公路采用顶管穿越方式，顶管穿越段钢筋混凝土套管采用 DRCPIII1200×2000，接口采用钢承口管接口形式。

根据现场场地条件，顶管工作坑底部为矩形，坑底尺寸为：顶进坑 6m×4m，接收坑 4m×3m。

本工程穿越拟建泸东大道采用预埋套管方式穿越，穿越段泸东大道路面标高约为

359m，现有地面标高约为 348.4m，泸东大道穿越段属于填方区，本工程套管管顶位于现有地下不小于 2.5m，管底结构为粉质黏土，穿越段根据实际情况预埋 DRCPⅢ RCP1000×2000 套管，接口采用钢承口管接口形式（F 型），套管内采用泡沫混凝土封堵。

②开挖穿越

本工程管道穿越碎石道路、机耕道、人行道均采用开挖穿越方式，穿越段钢筋混凝土套管采用 RCP600×2000×100-II，接口形式（F 型）。

（2）水域穿越

本工程穿越渠道 60m/6 处，水塘 40m/1 处，均采用开挖方式穿越，管道埋设在稳定层下 1.0m，稳管采用 C₂₀ 混凝土连续浇筑覆盖稳管。

穿越水塘前，先抽干水，再进行清淤，随后进行管沟开挖，管道埋设深度在清淤之后塘底深度 1.2m 以下，对清淤要求不清楚时，可按管顶埋深 2.0m 考虑，同时沟底应先填 200mm 厚的细土垫层。管沟就位后，应立即回填，回填时由中间向两端逐步进行。穿越段应选用质量好的管子进行组焊。穿越完成后，应将鱼塘按开挖前堤坎的结构和质量进行恢复。

5、管道沿线防护

本工程在管道沿线的防护工程包括边坡坡脚挡土墙、边坡防护等。

（1）顺坡挡土墙：在管道沿等高线布置时，在地表横坡度大于 20° 的地段布置顺坡挡土墙，挡土墙采用 M7.5 浆砌石结构，顶宽 0.8m，面坡比 1:0.3，背坡比 1:0.5m，墙趾及墙踵宽 0.3m，墙高 2.0~3.0m，基础埋深 0.8m，共布置顺坡挡土墙 1693m。

（2）横坡挡土墙：在管道与等高线垂直布置时，在地表横坡度大于 20° 的地段布置横坡挡土墙，在地表横坡度小于 25° 时，每间隔 15m 布置一道，在地表横坡度大于 25° 时，每间隔 10m 布置一道。挡土墙采用 M7.5 浆砌石结构，顶宽 1.0~1.2 m，面坡比 1:0.3，背坡比 1:0.5m，墙趾及墙踵宽 0.3m，墙高 3.0~5.5m，基础埋深 1.2m，共布置横坡挡土墙 378m。

6、复耕

本项目管线经过耕地，施工结束后依次回填土和剥离表土，边填边压实，表土回填厚度 30cm 以上，平整地表，达到耕种条件，共布置复耕面积 2.97hm²。

7、其他

管道附属工程包括三桩及固定墩。管道沿线三桩包括阴极保护测试桩（兼做里程

碑桩)、转角桩、标志桩,在管道进、出站场处设置固定墩。

2.4 施工组织

2.4.1 施工布置

工程建设所需的片(块)石料、混凝土骨料在周边合法的商品料场采购,不单独设置取料场,料场开采造成的水土流失由商品料场业主负责治理。

2.4.1.1 施工便道

本项目拟建管道沿线有 X004 县道、201 乡道、209 乡道、224 乡道、231 乡道及村村通道路,交通较为便利。

施工期间需设施工便道 0.5km,路面宽 3.5m,路基宽 4.5m,采用泥结石路面。便道使用结束,占地区域恢复原地貌。

表 2-3 施工便道概况表

名称	长度 (m)	路面宽 (m)	路面宽 (m)	占地宽 (m)	占地面积 (m ²)
施工便道	500	3.5	4.5	5	2500

2.4.1.2 堆管场

施工过程中,本项目需设临时堆管场1处,位于管道桩号K3+000处,占地面积 0.12hm²,场地使用结束后,恢复原地貌。

2.4.1.3 施工场地

施工过程中需设施工场地2处,位于穿越沪东大道处两侧,单个占地面积800m²,总占地面积1600m²,场地使用结束后,恢复原地貌。

2.4.1.4 剥离表土及堆放

在主体工程进行土石方开挖前,对集输管道工程、施工便道和施工场地占地内的表土进行剥离,其中其中集输管道工程对管沟开挖范围内的耕地进行表土剥离。堆管场区对扰动区地表采用防雨布铺垫保护,故不剥离占地内的表土。

本项目对占地内的耕地和林地进行表土剥离,耕地剥离表土平均厚度 0.30m,林地剥离表土平均厚度 0.15m,共剥离表土面积 1.46hm²,表土剥离量 4307m³,集中堆放在各工程占地内,详见表 2-4。

表 2-4 表土剥离及堆放情况表

表土剥离				表土临时堆放			
剥离区域	剥离面积 (hm ²)	平均剥离厚度 (m)	剥离土方量 (m ³)	堆方 (m ³)	平均堆高 (m)	堆放面积 (m ²)	堆放场地
集输管线工程	1.19	0.30	3572	4751	2.5	1900	作业带内
施工便道	0.11	0.23	255	339	2.5	136	便道占地内
施工场地	0.16	0.30	480	638	2.5	255	占地内
合计/均值	1.46		4307	5728		2291	

2.4.2 施工方法

根据本工程管道沿线地形、地貌及地质情况，经过丘陵、山间台地等地势较为平坦地段采用机械化施工，经过低山、高陡坡等局部地段采用机械化加人工施工。

(1) 作业带清理及管道沟槽开挖回填

施工过程中对农业熟化土壤采用分层开挖，分别堆放，分层回填的方法。临时占用农田的耕作层土壤作好表土剥离和表土存放，减少土壤养分的流失，剥离的表土堆放在单独堆放，与管沟开挖土方分来堆放。施工结束后，剥离下来的表土覆盖于施工作业带上。施工作业带为临时占用土地，施工完毕后应立即回填管沟，再进行覆土，恢复原地貌。

管道敷设于坡面水田、旱田等梯田地段，在穿越坡面农田地段时，管沟开挖会对田地坎造成深层扰动；回填土易受到降雨径流和农田灌溉水的水力冲蚀，导致管顶覆土流失，严重时会造成管道裸露甚至悬空。对于在施工过程中破坏的灌溉水渠，如不及时进行恢复，灌溉冲刷也会给管道安全造成隐患。管道在穿越坡耕地时主要的防护措施为采用在管沟内砌筑基础的堡坎及对施工破坏的水渠进行及时恢复，确保管道安全。

拟建管道所经地区不良地质作用主要为陡坡、陡坎。对拟建管道经过斜坡地段，在土层较厚、斜坡坡度较大情况下，可能产生滑坡地质灾害。在管线顺坡或切坡开挖成沟时，破坏了斜坡的平衡状态，尤其在降雨作用下，易诱发产生滑坡与崩塌等地质灾害，需要采取加固或水工保护措施，特别要做到快速施工回填，保证安全；管道应嵌入完整基岩，并采取支护措施。

(2) 公路穿越

本项目管道沿线穿越省道1处，施工采用顶管穿越，作钢筋混凝土套管。

本项目采用大推力的千斤顶直接将预制套管压入土层中，再在管内采用机械掏挖

土石、清除余土而成管的施工方法。主要分为测量放线、开挖工作坑、铺设导向轨道、安装液压千斤顶、吊放混凝土预制管、挖土、顶管、再挖土、再顶管、竣工验收等工序。

管道穿越乡村公路时，采用大开挖施工，挖掘机开挖管道沟槽，开挖的土料堆放在道路两侧的管道沟槽内，施工期间临时断道。

2.5 工程占地

通过现场踏勘、分析主体工程设计资料，在主体设计中未计列堆管场、施工便道和施工场地等占地面积。

经本方案复核补充后，本项目占地总面积 4.81hm²，其中永久占地 0.05hm²，临时占地 4.76hm²，占地类型包括耕地、林地、其他土地等，占地区属泸县管辖，详见表 2-5。

表 2-5 工程占地面积统计表 单位：hm²

占地性质	项目名称	耕地		林地	交通运输用地		水域及水利设施用地	其他土地	小计
		水田	旱地	灌木林地	公路用地	农村道路	沟渠	设施农用地	
永久占地	集输管道工程							0.05	0.05
临时占地	管道工程	2.11	0.86	0.86	0.02	0.12	0.08	0.18	4.23
	施工便道	0.06		0.05		0.02		0.12	0.25
	堆管场	0.12							0.12
	施工场地	0.16							0.16
	小计	2.45	0.86	0.91	0.02	0.14	0.08	0.30	4.76
合计		2.45	0.86	0.91	0.02	0.14	0.08	0.35	4.81

表 2-6 分项工程占地统计表 单位：hm²

项目名称	耕地		林地	交通运输用地		水域及水利设施用地	其他土地	小计
	水田	旱地	灌木林地	公路用地	农村道路	沟渠	设施农用地	
集输管道工程	2.11	0.86	0.86	0.02	0.12	0.08	0.23	4.28
施工便道	0.06		0.05		0.02		0.12	0.25
堆管场	0.12							0.12
施工场地	0.16							0.16
小计	2.45	0.86	0.91	0.02	0.14	0.08	0.35	4.81

2.6 土石方平衡

根据本工程施工特点，按施工区域划分为集输管道工程、堆管场、施工便道和施工场地共 4 个分项工程分别进行土石方量统计计算。土石方均按自然方计列。

2.6.1 表土平衡

在主体工程进行土石方开挖前，对集输管道工程、施工便道和施工场地可剥离区域进行剥离。堆管场对扰动区地表采用防雨布铺垫保护，故不剥离占地内的表土。

经计算，本项目共剥离表土量 0.44 万 m^3 ，回覆利用表土 0.44 万 m^3 ，无余方。见表 2-7。

表 2-7 表土剥离及利用平衡表

工程名称	表土剥离 (万 m^3)	表土回覆 (万 m^3)	调入方 (万 m^3)		调出方 (万 m^3)		余方 (万 m^3)	
			来源	数量	去向	数量	去向	数量
集输管道工程	0.36	0.36						
施工便道	0.03	0.03						
施工场地	0.05	0.05						
小计	0.44	0.44						

2.6.2 土石方平衡

(1) 土石方平衡情况

①集输管道工程土石方：土石方根据沟槽每延米挖方量乘以埋设管道长度计算，剥离表土来源沟槽开挖顶部，作业带内其他区域不剥离表土，沟槽回填后，多余挖方平铺在施工作业带内，无余方。其中表土与一般土石方堆放在管沟开挖一侧，但应分开堆放。

管沟回填后，多余土方 0.09 万 m^3 ，每延米多余土方 0.19 m^3 ，平铺在作业占地内，平铺厚度约 0.03m，处置合理，不设弃土场。

本项目开挖方总量 1.52 万 m^3 （其中表土剥离 0.36 万 m^3 ），填方总量 1.52 万 m^3 （其中表土回覆 0.36 万 m^3 ），无弃方。

②施工便道土石方量主要来源于路基开挖回填。

③施工生产生活场地土石方量主要来源于场地平整。

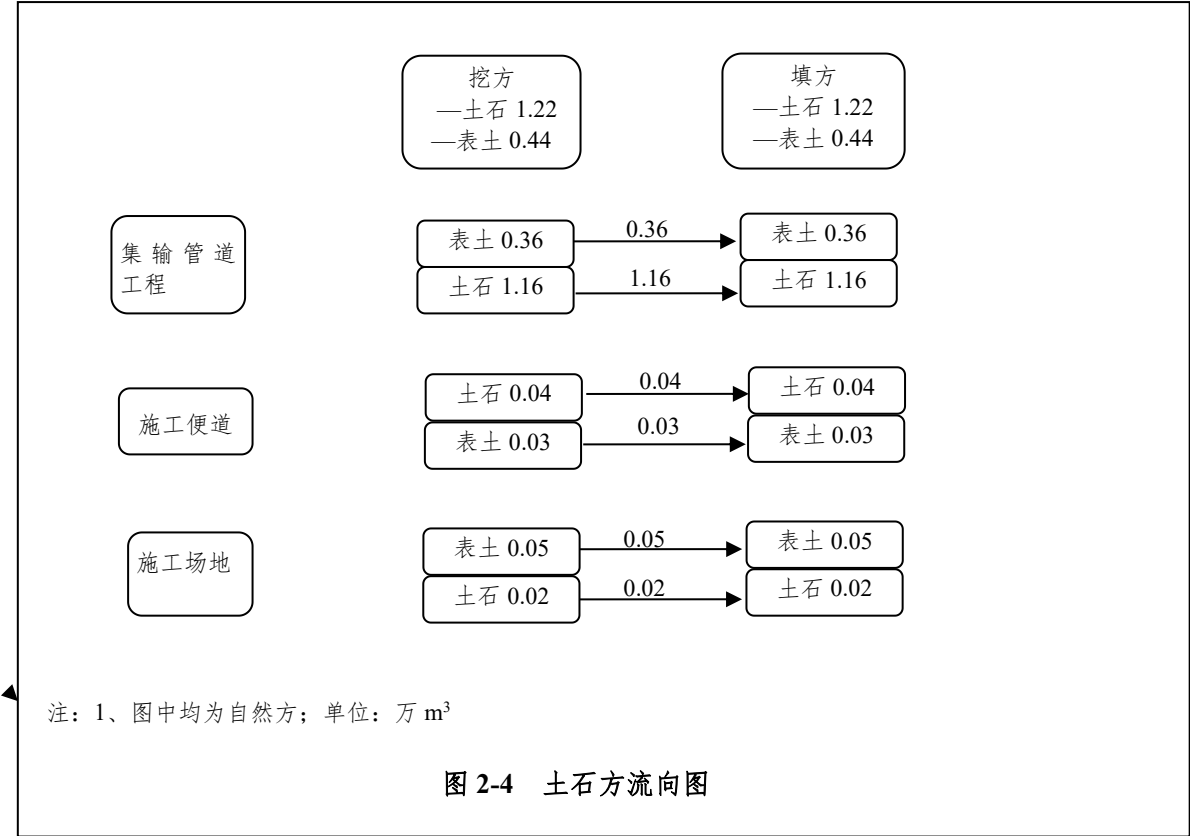
(2) 土石方平衡

通过土石方量平衡，本项目挖方共计 1.66 万 m^3 （其中表土剥离量 0.44 万 m^3 ）；填方共计 1.66 万 m^3 （其中表土回覆量 0.44 万 m^3 ）；无余方。

本项目土石方量和土石方平衡详见下表2-8和土石方流向图。

表 2-8 工程土石方平衡表

项目名称	挖方(万 m³)			填方(万 m³)			调入方(万 m³)		调出方(万 m³)		借方(万 m³)		弃方(万 m³)	
	表土剥离	挖土方	合计	表土回覆	填土方	合计	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向	数量
集输管道工程	0.36	1.16	1.52	0.36	1.16	1.52								
施工便道	0.03	0.04	0.07	0.03	0.04	0.07								
施工场地	0.05	0.02	0.07	0.05	0.02	0.07								
合计	0.44	1.22	1.66	0.44	1.22	1.66								



2.7 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

2.8 施工进度

项目主体工程建设总工期 6 个月，从开始 2023 年 1 月初开始至 2023 年 6 月建成，主体工程施工进度横道图表 2-9。

表 2-9 主体工程计划施工进度横道图表

项目名称	2023 年									
	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月
集输管道工程										
施工便道										
堆管场										
施工场地										
竣工验收										

2.9 自然概况

2.9.1 地质

（1）地质构造

项目区地质属四川大地构造单元扬子准地台坳川东陷褶束、泸州凸褶束的交接构造。构造体系以长江为界，江北属川东褶皱带南北向构造体系，分五个背斜（龙贯山背斜、玉蟾山背斜、阳高山短轴低背斜、龙洞坪穹窿背斜、苦瓜山和金龙山短轴背斜）、三个向斜（龙贯山~玉蟾山向斜、玉蟾山~阳高山向斜、云锦山向斜）；背斜成山岭，向斜为宽谷，谷、岭呈帚状平行；出露岩层以侏罗系沙溪庙组为主，其次为三叠系嘉陵江组。

项目区地表无断层通过，构造较为简单，区域地质构造稳定。

（2）地层岩性

根据野外调查和钻探成果，拟建管道沿线勘探深度内地层主要包括第四系全新统人工填土（ Q_4^{ml} ）、第四系全新坡积（ Q_4^{dl} ）粉质粘土，第四系全新坡积（ Q_4^{al+pl} ）粉质粘土，侏罗系蓬莱镇组（ J_3^p ），侏罗系遂宁组（ J_2^{sn} ）等。

1) 第四系(Q_4^{dl})

第四系全新统人工填土（ Q_4^{ml} ），层号1-1，杂色，含粉质粘土、建筑垃圾、砂、卵石等，稍湿，结构松散，不均匀，层厚0.8m，主要分布于公路两侧。

第四系全新统坡积粉质粘土（ Q_4^{dl} ）：层号1-2，褐色，稍湿，可塑，稍具光泽，摇震反应无，干强度低，韧性中等，主要含块石、碎石、孤石等。

第四系全新统冲洪积粉质粘土（ Q_4^{al+pl} ）：层号1-3，褐色，湿~饱和，软塑~流塑，主要含腐质物及铁锰质结核，稍有光泽，摇震反应无，韧性与干强度中等，上部为淤泥质粉质粘土。

2) 侏罗系蓬莱镇组（ J_3^p ）

粉砂质泥岩（ J_3^p ），强风化，层号2-1，褐色，泥质结构，层状构造，与泥质粉砂岩不等厚互层，岩体破碎、岩质较软，裂隙发育，属极软岩。

泥质粉砂岩（ J_3^p ），强风化，层号2-2，灰褐色，中粗粒结构，中厚层状构造，与粉砂质泥岩不等厚互层，岩质较软，易风化崩解。岩芯呈碎块状或圆饼状，属极软岩。

3) 侏罗系遂宁组（ J_2^{sn} ）

粉砂质泥岩（ J_2^{sn} ），强风化，层号3-1，褐色，泥质结构，层状构造，与泥质粉砂岩不等厚互层，岩体破碎、岩质较软，裂隙发育，属极软岩。

泥质粉砂岩（ J_2^{sn} ），强风化，层号3-2，灰褐色，中粗粒结构，中厚层状构造，与粉砂质泥岩不等厚互层，岩质较软，易风化崩解。岩芯呈碎块状或圆饼状，属极软岩。

(3) 地震

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010, 2016年修订版)和《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015), 判定项目区抗震设防烈度为VI度, 设计分组为第二组, 设计基本地震加速度值为0.05g, 地震动反应谱特征周期值为0.35s。

(4) 地下水

项目区地下水类型为上覆土层内的局部上层滞水和基岩裂隙水。上部耕作土层透水性稍强, 粉质粘土层为弱透水层, 下部基岩含风化带裂隙水。场地地下水水量主要受裂隙的发育程度控制, 基岩裂隙较发育, 但接受上部补给量有限, 故地下水水量总体较小。场地内补给水源主要为大气降水, 并主要以地表径流的方式由高向低处排泄汇入邻近的沟谷内, 具有径流短、排泄迅速的特点, 地下水在浅部不宜富集, 埋藏较深。

根据地勘报告可知, 项目区内地下水埋深一般大于20m, 枯、丰期水位变幅3~5m, 对拟建场地无影响。

2.9.2 地貌

泸县陆相形成前的水湖地区, 在多次地层变化中, 形成了凸凹、断裂、褶皱、陷落等不同形态, 90%以上属丘陵地带。在南北向与东西向陆架结构接角上, 同现多条线性陷凹地带, 构成长江、沱江及濑溪、龙溪、大鹿溪等溪河的河床。长江北岸是川东帚状褶皱带, 薄刀岭、黄瓜岭、龙贯山三条山脉造成北高南低的地势。山与岭的连接中, 背斜成峭岭, 向斜成宽谷; 岭谷间形成大片中、浅丘地带。南岸为云贵高原边缘、东西向和偏南北向体系, 形成南高北低的倒置向斜地势, 夹有背向分明、岭谷完整的零星桌状山峰。

项目区地处丘陵地貌区, 相对高差较大, 管道敷设地段地形起伏不平, 地面高程300~450m, 地形起伏较大, 斜坡坡度一般 $10^{\circ}\sim 20^{\circ}$, 局部可达 $20^{\circ}\sim 40^{\circ}$, 较陡地段一般分布有杉树、柏树及灌木, 较缓地段及台地, 为梯级农田, 一般种植有水稻、红薯、蔬菜等季节性农作物, 住户附近种植有柑橘、核桃及其它经济林。

2.9.3 气象

项目区位于泸州市泸县境内, 其气候类型属亚热带湿润季风气候, 其主要气候特征为雨量充沛、气候温和、光照一般、无霜期长、雨热同季、冬季春旱、盛夏炎热。根据泸县气象站资料(1984年-2014年), 项目区多年平均气温 18.2°C , 极端最高气温 41.3°C , 极端最低气温 -1.6°C , 大于 10°C 积温为 5754°C , 多年平均降水1037mm, 雨季

集中在5~9月。多年平均日照时数1145.0h，常年主导风向西北风，多年平均风速1.2m/s，全年无霜期341天，项目区无冻土。该地区气象特性值详见表2.7-1所示。

项目区气象特征值见表2-10。

表2-10 气象特征表

序号	气象因子	单位	特征值	备注
1	年平均气温	℃	18.2	
2	极端最高气温	℃	41.3	1989年7月14日
3	极端最低气温	℃	-1.6	1995年12月15日
4	多年平均降雨量	mm	1037	
5	平均相对湿度	%	78	
6	≥10℃有效积温	℃	5754	
7	多年平均日照时数	h	1145	
8	多年平均蒸发量	mm	1177	
9	无霜期	d	341	
10	多年平均风速	m/s	1.3	

根据《四川省暴雨统计参数图集（2010年版）》附图等值线图查算，得到项目区各历时暴雨设计成果如下表。

表2-11 设计暴雨成果表

暴雨	均值（mm）	Cv	Cs	不同频率设计暴雨（mm）	
				p=5%	p=10%
最大 1h	50.0	0.40	0.35Cv	88.8	76.7
最大 6h	75.0	0.50	0.35Cv	149	125
最大 24h	110	0.55	0.35Cv	230	189

2.9.4 水文

全县地表径流量 8.7 亿 m³，地下水资源储量 1.57 亿 m³，地下水供水量 405 万 m³。水能资源理论蕴藏量除长江干流外，为 9.1160 万 kw，可开发总量 3.8496 万 kw，已开发 3.1375kw。

泸县属长江水系，长江、沱江从泸县南边经过，过境长度分别为 12.3km 和 24.2km。境内溪河密布，水域广阔，水资源丰富。濑溪河及其支流九曲河、马溪河纵贯泸县西部，过境长度 83km，龙溪河和大鹿溪纵贯泸县东部，过境长度分别为 29.3km 和 29.1km。泸县多年平均水资源总量 6 亿 m³，其中地下水 0.4 亿 m³。

经现场调查，本项目管道埋设沿线没有地表河流。

2.9.5 土壤

泸县辖区内土壤类型有水稻土、潮土、紫色土、黄壤四个土壤类型。其中水稻土占耕地面积的 83%，土层相对较厚、土壤肥力较好，坡度小，流失相对轻微，抗蚀性相对较好，是四川省农产品主产区。泸县行政区域总面积 153200.07hm²，其中农用地 126526.57hm²，建设用地 17197.60hm²、其他用地 9475.90hm²。

根据现场踏勘，项目区内可剥离表土的区域属于旱地、其他林地及其他草地，项目区土壤主要为水稻土、紫色土。本项目对占地内的耕地和林地进行表土剥离，耕地剥离表土平均厚度 0.30m，林地剥离表土平均厚度 0.15m，共剥离表土面积 1.46hm²，表土剥离量 4307m³。

2.9.6 植被

泸县属亚热带常绿阔叶林区，境内植物种类繁多，植被资源丰富。全县树种共计 86 科 225 属 373 种（含变种 27 种），其中：乔木 155 种、小乔木 72 种、灌木 86 种、竹类 12 种、藤本 14 种。按用途分，用林树种 119 种，用材竹 12 种，经济树种 88 种，观赏花木 111 种，其它 43 种。全县林地 116.06km²，活立木总蓄积量 64.6 万 m³，用材林资源有 39 科，65 属，95 种。常见的有马尾松、杉树、桉树、香樟等，经济树种有柑橘、藤梨、枇杷、李子、桃子、荔枝、龙眼、板栗、核桃、桔橙、茶、桑等。

通过调查，项目区内主要树种为杉树和柏木，主要草种为白茅、细叶结缕草，主要农作物为水稻。经统计，项目区林草覆盖率约 16%。

2.9.7 其他

项目区不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜區、地质公园、森林公园以及重要湿地等敏感区。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程址（线）水土保持评价

通过逐条对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）选址（线）约束性规定，本项目选址（线）避开了河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带，不涉及全国水土保持网络中的水土保持监测站点、重点实验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，但无法避开沱江下游省级水土流失重点治理区，因此本项目执行西南紫色土区一级标准，同时将截排水沟工程防洪标准提高一级，并优化施工工艺，符合生产建设项目水土保持技术标准要求。

表 3-1 国标 GB50433-2018 的符合性对照分析表

《生产建设项目水土保持技术标准》 (GB50433-2018) 相关强制性规定	本项目情况	相符性分析
1、选址（线）应避让水土流失重点预防区和重点治理区	本项目选址（线）无法避开沱江下游省级水土流失重点治理区，因此本项目执行西南紫色土区一级标准，同时将截排水沟工程防洪标准提高一级，并优化施工工艺	符合标准要求
2、选址（线）应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带	本项目选址（线）避开了河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带	符合标准要求
3、选址（线）应避让全国水土保持网络中的水土保持监测站点、重点实验区及国家确定的水土保持长期定位观测站	本项目选址（线）不涉及全国水土保持网络中的水土保持监测站点、重点实验区及国家确定的水土保持长期定位观测站	符合标准要求

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

（1）本项目集输管道沟槽顶部宽 2.50m，临时堆土区的宽度根据沟槽开挖土石方量决定。经计算施工作业带宽度 9m，经复核，符合《输气管道工程设计规范 GB50251-2015》要求，能满足工程建设的需要。

（2）主体工程设计中针对不同地地形的坡度及地表植被状况，通过适当减少作业带宽度，减少了地表扰动面积及沟槽土石方开挖回填量，符合《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）的相关要求。

（3）本项目采用顶管施工方式穿越拟建泸东大道，减少了对地表的扰动，有效降低了水土流失，符合水土保持相关要求。

综上所述，本项目总体布局及建设方案满足水土保持要求，主体工程布局及建设方案合理可行、无制约性因素。

3.2.2 工程占地评价

(1) 在主体工程设计中, 确定工程占地面积 4.28hm^2 , 其中永久占地 0.05hm^2 , 临时占地 4.23hm^2 , 通过现场踏勘、分析主体工程设计资料, 未计列堆管场、施工便道和施工场地等占地面积, 与主体设计单位进行沟通后, 对主体工程设计中的占地面积进行了调整。

(2) 调整后, 工程总占地面积 4.81hm^2 , 其中永久占地 0.05hm^2 , 临时占地 4.76hm^2 , 详见表 3-2。

表 3-2 工程占用土地面积增减表

项目名称	主体设计 (hm^2)			本方案复核 (hm^2)			增减情况 (hm^2)		
	永久占地	临时占地	小计	永久占地	临时占地	小计	永久占地	临时占地	小计
集输管道工程	0.05	4.23	4.28	0.05	4.23	4.28	0	0	0
堆管场					0.12	0.12	0	0.12	0.12
施工便道					0.25	0.25	0	0.25	0.25
施工场地					0.16	0.16	0	0.16	0.16
合计	0.05	4.23	4.28	0.05	4.76	4.81	0	0.53	0.53

(2) 本项目集输管道沟槽顶部宽 2.50m , 临时堆土区的宽度根据沟槽开挖土石方量决定。经计算施工作业带宽度 9m , 经复核, 符合《输气管道工程设计规范 GB50251-2015》要求, 能满足工程建设的需要。

(3) 本项目施工期间设堆管场 1 处, 用于堆放管道, 共占用土地面积 0.12hm^2 , 满足项目施工需要, 符合水土保持要求。

(4) 本工程设施工场地 2 处, 位于穿越泸东大道两侧。满足施工需求, 减少了新增临时占地面积, 减少了扰动地表面积, 符合水土保持要求。

(5) 主体工程占地类型虽以耕地为主, 在工程施工结束后对临时占用耕地进行土复耕, 不会改变土地利用用途和降低土地生产力, 不占永久占用耕地。

综上所述, 从水土保持角度分析, 对工程占地导致的水土流失危害, 在采取相应的水土保持措施后可以将其降低到最低程度。

3.2.3 土石方平衡评价

(1) 根据现场调查, 工程建设过程中占用耕地和林地区域具备表土剥离条件, 钻井平台施工区域已经剥离了表土, 由于其他主体工程未明确表土剥离及后期回覆措施, 方案补充了对集输管道工程、施工便道和施工场地等工程区域耕地进行了表土剥离。

根据现场踏勘及分析主体设计资料，本项目共剥离表土面积为 1.46hm^2 ，剥离表土厚度在 $0.10\text{m}\sim 0.40\text{m}$ 之间，共剥离表土 0.44万m^3 。施工结束后，剥离表土用于复耕、绿化和植被恢复等覆土。

(2) 根据现场踏勘及分析主体设计资料通过土石方量平整，本项目挖方共计 1.66万m^3 （其中表土剥离量 0.44万m^3 ）；填方共计 1.66万m^3 （其中表土回覆量 0.44万m^3 ），无余方，符合项目实际情况。

(3) 管沟回填后，多余土方 0.09万m^3 ，每延米多余土方 0.19m^3 ，平铺在作业占地内，平铺厚度约 0.03m ，处置合理，不设弃土场，符合水土保持相关要求。

(4) 管道工程占用农田和林地，施工前，剥离沟槽顶部的表土，共剥离表土 0.36万m^3 ，沿施工作业带一侧堆放；施工过程中，管沟开挖的土方沿表土内侧堆放堆；施工结束后，回填管沟，并回覆表土；管沟回填后，多余的土方运至平铺在作业带占地内，余方会利用合理，符合水土保持相关要求。

总之，主体工程设计通过对土石方平衡的优化设计，尽量减少了开挖量和废弃量，符合开发建设项目水土保持技术规范的要求。

3.2.4 弃土场设置评价

本项目建设过程中不产生余方，不设弃土场，不涉及弃土场设置评价。

3.2.5 取土场设置评价

本项目施工过程中无借方，不设取土场，不涉及取土场设置评价。

3.2.6 施工方法与工艺评价

本项目管道敷设采用分段开挖、下管、回填的施工方式，将沟槽开挖土方临时堆存于沟槽一侧，下管后及时回填，缩短了沟槽开挖边坡的裸露时间，主体设计中对占用区域布置复耕措施，本方案补充施工前表土剥离措施、施工过程中的临时苫盖、拦挡和排水措施等。

本工程穿越省道采用顶管穿越，减少占地面积，减少新增水土流失。同时顶管穿越产生的土石方用于站场工程场地平整，利用了余方，有利于水土保持。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

主体工程设计中，在管道沿等高线布置时，在地形坡度为陡坡、急坡段布置了顺坡挡土墙；在管道垂直于等高线布置时，在地形坡度为陡坡、急坡段每间隔 $10\sim 15\text{m}$ ，布置了一道横坡挡土墙。共布置顺坡挡土墙 1693m ，横坡挡土墙 378m 。

主体设计中施工结束后对占用耕地区域进行复耕，复耕面积 2.97hm^2 ，符合《水

水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)的规定。

主体工程设计中占地区域施工迹地的处理及除耕地以外的其余区域水土保持措施考虑不够，需补充布置土地整治及植被恢复等措施。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 主体工程设计中水土保持措施界定

按照《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》(水利部水保监[2020]63号)，对主体工程设计中的水土保持措施进行界定，主体工程设计中的挡土墙和复耕等不界定为水土保持措施

3.3.2 主体工程设计的水土保持综合分析与评价

本方案将根据工程施工过程中的水土流失部位和特点，按照水土保持相关要求，对主体设计中考虑不足的施工便道、堆管场和施工场场地的水土保持措施以及施工过程中的临时防护措施进行补充，主体工程设计的水土保持评价分析详见表 3-4。

表 3-4 主体工程设计的水土保持评价分析汇总表

建设区	本方案补充措施
集输管道工程	表土剥离、土地整治、防雨布苫盖、临时排水沟、植被恢复、编织袋土埂
施工便道	表土剥离、土地整治、植被恢复、防雨布苫盖、临时排水沟、临时沉沙池
堆管场	土地整治、防雨布铺垫
施工场地	表土剥离、防雨布苫盖、临时排水沟、临时沉沙池、土地整治

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

(1) 项目区所在区域水土流失现状

根据《四川省水土保持规划（2015-2030 年）》（四川省水利厅，2016 年 12 月），泸州市泸县在水土保持分区中属于 VI-3-4t（四川盆地南部中低丘土壤保持区），属于盆南中丘、低丘土壤保持区。

泸县水土流失以水力侵蚀为主。根据全国第一次水利普查数据，全县水力侵蚀面积为 592.58km²，占土地总面积的 38.85%。其中：轻度侵蚀 258.82km²，占全县土壤侵蚀面积的 43.68%；中度侵蚀 213.85km²，占全县土壤侵蚀面积的 36.09%；强烈侵蚀 72.66km²，占全县土壤侵蚀面积的 12.26%；极强烈侵蚀 35.83km²，占全县土壤侵蚀面积的 6.05%；剧烈侵蚀 11.42km²，占全县土壤侵蚀面积的 1.93%。全县平均土壤侵蚀模数 3820.10t/（km²·a），为中度侵蚀。

(2) 项目区水土流失现状

本工程建设区域基本为耕地、林地（含乔木和灌木林地）、其他土地（裸地）等，拟建场地自然条件下水土流失很小，根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL 773-2018）计算结果，项目区土壤侵蚀强度以轻度水力侵蚀为主，土壤侵蚀模数背景值 640t/km²·a，计算过程详见表 4-1，工程占地范围内年平均土壤侵蚀量约为 30t。

表 4-1 项目占地范围内土壤侵蚀模数背景值计算表

序号	项目名称	符号	单位	计算式	乔木	灌丛	裸地	耕地
一	基本参数							
1	计算单元水平投影长度				30	30	30	100
2	地类				非农地	非农地	非农地	农地
3	计算单元坡度	θ	°		25	10	8	5
4	水土保持工程措施				无	无	无	水平梯田
5	整地及种植方式				无	无	无	无
6	植被类型				乔木林地	灌木林地	裸地	农作物
7	植被覆盖度				60	40		
8	郁闭度				40			
二	计算过程							
1	一般扰动（植被破坏）	M_{yz}	t	$M_{yz}=RKL_yS_yBET_A$	6.98	2.95	11.47	7.75

序号	项目名称	符号	单位	计算式	乔木	灌丛	裸地	耕地
2	降雨侵蚀力因子	R	MJ·mm/(hm ² ·h)		4845.6	4845.6	4845.6	4845.6
3	土壤可蚀性因子	K			0.0062	0.0062	0.0062	0.0062
4	坡长因子	L _y		$L_y=(\lambda/20)^m$	1.225	1.225	1.225	1.904
5	坡长指数	m			0.5	0.5	0.5	0.4
6	计算单元水平投影长度	λ	m		30	30	30	100
7	计算单元坡度	θ	°		25	10	8	5
8	坡度因子	S _y		$S_y=-1.5+17/[1+2.7^{2(2.3-6.1\sin\theta)}]$	8.175	2.311	1.725	0.975
9	植被覆盖因子	B			0.040	0.105	0.516	1.000
10	工程措施因子	E			1	1	1	0.1
11	耕作措施因子	T		$T=T_1T_3$	1	1	1	0.42
12	整地及种植方式因子	T ₁			--	--	--	1
13	轮作制度因子	T ₃			--	--	--	0.42
14	计算单元水平投影面积	A	hm ²		0.58	0.33	0.35	3.31
15	原生土壤侵蚀模数		t/(km ² ·a)		1200	890	3280	230
16	建设区土壤侵蚀背景值模数		t/(km ² ·a)		640			

(3) 项目区所处的水土流失重点防治区

项目所在的泸县属于沱江下游省级水土流失重点治理区,项目区水土流失以水力侵蚀为主,按照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),属西南土石山区,项目区容许土壤流失量为 500t/km²·a。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 新增水土流失影响因素

项目建设过程中土石方开挖和地表扰动,会影响甚至破坏项目区内土壤、植被及地形条件,造成新的水土流失,在自然恢复期随着植物措施的防护,人为活动对地表的扰动很小,项目建设区内水土流失量将大大减小。

(1) 施工建设期水土流失的影响因素分析

集输管道施工作业带,管沟开挖回填,覆盖表土剥离,表土临时堆放、挡护与苫盖,使地面裸露,破坏原地貌。

施工便道主要是对占用区域进行平整,因此地表及植被将被损坏,使地表裸露,易产生水土流失。

(2) 自然恢复期水土流失因素分析

本工程施工结束后，管道沿线大部分恢复耕地及植被已恢复，松散裸露地面逐渐趋于稳定，土壤侵蚀强度减弱。自然恢复期人为活动对地表扰动很小，工程建设区域范围内水土流失将大大减小。

4.2.2 扰动地表面积分析

根据主体工程设计资料和现场调查和统计分析，查明因工程施工造成的扰动地表面积。本工程施工过程中，将对征占地范围全部进行扰动，整个建设期工程扰动地表面积 4.81hm^2 。

4.2.3 损毁林草植被面积调查及预测

根据主体工程设计资料和现场调查统计分析，按照国家和四川省有关规定，确定具有水土保持功能的土地利用类型，查明工程施工造成的损坏水土保持功能的面积。项目区在建设前大部分区域处于自然侵蚀状态，本工程建设占用的水土保持功能主要为工程建设扰动的耕地、林地和水域及水利设施用地等，整个项目建设期将损毁林草植被面积 0.91hm^2 。

4.2.4 弃土（石、渣）量调查及分析

根据主体工程设计的工程建设规模与施工工艺、土石方调配等情况，结合实地调查和水土保持分析与评价结论，确定项目建设的弃土和弃渣量。

本项目挖方共计 1.66万m^3 （其中表土剥离量 0.44万m^3 ）；填方共计 1.66万m^3 （其中表土回覆量 0.44万m^3 ）；无余方。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

本项目的预测范围包括主体工程的永久占地和临时占地区域，预测总面积 4.81hm^2 ，根据工程总体布局、工程特点及对水土流失的影响，将预测区域划分为集输管道工程区、施工便道区、堆管场区和施工场地区等 4 个预测单元。

4.3.2 预测时段

本工程属于建设类项目，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018），本工程水土流失预测时段包括施工期（含施工准备期）、自然恢复期。

在施工期间，工程开挖和填筑、建筑材料堆置及机械碾压等施工活动，破坏了项目区地貌和植被，扰动土体结构，改变了现状地形，开挖面、松散裸露面无植被覆盖，土地抗蚀能力降低，在降雨作用下水土流失增强，因此施工期是本次预测的重点，在

土建工程施工结束时，水土流失强度达到最大。

根据主体工程设计，工期安排为 2023 年 1 月至 2023 年 6 月，管道工程分段施工，开挖一段敷设回填一段，每一施工段时间较短，约 1~2 个月；道路工程、供电工程等施工期较短，在 3~5 个月之间，施工便道、堆管场和施工场地使用时间约 0.5 年，根据地面扰动时间，同时考虑工程影响的后续效果，按照最不利的情况考虑，因此将施工期预测时段确定为 0.5 年，详见表 4-2。

工程施工结束后，初期水土流失量较大，因施工引起水土流失的各项因素逐渐消失，地表扰动基本停止，植被得到逐步恢复，松散裸露面逐步趋于稳定，水土流失将逐步减小，但自然恢复期仍有一定量的水土流失，根据项目区有关资料，该区自然恢复期大约需要 2 年时间，因此本项目各单元自然恢复期按 2 年计算。

表 4-2 预测单元划分及预测时段表

序号	预测单元	施工期/使用期（年）	自然恢复期（年）
1	集输管道工程区	0.5	2.0
2	施工便道区	0.5	2.0
3	堆管场区	0.5	2.0
4	施工场地区	0.5	2.0

4.3.3 预测面积

根据施工扰动、施工结束后建筑物和地面硬化情况，分别测算施工期和自然恢复期水土流失面积，预测结果表明，施工期水土流失面积 4.81hm²，自然恢复期水土流失面积 4.54hm²，详见表 4-3。

表 4-3 水土流失面积预测表 单位：hm²

预测单位	建设区面积	工程扰动面积	硬化面积	施工期侵蚀面积	自然恢复期侵蚀面积
集输管道工程区	4.28	4.28	0.27	4.28	4.01
施工便道区	0.25	0.25	0	0.25	0.25
堆管场区	0.12	0.12	0	0.12	0.12
施工场地区	0.16	0.16		0.16	0.16
合计	4.81	4.81	0.27	4.81	4.54

4.3.4 土壤侵蚀模数

(1) 施工期和自然恢复期土壤侵蚀模数

本项目通过调查周边已建开发建设项目：“鸭深 1 井撬装脱硫装置试采工程”，根据现场踏勘，结合技术资料对水土流失因子进行综合分析，并咨询当地水保专家和参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）对项目区原生水土流失进行判定，并确

定项目区各个时期的土壤侵蚀模数，

表 4-4 各预测单元土壤侵蚀模数 单位：(t/km²·a)

预测单元	土壤侵蚀模数背景值	施工期土壤侵蚀模数	自然恢复期土壤侵蚀模数
集输管道工程区	640	3400	900
施工便道区	640	2100	800
堆管场区	640	1800	700
施工场地区	640	1200	650

4.3.5 预测结果

根据预测时段、土壤侵蚀模数、水土流失面积等，对施工期和自然恢复期可能产生的土壤流失量和新增土壤流失量分别进行定量计算。通过预测，本项目预测时段内土壤流失总量为 158t，其中施工期 78t，自然恢复期 80t；新增水土流失总量 84t，其中施工期 62t，自然恢复期 22t（详见表 4-5、4-6）。

表 4-5 土壤流失量预测表

名称	施工期			自然恢复期			合计(t)
	预测时段（年）	侵蚀模数（t/km ² ·a）	侵蚀量（t）	预测时段（年）	侵蚀模数（t/km ² ·a）	侵蚀量（t）	
集输管道工程区	0.5	3400	73	2	900	72	145
施工便道区	0.5	2100	3	2	800	4	7
堆管场区	0.5	1800	1	2	700	2	3
施工场地区	0.5	1200	1	2	650	2	3
合计			78			80	158

表 4-6 新增土壤流失量预测表

名称	土壤侵蚀模数增加值（t/km ² ·a）		新增水土流失量(t)		合计（t）
			施工期水土流失	自然恢复期	
集输管道工程区	2760	260	59	21	80
施工便道区	1460	160	2	1	3
堆管场区	1160	60	1	0	1
施工场地区	560	10	0	0	0
合计			62	22	84

4.5 水土流失危害分析

根据项目的总体平面布局、项目区地形地貌、河流水系和周边生态环境等情况，通过现场调查，结合水土流失预测结果，对本项目施工可能造成水土流失危害形式、程度和可能产生的后果进行分析评价如下：

(1) 破坏耕地，导致土地生产力下降

本项目施工将占用耕地面积 3.31hm^2 ，施工结束后如不对临时占用耕地进行复耕，将造成大面积耕地将遭到破坏。工程中产生的大量松散土石方和大面积裸露地表，如不加以防护或治理，在汛期暴雨的冲刷作用下，流失的泥沙将淤积工程区耕地，破坏耕地，导致土地生产力下降。

(2) 增加河流泥沙含量，影响河流水质，甚至淤积河道

水土流失预测表明，本项目施工将破坏项目区地表植被、扰动地表、破坏地表结皮、产生大量松散土石方、形成大面积的裸露地表和挖填边坡，破坏原地形对降水分配的平衡状态，加剧水土流失，将产生水土流失总量 158t ，如不加以防护和治理，流失泥沙将可能进入周边沟渠，致使河流泥沙含量增加，影响水质，甚至淤积河道，影响行洪。

4.6 指导性意见

(1) 将施工期列为本项目水土保持防治和监测的重要时段，将集输管道工程区列为本项目水土保持防治和监测的重点区域，进行水土保持重点防治和监测，同时重视对其他区域产生的水土流失的防治和监测。

(2) 项目区降雨集中，如遇降雨天，将产生地表径流，极易产生水土流失，应增强施工期间浅丘区临时排水和拦挡措施。

(3) 各预测单元的治理时间和治理措施不同，因此需分期分批进行防治，根据工程建设时序的特点，在施工初期，应以临时预防措施和工程防护措施为主，在施工后期及时采取植物措施，进行综合防治。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 防治分区原则

(1) 分区的依据

依据主体工程布局范围的地貌特征、施工扰动特点、建设时序、水土流失影响进行水土流失防治分区。

(2) 分区的原则

①各防治区之间具有明显的差异性；

②相同分区内地貌类型特征相似、施工扰动特点相近、造成水土流失的主导因子相似；

③分区的结果应对防治措施的总体布局和水土流失监测具有分类指导的作用，有利于分类实施各项防治措施，有利于水土流失监测。

5.1.2 防治分区

根据以上原则，将本项目的防治责任范围分为集输管道工程区、施工便道区、堆管场区和施工场地区等 4 个防治分区，详见表 5-1，附图 Y101H37-SB-07。

表 5-1 项目区水土流失防治分区表

防治区	建设内容	侵蚀方式	防治分区 (hm ²)
集输管道工程区	新建集输管道 4.86km	管沟开挖回填期间及临时堆土表面，侵蚀形式以细沟蚀等水力侵蚀为主	4.28
施工便道区	设施工便道 0.50km	路基形成的裸露表面，施工时间较短，以细沟侵蚀为主的水蚀	0.25
堆管场区	设堆管场 1 处	管道堆放地面上，碾压产生的细沟侵蚀	0.12
施工场地区	设施工场地 2 处	施工扰动场地产生的水土流失	0.16
小计			4.81

5.2 措施总体布局

5.2.1 防治措施布设原则

根据项目区环境特征，工程建设特点，制定布置水土保持措施的原则如下：

(1) 结合本工程实际和项目区水土流失现状，因地制宜、因害设防、防治结合、全面布局、科学配置；以减少对原地表和植被的破坏为目标，合理布设弃渣场。

(2) 项目建设过程中应注重生态环境保护，设置临时性防护措施，减少施工过程中造成的人为扰动及产生的废弃土。

(3) 注重吸收当地水土保持的成功经验，借鉴国内外先进技术，树立人与自然是和谐相处的理念，尊重自然规律，注重与周边景观相协调。

(4) 工程措施、植物措施、临时措施合理配置、统筹兼顾，形成综合防护体系。工程措施尽量选用当地材料，做到技术上可靠、经济上合理。植物措施尽量选用适合当地的品种。

(5) 防治措施布设与主体工程密切配合，相互协调，形成整体。

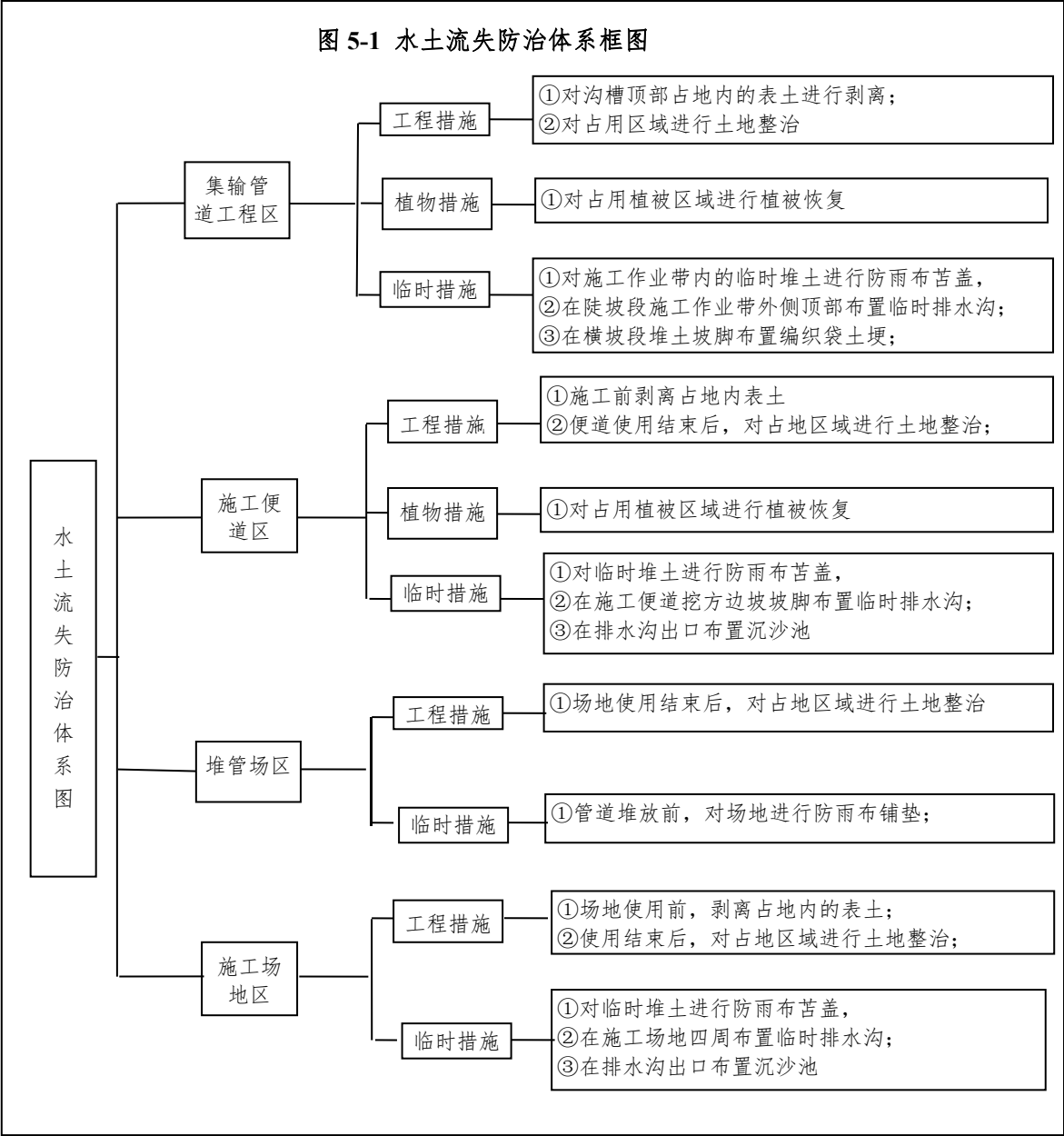
在防治时段方面，对施工期产生的水土流失进行重点防治。在防治区方面，对集输管道工程区新增水土流失重点区域进行重点防治，同时也兼顾其他区域和自然恢复期的水土流失防治，做到全局和局部相统一，重点和一般相协调的原则，对项目区水土流失进行全面防治。

5.2.2 防治措施体系和总体布局

5.2.2.1 水土保持防治措施体系

根据项目工程特点和水土流失特征，项目区水土保持措施布置的总体思路是：以防治水土流失、改善项目区生态环境、保护主体工程正常安全运行为最终目的，以集输管道工程区为重点区域，以施工期为重点时段，配合主体工程中已有的水土保持措施综合规划布设水土流失防治措施体系，做到临时措施与工程措施相结合，“点、线、面”相结合，形成完整的防护体系。

本项目水土流失防治工程体系见图 5-1，图中★为主体已列措施。



5.2.2.2 水土保持措施总体布局

针对工程建设过程中新增水土流失特征，将集输管道工程区作为水土流失防治的重点区域，在施工期注重临时防护措施的布置，建立以水土保持工程措施、植物措施和临时措施相结合的生态恢复体系，最大限度地减少水土流失量。

（1）集输管道工程区

集输管道工程区水土流失主要来源于管道施工作业带裸露地表及沟槽开挖临时堆土表面，针对水土流失的特点及管道施工的特殊要求，重点布置施工过程中的临时拦挡及防护措施，水土保持防治措施布局如下：

在施工作业带清理开挖前，对占地区的沟槽顶部的表土进行剥离，堆放表面用防

雨布进行苫盖，在横坡段堆土坡脚布置编织袋土埂，在对陡坡段施工作业带顶部外侧布置土质临时排水沟。施工结束后，对占地区域进行土地整治，占用高耕地的交由当地耕种，对占用植被区域恢复植被。

(2) 施工便道区

施工便道水土流失主要来源于车辆扰动和碾压，针对水土流失特点，重点加强施工过程中的施工迹地的恢复措施。施工便道修建前，剥离占地内表土，沿道路占地内堆放，采用编制进行苫盖；便道使用期间在挖方边坡坡脚布置临时排水沟，出口布置临时沉沙池；施工结束后对占地区域进行土地整治，占用高耕地的交由当地耕种，对占用植被区域恢复植被。

(3) 堆管场区

堆管场水土流失主要来源于管道碾压，针对水土流失特点，重点加强施工过程中的施工迹地的恢复措施。场地使用前，对场地进行防雨布铺装；场地使用结束后，对场地进行疏松平整，交由当地耕种。

(4) 施工场地区区

施工场地水土流失主要来源于人为扰动，针对水土流失特点，重点加强施工过程中的施工迹地的恢复措施。场地使用前，剥离占地内的表土，并集中堆放；场地使用期间，对临时堆土进行防雨布苫盖，在场地四周布置临时排水沟、出口布置临时沉沙池；场地使用结束后，占地区域进行土地整治，再交由当地耕种。

项目水土保持措施总体布局详见表 5-2，表中⊕为主体已列措施。

表5-2 水土流失防治工程体系表

序号	防治区	防治措施
1	集输管道工程区	防雨布苫盖、编织袋土埂、表土剥离、土地整治、植被恢复、临时排水沟
2	施工便道区	表土剥离、土地整治、植被恢复、临时排水沟、临时沉沙池
3	堆管场区	防雨布铺装、土地整治
4	施工场地区	表土剥离、土地整治、临时排水沟、临时沉沙池、防雨布苫盖

5.3 分区措施布设

5.3.1 水土保持工程设计标准及要求

5.3.1.1 工程措施设计标准

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)：耕地 $\geq 0.5\text{m} \sim 0.8\text{m}$ （表土 0.3m），林地 $\geq 0.5\text{m}$ （表土 0.2m），草地 $\geq 0.3\text{m}$ （表土 0.1m）。

5.3.1.2 植物措施技术和质量要求

本项目集输管道工程采用 3 级植被建设工程执行，以满足水土保持施工要求。

(1) 立地条件

项目区位于四川省泸县境内，项目区气候类型属亚热带湿润季风气候，多年平均气温18.2℃，极端最高气温41.3℃，极端最低气温-1.6℃，大于10℃积温为5754℃，多年平均降水1037mm，雨季集中在5~9月。多年平均日照时数1145.0h，常年主导风向西北风，多年平均风速1.2m/s，全年无霜期341天，项目区无冻土。因此，项目区总体立地条件较好，较适合植物措施的实施。

(2) 林草种选择

林草种选择的基本原则是“适地适树，适地适草”。林草种的选择首先是以乡土树种、草种为主，其次为经多年种植已适应环境的引进树种和草种和速生树种，根据项目区立地条件分析，结合工程建设对林草种选择的特殊要求、水土保持防护要求，同时考虑到不同施工区景观的需要，在不同施工迹地选择不同的林草种，选择结果详见表5-3。

表 5-3 水土保持植物措施优选林草种

序号	防治区	主要功能要求	工程区的特殊要求	林草种选择
1	集输管道工程区	水土保持	集气管道中心线两侧各1m的区域以浅根性植物为主	蒿草、巴茅

主要树（草）种的生物特性及种植技术详见表5-4。

表 5-4 主要树（草）种生物学特性及栽植技术

树种（草种）名称	树种特性及栽植技术
蒿草（ <i>Crassocephalum crepidioides</i> ）	为菊科多年生草本植物。其嫩茎叶可供食用，耐寒抗热，生长在山坡、荒滩、河边。
巴茅(<i>Lolium perenne</i>)	禾本科黑麦草属植物，黑麦草高约0.3~1公尺，叶坚韧、深绿色，须根发达，丛生。喜温暖湿润土壤，适宜土壤pH为6—7，在昼夜温度为12℃—27℃时再生能力强，耐湿，但在排水不良或地下水位过高时不利于生长

(3) 种苗质量要求和种植技术指标

用于水土保持植物措施的苗木及草种必须是一级苗或一级种，并且要具有“一签三证”，即要有标签、生产经营许可证、质量合格证和植物检疫证。

5.3.1.3 临时防护措施设计标准及原则

(1)施工生产生活场地临时排水沟按照《水土保持工程设计规范》(G51018-2014)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就近堆放，并采取拦挡、苫盖等措施；

(3) 施工中的裸露地表, 布置临时苫盖措施。

5.3.2 集输管道工程防治区

主体工程设计中未考虑水土保持措施, 本方案需补充措施有表土剥离、编织袋土埂、土地整治、植被恢复、防雨布苫盖、临时排水沟等措施。

5.3.2.1 工程措施

(1) 表土剥离

施工前, 剥离沟槽顶部耕地占地内的表土, 耕地平均剥离厚度 0.30m, 剥离表土面积 1.19hm², 共剥离表土量 3572m³。管沟顶部剥离的表土沿作业带内侧堆放。

(2) 土地整治

管道施工结束后, 对占用植被区域进行土地整治, 对地表进行疏松, 疏松厚度不小于 0.2m, 在回覆表土, 共布置土地整治 4.00hm², 其中 2.97hm²整治后交由当地耕种。

5.3.2.2 植物措施

对占用植被区域进行植被恢复, 主要为撒播种草, 草种选择蒿草、巴茅混合撒播, 每公顷用种量为 80kg, 其中蒿草 40kg, 巴茅 40kg。植被恢复面积共 1.03hm², 种草技术详见本章相关内容。

5.3.2.3 临时措施

(1) 防雨布苫盖

剥离表土、临时堆土堆放在开挖沟槽一侧, 堆放边坡不得小于 1:1.5, 堆放高度不得超过 2.5m, 利用防雨布进行苫盖, 回填利用后, 将防雨布进行回收利用, 共布置防雨布苫盖面积 18600m²。

(2) 挡土埂

在横坡段集输管道临时堆土外侧布置编织袋土埂拦挡, 编织袋宽 0.6m, 高度在 0.6~1.2m 之间, 边坡 1:0.3, 编织袋按一丁一顺砌筑, 施工结束后, 对编织袋土埂进行拆除, 将编织袋进行回收。共布置编织袋土埂 1250m。

(3) 临时排水沟

在陡坡段施工作业带外侧顶部布置临时排水沟。排水沟采用梯形土质断面, 底宽 0.5m, 深 0.5m, 边坡 1:0.5, 沟底纵坡与地表坡度一致, 且不低于 2%, 排出口与自然排水沟道顺接。施工结束后, 对排水沟进行回填, 共布置临时排水沟 860m。

集输管道工程防治区水土保持临时措施及工程量汇总表见表 5-5, 设计图见附图: Y101H37-SB-08。

表 5-5 集输管道工程防治区水土保持措施工程量汇总表

措施类型	措施规模			工程量			备注
	措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量	
工程措施	表土剥离	hm ²	1.19	剥离土方量	m ³	3572	
	土地整治	hm ²	4.00	地表平整	m ²	39996	
				人工覆土	m ³	3572	
植物措施	植被恢复	hm ²	1.03	撒播草籽	m ²	10300	
临时措施	防雨布压盖	m ²	18600	压盖面积	m ²	18600	
	挡土埂	m	1250	人工装土	m ³	900	
	临时排水沟	m	860	挖土方	m ³	284	

5.3.3 施工便道防治区

主体工程设计中未考虑水土保持措施, 本方案补充表土剥离、土地整治、植被恢复、临时排水沟、临时沉沙池和防雨布压盖等措施。

5.3.3.1 工程措施

(1) 表土剥离

施工前, 剥离占地内耕地和林地内的表土, 耕地平均剥离厚度 0.30m, 林地平均剥离厚度 0.15m, 剥离表土面积 0.11hm², 共剥离表土量 255m³, 剥离的表土沿施工便道占地内堆放。

(2) 土地整治

便道使用结束后, 对占地区域进行土地整治, 对地表进行疏松, 疏松厚度不小于 0.2m, 在回覆表土, 土共布置土地整治 0.23hm², 其中 0.06hm² 整治后交由当地耕种。

5.3.3.2 植物措施

对占地林地区域进行植被恢复, 主要为撒播种草, 草种选择蒿草、巴茅混合撒播, 每公顷用种量为 80kg, 其中蒿草 40kg, 巴茅 40kg。植被恢复面积共 0.17hm², 种草技术详见本章相关内容。

5.3.3.3 临时措施

(1) 临时排水沟及沉沙池

在施工便道挖方边坡坡脚布置临时排水沟, 出口与自然沟道顺接。临时排水沟采用土质排水沟, 梯形断面, 底宽 0.4m、沟深 0.4m, 边坡 1: 0.5, 沟底纵坡与地表坡

度一致，且不低于 1%，沟底及两侧用 M₁₀ 水泥砂浆抹面、厚 0.02m。使用结束后，对排水沟进行回填，布置临时排水沟 500m，沉沙池 2 个。

(2) 防雨布苫盖

剥离表土堆放在便道占地内，堆放边坡不得小于 1:1.5，堆放高度不得超过 2.5m，利用防雨布进行苫盖，回填利用后，将防雨布进行回收利用，共布置防雨布苫盖面积 180m²。

施工便道防治区水土保持临时措施及工程量汇总表见表 5-6，设计图见附图：Y101H37-SB-09。

表 5-6 施工便道防治区水土保持措施工程量汇总表

措施类型	措施规模			工程量			备注
	措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量	
工程措施	表土剥离	hm ²	0.11	剥离土方量	m ³	255	
	土地整治	hm ²	0.23	疏松平整	m ³	467	
				人工覆土	m ³	255	
植物措施	植被恢复	hm ²	0.17	撒播种草	m ²	1700	
临时措施	防雨布苫盖	m ²	180	苫盖面积	m ²	180	
	临时排水沟	m	500	人工挖土方	m ³	120	
				M ₁₀ 水泥砂浆抹面	m ²	180	
	沉沙池	座	2	人工挖土方	m ³	11	
				M ₁₀ 水泥砂浆抹面	m ³	2	

5.3.4 堆管场防治区

主体工程设计中未考虑水土保持措施，本方案补充土地整治和防雨布铺装等措施。

5.3.4.1 工程措施

场地使用结束后，对占用区域地表进行疏松，疏松厚度不小于 0.2m，在回覆表土，土共布置土地整治 0.12hm²，再交由当地复耕。

5.3.4.2 临时措施

场地使用前对施工扰动区域进行防雨布铺垫，防雨布外购，场地使用结束后，回收防雨布，共布置防雨布铺垫 1200m²。

堆管场防治区水土保持临时措施及工程量汇总表见表 5-7，设计图见附图：Y101H37-SB-10。

表 5-7 堆管场防治区水土保持措施工程量汇总表

措施类型	措施规模			工程量			备注
	措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量	
工程措施	土地整治	hm ²	0.12	疏松平整	m ³	244	
临时措施	防雨布铺垫	m ²	1200	铺垫面积	m ²	1200	

5.3.5 施工场地防治区

主体工程设计中未考虑水土保持措施，本方案补充措施有表土剥离、复耕、临时苫盖、临时排水、沉沙等措施。

5.3.5.1 工程措施

(1) 表土剥离

在施工场地使用前，对占地区内耕地进行表土剥离，剥离平均厚度 0.30m，剥离的表土面积 0.16hm²，共剥离表土量 480m³，集中堆放在占地内。

(2) 土地整治

便道使用结束后，对占地区域进行土地整治，对地表进行疏松，疏松厚度不小于 0.2m，在回覆表土，土共布置土地整治 0.16hm²，整治后交由当地耕种。

5.3.5.2 临时措施

(1) 防雨布苫盖

施工场地占地内的临时堆土、堆料表面布置防雨布苫盖，使用结束后，将防雨布进行回收利用，共布置防雨布苫盖面积 200m²。

(2) 临时排水沟及沉沙池

在场地周边布置临时排水沟，出口与自然沟道顺接。临时排水沟采用土质排水沟，梯形断面，底宽 0.40m、沟深 0.40m，边坡 1: 0.5，沟底纵坡与地表坡度一致，且不低于 1%，沟底及两侧用 M₁₀ 水泥砂浆抹面、厚 0.02m。使用结束后，对排水沟进行回填，布置临时排水沟 152m，

临时沉沙池采用土质梯形结构，池长 2.0m，底宽 1.2 m、深 1.0m，边坡 1: 0.5，沟底及两侧用水泥砂浆抹面、厚 0.02m，布置临时沉沙池 2 个。施工结束后，回填。

临时排水沟过流能力复核如下：

1) 临时排水沟洪峰流量

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）推荐的洪水流量计算公式设计洪水流量：

$$Q = 16.67\phi qF$$

$$q = C_p C_t q_{5,10}$$

式中： Q —排水设计流量， m^3/s ； q —设计重现期和降雨历时内的降雨强度， mm/min ； φ —径流系数； $q_{5,10}$ —5年重现期和10min降雨历时降雨强度， mm/min ； C_p —重现期转换系数； C_t —降雨历时转换系数。

临时排水沟按 5 年一遇 10min 最大降雨量进行设计；根据项目区实际地形情况，排水沟汇水面积取 $0.010km^2$ 。经计算，洪峰流量排水沟为 $0.21m^3/s$ ，见表 5-8。

表 5-8 截排水沟设计洪水流量计算成果表

汇水面积 (km^2)	径流 系数	标准降雨强度 $q_{5,10}$ (mm/min)	5 年一遇 10min			
			重现期转换系 数 C_p	降雨历时转换系数 C_t	降雨强度 (mm/min)	洪水流量(m^3/s)
0.010	0.6	2.1	1	1	2.1	0.21

2) 排水沟过流能力复核

排水沟过流能力复核采用公式：

$$Q = A \cdot C \sqrt{Ri}$$

式中： Q —排水流量， m^3/s ； A —过水断面面积， m^2 ； C —谢才系数； n —糙率，混凝土断面取 0.015； R —水力半径， $R=A/x$ ， m ； i —排水沟纵坡比降，排水沟取 15‰。

经计算，临时排水沟过水能力为 $0.27m^3/s$ ，过水断面满足设计洪峰流量排水标准，临时排水沟水沟水力学计算成果详见表 5-9。

表5-9 临时排水沟水力学计算成果表

项目名称	渠深	水深	底宽	坡比	糙率	比较	过水 面积	湿周	水力 半径	谢才系数	流量
	(m)	$h(m)$	$b(m)$		n	I	$\omega(m^2)$	$\chi(m)$	$R(m)$	$C(m^{1/2}/s)$	$Q(m^3/s)$
临时排水沟	0.40	0.20	0.40	0.50	0.012	0.015	0.14	1.12	0.13	59.27	0.27

施工场地区水土保持临时措施及工程量汇总表见表 2-10，设计图见附图：Y101H37-SB-11。

表 5-10 施工场防治区水土保持措施工程量汇总表

措施类型	措施规模			工程量			备注
	措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量	
工程措施	表土剥离	hm ²	0.16	剥离土方量	m ³	480	主体已列
	土地整治	hm ²	0.16	疏松平整	m ³	325	
				人工覆土	m ³	480	
临时措施	防雨布苫盖	m ²	200	苫盖面积	m ²	200	
	临时排水沟	m	152	人工挖土方	m ³	36	
				M ₁₀ 水泥砂浆抹面	m ²	64	
	临时沉沙池	座	2	人工挖土方	m ³	11	
				M ₁₀ 水泥砂浆抹面	m ³	17	

5.3.6 防治措施工程量

项目区水土保持工程措施、植物措施和临时措施工程量汇总于表 5-11、5-12、5-13。

表 5-11 水土保持工程措施工程量汇总表

防治区	措施规模			工程量			备注
	措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量	
集输管道工程区	表土剥离	hm ²	1.19	剥离土方量	m ³	3572	
	土地整治	hm ²	4.00	疏松平整	m ³	39996	
				人工覆土	m ³	3572	
施工便道区	表土剥离	hm ²	0.11	剥离土方量	m ³	255	
	土地整治	hm ²	0.23	疏松平整	m ³	467	
				人工覆土	m ³	255	
堆管场区	土地整治	hm ²	0.12	疏松平整	m ³	244	
施工场地区	表土剥离	hm ²	0.16	剥离土方量	m ³	480	
	土地整治	hm ²	0.16	疏松平整	m ³	325	
				人工覆土	m ³	480	
合计	表土剥离	hm ²	1.46	剥离土方量	m ³	4307	
	土地整治	hm ²	4.51	疏松地表	m ³	1036	
				地表平整	m ²	39996	
				人工覆土	m ³	4307	

表 5-12 水土保持植物措施工程量汇总表

防治区	措施规模			工程量			备注
	措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量	
集输管道工程区	植被恢复	hm ²	1.03	撒播种草	m ²	10300	
施工便道区	植被恢复	hm ²	0.17	撒播种草	m ²	1700	
合计	植被恢复	hm ²	1.20	撒播种草	m ²	12000	

表 5-13 水土保持临时措施工程量汇总表

防治区	措施规模			工程量			备注
	措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量	
集输管道工程区	防雨布压盖	m ²	18600	压盖面积	m ²	1860	
	挡土埂	m	1250	人工装土	m ³	900	
	临时排水沟	m	860	人工挖土方	m ³	284	
施工便道区	防雨布压盖	m ²	180	压盖面积	m ²	180	
	临时排水沟	m	500	挖土方	m ³	120	
				M ₁₀ 水泥砂浆抹面	m ²	180	
	临时沉沙池	座	2	挖土方	m ³	11	
				M ₁₀ 水泥砂浆抹面	m ²	2	
堆管场区	防雨布铺装	m ²	1200	铺装面积	m ²	1200	
施工场地区	防雨布苫盖	m ²	200	苫盖面积	m ²	200	
	临时排水沟	m	152	人工挖土方	m ³	36	
				M ₁₀ 水泥砂浆抹面	m ²	64	
	临时沉沙池	座	2	人工挖土方	m ³	11	
				M ₁₀ 水泥砂浆抹面	m ³	17	
合计	防雨布压盖	m ²	18980	压盖面积	m ²	18980	
	编织袋土埂	m	1250	编织袋装土	m ³	900	
	防雨布铺装	m ²	1200	铺装面积	m ²	1200	
	临时排水沟	m	1512	挖土方	m ³	440	
				M ₁₀ 水泥砂浆抹面	m ²	244	
	沉沙沟	处	4	挖土方	m ³	22	
				M ₁₀ 水泥砂浆抹面	m ²	19	

5.4 施工要求

5.4.1 施工组织形式

水保方案中的水土保持防治措施是对主体工程中，可能产生水土流失防护措施不足的补充，水土保持防治工程纳入主体工程，按照设计文件及施工合同要求完成防治工程。

按照主体工程建设工期、进度安排，施工工艺坚持积极稳妥、尽快发挥效益的原则，分期实施，合理安排，保证水土保持工程施工的组织性、计划性和有序性，以及资金、材料和机械设备等资源的合理有效配置，确保工程按期完成。

5.4.2 材料采购

主体工程与水土保持防护工程共同所需的材料如混凝土骨料、砂砾、块石等随主体工程一起购买，其他不足的在泸县采购。

5.4.3 施工条件

水土保持防治工程与主体工程在同一区域施工,项目区内现有的道路和新建的道路能够满足施工材料运输需要。水土保持工程施工用水和用电量相对较小,可利用主体工程的供电供水系统统一供应。

5.4.4 施工工艺及技术要求

1、土石回填

土石回填采用机械与人工相结合的方法回填,对需恢复为耕地的施工迹地,回填顺序为:细颗粒弃渣—粗颗粒弃渣—开挖土方—表层土;对需恢复为林草为的施工迹地,回填顺序为细颗粒弃渣—粗颗粒弃渣—开挖土方。

2、编织袋土埂等临时防护工程施工

编织袋土埂施工工艺:人工装弃渣、封包、堆筑。施工结束后拆除、清理。

3、植物措施施工

①整地播种:撒播种草之前应先对施工场地区进行平整压实,使下部土体的保水能力达到草被植物生长的要求。

②播种:季节以春、夏两季为宜,春播需在土壤温度稳定通过3℃以上、土壤墒情较好时进行,夏播要选在汛期来临和透雨后进行。大粒种子深播,小粒种子浅播。土壤墒情差的土地深播,土壤墒情好的土地浅播。土质沙性大的土地深播,土质粘重的土地浅播。播种后覆土1~2cm,进行镇压。

③抚育管理:播种翌年,对缺苗断垄处进行补播,能够防止表土冲刷即达目标。确定封禁区域周边界线,确保封禁区内草皮能自然恢复。

5.4.5 施工进度安排

根据主体工程施工进度安排,工程总建设期为6个月,从2023年1月开始施工,至2023年6月工程完工,根据防治水土流失的实际需要,植物措施在春、秋季月实施,水土保持措施的施工进度见表5-14,表中施工期和施工进度结合主体工程施工期和施工进度进行调整。

表 5-14 水土保持工程施工进度表

项目名称		2023 年											
		1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
集输管道工程区	主体工程												
	表土剥离												
	土地整治												
	植被恢复												
	防雨布苫盖												
	编织袋土埂												
	临时排水沟												
施工便道区	主体工程												
	表土剥离												
	土地整治												
	植被恢复												
	临时排水沟												
	防雨布苫盖												
堆管场区	主体工程												
	土地整治												
	防雨布铺垫												
施工场地防治区	主体工程												
	表土剥离												
	土地整治												
	防雨布苫盖												
	临时排水沟												

主体工程
 工程措施
 植物措施
 临时措施

6 水土保持监测

根据《水利部关于加强深化“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）的相关规定，水土保持报告表项目的水土保持监测没有作出明确要求，因此建设单位可自行进行监测，也可委托具有监测技术能力的专业服务机构完成。

同时建设单位应自行加强施工过程中的监督管理-规范施工、按水保方案落实各项措施等。

监测时段：2023年1月至2023年12月，共12个月

监测内容：扰动土地情况、水土流失状况、水土流失防治成效、水土流失危害

监测方法：调查监测法、场地巡查法、定位监测法、无人机监测法

监测点位：植物样方调查点位1个，定点监测点位4个

重点监测时段：施工期

重点监测区域：集输管道工程区和返排液管道工程区

监测频次：地表扰动情况每月监测1次；水土流失状况至少每月监测1次，发生强降水等情况后及时加测；水土流失防治成效至少每季度监测1次；水土流失危害与水土流失状况一并开展监测，灾害事件发生后1周内完成监测。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

(1) 概(估)算编制的项目划分、费用构成、编制方法、概(估)算表格等依据《开发建设项目水土保持工程概(估)算编制规定》编写。

(2) 价格水平年以 2022 年第三季度为价格水平年进行水土保持投资估算。

(3) 本方案的投资估算的单价与主体工程相一致,不足部分市场价格和水利部[2003]67 号文的编制规定;机械台时费、主要工程单价及有关费率参照《水土保持工程概(估)算编制规定和定额》、《水土保持工程概算定额》、《水土保持工程施工机械台时费用定额》、《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》计取。

7.1.1.2 编制依据

(1) 水利部水总[2003]67 号文“关于颁布《水土保持工程概(估)算编制规定和定额》的通知”;

(2) 国家发展和改革委员会“国家发改委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知”(发改价格[2015]299 号);

(3) 四川省水利厅关于发布《四川省水利水电工程概(估)编制定额》的通知(川水发[2015]9 号);

(4) 《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);

(5) 财政部、国家税务总局《关于调整增值税税率的通知》(财税〔2018〕32 号);

(6) 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);

7.1.2 编制说明

7.1.2.1 基础单价

(1) 人工估算单价

本方案人工单价与主体工程保持一致,人工单价 19.38 元/时。

(2) 主要材料估算价格

本方案主要材料概算价格采用主体工程概算价格，编织袋价格采用市场价格。

(3) 风、水、电估算价格

根据地方提供资料计算，电预算价为 2.00 元/KW.h，水预算价为 2.43 元/m³，施工用风价格按 0.57 元/m³ 计算。

(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。

(5) 砂石料单价

工程用砂石料全部为外购，砂石料单价采用附近砂石料场成交价格加采购地点至工地的运杂费计算。

(6) 混凝土材料单价

根据设计确定的不同工程部位的混凝土标号、级配和龄期，分别计算出每立方米混凝土材料单价（包括水泥、掺和料、砂石料、外加剂和水），计入相应的混凝土工程单价内。其混凝土配合比的各项材料用量，应根据工程试验提供的资料计算；无试验资料时，可参照《水土保持工程概算定额》附录中混凝土材料配合比表计算。

7.1.2.2 工程措施、植物措施单价

水土保持投资概（估）算的编制依据、价格水平年、工程主要材料价格、机械台时费、主要工程单价及单价中的有关费率与主体工程相一致（计算标准同主体工程）。主体工程概（估）算中未明确的，查当地造价信息确定，或参照相关行业标准。本概算涉及这些单价时参照《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》、《水土保持工程概算定额》、《水土保持工程施工机械台时费用定额》计取。

(1) 费用构成及计算方法

工程措施和植物措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金组成，费用构成及计算方法详见表 7-1。

表 7-1 工程措施、植物措施单价费用构成及计算方法

序号	费用项目	计算方法
一	直接工程费	直接费+其它直接费+现场经费
1	直接费	人工费+材料费+机械使用费
(1)	人工费	定额劳动量（工时）×人工预算单价（元/工时）
(2)	材料费	定额材料用量（不含苗木、草及种子费）×材料预算单价
(3)	机械使用费	定额机械使用量（台时）×施工机械台时费

2	其它直接费	直接费×其它直接费费率
二	间接费	直接工程费×间接费率
三	企业利润	(直接工程费+间接费)×企业利润率
四	税金	(直接工程费+间接费+企业利润)×费率
五	扩大费	(直接工程费+间接费+企业利润+税金)×扩大系数
五	措施单价	直接工程费+间接费+企业利润+税金+扩大费

(2) 工程单价费率

工程单价费率采用《水土保持工程概(估)算编制规定》计取,详见表 10-2。

表 7-2 投资估算费率表

序号	工程类别	其它直接费 (%)	间接费 (%)	企业利润 (%)	税金 (%)	扩大系数 (%)
一	工程措施					
1	土石方工程	4.20	4.40	7.00	9.00	10.00
2	混凝土工程	4.20	4.30	7.00	9.00	10.00
3	基础处理工程	4.20	6.50	7.00	9.00	10.00
4	机械固沙工程	4.20	4.40	7.00	9.00	10.00
5	其他工程	4.20	4.40	7.00	9.00	10.00
二	植物措施	4.20	4.40	7.00	9.00	10.00

7.1.2.3 水土保持工程估算编制

(1) 工程措施

估算按照设计工程量乘以工程单价进行编制。

(2) 植物措施

植物措施费按工程量乘以工程单价进行编制,同时种苗按限价进入单价,超出部分计入价差及税金。

(3) 监测措施费

根据《水利部关于加强深化“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)的相关规定,水土保持报告表项目的水土保持监测没有作出明确要求,因此监测措施费不计列。

(4) 施工临时工程

1) 临时防护工程:施工期为防止水土流失采取的临时防护措施,按设计方案的工程量乘以临时措施单价进行编制。

2) 其它临时工程:按第一部分工程措施和第二部分植物措施投资的2%编制。

（5）独立费用

1) 建设管理费：根据《水土保持工程概（估）算编制规定》，按一至第三部分之和的2%计取。

2) 科研勘测设计费：参照“川水发[2015]9号”规定，结合本工程实际计取。

3) 工程建设监理费：参照“川水发[2015]9号”规定，结合工程实际计取。

4) 水土保持设施验收报告编制费：参照“川水发[2015]9号”规定，结合工程实际计取。

5) 招标代理服务费：根据项目实际情况，本项目不计列。

6) 经济技术咨询费：根据项目实际情况，本项目不计列。

（6）预备费

预备费按一至五部分合计的12%计列。

（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）等相关规范文件，本工程建设期占地面积48100m²，水土保持补偿费按均价1.3元/m²计算，经计算，需缴纳水土保持补偿费62530元。

7.1.3 估算成果

7.1.3.1 水土保持工程总投资

本项目水土保持总投资83.63万元（主体已列投资0万元，新增水土保持投资83.63万元），其中工程措施投资32.58万元，植物措施投资1.65万元，监测措施费0万元，临时防护措施投资20.76万元，独立费用14.10万元（其中监理费3.0万元）；水土保持补偿费62530元，预备费8.29万元。

7.1.4.2 投资估算表

- （1）总估算表（见表7-4）。
- （2）分项工程估算表（见表7-5、表7-6）。
- （3）估算附表（见表7-7—表7-10）。
- （4）估算附件表（见附表）。

表 7-4 水土保持工程投资总估算表 单位：万元

序号	新增投资						主体已 列投资	合计
	工程及费用名称	建安工 程费	设备费	植物措 施费	独立 费用	小计		
	第一部分 工程措施	32.58				32.58	0.00	32.58
1	集输管道工程区	27.10				27.10		27.10
2	施工便道区	2.21				2.21		2.21
3	堆管场区	0.70				0.70		0.70
4	施工场地区	2.57				2.57		2.57
	第二部分 植物措施			1.65		1.65	0.00	1.65
1	集输管道工程区			1.42		1.42	0.00	1.42
2	施工便道区			0.23		0.23		0.23
	第三部分 监测措施	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(一)	土建设施					0.00		0.00
(二)	设备及安装费		0.00			0.00		0.00
(三)	建设期观测运行费	0.00				0.00		0.00
	第四部分 临时工程	20.76				20.76	0.00	20.76
(一)	临时防护工程	19.68				19.68	0.00	19.68
1	集输管道工程区	17.47				17.47		17.47
2	施工便道区	1.30				1.30		1.30
3	堆管场区	0.34				0.34		0.34
4	施工场地区	0.57				0.57		0.57
(二)	其它临时工程	1.08				1.08		1.08
	第五部分 独立费用				14.10	14.10		14.10
1	建设管理费				1.10	1.10		1.10
2	工程建设监理费				3.00	3.00		3.00
3	科研勘测设计费				6.00	6.00		6.00
4	竣工验收技术评估费				4.00	4.00		4.00
5	招标代理费				0.00	0.00		0.00
6	经济技术咨询费				0.00	0.00		0.00
	一至四部分合计					69.09	0.00	69.09
	基本预备费					8.29		8.29
	水土保持补偿费					6.253		6.253
	水土保持措施总投资					83.63	0.00	83.63

(2) 分项工程估算表

表 7-5 新增水土保持措施分项投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
	第一部分 工程措施				325758.40
1	集输管道工程区				271018.64
(1)	表土剥离				64510.00
	剥离表土量	m ³	3572	18.06	64510.00
(2)	土地整治				206508.64
	地表平整	m ²	39996	3.72	148785.12
	表土回覆	m ³	3572	16.16	57723.52
2	施工便道区				22063.32
(1)	表土剥离				4605.00
	剥离表土量	m ³	255	18.06	4605.00
(2)	土地整治				17458.32
	疏松土方量	m ³	467	28.56	13337.52
	表土回覆	m ³	255	16.16	4120.80
3	堆管场区				6968.64
(1)	土地整治				6968.64
	疏松平整	m ³	244	28.56	6968.64
4	施工场地区				25707.80
(1)	表土剥离				8669.00
	剥离表土量	m ³	480	18.06	8669.00
(2)	土地整治				17038.80
	疏松土方量	m ³	325	28.56	9282.00
	表土回覆	m ³	480	16.16	7756.80
	第二部分 植物措施				16509.12
1	集输管道工程区				14170.33
(1)	植被恢复				14170.33
	种草面积	hm ²	1.03	8304.85	8554.00
	抚育管理 (1 年)	hm ²	1.03	5452.75	5616.33
2	施工便道区				2338.79
(1)	植被恢复				2338.79
	种草面积	hm ²	0.17	8304.85	1411.82
	抚育管理 (1 年)	hm ²	0.17	5452.75	926.97
	第三部分 监测措施				0.00
(一)	土建设施	处			0.00

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
(二)	设备及安装费				0.00
	设备费	项	1		0.00
(三)	建设期观测运行费				0.00
	人工费	项	1		0.00
	其他				
	第四部分 临时措施				207621.32
(一)	临时防护工程				196839.19
1	集输管道工程区				174710.44
a	防雨布压盖				52824.00
	防雨布压盖	m ²	18600	2.56	47616.00
	拆除防雨布压盖	m ²	18600	0.28	5208.00
b	编织袋土埂				110268.00
	编织袋装土	m ³	900	89.47	80523.00
	拆除编织袋装土	m ³	900	33.05	29745.00
c	临时排水沟				11618.44
	人工挖土方	m ³	284	21.13	6000.92
	人工填土方	m ³	284	19.78	5617.52
2	施工便道区				13039.39
a	防雨布压盖				511.20
	防雨布压盖	m ²	180	2.56	460.80
	拆除防雨布压盖	m ²	180	0.28	50.40
b	临时排水沟				11999.40
	人工挖土方	m ³	120	21.13	2535.60
	人工填土方	m ³	120	19.78	2373.60
	砂浆抹面	m ²	180	39.39	7090.20
c	临时沉沙池				528.79
	人工挖土方	m ³	11	21.13	232.43
	人工填土方	m ³	11	19.78	217.58
	砂浆抹面	m ²	2	39.39	78.78
3	供电工程区				3408.00
a	防雨布压盖				3408.00
	彩条布铺装	m ²	1200	2.56	3072.00
	拆除彩条布铺装	m ²	1200	0.28	336.00
4	施工场地区				5681.36
a	防雨布压盖				568.00

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
	防雨布压盖	m ²	200	2.56	512.00
	拆除防雨布压盖	m ²	200	0.28	56.00
b	临时排水沟				3993.72
	人工挖土方	m ³	36	21.13	760.68
	人工填土方	m ³	36	19.78	712.08
	砂浆抹面	m ²	64	39.39	2520.96
c	沉沙池				1119.64
	人工挖土方	m ³	11	21.13	232.43
	人工填土方	m ³	11	19.78	217.58
	砂浆抹面	m ²	17	39.39	669.63
(二)	其它临时工程	元	539106.71	0.02	10782.13
	第五部分 独立费用				140997.78
1	建设管理费	元			10997.78
2	工程建设监理费	元			30000.00
3	科研勘测设计费	元			60000.00
4	竣工验收技术评估费	元			40000.00
5	招标代理费	元			
6	经济技术咨询费	元			
	一至五部分合计				690886.62
	基本预备费				82906.39
	水土保持补偿费	元			62530.00
	水土保持措施总投资				836323.01

表 7-6 独立费用计算表

序号	工程或费用名称	费率	合计(元)
一	建设管理费	按一至三部分之和的 2%	10109
二	工程建设监理费	参照“川水发[2015]9 号”规定, 结合本工程实际计取	40000
三	科研勘测设计费	参照“川水发[2015]9 号”规定, 结合本工程实际计取	80000
四	水土保持设施验收报告编制费	参照“川水发[2015]9 号”规定, 结合本工程实际计取	60000
五	招标代理费	根据工程实际情况, 不计列	
六	经济技术咨询费	根据工程实际情况, 不计列	
	合 计		190109

(3) 估算附表

表 7-7 建设期水土保持补偿费计算表

名称	总占地面积 (m ²)	补偿费单价 (元/m ²)	补偿费 (元)
数量	48100	1.3	62530

表 7-9 工程单价汇总表

编号	定额编号	工程名称	单位	单价 (元)
一	主体已列措施单价			
		人工挖土方	m ³	21.13
		人工填土方	m ³	19.78
三	本方案新增单价			
1	参 01005	表土剥离	m ³	18.06
2	参 01151	人工覆土	m ³	16.16
3	01146	地表平整	m ²	3.72
4	01004	地表疏松平整	m ³	28.56
5	03079	砂浆抹面	m ²	39.39
6	参 03054	拆除防雨布苫盖	m ²	0.27
7	03003	防雨布压盖	m ²	2.56
8	03053	编织袋土埂	m ³	89.47
9	参 03054	拆除编织袋土埂	m ³	33.05
10	08075	撒播种草	hm ²	8304.85
11	08136	幼苗抚育 (1 年)	hm ²	5452.75

表 7-10 主材料单价汇总表

序号	名称及规格	单位	价格 (元)	备注
1	防雨布	m ²	1.50	市场价格
2	编织袋	个	0.80	预算价格
4	水泥	t	602.00	预算价格
5	水	m ³	2.43	市场价格
6	风	m ³	0.57	市场价格
7	细砂	m ³	192.00	预算价格
8	柴油	kg	7.90	市场价格
9	汽油	kg	8.21	市场价格
10	电	kwh	2.00	市场价格
11	蒿草、巴茅	kg	60.00	市场价格

7.2 效益分析

7.2.1 治理情况统计分析

(1) 水土流失面积

本项目水土保持防治责任范围面积共 4.81hm^2 。经测算，施工扰动原地貌面积 4.81hm^2 ，永久建筑物面积 0.27hm^2 ，施工结束后水土流失面积 4.54hm^2 ，详见表 7-11。

表 7-11 项目区工程实施后水土流失面积统计表 单位： hm^2

项目区	建设区面积	扰动地表面积	永久建筑占地面积			水土流失面积
			建（构）筑物面积	硬化面积	合计	
集输管道工程区	4.28	4.28	0.00	0.27	0.27	4.01
施工便道区	0.25	0.25				0.25
堆管场区	0.12	0.12				0.12
施工场地区	0.16	0.16				0.16
合计/平均	4.81	4.81	0.00	0.27	0.27	4.54

(2) 水土保持措施面积

经测算，本水土保持方案工程措施面积 4.51hm^2 ，植物措施面积 1.20hm^2 ，水土保持措施总面积 4.51hm^2 ，详见表 7-12。

表 7-12 项目区水土保持措施面积统计表

项目区	工程措施 (hm^2)				植物措施 (hm^2)	总计 (hm^2)
	排水、护坡等防护面积	土地整治	恢复耕地面积	合计		
集输管道工程区		1.03	2.97	4.00	1.03	4.00
施工便道区		0.17	0.06	0.23	0.17	0.23
堆管场区			0.12	0.12		0.12
施工场地区			0.16	0.16		0.16
合计/平均	0.00	1.20	3.31	4.51	1.20	4.51

备注：各措施重叠时，水土保持措施总面积只计其中一类措施面积，不进行重复计算。

7.2.2 水土流失治理度预测分析

本水保方案的实施后水土流失治理达标面积 4.78hm^2 ，水土流失治理度达到 99.3%（表 7-13）。

表 7-13 项目区水土流失治理度计算表 单位: hm²

项目区	水土流失总面积	水土流失治理达标面积			水土流失治理度 (%)
		永久建筑占地面积	水土保持措施面积	小计	
集输管道工程区	4.28	0.27	4.00	4.27	99.7
施工便道区	0.25	0.00	0.23	0.23	91.9
堆管场区	0.12	0.00	0.12	0.12	99.9
施工场地区	0.16	0.00	0.16	0.16	99.9
小计	4.81	0.27	4.51	4.78	99.3

7.2.3 渣土挡护率预测分析

本项目无永久弃渣, 在施工过程中临时堆土 0.88 万 m³, 对临时堆土采取临时拦挡、压实、苫盖、排水等措施进行防护, 施工结束后及时填埋, 并采取相应的拦挡、压实平整、排水和植物措施进行综合防治, 能较好地控制松散土石方的流失, 治理后综合渣土防护率可达到 97.7%。

表 7-14 渣土防护率计算表

项目区	永久弃渣和临时堆土总量 (万 m ³)			挡护永久弃渣和临时堆土总量 (万 m ³)			渣土防护率 (%)
	永久弃渣	临时堆土量	小计	永久弃渣	临时堆土量	小计	
集输管道工程区		0.80	0.80		0.78	0.78	97.5
施工便道区		0.03	0.03		0.03	0.03	99.9
堆管场区							
施工场地区		0.05	0.05		0.05	0.05	99.9
小计		0.88	0.88		0.86	0.86	97.7

7.2.4 土壤流失控制比预测分析

本项目后期建设预测水土流失量为 158t。本方案水土保持防治措施设计, 采取编织袋土埂等临时防护措施有效地控制施工期间产生的水土流失; 按照施工进度安排, 施工迹地废弃后及时采取土地整治、表土回填、压实等工程措施进行防治, 有条件的区域种草种树恢复植被, 从而有效遏制因工程建设造成的水土流失工程扰动区域土壤侵蚀强度逐渐趋于稳定达到预期治理目标。本水保方案实施后将减少水土流失量 130t, 平均土壤侵蚀模数降为 480t/km²·a, 土壤流失控制比为 1.04 (表 7-15)。

表 7-15 水保方案实施后的减沙效益计算表

项目区	扰动面积 hm^2	容许土壤流失量 $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$	水土流失预测总量 t	采取措施后侵蚀模数 $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$		采取水保措施后土壤侵蚀量 t	减少土壤流失量 t	土壤流失控制比
				第一年	第二年			
集输管道工程区	4.28	500	145	650	480	21	124	1.04
施工便道区	0.25	500	7	650	480	4	3	1.04
堆管场区	0.12	500	3	650	480	1	2	1.04
施工场地区	0.16	500	3	650	480	2	1	1.04
小计	4.81	500	158	650	480	28	130	1.04

7.2.5 表土保护率预测分析

在主体工程进行土石方开挖前，对集输管道工程、施工便道、堆管场和施工场地可剥离区域进行剥离。

本项目可剥离表土量 0.78 万 m^3 ，本方案保护表土量 0.76 万 m^3 ，并采取相应的拦挡、排水和苫盖措施进行综合防治，经计算本表土保护率可达到 97.4%。

7.2.6 林草植被恢复率预测分析

本项目施工结束后可恢复林草面积 1.21 hm^2 ，本方案实施后，恢复林草面积 1.20 hm^2 ，项目区林草植被恢复率可达到 99.2%（表 7-16）。

表 7-16 林草植被恢复率预测表

项目区	建设区面积 (hm^2)	可恢复林草植被面积 (hm^2)	林草植被面积 (hm^2)	林草植被恢复率 (%)
集输管道工程区	4.28	1.04	1.03	99.0
施工便道区	0.25	0.17	0.17	100.0
堆管场区	0.12			
施工场地区	0.16			
小计	4.81	1.21	1.20	99.2

7.2.7 林草覆盖率预测分析

本方案实施后，扣除恢复耕面积后建设区面积为 1.50 hm^2 ，恢复林草面积 1.20 hm^2 ，林草覆盖率达到 80%（表 7-17）。

表 7-17 林草覆盖率预测表

项目区	建设区面积 (hm^2)	扣除恢复耕地面积 (hm^2)	林草植被面积 (hm^2)	林草覆盖率 (%)
集输管道工程区	4.28	1.31	1.03	78.6
施工便道区	0.25	0.19	0.17	89.5
堆管场区	0.12		0.00	0.0
施工场地区	0.16		0.00	0.0
小计	4.81	1.50	1.20	80.0

7.2.8 综合分析

综合以上各效益分析，本方案的实施可治理水土流失面积 4.78hm^2 ，可恢复林草植被面积 1.20hm^2 ，届时水土流失治理度达到 99.3%，项目区林草植被恢复率达到 99.2%，林草覆盖率将达到 80%，表土保护率达到 97.4%，渣土防护率达到 97.7%，平均土壤侵蚀模数降为 $480\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，可减少水土流失量 130t，土壤流失控制比为 1.04，具有较好的社会效益和生态效益。项目区 6 项水土流失防治目标指标均超过目标值。

表 7-18 项目区水土保持目标实现情况统计表

防治目标		方案实施后预测值	目标值
水土流失治理度	水土流失治理达标面积/水土流失面积	99.3%	97%
土壤流失控制比	容许土壤流失量/方案实施后土壤侵蚀强度	1.04	1.0
渣土防护率	采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量	97.7%	92%
表土保护率	保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比	97.4%	92%
林草植被恢复率	林草植被面积/可恢复林草植被面积	99.2%	97%
林草覆盖率	林草植被面积/项目建设区面积	80%	25%

8 水土保持管理

为保证本《方案报告表》的顺利实施、工程水土流失得到有效控制、项目区及周边环境良性发展，应建立健全水土保持领导协调组织和机构，落实方案实施的技术力量和资金来源，严格资金管理，加强项目管理，实行全方位监督。本《方案报告书》实施保证措施包括组织领导措施、技术保证措施、投资落实和使用管理措施、质量保证措施、监督保障措施等。

8.1 组织管理

建设单位应在安环部设立专人负责组织、协调和监督水土保持工作，在日常管理工作中，建设单位应进一步加强如下组织管理工作：

（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，监督人员应按照本工程建设进度，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、招投标制和施工监督制。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责任。

（5）加大水土保持执法力度，对不执行“三同时”制度的，要追查责任，严肃处理。。

8.2 后续设计

本方案批复后，将本方案制定的防治措施内容和投资纳入主体工程下阶段文件设计中。水土保持工程的后续设计，应在批复的水土保持方案基础上，按照有关技术规范进行单项工程设计，将各项治理措施定点定位，明确施工工序和施工工艺，并将水土保持措施内容和投资纳入主体工程设计文件中。

当主体工程再次发生重大变更或水土保持工程总体布局发生较大变化时，应重新编报水土保持方案。

8.3 水土保持监测

根据《水利部关于加强深化“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）的相关规定，水土保持报告表项目的水土保持监测没有作出明确要求，因此建设单位可自行进行监测，也可委托具有监测技术能力的专业服务机构完成。

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）的要求，凡主体工程开展监理工作的项目，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。

监理单位对施工过程中的水土保持工程采取旁站、平行检测、巡查和指令文件等监理方式进行现场监督检查，并对施工过程中存在的问题及时向业主汇报，并提出处理意见。

施工结束后，应及时编制水土保持监理总结报告，作为生产建设项目水土保持功能验收的基础和水土保持验收报告必备的专项报告。

水土保持竣工验收时需提交水土保持监理总结报告、临时措施的影像资料和质量评定的原始资料。

8.5 水土保持施工

水土保持方案实施过程中应采取“三制”质量保证措施，即实行项目管理制、工程招投标制和工程监理制。以保证水保方案的顺利实施，并达到预期目的。

（1）施工管理

①加强对施工技术人员水土保持法律、法规的宣传工作，提高水土保持法律意识，形成全社会支持水土保持生态环境建设的局面。

②重点加强施工过程的管理，严格控制管道施工作业带的清理范围，特别在管道沿等高线布置的斜坡地带，必须严格按照坡面下侧布置拦挡措施，上侧完善截排水措施的要求执行，以减少挖方料临时堆放的压占范围，以减少水土流失量。

③工程措施施工时，对施工质量进行检查，对不符合设计要求和质量要求的工程验收的水土保持工程进行检查观测。

④植物措施施工时，加强植物措施的后期抚育工作，抓好植物的抚育和管护，清

除杂草，确保各种植物的成活率，发挥植物措施的水土保持效益。

（2）运行期管理

定期或不定期地对验收过的水土保持工程进行检查观测，随时掌握其运行状态，进行日常维修养护，消除隐患，维护水保工程完整。工程发生重大险情或事故，应及时向上级主管业务部门报告，并研究补救措施。

建设单位在运行期间应定期或不定期对项目区内的截（排）水沟、沉沙池进行清淤，保证排水畅通，以充分发挥工程的水土保持效益。

（3）公众参与与监督

积极向当地群众宣传《中华人民共和国水土保持法》，制定明确的公众参与制度，实施群众监督。

8.6 水土保持设施验收

在本水土保持方案的建设和实施中，工程建设单位应积极与当地水土保持管理部门共同配合，积极接受地方水行政主管部门的监督检查。地方水行政主管部门也必须制定相应的监督检查机制，随时随地进行水土保持工程建设质量和进度的抽查，确保工程质量和进度。

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）的要求，本项目为水土保持方案报告表，施工结束后，水土保持设施经验收合格，编制水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格结论，再报备泸县水务局，生产建设项目方可投产使用，以有效防治工程建设造成的水土流失。

附件一：水土保持方案编制委托书

关于开展阳 101H35 平台地面集输工程等 3 个项目水保方案前期工作的通知

中国石油工程建设有限公司西南分公司：

阳 101H35 平台地面集输工程、阳 101H37 平台地面集输工程、阳 101H53 等 5 座平台地面集输工程水保方案与水保设施验收技术服务已完成选商，正在履行合同签订流程，受工作项目进度快速推进影响，请贵公司尽快启动上述 3 个项目水土保持方案编制的前期工作。

特此通知

四川页岩气勘探开发有限责任公司

质量安全环保部

2022 年 7 月

— 1 —

附件二：项目立项相关文件

四川页岩气勘探开发有限责任公司

计经函（2022）第07号

关于提前启动阳101H37平台地面集输工程的通知

基建工程部：

根据公司2022年4月7日呈批的基建工程部关于提前启动阳101H37平台地面集输工程等8个项目的请示，为推进公司生产经营管理，并结合公司当前生产运营需求，提前启动阳101H37平台地面集输工程相关工作，请你们部门抓紧组织开展工作。

项目建设内容包括新建阳101H37平台，新建集气支线4.42km。

项目总费用：暂定2559万元（不含税），最终金额以公司下达的年度调整投资计划金额为准。

特此通知。

四川页岩气勘探开发有限责任公司

2022年4月8日

附件三：阳 101H37 平台井站水保方案批复

泸 县 水 务 局

泸县水务局

关于阳 101H37 平台钻井工程水土保持方案表的审批意见

泸县水行审〔2020〕水保4号

项目名称		阳 101H37 平台钻井工程		所在地		泸县云龙镇英雄村 4 组					
项目中心坐标		东经：105° 29′ 50″				北纬：29° 6′ 49.5″					
占地面积 (hm ²)		3.59		项目总投资 (万元)		2700		土建投资 (万元)		930	
占地面积 (m ²)		35887		动工时间		2020. 09		完工时间		2022. 02	
总土石方量 (万 m ³)				挖方		填方		借方		余 (弃) 方	
				2. 23		2. 23		/		/	
借方/余方情况				/							
执行防治指标		水土流失治理度 (%)		97		土壤流失控制比 (%)			1. 0		
		渣土防护率 (%)		92		表土保护率 (%)			92		
		林草植被恢复率 (%)		97		林草覆盖率 (%)			6		
水土保持总投资 (万元)		66. 87		补偿费 (元)			46653. 1				
建设单位报送的方案及附件已收悉，根据水土保持法律法规及本项目的专家意见，现就水土保持方案总体意见批复如下：											
一、《报告表》编制依据较充分，内容较全面，项目区情况基本清楚，水土保持措施布局较合理，水土流失防治目标明确，基本达到水土保持方案初步设计深度，可作为下阶段工程设计和水土保持工作的依据。											
二、基本同意《报告表》对主体工程水土保持分析与评价结论：《报告表》基本符合国家政策，且无水土保持制约性因素，项目建设可行。											
三、基本同意《报告表》提出的水土流失防治目标。											
四、基本同意《报告表》确定的水土流失防治范围：本项目水土流失防治责任范围面积 3.59hm ² ，同意水保方案分区及分区面积，分别为：主体工程防治区 2.84hm ² ，进站道路防治区 0.91hm ² ，施工生产生活防治区 6.55hm ² 。											

五、《报告表》中防治措施总体布局较为合理，基本同意水保方案分区及各分区主要防治措施。

六、基本同意水土保持方案实施进度安排。

七、基本同意《报告表》所提出的水土保持监测时段、内容和方法，同意本方案布设4个监测点。

八、基本同意《报告表》投资概算编制原则、依据、方法、采用的定额和取费标准：本工程水土保持工程总投资为66.87万元，主体工程已有水保措施投资为48.64万元，新增投资为18.23万元。本方案新增水保投资18.23万元，其中工程措施0万元，植物措施0万元，临时措施费用4.53万元，独立费用9.03万元，水土保持补偿费46653.1元。

建设单位在工程建设中重点做好以下工作：

1. 按照承诺方案落实相关水土保持工实好水土保持“三同时”制度，自觉接受相关单位的监督检查。

2. 工程建设地点、规模、水土保持措施、弃渣量发生较大改变时，应及时补充或修改水土保持方案并报审批部门另行审批。

3. 按照《中华人民共和国水土保持法》要求依法缴纳水土保持补偿费。

4. 工程建设完工后，按照自主验收的相关规定，及时开展水土保持设施自主验收并报水行政主管部门备案。

5. 自行登录“全国水土保持信息管理系统4.0”录入本项目相关信息，录入工作可咨询区水土保持预防监督站，联系电话：0830-8170796。

附：泸县水务局关于依法缴纳水土保持补偿费的通知

方案编制单位	中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司	建设单位	四川泸州页岩气勘探开发有限责任公司
法定代表人	薛巍	法定代表人	陶诗平
法定代表人电话		法定代表人电话	
主编人员及电话	蒲超江 17725035303	经办人及电话	范华文 13638327600
电子邮箱	920894875@qq.com	电子邮箱	802115778@qq.com

同意



附件四：阳 101H3 平台井站水保方案批复

泸县水务局文件

泸县水审〔2019〕1号

泸县水务局 关于对阳 101H3 平台钻井工程 水土保持方案的批复

四川页岩气勘探开发有限责任公司：

你单位报送的经专家审查修改完善后形成的《阳 101H3 平台钻井工程水土保持方案报告书》（报批稿）已收悉。

项目位于泸县奇峰镇玉田村、云龙镇龙河村境内。项目总占地面积 2.86hm²，分为井场及附属工程区 1.62hm²，生活区 0.67hm²，表土堆放场 0.33hm²，道路工程区 0.24hm²。项目土石方挖方量为 6.12 万 m³（其中表土剥离 0.41 万 m³），填方量为 4.66

- 1 -

万 m³，表土回覆量为 0.41 万 m³，外运 0.41 万 m³，运至与本工程属同一个建设单位的阳 101H4 平台钻井工程进行回填利用，本工程场内无永久性弃方，不设弃渣场。

总投资 36000 万元，其中水土保持投资 84.27 万元，其中，主体工程已列投资 44.49 万元，方案新增投资为 39.78 万元。项目工程建设期为 2019 年 2 月至 2020 年 4 月，总工期为 15 个月。

经研究，我局基本同意该水土保持方案。根据水土保持法律法规及有关规定，现就水土流失的预防和治理批复如下：

一、水土保持方案总体意见

（一）基本同意建设期水土流失防治责任范围为 2.86hm²。

（二）同意水土流失防治执行建设类项目二级防治标准。

（三）基本同意防治措施布设方案及实施意见。

（四）基本同意项目试运行期水土流失防治目标为：扰动土地整治率 95%，水土流失总治理度 88%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 95%，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 23%。

（五）基本同意水土流失防治分区及防治措施安排。

（六）基本同意水土保持监测时段、范围、内容和方法。

（七）基本同意水土保持方案投资估算编制的原则、依据、方法和费率标准。项目水土保持总投资 84.27 万元，其中：水土保持补偿费为 37150.1 元。

（八）基本同意水土保持方案实施进度安排，应严格按照方案所确定的进度安排组织实施好水土保持工程。

（九）原则同意方案中的项目水土保持补偿费编制，请及时缴纳做好相关工作。

二、生产建设单位在项目建设中应全面落实《水土保持法》的各项要求，并重点做好以下工作：

（一）按照相关法律法规规定，及时足额缴纳本项目水土保持补偿费。

（二）切实加强该项目水土保持工作，组建专项水土保持管理机构，制定具体的水土保持管理制度。

（三）按照批复的水土保持方案，做好水土保持初步设计等后续设计，加强施工组织等管理工作，切实落实水土保持“三同时”制度，并依法接受县水务局的监督检查。

（四）严格按方案要求落实水土保持各项措施。各类施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被，做好表土的剥离及弃渣的综合利用，施工过程中产生的弃渣须在水土保持方案确定的地点堆存，并严格遵循“先拦后弃”的原则。根据方案要求合理安排施工时序和水土保持措施实施进度，做好水土保持临时防护措施，严格控制施工期间可能造成水土流失。

（五）按规定要求切实做好水土保持施工、监理和监测工作，确保水土保持措施建设质量和进度。

（六）加强过程管理，搞好水土保持设施建后管护工作，有效防止水土流失。

三、本项目的地点、规模如发生重大变化，或者水土保持方案实施过程中水土保持措施发生重大变更，应补充或者修改水土保持方案，报我局审批。如需要新设弃渣场的，应在弃渣前编制水土保持方案（弃渣场补充）报告书，报我局审批。

四、按照《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）等的规定和该项目水土保持方案报告书的要求，做好各项水土保持工作后，按照有关要求自主开展水土保持设施验收等相关工作后，向泸县水务局报备。



泸县水务局政务中心窗口

2019年1月3日印

（共印6份）

附件五：水土保持措施单价附表

- 1、工程措施单价表
- 2、植物措施单价表
- 3、临时措施单价表

1、工程措施单价表

表土剥离 工程

定额编号：参水保概（01005）

定额单位：100 m³

施工方法：用铁锹、锄头清除施工场地表层土及杂草（运 200m）						
序号	项目名称	单位	数量	调整系数	单价（元）	小计（元）
一	直接工程费					1348.36
(一)	基本直接费					1294.01
1	人工费：					1176.37
	人工	工时	60.7	1.00	19.38	1176.37
2	材料费：					117.64
	零星材料费	%	10		1176.37	117.64
(二)	其它直接费	%	4.20		1294.01	54.35
(三)	现场经费	%	0.00		1294.01	0
二	间接费	%	4.40		1348.36	59.33
三	企业利润	%	7.00		1407.69	98.54
四	税金	%	9.00		1506.23	135.56
五	扩大系数	%	10.00		1641.79	164.18
合	计					1805.97

人工覆土 工程

定额编号：参水保概（01151）

定额单位：100 m³ 自然方

施工方法：人工平土、清理杂物、覆土						
序号	项目名称	单位	数量	调整系数	单价（元）	小计（元）
一	直接工程费					1206.18
(一)	基本直接费					1157.56
1	人工费：					1052.33
	人工	工时	54.3	1	19.38	1052.33
2	材料费：					105.23
	零星材料费	%	10		1052.33	105.23
(二)	其它直接费	%	4.20		1157.56	48.62
(三)	现场经费	%	0.00		1157.56	0
二	间接费	%	4.40		1206.18	53.07
三	企业利润	%	7.00		1259.25	88.15
四	税金	%	9.00		1347.4	121.27
五	扩大系数	%	10.00		1468.67	146.87
合	计					1615.54

地表平整 工程

定额编号：水保概（01006）

定额单位：100 m²

施工方法：用铁锹、锄头清除施工场地地表层						
序号	项目名称	单位	数量	调整系数	单价（元）	小计（元）
一	直接工程费					277.67
(一)	基本直接费					266.48
1	人工费：					242.25
	人工	工时	12.5	1	19.38	242.25
2	材料费：					24.23
	零星材料费	%	10		242.25	24.23
(二)	其它直接费	%	4.20		266.48	11.19
(三)	现场经费	%	0.00		266.48	0.00
二	间接费	%	4.40		277.67	12.22
三	企业利润	%	7.00		289.89	20.29
四	税金	%	9.00		310.18	27.92
五	估算扩大	%	10.00		338.1	33.81
合	计					371.91

人工疏松硬化层 工程

定额编号：参水保概（01004）

定额单位：100 m³自然方

施工方法：用铁锹、锄头清除施工场地表层土及杂草						
序号	项目名称	单位	数量	调整系数	单价（元）	小计（元）
一	直接工程费					2132.48
(一)	基本直接费					2046.53
1	人工费：					1860.48
	人工	工时	96	1.00	19.38	1860.48
2	材料费：					186.05
	零星材料费	%	10		1860.48	186.05
(二)	其它直接费	%	4.20		2046.53	85.95
(三)	现场经费	%	0.00		2046.53	0
二	间接费	%	4.40		2132.48	93.83
三	企业利润	%	7.00		2226.31	155.84
四	税金	%	9.00		2382.15	214.39
五	扩大系数	%	10.00		2596.54	259.65
合	计					2856.19

2、植物措施单价表

撒播种草 工程

定额编号：水保概（08057）

定额单位：hm²

施工方法：种子处理、人工撒播草籽、用耙、耢、石碾子碾等方法覆土

序号	项目名称	单位	数量	调整系数	单价（元）	小计（元）
一	直接工程费					6200.53
(一)	基本直接费					5950.6
1	人工费：					2325.6
	人工	工时	120	1	19.38	2325.6
2	材料费：					3625
	草籽	kg	60		60	3600
	其它材料费	%	5		5	25
3	机械费：					0
(二)	其它直接费	%	4.20		5950.6	249.93
二	间接费	%	4.40		6200.53	272.82
三	企业利润	%	7.00		6473.35	453.13
四	税金	%	9.00		6926.48	623.38
五	扩大系数	%	10.00		7549.86	754.99
合	计					8304.85

幼苗抚育（第一年）

定额编号：水保概（08136）

定额单位：每公顷年

施工方法：人工养护

序号	项目名称	单位	数量	调整系数	单价（元）	小计（元）
一	直接工程费					4071.098
(一)	基本直接费					3907.008
1	人工费：					2790.72
	人工	工时	144	1	19.38	2790.72
2	材料费：					1116.288
	零星材料费	%	40		2790.72	1116.288
(二)	其它直接费	%	4.20		3907.008	164.09
(三)	现场经费	%	0.00		3907.008	0
二	间接费	%	4.40		4071.098	179.13
三	企业利润	%	7.00		4250.228	297.52
四	税金	%	9.00		4547.748	409.3
五	扩大系数	%	10.00		4957.048	495.7
合	计					5452.748

3、临时措施单价表

防雨布苫盖 工程

定额编号：水保概（03003）

定额单位：100 m²

施工方法：外购防雨布、人工苫盖						
序号	项目名称	单位	数量	调整系数	单价（元）	小计（元）
一	直接工程费					190.78
(一)	基本直接费					183.09
1	人工费：					19.38
	人工	工时	1	1	19.38	19.38
2	材料费：					163.71
	防雨布	m ²	107		1.5	160.5
	其它材料费	%	2		160.5	3.21
(二)	其它直接费	%	4.20		183.09	7.69
(三)	现场经费	%	0.00		183.09	0
二	间接费	%	4.40		190.78	8.39
三	企业利润	%	7.00		199.17	13.94
四	税金	%	9.00		213.11	19.18
五	扩大系数	%	10.00		232.29	23.23
合 计						255.52

拆除防雨布苫盖 工程

定额编号：水保概（参 03054）

定额单位：100m²

施工方法：拆除、清理						
序号	项目名称	单位	数量	调整系数	单价（元）	小计（元）
一	直接工程费					20.8
(一)	基本直接费					19.96
1	人工费：					19.38
	人工	工时	1	1	19.38	19.38
2	材料费：					0.58
	其它材料费	%	3		19.38	0.58
(二)	其它直接费	%	4.20		19.96	0.84
二	间接费	%	4.40		20.8	0.92
三	企业利润	%	7.00		21.72	1.52
四	税金	%	9.00		23.24	2.09
五	扩大系数	%	10.00		25.33	2.53
合 计						27.86

编织袋土埂拆除 工程

定额编号：水保概（参 03054）

定额单位：100 m³

施工方法：拆除、清理						
序号	项目名称	单位	数量	调整系数	单价（元）	小计（元）
一	直接工程费					2467.9
(一)	基本直接费					2368.43
1	人工费：					2344.98
	人工	工时	121	1	19.38	2344.98
2	材料费：					23.45
	零星材料费	%	1		2344.98	23.45
(二)	其它直接费	%	4.20		2368.43	99.47
二	间接费	%	4.40		2467.9	108.59
三	企业利润	%	7.00		2576.49	180.35
四	税金	%	9.00		2756.84	248.12
五	扩大系数	%	10.00		3004.96	300.5
合 计						3305.46

编织袋土埂 工程

定额编号：水保概（03053）

定额单位：100 m³

施工方法：人工装土袋						
序号	项目名称	单位	数量	调整系数	单价（元）	小计（元）
一	直接工程费					6679.7
(一)	基本直接费					6410.46
1	人工费：					5562.06
	人工	工时	287	1	19.38	5562.06
2	材料费：					848.4
	编织袋	个	1050		0.8	840
	其它材料费	%	1		840	8.4
(二)	其它直接费	%	4.20		6410.46	269.24
(三)	现场经费	%	0.00		6410.46	0
二	间接费	%	4.40		6679.7	293.91
三	企业利润	%	7.00		6973.61	488.15
四	税金	%	9.00		7461.76	671.56
五	扩大系数	%	10.00		8133.32	813.33
合 计						8946.65

附件六：工程附图

附图1：阳101H37平台地面集输工程地理位置图（Y101H37-SB-01）

附图2：阳101H37平台地面集输工程施工总体布置图（一）（Y101H37-SB-02）

附图3：阳101H37平台地面集输工程施工总体布置图（二）（Y101H37-SB-03）

附图4：阳101H37平台地面集输工程施工总体布置图（三）（Y101H37-SB-04）

附图5：阳101H37平台地面集输工程水系图（Y101H37-SB-05）

附图6：泸县土壤侵蚀分布图（Y101H37-SB-06）

附图7：阳101H37 平台地面集输工程水土保持防治责任范围分区图（Y101H37-SB-07）

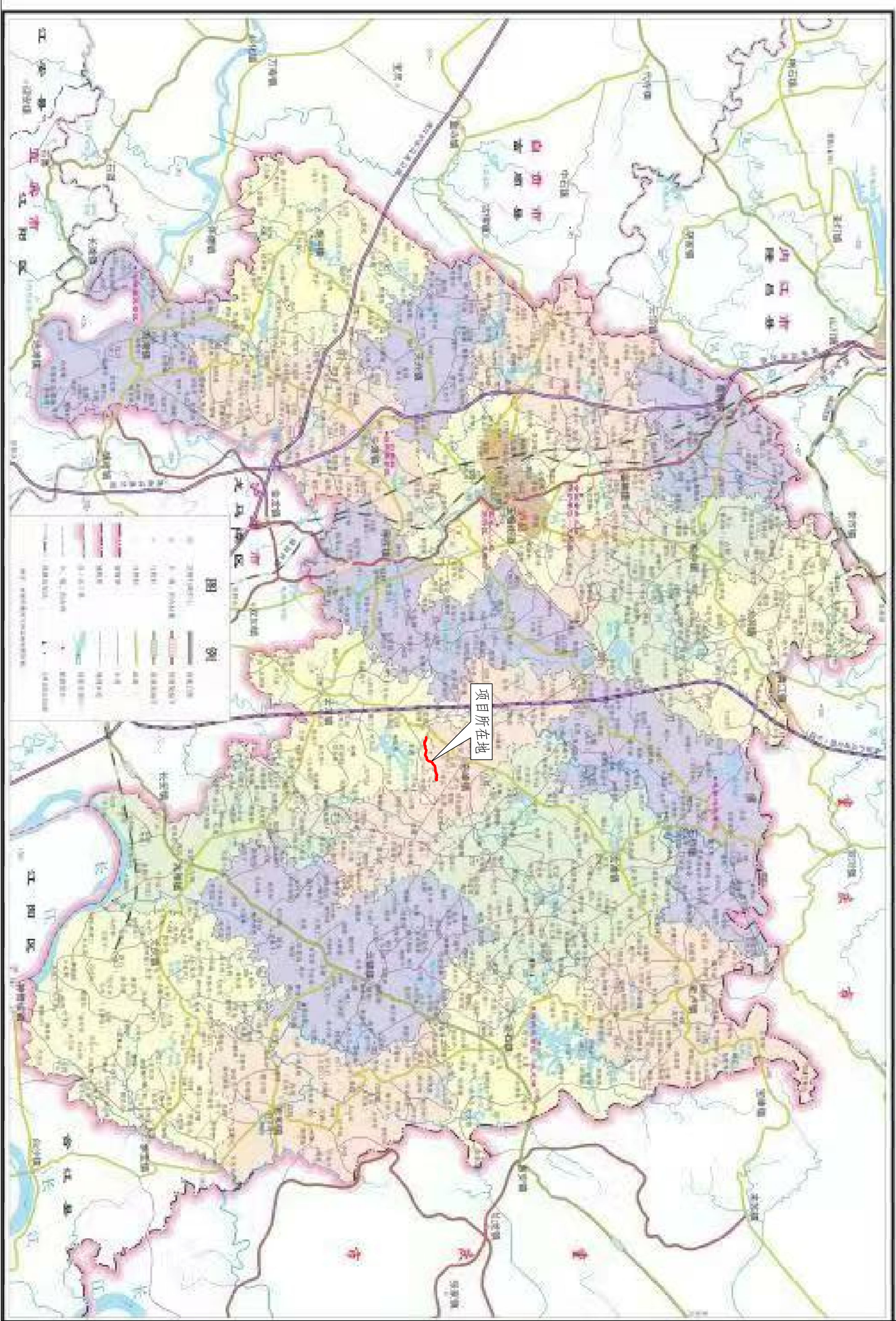
附图8：集输管道工程防治区水土保持措施设计图（Y101H37-SB-08）

附图9：施工道路防治区水土保持措施设计图（Y101H37-SB-09）

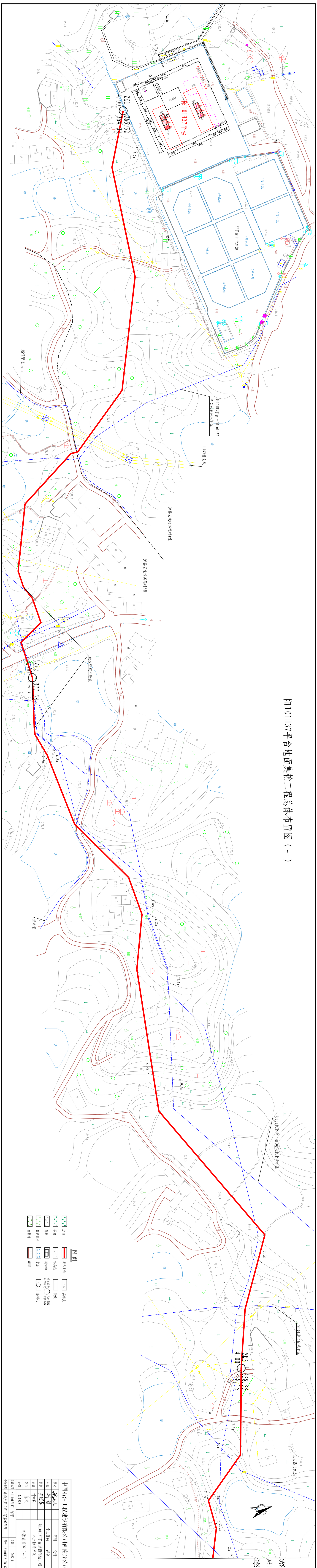
附图10：堆管场防治区水土保持措施设计图（Y101H37-SB-10）

附图11：施工场地防治区水土保持措施设计图（Y101H37-SB-11）

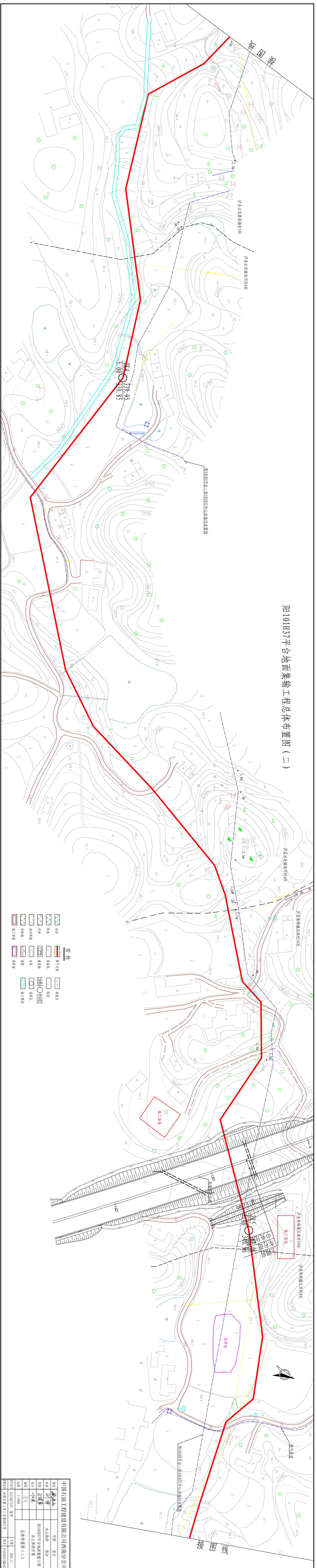
阳101H37平台地面集输工程地理位置图



阳101H37平台地面集输工程总体布置图(一)

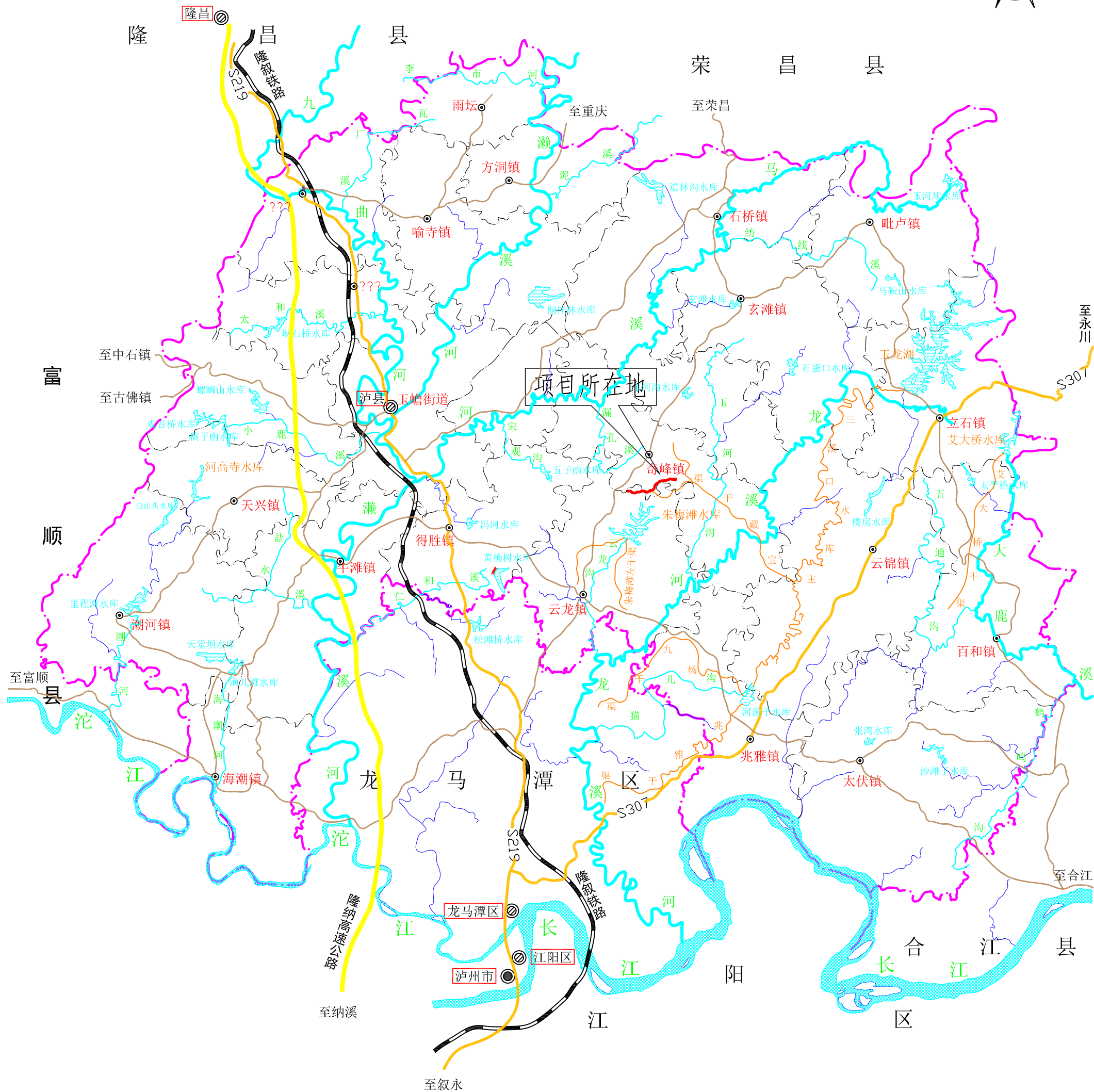


阳101H37平台地面集输工程总体布置图(二)



	可研	设计
	水土保持	部分
	附101H37平台地面集输工程 水土保持方案	
	总体布置图（二）	
陈甲	日期	2022.11
（）字统0071号	图号	Y101H37-SB-02

泸县水系图



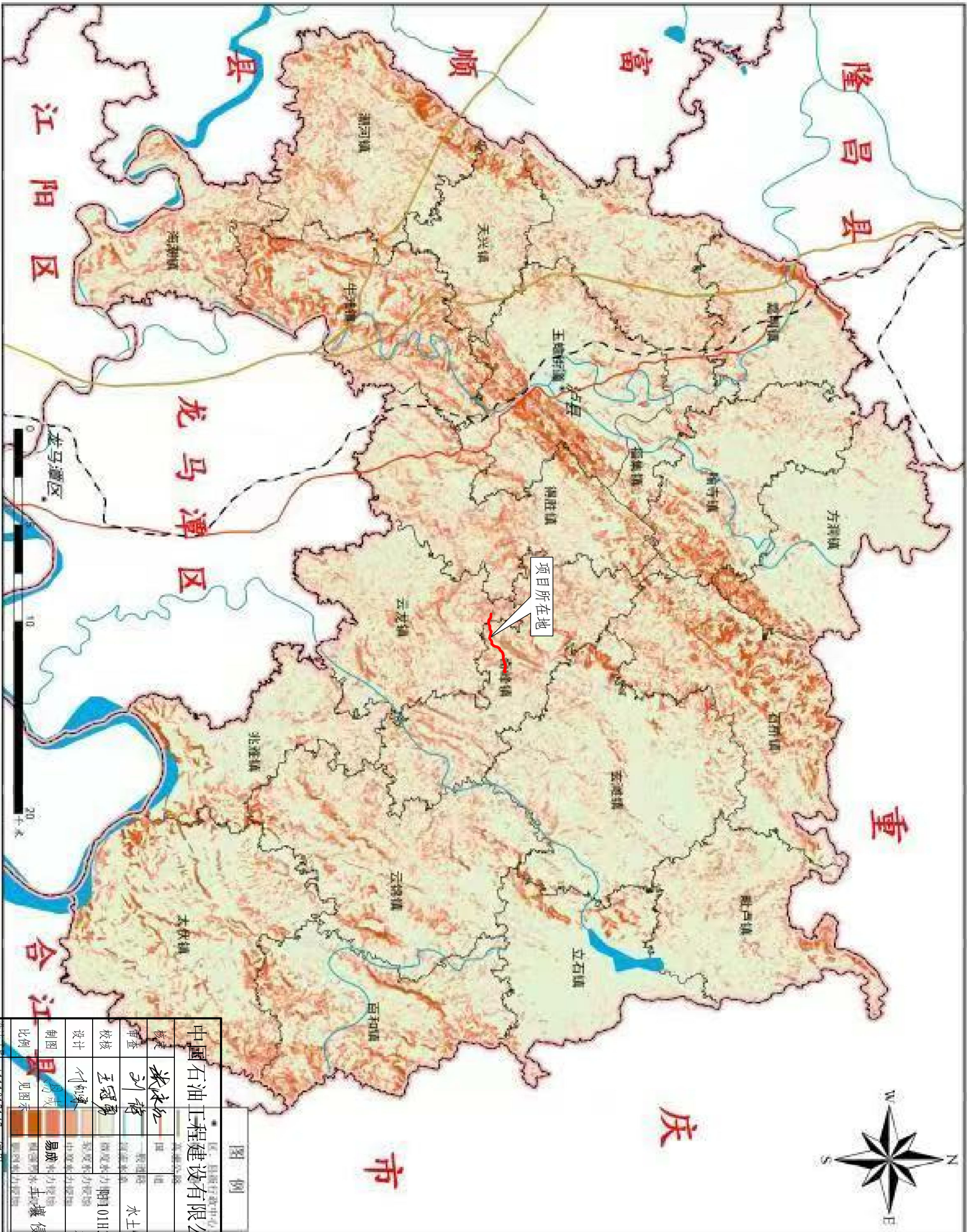
图例

- | | | | |
|----|---------|----|------|
| ● | 地级行政中心 | —— | 高速公路 |
| ○ | 乡镇居民地 | —— | 省道 |
| —— | 县（市、区界） | —— | 县道 |
| —— | 乡、镇界 | —— | 水系河流 |
| | | —— | 水库 |

图号

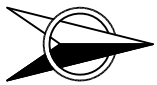
Y101H37-SB-05

项目区土壤侵蚀强度分布图



中国石油工程建设有限公司西南分公司				图 例	
审核	张永红	国 道	可研	设计	
审查	刘 伟	普通公路	水土保持	部分	
设计	王冠勇	微度水力侵蚀	101H37平台地面集输工程		
制图	刘 伟	轻度水力侵蚀	水土保持方案		
比例	见图示	中度水力侵蚀	土壤侵蚀强度分布图		
设计证号	AT11017147	严重水力侵蚀		日期	2022. 11
资质证书	水保方案（京）字第0071号			图号	Y101H37-SB-06

阳101H37平台地面集输工程防治责任范围图



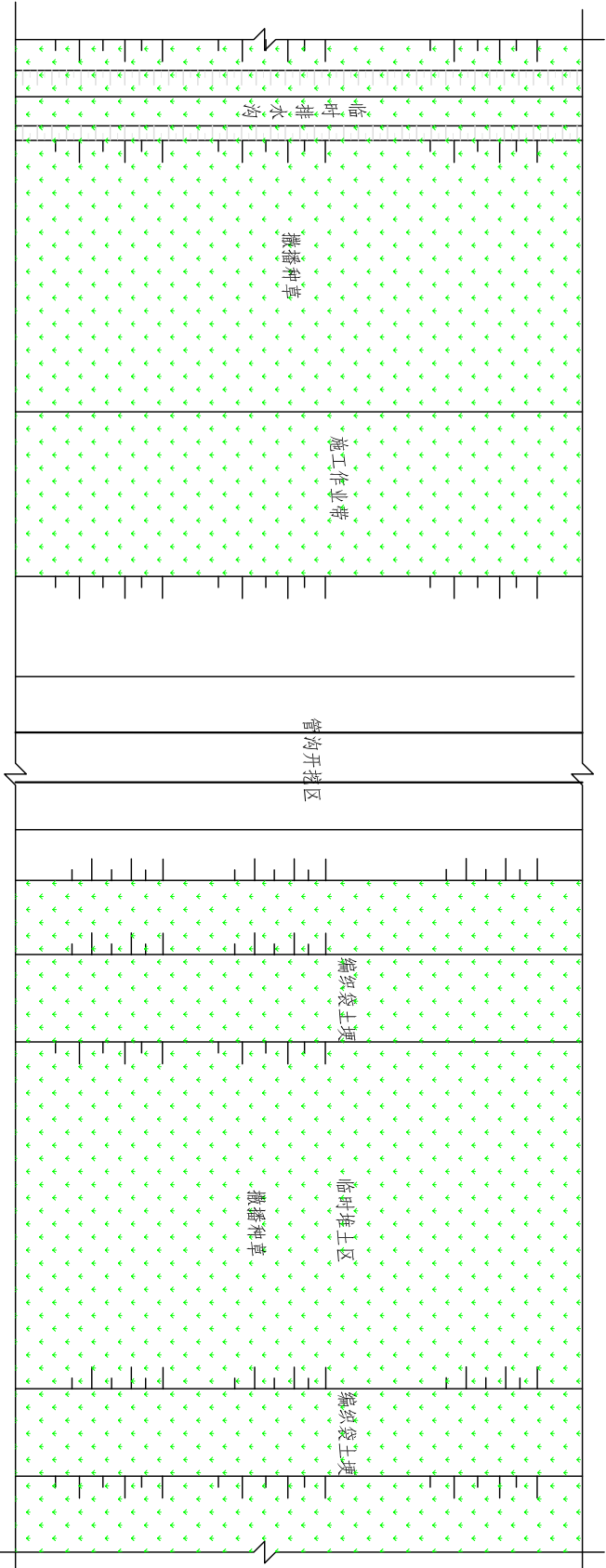
项目区水土流失防治分区表

防治区	建设内容	侵蚀方式	防治分区 (hm²)
集输管道工程区	新建集输管道4.86km	管沟开挖回填期间及临时堆土表面，侵蚀形式以细沟侵蚀等水力侵蚀为主	4.28
施工便道区	设施工便道0.5km	路基形成的裸露表面，施工时间较短，以细沟侵蚀为主的水蚀	0.25
堆管场区	设堆管场1处	管道堆放地面上，碾压产生的细沟侵蚀	0.12
施工场地区	设施工场地2处	施工扰动场地产生的水土流失	0.16
小计			4.81

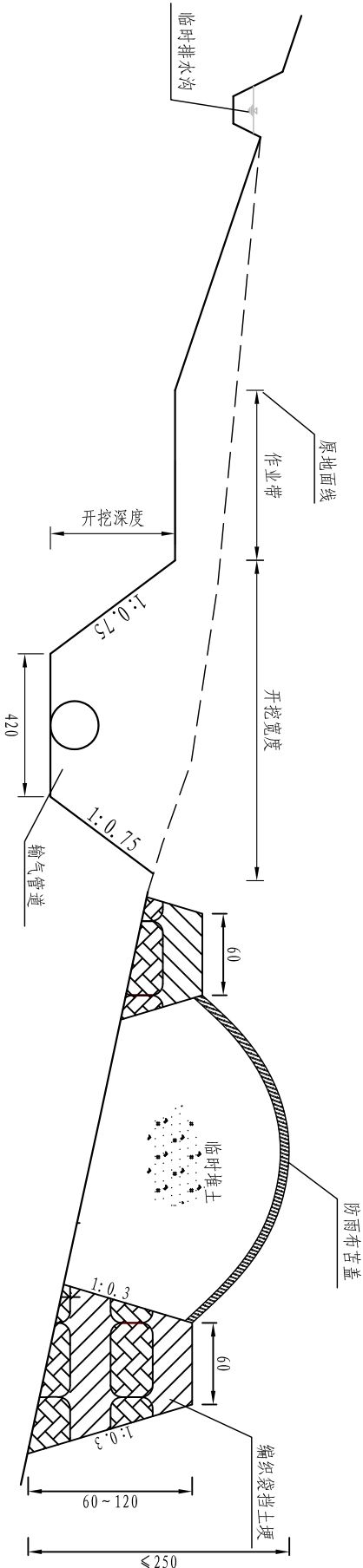
中国石油工程建设有限公司西南分公司					
核定	宋永红		可研 设计		
审查	刘荷		水土保持 部分		
校核	王冠勇		阳101H37平台地面集输工程		
设计	刘纪康		水土保持方案		
制图	易成		防治责任范围图		
比例	1:5000				
设计证号	A111017147	柴甲	日期	2022.11	
资质证书	水保方案（京）字第0071号		图号	Y101H37-SB-07	

集输管道工程防治区水土保持措施工程量汇总表

措施类型	措施规模			工程量		
	措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量
工程措施	表土剥离	hm²	1.19	剥离土方量	m³	3572
	土地整治	hm²	1.03	地表平整	m²	39996
植物措施	植被恢复	hm²	1.03	人工覆土	m³	3572
				撒播草籽	m²	10299
临时措施	防雨布压盖	m²	18600	压盖面积	m²	18600
	编织袋土埂	m	1250	人工装土	m³	900
	临时排水沟	m	860	挖土方	m³	284

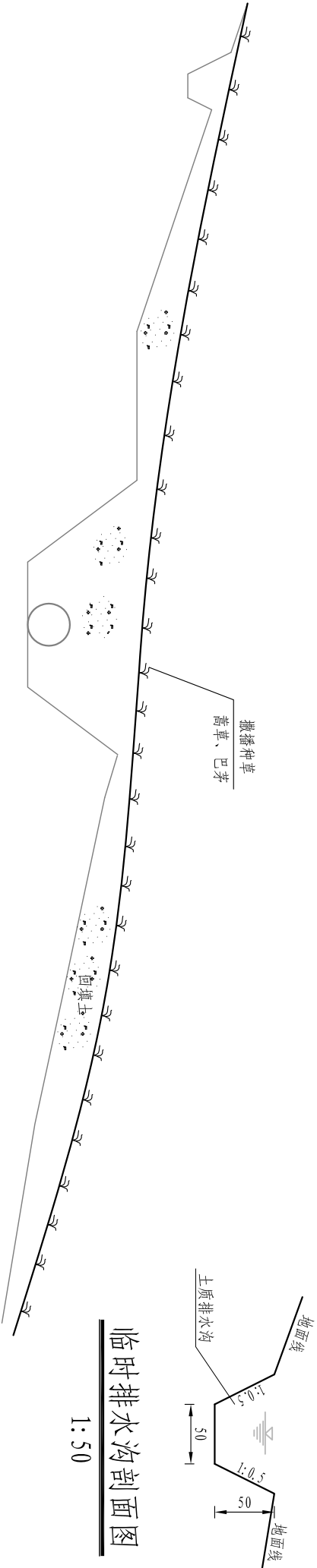


集输管道开挖平面图



集输管道开挖剖面图

1:200



临时排水沟剖面图

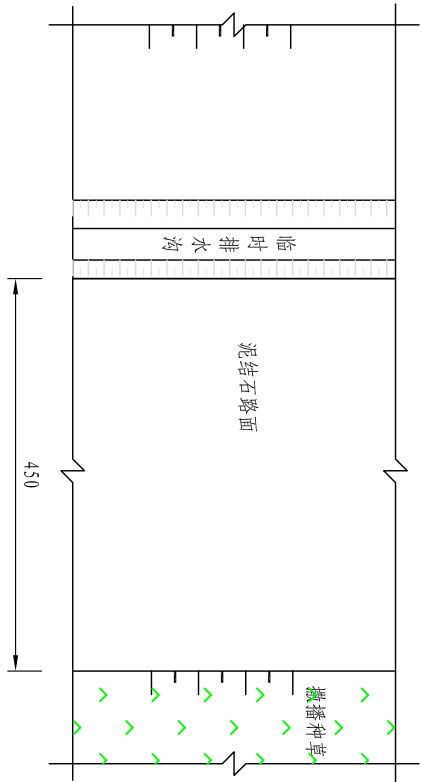
1:50

说明:

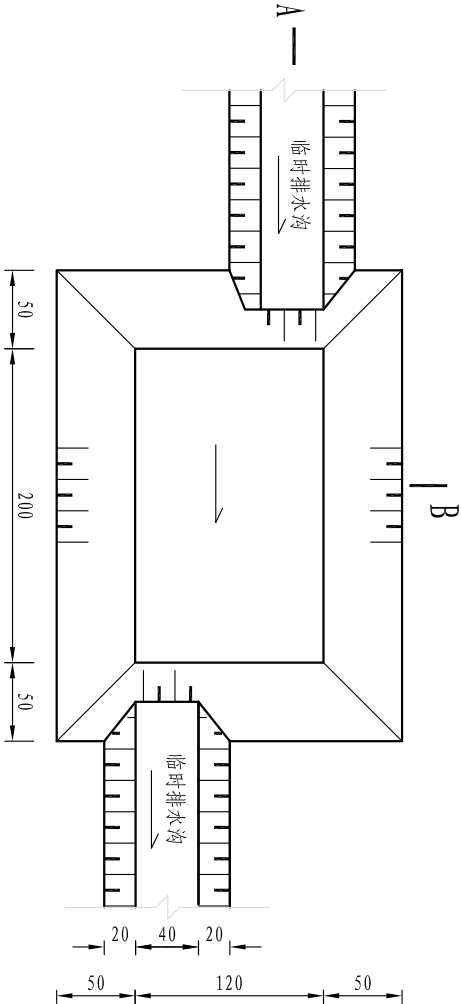
- 图中尺寸以厘米计;
- 施工前, 剥离沟槽顶部耕地占地内的表土, 管沟顶部剥离的表土沿作业带内侧堆放;
- 管道施工结束, 对占地内的耕地区域进行土地整治, 再交由当地耕种;
- 管道施工结束后, 对占用植被区域进行土地整治, 对地表进行疏松, 在回覆表土;
- 对占用植被区域进行植被恢复, 主要为撒播种草, 草种选择高草、巴茅混合撒播;
- 剥离表土、临时堆土堆放在开挖沟槽一侧, 利用防雨布进行苫盖, 在横坡段集输管道临时堆土外侧布置编织袋土埂拦挡, 施工结束后, 对编织袋土埂进行拆除, 将编织袋进行回收;
- 在陡坡段施工作业带外侧顶部布置临时排水沟, 施工结束后, 对排水沟进行回填。

中国石油工程建设有限公司西南分公司					
核定	设计	可研	设计		
审查	刘静		水土保持	部分	
校核	王冠勇		阳101H37平台地面集输工程		
设计	刘静		水土保持方案		
制图	马成		集输管道工程防治区		
比例	见图示		水土保持措施设计图		
设计证号	A111017147	综甲	日期	2022.11	
资质证号	水保方案(京)字第0071号		图号	Y101H37-SB-08	

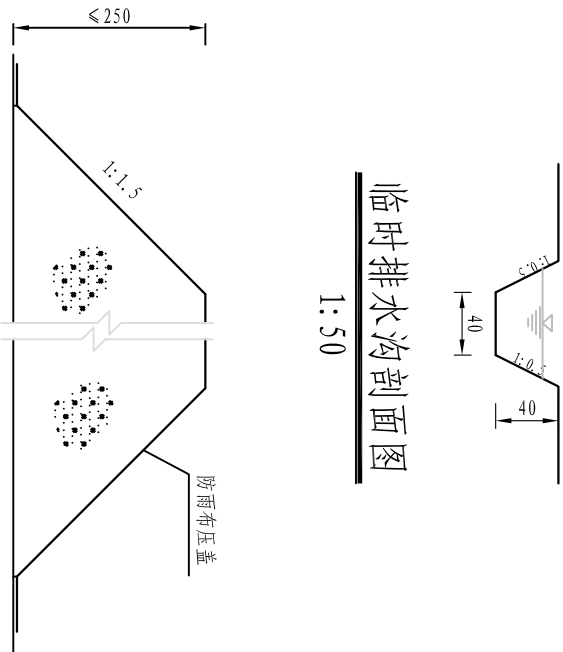
集输管道回填示意图



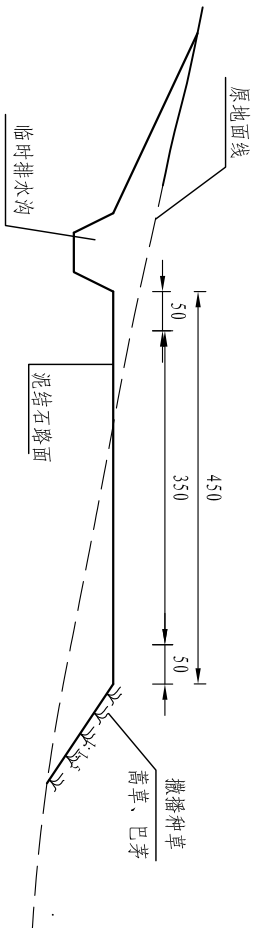
施工便道平面图
1:100



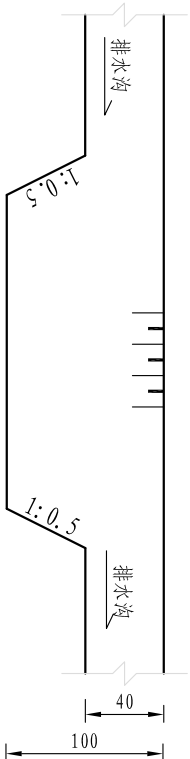
沉沙凼平面图
1:50



表土堆放剖面图
1:100



施工便道剖面图
1:100



沉沙凼A-A断面图
1:50

说明:

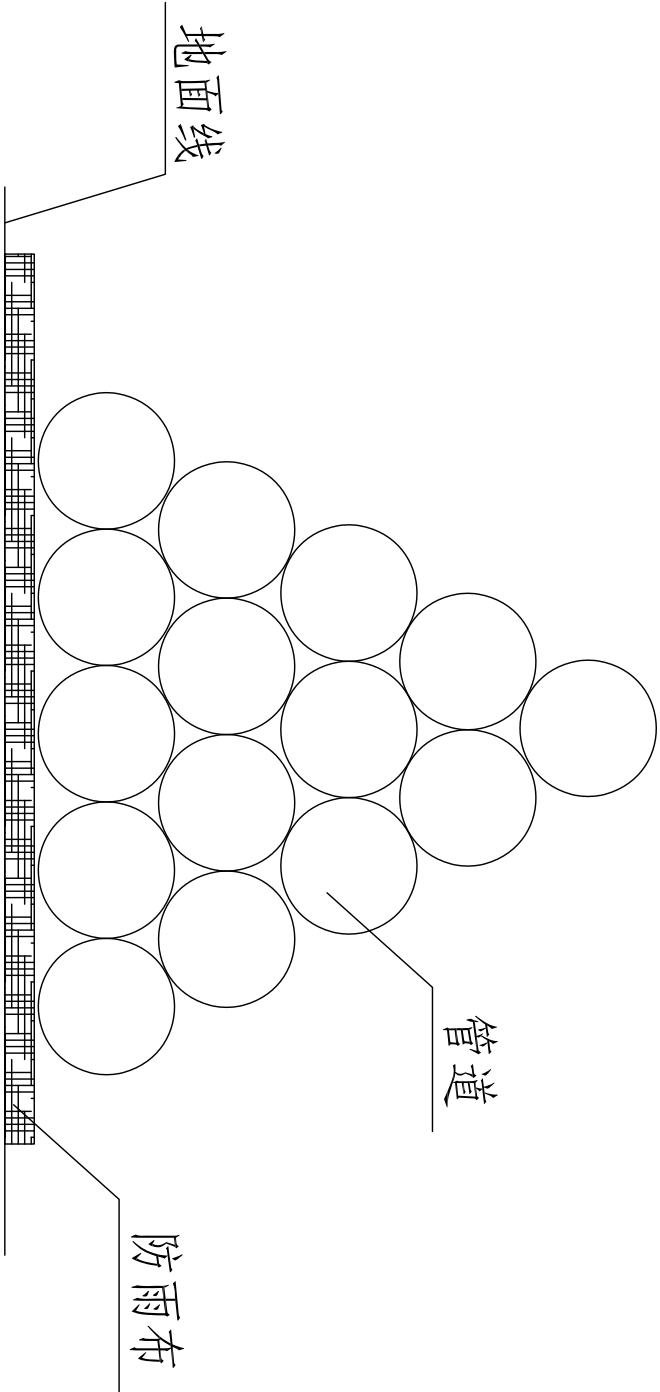
- 图中尺寸以厘米计;
- 施工前,剥离占地内耕地和林地内的表土,剥离的表土沿施工便道占地内堆放;
- 便道使用结束,对占用耕地区域进行土地整治,再交由当地耕种;
- 便道使用结束后,对占用植被区域进行土地整治,对地表进行疏松;
- 对占地林地区域进行植被恢复,主要为撒播种草,草种选择蒿草、巴茅混合撒播;
- 在施工便道挖方边坡坡脚布置临时排水沟,出口设沉沙凼,再与自然沟道顺接;
- 剥离表土堆放在便道占地内,利用防雨布进行苫盖,回填利用后,将防雨布进行回收利用。

措施类型	措施规模			工程量		
	措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量
工程措施	表土剥离	hm²	0.11	剥离土方量	m³	255
	土地整治	hm²	0.17	疏松平整	m³	345
				人工覆土	m³	69
植物措施	植被恢复	hm²	0.17	撒播种草	m²	1700
临时措施	临时排水沟	m	500	人工挖土方	m³	120
	临时沉沙池	座	2	M ₁₀ 水泥砂浆抹面	m²	180
				人工挖土方	m³	11
				M ₁₀ 水泥砂浆抹面	m²	2
防雨布苫盖	m²	180	苫盖面积	m²	180	

中国石油工程建设有限公司西南分公司					
核定	设计	可研	设计		
审查	设计	审查	设计		
审核	设计	审核	设计		
设计	设计	设计	设计		
制图	制图	制图	制图		
比例	比例	比例	比例		
设计证号	设计证号	设计证号	设计证号		
资质证号	资质证号	资质证号	资质证号		

堆管场防治区水土保持措施工程量汇总表

措施类型	措施规模			工程量		
	措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量
工程措施	土地整治	hm²	0.12	疏松平整	m³	244
临时措施	防雨布铺垫	m²	1200	铺垫面积	m²	1200

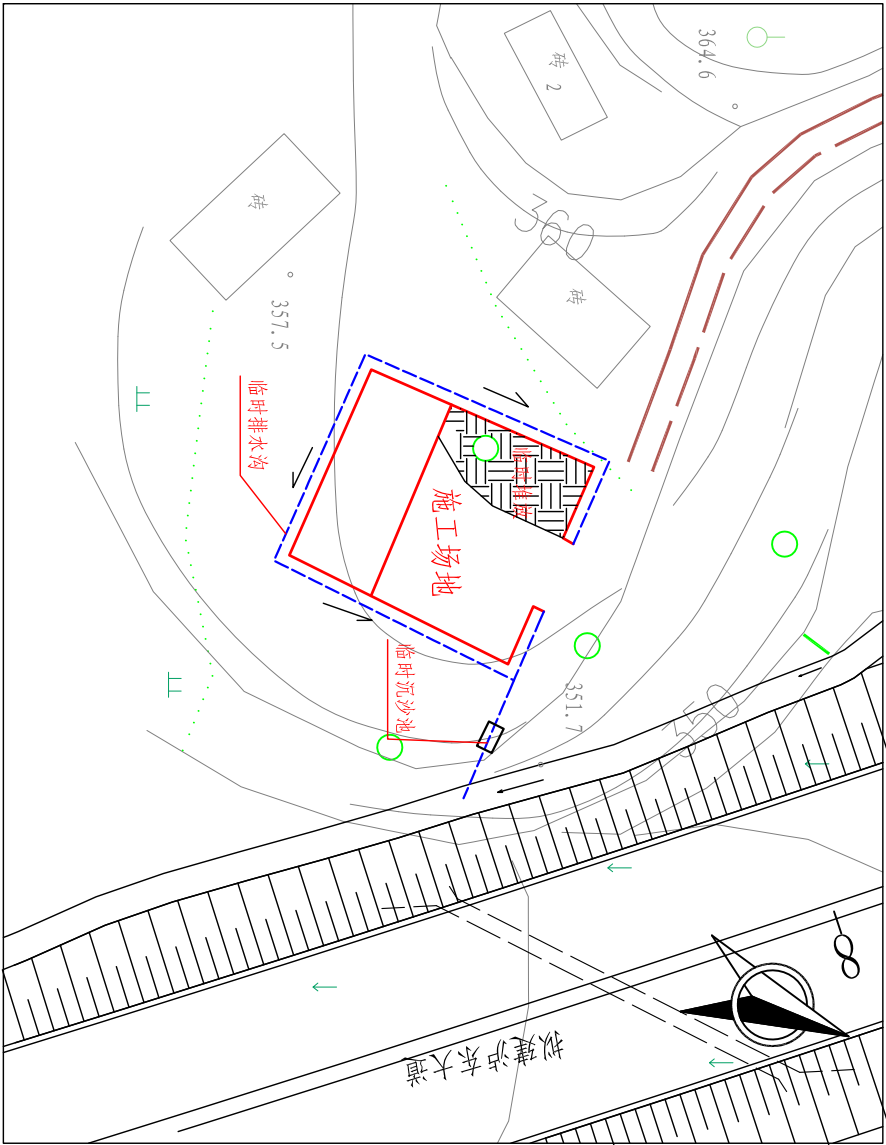


防雨布铺垫示意图

说明:

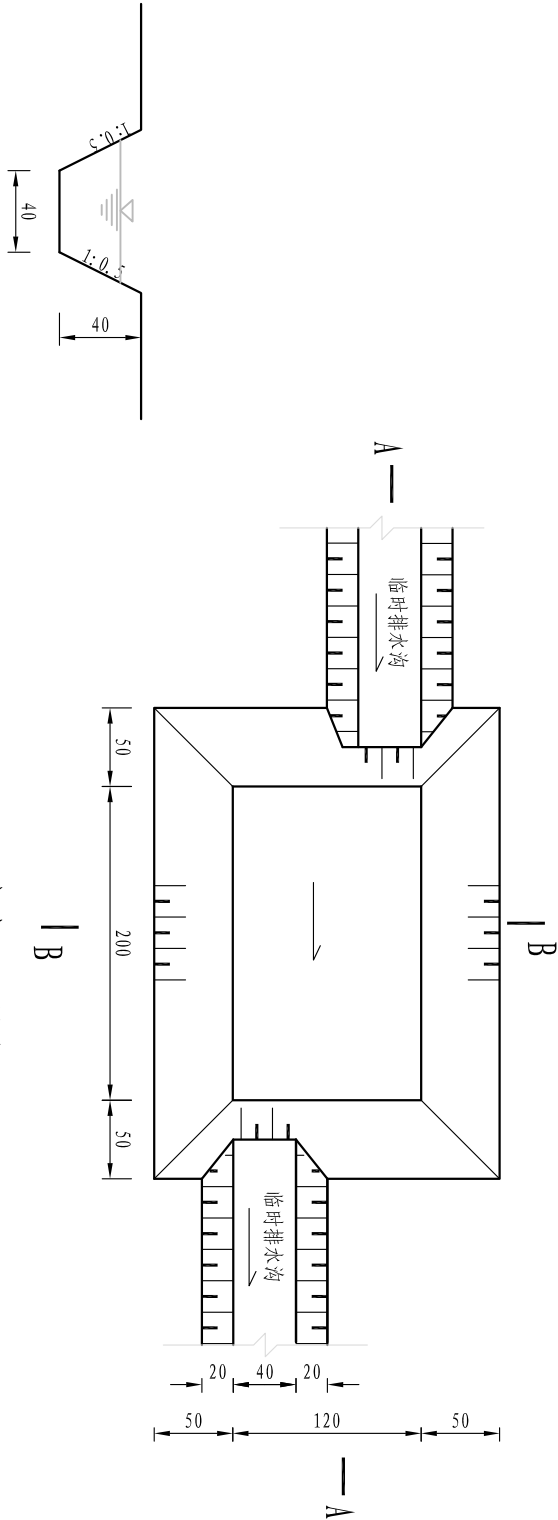
- 图中尺寸以厘米计;
- 场地使用结束后，对占用区域地表进行疏松，在回覆表土，再交由当地复耕;
- 场地使用用前对施工扰动区域进行防雨布铺垫，防雨布外购，场地使用结束后，回收防雨布。

中国石油工程建设有限公司西南分公司					
核定	张永红		可研 设计		
审查	刘静		水土保持 部分		
校核	王冠勇		阳101H37平台地面集输工程 水土保持方案		
设计	刘红军				
制图	易成		堆管场防治区 水土保持措施设计图		
比例	见图示				
设计证号	A111017147 综甲			日期	2022.11
资质证号	水保方案（京）字第0071号			图号	Y101H37-SB-10



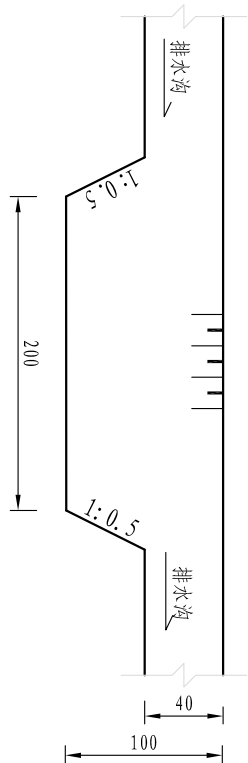
施工场地防治区水土保持措施平面布置图

1:1000



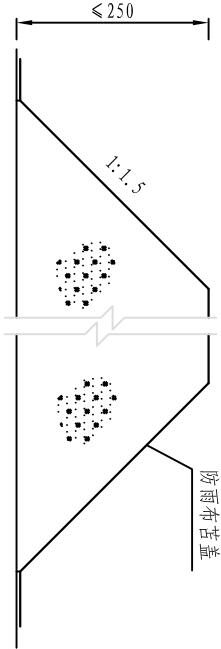
临时排水沟剖面图

1:50



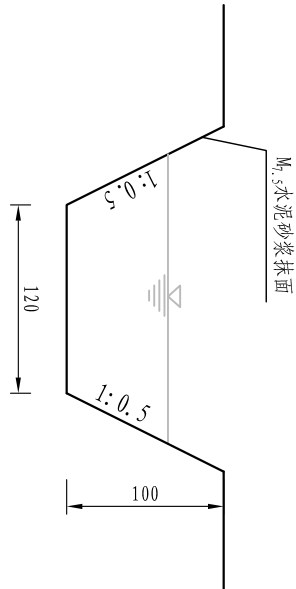
沉沙沟A-A断面图

1:50



临时堆放剖面图

1:100



沉沙沟B-B断面图

1:50

措施类型	措施规模			工程量		
	措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量
工程措施	表土剥离	hm²	0.16	剥离土方量	m³	480
	土地整治	hm²	0.16	疏松平整	m³	1600
				人工覆土	m³	325
临时措施	临时排水沟	m	152	人工挖土方	m³	36
				M ₁₀ 水泥砂浆抹面	m²	64
	临时沉沙池	座	2	人工挖土方	m³	11
				M ₁₀ 水泥砂浆抹面	m³	17
				防雨布苫盖	m²	210

说明:

- 图中高程尺寸以米计, 其余尺寸以厘米计;
- 在施工场地使用前, 对占地区内耕地进行表土剥离, 集中堆放在占地内;
- 场地使用结束后, 对占地区域进行土地整治, 再交由当地耕种;
- 施工场地占地内的临时堆土、堆料表面布置防雨布苫盖, 使用结束后, 将防雨布进行回收利用;
- 在场地周边布置临时排水沟, 出口设临时沉沙池, 再与自然沟道顺接。使用结束后, 对排水沟和沉沙池进行回填。

中国石油工程建设有限公司西南分公司					
核定	审核	设计	可研	设计	
审查	刘博	王冠勇	水土保持	部分	
校核	刘博	王冠勇	阳101H37平台地面集输工程	水土保持方案	
设计	刘博	王冠勇	施工场地防治区	水土保持措施设计图	
制图	周成		施工场地防治区		
比例	见图示				
设计证号	A111017147	综甲	日期	2022.11	
资质证号	水保方案(京)字第0071号	图号	Y101H37-SB-11		