

朱集东矿 1412（3）、1411（3）工作面地
面瓦斯治理井煤层气输气管路安装项目
水土保持方案报告表

建设单位：淮南矿业集团煤层气开发利用有限责任公司

编制单位：淮南市坤泽环保咨询服务有限公司

2022 年 12 月

朱集东矿 1412（3）、1411（3）工作面地
面瓦斯治理井煤层气输气管路安装项目水
土保持方案报告表责任页

（淮南市坤泽环保咨询服务有限公司）

批准： 韩三玲（总经理）

核定： 韩三玲（工程师）

审查： 孙浩（工程师）

校核： 周亚琴（工程师）

项目负责人： 张新维（工程师）

编写： 张新维（编写第一至第七章节及制图）

朱集东矿 1412（3）、1411（3）工作面地面瓦斯治理井煤层气输气管路

安装项目水土保持方案报告表

项目概况	位置	淮南市潘集区潘集镇境内			
	建设内容	本项目输气管建设长度约 3.1km，一条支干管线总长度约1.15km，支管总长度约1.96km，支干管采用dn160 PE100 SDR11型管路，管路内煤层气流速为10.46m/s，支管选dn110 PE100 SDR11型管路，管路内煤层气流速为5.5m/s。管路以开挖埋地敷设为主，新管线设计埋深不小于0.8m（管顶至自然地坪）；较深河沟、铁路、道路采用定向钻敷设，入土深度3~4m。同步配套建设凝水缸、蝶阀、散放、三通等阀件，以及标志桩、警示牌、示踪带、示踪线、阀门井等线路附属工程。			
	建设性质	新建		总投资（万元）	275.4
	土建投资（万元）	235		占地面积（hm ² ）	永久占地：0.01 临时占地：1.90
	动工时间	2023年2月		完工时间	2023年6月
	土石方（m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		1.15	1.15	/	/
	取土（石、砂）场	不涉及			
	弃土（石、渣）场	不涉及			
项目区概况	涉及重点防治区情况	不涉及		地貌类型	平原
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/km ² ·a]	180		容许土壤侵蚀量 [t/km ² ·a]	200
项目选址（线）水土保持评价		项目区不属于水土流失严重、生态脆弱的地区，项目建设范围无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，不在国家确定的水土保持长期定位观测站范围内。不涉及国家及省、市级水土流失重点预防区和治理区，不存在水土保持限制性因素。			
预测水土流失总量（t）		98.81			
防治责任范围（hm ² ）		1.91			
防治标准等级及目标	防治标准等级	北方土石山区水土流失防治二级标准			
	水土流失治理度（%）	92	土壤流失控制比	1.0	
	渣土防护率（%）	96	表土保护率（%）	92	
	林草植被恢复率（%）	95	林草覆盖率（%）	2.0	
水土保持措施	管线作业区： （1）工程措施：土地复垦（含表土剥离与回覆）1.81hm ² 、土地整治1.81hm ² ； （2）植物措施：植被恢复0.10hm ² ； （3）临时措施：开挖土质排水沟2940m，防雨布临时苫盖15000m ² ，砖砌沉砂池1个。				

	穿越工程区： (1) 工程措施：土地复垦（含表土剥离与回覆）0.09hm ² ，土地整治 0.04hm ² 。 (2) 临时措施：开挖临时排水沟 200m，泥浆池 4 座，苫盖防雨布800m ² 。 附属工程区： (1) 工程措施：土地复垦（含表土剥离与回覆）0.01hm ² ；			
水土保持 投资估算 (万元)	工程措施	3.70	植物措施	0.23
	临时措施	7.21	水土保持补偿费	1.528
	独立费用	建设管理费	0.22	
		水土流失监理费	2	
		设计费	5	
总投资	23.11（其中主体工程已列 3.70）			
编制单位	淮南市坤泽环保咨询服务有限 公司	建设单位	淮南矿业集团煤层气开发利用有 限责任公司	
法人代表及电话	韩三玲	法人代表及电话	李平	
地址	淮南市田家庵区东华综合楼	地址	淮南市高新区科技企业孵化器1号 楼3层	
邮编	232001	邮编	232001	
联系人及电话	张新维15395479781	联系人及电话	王满19556333659	
电子信箱	25152315@qq.com	电子信箱		

目录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.1.1 项目基本情况	1
1.1.2 项目前期工作进展情况	2
1.1.3 自然简况	2
1.2 编制依据	2
1.2.1 法律法规	3
1.2.2 规范性文件	3
1.2.3 技术规范与标准	3
1.2.4 相关资料及文件	4
1.3 设计水平年	4
1.4 水土流失防治责任范围	4
1.5 水土流失防治目标	4
1.5.1 执行标准等级	4
1.5.2 防治目标	4
1.6 项目水土保持评价结论	5
1.6.1 主体工程选址（线）评价	5
1.6.2 建设方案与布局评价	5
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	8
1.10 水土保持投资及效益分析成果	8
1.11 结论	8
2 项目概况	10
2.1 项目组成及工程布置	10
2.1.1 项目组成及主要经济指标	10

2.1.2 工程布设	11
2.2 施工组织	18
2.2.1 施工场地布设	18
2.2.2 施工道路	18
2.2.3 施工用水用电	18
2.2.4 取料场布设	18
2.2.5 弃土（渣）场布设	18
2.2.6 施工方法和工艺	19
2.3 项目占地	19
2.4 土石方平衡	20
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	21
2.6 施工进度	21
2.7 自然概况	21
2.7.1 地形地貌	21
2.7.2 地质地震	22
2.7.3 气象水文	22
2.7.4 土壤植被	23
3 项目水土保持评价	24
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	24
3.2 建设方案与布局水土保持评价	25
3.2.1 建设方案分析与评价	25
3.2.2 工程占地评价	26
3.2.3 土石方平衡评价	27
3.2.4 取土（石、砂）场设置评价	27
3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）处置场地评价	27
3.2.6 施工方法与工艺评价	27
3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价	28
3.3 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	31
4.1 水土流失现状	31
4.2 水土流失影响因素分析	31
4.3 土壤流失量预测	31
4.3.1 预测单元	31
4.3.2 预测时段	32
4.3.3 土壤侵蚀模数	32
4.3.4 预测结果	35
4.4 水土流失危害分析	37
4.5 指导意见	37
5 水土保持措施	39
5.1 防治区划分	39
5.1.1 分区依据	39
5.1.2 分区原则	39
5.1.3 分区结果	39
5.2 防治措施总体布局	39
5.2.1 防治思路及布设原则	40
5.2.2 总体布局	40
5.3 分区措施布设	41
5.3.1 工程级别及设计标准复核	41
5.3.2 分区防治措施典型设计	41
5.4 施工要求	43
5.4.1 施工方法	43
5.4.2 施工进度安排	44
6、 保持投资估算及效益分析	46
6.1 投资估算	46
6.2 效益分析	50
7 水土保持管理	52

7.1 组织管理	52
7.2 后续设计	52
7.3 水土保持监理	52
7.4 水土保持施工	52
7.5 水土保持设施验收	52

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1、项目建设必要性

煤层气，是指储存在煤层中以甲烷为主要成分、以吸附在煤基质颗粒表面为主、部分游离于煤孔隙中或溶解于煤层水中的烃类气体，是煤的伴生矿产资源，属非常规天然气，是近一二十年在国际上崛起的洁净、优质能源和化工原料。其热值与天然气相当，可以与天然气混输混用，而且燃烧后很洁净，几乎不产生任何废气，是优质的工业、化工、发电和居民生活燃料，是天然气的一个补充，是我国现代清洁能源体系的主体能源之一，也是能源结构调整的重要方向。加快煤矿中煤层气开发利用，对保障煤矿安全生产、增加清洁能源供应、减少温室气体排放具有重要意义。

2、项目基本情况

项目位置：淮南矿业集团煤层气开发利用有限责任公司朱集东矿1412（3）及1411（3）工作面地面瓦斯治理井煤层气输气管路安装工程位于淮南市潘集区潘集镇境内。输气支干管设计起点为朱集东矿1412（3）、1411（3）工作面地面瓦斯治理井ZJ21-13-U3-V井场管路接口（（坐标“116°78'60",32°57'68"），终点为朱集东矿西二13-1煤盘区地面瓦斯治理井2#井场dn225管路接口（坐标为：坐标：116°79'68",32°67'98"）；支管起点为朱集东煤矿1412(3)、1411(3)工作面地面瓦斯治理井新增的4个井场，分别为ZJ21-13-U1-V（井场坐标为：116°80'18",32°86'51）、ZJ21-13-U2-V（井场坐标为：116°79'05",32°86'98）、ZJ21-13-U3-V（井场坐标为：116°79'05",32°86'98）、ZJ21-13-U4-V（井场坐标为：116°79'68",32°67'98），终点为本工程输气干管预留接口。

建设性质：本项目为新建油气管道项目。

建设内容：本项目输气管建设长度约3.1km，一条支干管线总长度约1.15km，支管总长度约1.96km，支干管采用dn160 PE100 SDR11型管路，管路内煤层气流速为10.46m/s，支管选dn110 PE100 SDR11型管路，管路内煤层气流速为5.5m/s。管路以开挖埋地敷设为主，新管线设计埋深不小于0.8m（管顶至自然地坪）；较深河沟、铁路、道路采用定向钻敷设，入土深度3~4m。同步配套建设凝水缸、蝶阀、散放、三通等阀件，以及标志桩、警示牌、示踪带、示踪线、阀门井等线路附属工程。

项目占地：本项目总占地面积1.91hm²，项目永久占地0.01hm²，临时占地1.90hm²。

建设工期：本项目计划于2023年2月开工，2023年6月完工，总工期5个月。

项目投资：本项目总投资275.4万元，其中土建投资235万元，建设资金来源为企业自筹。

拆迁移民安置：本项目不涉及拆迁安置与专项设施改（迁）建问题。

土石方挖填量：本项目土方挖填总量2.30万m³；其中土方开挖总量1.15万m³（其中表土0.35万m³）；土方回填总量1.15万m³（其中表土0.35万m³）；本项目无余方。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2022年11月1日，淮南市潘集区发展和改革委员会批复了《朱集东矿1412（3）、1411（3）工作面地面瓦斯治理井煤层气输气管路安装项目》备案（项目代码：2111-340406-04-01-113423）。项目法人淮南矿业集团煤层气开发利用有限责任公司。

2022年12月15日，淮南煤矿勘察设计院有限责任公司本项目的施工图设计。

2022年12月20日，我公司受淮南矿业集团煤层气开发利用有限责任公司委托开展本项目水土保持方案编制，接受委托后，我公司立即成立了项目组，对项目工程拟建区进行了现场勘察，收集了相关资料，于2022年1月上旬编制完成了《朱集东矿1412（3）、1411（3）工作面地面瓦斯治理井煤层气输气管路安装项目水土保持方案报告表》。

1.1.3 自然简况

本项目所在区域地形地貌属河谷淤积平原。气候类型属亚热带季风气候区，季风影响，冬夏长，春秋短，四季分明，年平均气温15.1℃，极端最高气温41.6℃（1959年8月28日），极端最低气温零下22.2℃（1955年1月16日）；平均年日照时数2298小时；平均年降水量905.6毫米，最高年份1558毫米（1991年），最低年份347毫米（2001年）。多年平均无霜期215.5天。土壤类型主要为黄棕壤类马肝土和黄白土、砂姜黑土类黄土和黑土；植被属暖温带落叶阔叶林，潘集区森林覆盖率12.79%。河流水系属淮河水系泥河支流。水土保持区划属于北方土石山区，水土流失类型以水力侵蚀为主，土壤侵蚀强度主要为无明显侵蚀，容许土壤流失量为200t/(km²·a)。

项目区不涉及国家和省、市级水土流失重点预防区和重点治理区、饮用水水源保护区、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地、风景名胜區、地质公园、森林公园、重要湿地。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令第39号，2010年12月25日修订，2011年3月1日实施）；

(2) 《安徽省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》（安徽省人大常委会1995年11月18日颁布，2014年11月20日第三次修订，2015年1月1日实施）。

1.2.2 规范性文件

(1) 《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（水利部1995第5号令，2017年12月水利部令第49号修改）；

(2) 《国务院关于〈全国水土保持规划（2015-2030年）〉的批复》（国函【2015】160号）；

(3) 《安徽省人民政府关于〈安徽省水土保持规划（2016—2030年）〉的批复》（皖政秘〔2016〕160号）；

(4) 《安徽省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（安徽省人民政府2017年5月26日）；

(5) 《关于〈淮南市水土保持规划（2018-2030年）〉的批复》（淮府秘〔2018〕178号）；

(6) 《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）。

(7) 《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）；

(8) 《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）。

1.2.3 技术规范与标准

(1) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

(2) 《生产建设项目水土保持防治标准》（GB/T50434-2018）；

(3) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；

(4) 《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008）；

(5) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；

(6) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；

(7) 其他相关技术标准、规程规范。

1.2.4 相关资料及文件

(1) 其它相关文件、图纸资料。

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），设计水平年指水土保持方案确定的水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的年份，为主体工程完工后的当年或后一年，因本项目计划于2023年2月开工，2023年6月完工，本方案设计水平年为完工后本年，即2023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），水土流失防治责任范围包括项目临时占地（含租赁土地）以及其他使用和管辖区域。

本工程建设占地包括管线施工作业带、穿越工程、施工道路、阀室及标志桩等占地。根据主体设计文件，经统计分析，本项目水土流失防治责任范围面积为1.91hm²，项目永久占地0.01hm²，临时占地1.90hm²。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的规定，生产建设项目水土流失防治标准等级应根据项目所处地区水土保持敏感程度和水土流失影响程度确定。

项目区不在国家和省市水土流失重点预防区和重点治理区，不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地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地；本项目管线工程全部位于潘集区境内，根据GB/T50434-2018和《全国水土保持区划（试行）》，水土流失防治标准执行北方土石山区二级标准。

为方便本项目工程设计与施工管理，方案总体水土流失防治标准执行北方土石山区二级标准。

1.5.2 防治目标

本工程水土保持方案应达到以下水土流失防治的基本目标：

- 1) 项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；
- 2) 水土保持设施安全有效；
- 3) 水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复；

4) 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、林草覆盖率六项指标应符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)的规定。

目标值调整: 本工程地处北方土石山区, 其施工期和设计水平年水土流失防治目标值采用北方土石山二级标准值。项目区属微度水力侵蚀, 土壤流失控制比不应低于1.0, 根据本项目实际确定为1.0; 本项目主要为临时占地, 占地类型大多为耕地, 受工业项目用地指标限制, 林草植被覆盖率控制在2.0%。

表 1.5-1 水土流失防治目标值计算表

防治指标	二级标准值		按侵蚀强度	按项目限制修正	采用标准	
	施工期	设计水平年			施工期	设计水平年
水土流失治理度 (%)	—	92			—	92
土壤流失控制比	—	0.85	+0.15		—	1.0
渣土防护率 (%)	90	95		+1	91	96
表土保护率 (%)	92	92			92	92
林草植被恢复率 (%)	—	95			—	95
林草覆盖率 (%)	—	22		-20	—	2

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址(线)评价

根据《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》工程选址(线)的限制性规定, 对本工程选址进行分析评价。项目区不属于泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及其他易引起严重水土流失和生态恶化的地区; 工程选址不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带; 不位于国家和省市水土流失重点预防区和重点治理区; 不涉及占用全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及水土保持长期定位观测站; 管道沿线不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产等特殊生态敏感区, 不涉及风景名胜区、森林公园等生态敏感区; 项目无借方产生, 不设置取土场; 项目工程建设无余方产生。从水土保持角度分析, 本工程在选址方面满足法律、法规和技术规程规范的约束性规定, 项目选址不存在水土保持制约性因素。

1.6.2 建设方案与布局评价

1、建设方案评价

主体设计主线和支线管网布设主要乡村道路一侧布设, 重要节点和跨乡村道路管网采用定向钻等方式穿越, 减少了工程土石方开挖和填筑量, 尽可能减少地表扰动、减少水土资源的占用和植被的破坏, 保护了生态环境, 符合水土保持要求。管线工程项

目在建设方案和总体布局上满足水土保持要求，从水土保持角度分析，本工程建设方案可行。

2、工程占地评价

本工程管线支干管(dn160)管道总长1150m，支管(dn110)管道总长1960m，管路利用项目区现有乡村道路沿路以开挖埋地敷设为主，设计埋深不小于0.8m（管顶至自然地坪），施工作业区业区临时占地使用结束后进行复耕和植被恢复，不改变原有土地利用性质；施工生产生活区利用周边村民房屋，不新增临时占地。跨乡村道路管网采用定向钻等方式穿越，减少占地面积。另外主体设计通过优化施工组织设计，充分利用开挖土方，不设置取土场和弃渣场，尽可能的减少临时用地。本工程占地符合水土保持要求。

3、土石方平衡评价

①表土剥离及回填：项目占地除硬化区域外基本可剥离表土，表土堆放在管线沟槽一侧，施工结束后及时回填原地。

②项目建设期间土石方挖填方总量2.30万m³，挖方总量1.15万m³，填方总量1.15万m³，无弃方及借方。

③挖填方调配分析

土石方平衡及调配符合水土保持要求，场内的土方开挖全部就近回填利用，满足水土保持的要求。

根据主体设计和本方案对土石方挖、填、弃分析后，从水土保持角度分析认为工程土石方挖填平衡基本满足要求，按照工程土方挖填平衡的限制行为与要求，本工程土石方挖、填、平衡基本符合水土保持限制性规定和要求。

4、取土（石、料）料场评价

本工程不设置取土（石、料）料场，工程建设开挖土方能够满足自身要求。

5、弃土（渣）场评价

本工程项目主体工程设计挖填平衡，余方就近填洼、摊平，不设置弃土（渣）场。工程建设过程中表土剥离及管线开挖土方挖填平衡，无弃渣产生。

6、施工方法与工艺

主体工程设计通过合理安排施工时序，分段施工，随挖随填，尽量充分利用挖方，无需借方，不产生余方；尽量安排交叉施工，以缩短施工工期。从水土保持的角度来评价，有利于减少施工过程中的水土流失；施工组织、施工方法及施工工艺等考虑了

减少水土流失及保护生态环境等要求，符合水土保持要求。

7、具有水土保持功能工程评价

本工程主体设计的绿化、排水沟等措施，具有较好的水土保持防护效果。经本方案补充的表土剥离与恢复、临时苫盖、植被恢复等措施后，水土流失防治措施体系完整，能有效防治工程建设造成的水土流失，符合水土保持要求。

1.7 水土流失预测结果

项目建设背景水土流失量为 13.56t，新增水土流失总量约 85.25t，可能造成水土流失总量约 98.81t。产生水土流失的重要时期为施工期，水土流失重点区域为管线及作业区。

1.8 水土保持措施布设成果

1、管线及作业区

施工前，对管沟开口范围进行表土剥离，剥离表土堆放于管线一侧，采取临时拦挡和苫盖措施进行防护，施工后期恢复开挖区表面，进行土地复垦恢复为耕地，实施时段为 2023年 2月~2023年6月；对施工作业带施工道路碾压扰动范和临时堆土范围进行土地整治，恢复原用地，实施时段为 2023年 2月~2023年6月；植被恢复区，撒播狗牙根草籽 0.10hm²，实施时段为 2023年 2月~2023年6月；施工过程中，对施工作业带道路一侧开挖土质排水沟，对临时堆土进行苫盖防护，实施时段2023年2月~2023年6月。

- 1) **工程措施：**土地复垦（含表土剥离与回覆）1.81hm²、土地整治1.81hm²。
- 2) **植物措施：**植被恢复0.10hm²。
- 3) **临时措施：**开挖土质排水沟 2940m，防雨布临时苫盖15000m²。

2、穿越工程区

施工前，对定向钻、拉管施工场地进行表土剥离，剥离表土集中堆放于施工区一角，采取临时拦挡和苫盖措施进行防护，施工后期恢复开挖区表面，进行土地复垦恢复为耕地，实施时段为2023年2月~2023月 6月；跨越乡村道路的拉管一侧，布设泥浆池，实施时段为2023年2月~2023月 6月；对定向钻和拉管施工场地周边开挖临时排水沟，对裸露地面和堆土区苫盖防雨布，实施时段2023年2月~2023年6月；施工后期对穿越工程施工场地进行土地整治，恢复其原有土地性质，实施时段 2023年6月。

- 1) **工程措施：**土地复垦（含表土剥离与回覆）0.09hm²，土地整治 0.04hm²。
- 2) **临时措施：**开挖临时排水沟 200m，泥浆池 4座，苫盖防雨布800m²。

3、附属工程

施工前对开挖区域进行表土剥离，剥离表土集中堆放于施工区外围，采取临时拦挡和苫盖措施进行防护，施工后期恢复开挖区表面，进行土地复垦恢复为耕地，实施时段为2023年2月~2023年6月；施工期间，对开挖扰动范围降雨期间苫盖防雨布，实施时段2023年2月~2023年6月。

1) 1) **工程措施：**土地复垦（含表土剥离与回覆）0.01hm²。

1.9 水土保持监测方案

本项目属实行承诺制管理的水土保持方案报告表项目，无需进行项目水土保持监测工作。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

项目水土保持总投资 23.11万元，其中主体已列水土保持投资3.70万元、新增水土保持投资 20.36万元。总投资中：工程措施投资 3.70万元，植物措施投资0.23 万元，临时措施投资 7.21 万元，独立费用 9.22 万元（含水土保持监理费2.0 万元、设施验收费 2 万元），基本预备费 1.22 万元，水土保持补偿费1.528万元。

施工过程中各项水土保持措施实施后，项目建设区内水土流失基本得到控制，项目可治理水土流失面积 1.91hm²，林草植被恢复面积 0.10hm²。至设计水平年，预期项目水土流失治理度达标 99.48%，土壤流失控制比达标 1.10，渣土防护率达标 99.13%，表土保护率达到 95.14%，林草植被恢复率达98%以上，林草覆盖率达标 5.24%以上，满足水土流失防治目标的要求。

1.11 结论

本工程的建设符合国家、地方经济发展的要求，项目建设选址不存在水土保持制约因素。建设方案、水土流失防治等方面符合水土保持法律法规、技术标准的规定，水土保持方案实施后能达到控制水土流失、保护生态环境的目的，项目建设满足水土保持要求，项目建设可行。

水土保持方案批复（备案）后，建设单位应组织主体工程设计单位，将方案确定的水土保持防治措施落实到主体工程初步设计和施工图设计中，与主体工程同时设计；在施工和建设管理方面，水土保持工程与主体工程同时施工、同时投入使用；水土保持方案实施过程中应实行项目法人制、工程招标投标制和工程监理制，在主体工程合同条款中明确承包商应承担的防治水土流失责任、范围、义务和惩罚措施，以保证水土保持方案的顺利实施，并达到预期的设计目的；同时，在施工过程中，建设单位应经

常检查项目建设区水土流失防治情况及对周边的影响，若对周边造成直接影响时应当及时处理；建设单位应加强对水土保持设施建设合同、质量、进度和资金的管理，施工结束后应及时组织开展水土保持设施验收备案。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目组成及主要经济指标

1、项目组成

本项目输气管建设总长度约 3.1km，其中一条支干管线长度约1.15km，四条支管总长度约 1.96km。支干管采用 dn160 PE100 SDR11 型管路，管路内煤层气流速为 10.46m/s，支管选 dn110 PE100 SDR11 型管路，管路内煤层气流速为 5.5m/s。管路以开挖埋地敷设为主，新管线设计埋深不小于 0.8m（管顶至自然地坪）；较深河沟、铁路、道路采用定向钻敷设，入土深度 3~4m。同步配套建设凝水缸、蝶阀、散放、三通等阀件，以及标志桩、警示牌、示踪带、示踪线、阀门井等线路附属工程。

1) 管线工程

淮南矿业集团煤层气开发利用有限责任公司朱集东煤矿 1412（3）、1411（3）工作面地面瓦斯治理井煤层输气管路安装工程位于潘集镇境内。输气支干管设计起点为朱集东矿 1412（3）、1411（3）工作面地面瓦斯治理井 ZJ21-13-U3-V 井场管路接口（坐标“116°78'60”，32.57.68”），终点为朱集东矿西二 13-1 煤盘区地面瓦斯治理井 2# 井场 DN225 管路接口（坐标：116.79.68,79.67.98），支管起点为朱集东煤矿 1412(3)、1411(3) 工作面地面瓦斯治理井新增的 4 个井场，分别为 ZJ21-13-U1-V（井场坐标为：116°80'18",32°86'51）、ZJ21-13-U2-V（井场坐标为：116°79'05",32°86'98）、ZJ21-13-U3-V（井场坐标为：116°79'05",32°86'98）、ZJ21-13-U4-V（井场坐标为：116°79'68",32°67'98），终点为本工程输气干管预留接口。

2) 附属工程

管线附属工程：管道沿线设置凝水缸 4 个、双放散球阀 11 个、球阀 36 个和三通 16 个，以及标志桩 70 个、警示牌 42 个、过路套管 150m。

3) 穿越工程

支干管、支管线穿越工程：穿越乡村道路 4 处（详见附图 5）。

2、项目主要经济指标

本工程计划于 2023 年 2 月开工，2023 年 6 月完工试运行，建设总工期 5 个月。工程项目估算总投资 275.4 万元，工程土建投资 235 万元。工程项目组成及主要指标特性见表 2.1-1。

表 2.1-1 项目组成及主要指标特性表

序号	项目		主要指标
1	项目名称		朱集东矿 1412 (3)、1411 (3) 工作面地面瓦斯治理井煤层气输气管路安装项目
2	建设地点		淮南市潘集区潘集镇
3	所属流域		淮河流域泥河支流
4	建设性质		新建油气管道工程
5	建设单位		淮南矿业集团煤层气开发利用有限责任公司
6	工程投资		工程静态总投资 275.4 万元，其中土建投资 235 万元
7	建设工期		总工期 5 个月（2023 年 2 月~2023 年 6 月）
8	工程建设和组成	管道工程	本项目输气管建设长度约 3.1km，一条支干管线总长度约 1.15km，四条支管总长度约 1.96km。
		附属工程	管道沿线设置凝水缸 4 个、双放散球阀 11 个、球阀 36 个和三通 16 个，以及标志桩 70 个、警示牌 42 个、过路套管 150m；
		穿越工程	管线：穿越乡村道路 4 处。
9	永久占地	0.01hm ²	
10	临时占地	1.90hm ²	
11	土石方量	土方挖填总量 2.30 万 m ³ ；其中土方开挖总量 1.15 万 m ³ （含表土 0.35 万 m ³ ）；土方回填总量 1.15 万 m ³ （含表土 0.35 万 m ³ ）；余方就近填洼、摊平、垫高。	

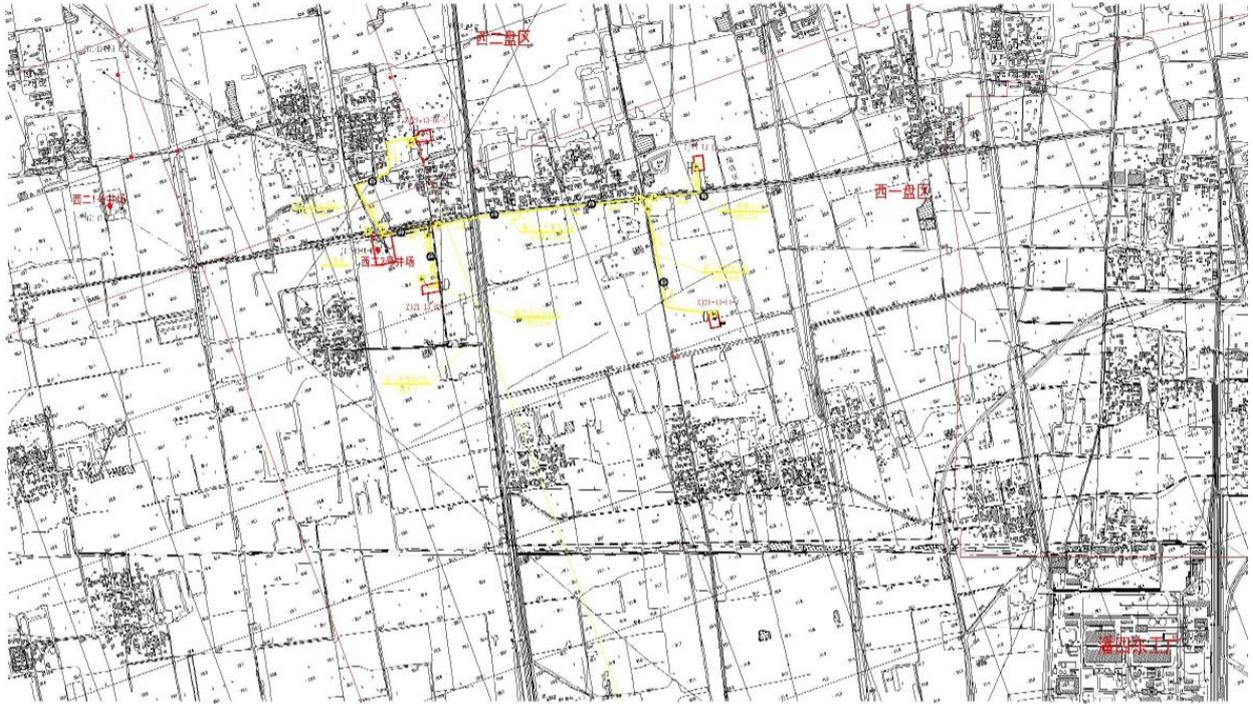
2.1.2 工程布设

1、管道工程

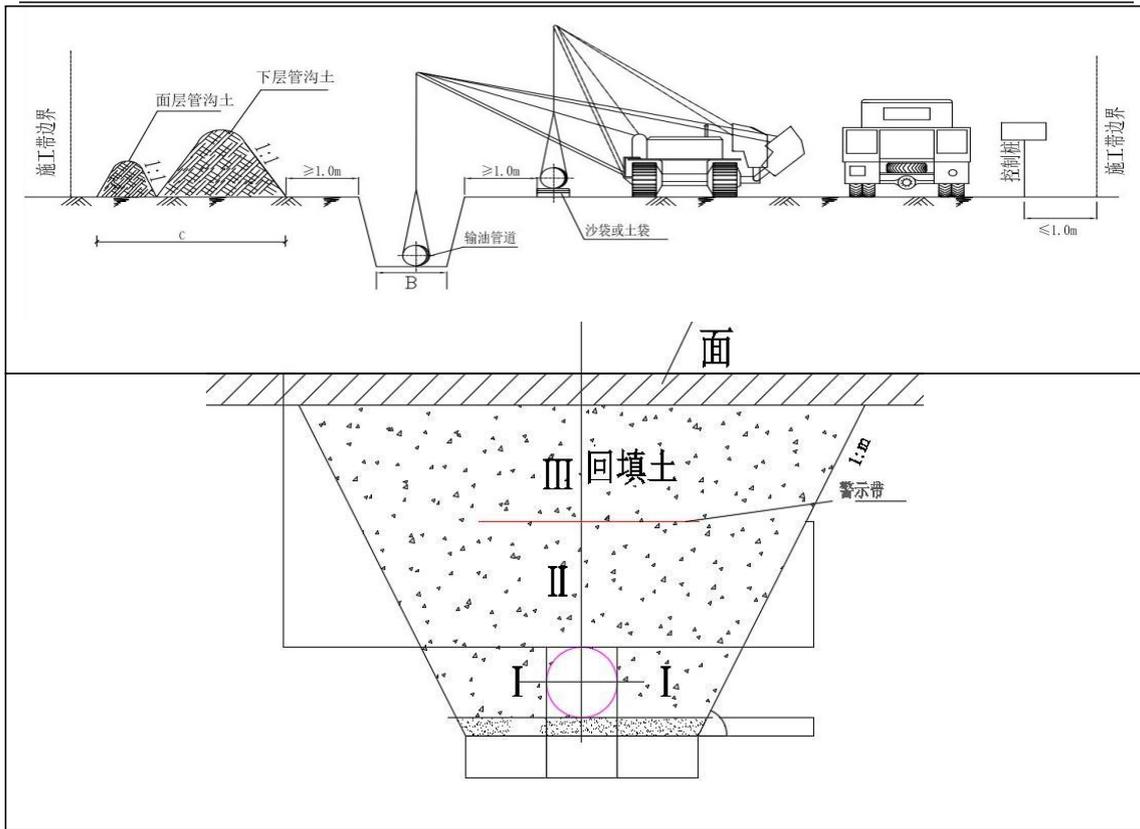
1) 管线走向布设

管线：输气支干管设计起点为朱集东矿 1412 (3)、1411 (3) 工作面地面瓦斯治理井 ZJ21-13-U3-V 井场管路接口（坐标“116° 78' 60” ,32° 57' 68”），终点为朱集东矿西二 13-1 煤盘区地面瓦斯治理井 2# 井场 DN225 管路接口（坐标：116° 79' 68” ,79° 67' 98”），支管起点为朱集东煤矿 1412(3)、1411(3) 工作面地面瓦斯治理井新增的 4 个井场，分别为 ZJ21-13-U1-V（井场坐标为：116° 80' 18” ,32° 86' 51）、ZJ21-13-U2-V（井场坐标为：116°79'05”,32°86'98）、ZJ21-13-U3-V（井场坐标为：

116° 79' 05" ,32° 86' 98) 、ZJ21-13-U4-V (井场坐标为: 116° 79' 68" ,32° 67' 98) , 终点为本工程输气干管预留接口。

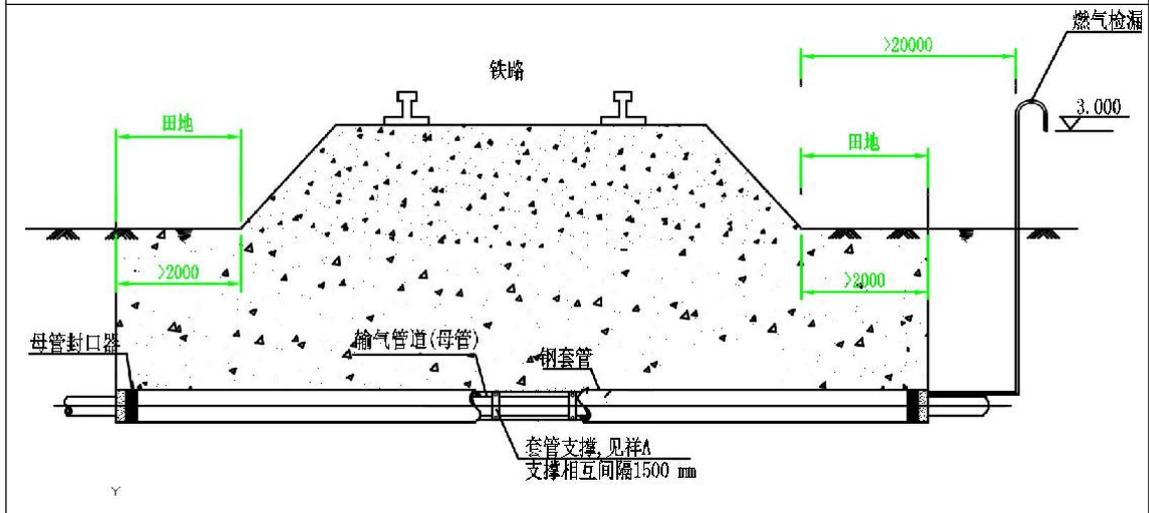
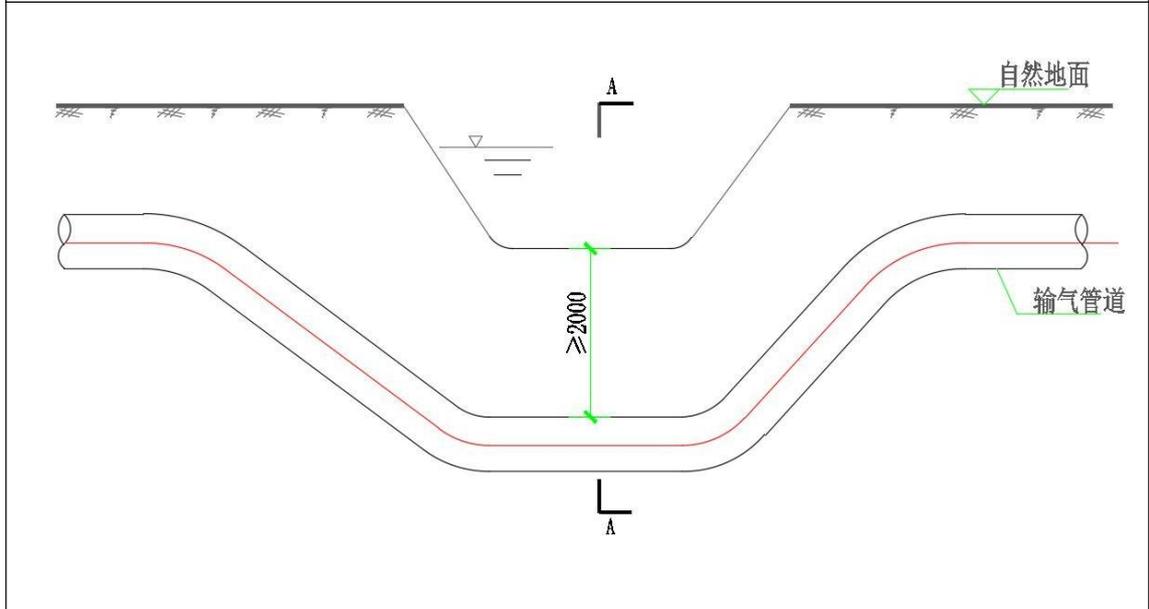
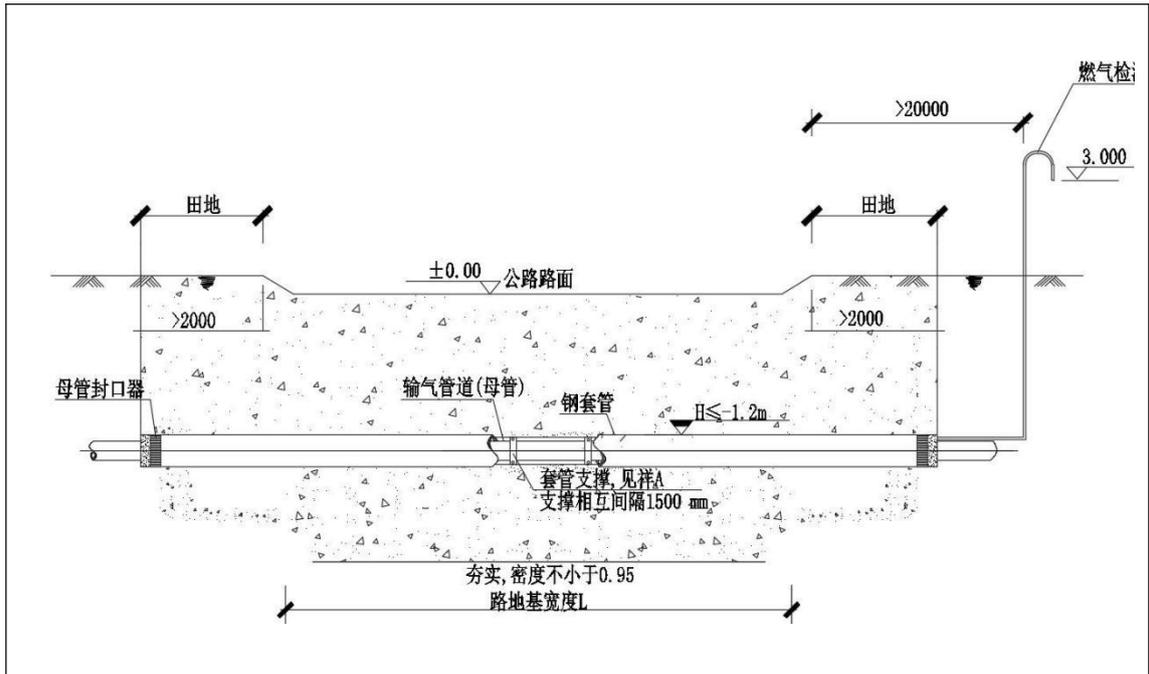


管道敷设: 本项目煤层气支线管路采用埋地敷设。支线管道直埋敷设时深度为管顶至自然地坪不少于 0.8m; 穿过乡村道路段套管顶至乡村道路路面不少于1.0m。过乡村道路段均加装钢套管, 套管端部距离道路边缘不少于 1.0m, 距乡村道路坡脚边距离不少于 2.0m, 套管中并用细沙填实, 两端并密封, 可设置检漏管。



2、管线穿越工程

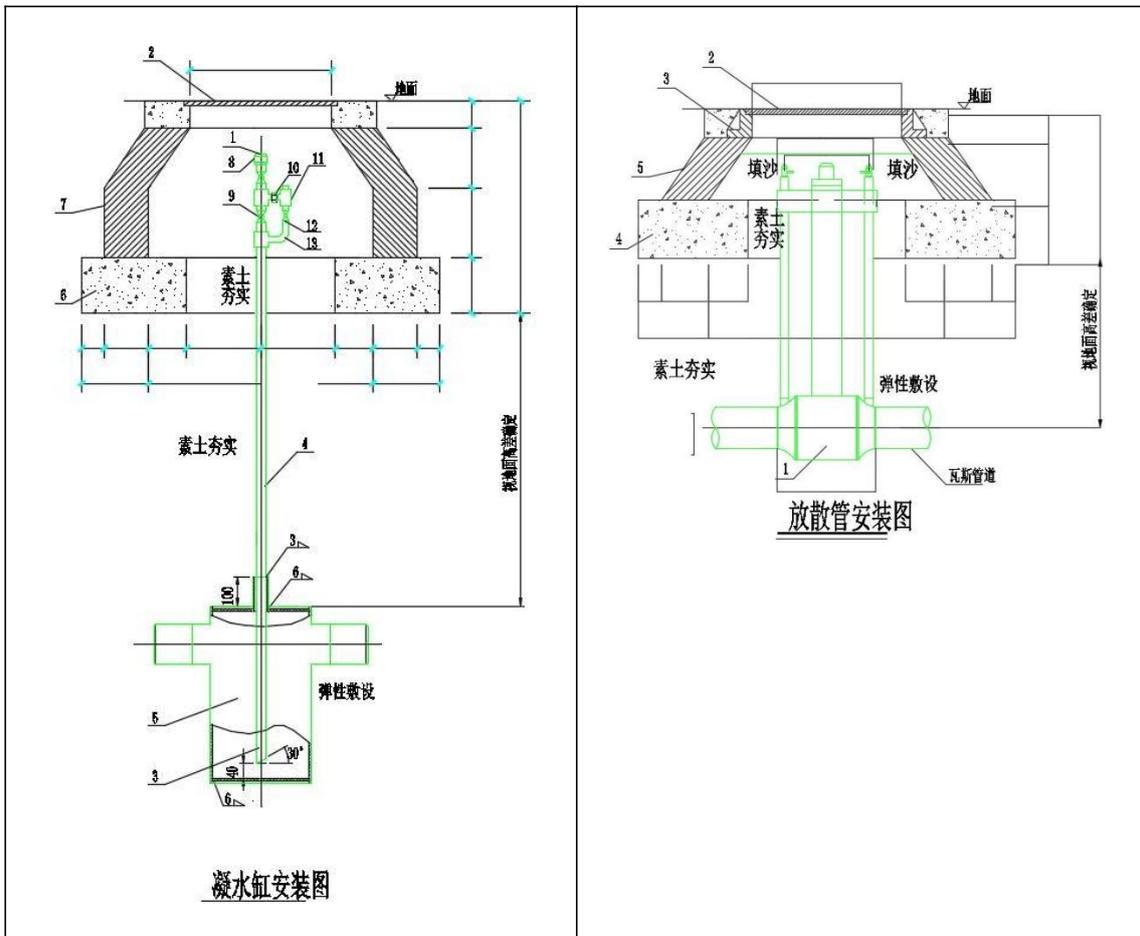
其中支干管为PE管(dn160)，管道总长约1150m，全程采用开挖敷设，管道远离住户区，沿途穿越乡村道路，穿越段均加装套管，采用定向钻埋地敷设。塑钢装换接头连接DN150无缝钢管，无缝钢管D38*3共计40m，D108*5共计100m。支管起点为对应的井场，支干管终点为井场附近主干管预留接口。支管采用PE管(dn110)，管道总长约1960m，以开挖为主，局部采用定向钻敷设。



3、附属工程

凝水缸：本项目直埋管道敷设，在坡道低处设置凝水缸，运行期间产生的凝水在重力作用下回流至凝水缸，由定期巡线人员手动排出，防止运行期间因凝水堵塞管路或因凝水聚集导致通气断面减小，从而影响输气管路正常运行。本项目主、支管线共布设凝水缸4个。

双放散：管道输送气超压时，安全阀会起跳，将多余的气体放散出去，从而降低压力；管道设备需要维修时，需要把里面的天然气放空后维修，防止天然气聚集。本项目管线共布设双放散11个。



标志桩：根据《管道干线标记设置技术规定》，管道沿线设置标志桩70个，主要为里程桩、转角桩、穿越桩、交叉桩和设施桩。

警示牌：管线通过人口密集区、易受第三方损坏的地段的埋地管路警示牌。

项目现场照片





2.2 施工组织

2.2.1 施工场地布设

1、管道施工作业带

根据主设资料，目前依据规范在可研阶段时考虑一般地段管顶埋深0.8~1.1m，管沟挖深1.05~1.3m，管沟上开口宽1.5m，堆土宽约1.5m，安全距离1m，管道最大管径160mm，施工机械通过侧考虑2.0m，计算得6.0m为作业带平均宽度。对于特殊地段应在保证施工展开的前提下，尽量根据现场综合制约因素减少作业带宽度。

2、定向钻施工场地布置

乡村道路定向钻穿越选择在道路一侧较宽敞的场地，沉砂池、泥浆池、施工机械、管道等均布置在临时施工场地内，不占用额外土地，减少对地表的扰动。即每处定向钻穿越施工场地占地250m²。施工场地修垫方法：先用挖掘机整平压实原始地面，后用挖掘机压实，场地周围挖0.4m×0.4m排水沟，先挖掘排水沟，以防雨天场地积水。在入、出土端场地内各挖泥浆池1个，其大小为16m²，泥浆池底部与四周用复合防水土工布铺垫，以防泥浆渗漏到地层中。回拖场地按14m宽考虑，在回拖场地内、入土点与出土点所形成直线的延长线上，故本工程无需新增红线外施工道路。

3、施工营地布置

管道工程施工时项目部采取集中或分散租赁附近农户或旅馆的方式，施工队伍按照施工管沟开挖顺序，在未开挖的作业面布置，不单独布设。

2.2.2 施工道路

本工程管线大部分沿现有道路一侧布设。部分穿越乡村道路，其施工道路已纳入管道施工作业带。

2.2.3 施工用水用电

根据主体设计资料与现场调查，工程所需生产、生活用水就近接入沿线市政、居民水源。工程用电从沿线街道和村镇电网接入，同时根据配备了一定数量的柴油发电机组，可随时发电作为应急电源或移动焊接电源。

2.2.4 取料场布设

本工程不设置取料场。本工程一般地段施工采取开挖回填方式，穿越工程区采用定向钻方式，土石方挖填平衡，本工程不设置取料场。

2.2.5 弃土（渣）场布设

本项目工程建设过程中表土剥离及管线开挖土方均综合利用，无弃渣产生，不设

置弃渣场。

2.2.6 施工方法和工艺

1、管沟开挖和回填

管道主要采用埋地敷设的方式，根据管线稳定的要求、沿线农田耕作深度情况及地形和地质条件、冻土深度、地下水位情况，确定管道埋深和需要采用的保护措施。管线埋设深度为管顶覆土不小于0.8m。管沟断面形式采用倒梯形，沟底宽度根据管径、土质、施工方法等确定，采用沟上焊接，沟中无水时沟底一般为“管外径+0.6m”，边坡根据土质、挖深等确定，对于沿线土质边坡比取1:0.5。本工程全线无岩石段，管沟回填不需要换填细砂土，直接回填开挖土即可，回填土需填至超过自然地面约0.3m。在农田区开挖管沟时，应将表层耕作土和底层生土分层堆放，回填时先填生土后回填表层耕作土。

2、穿越工程施工

根据主体设计，本项目穿越乡村道路采用水平定向钻穿越施工。

1) 定向钻穿越施工

定向钻穿越法是一种由定向钻机进行钻孔、扩孔、清孔等过程之后再行管道回拖的施工工艺，本项目用于穿越乡村道路，穿越施工时入土角、出土角，应根据地质、地形条件和穿越管段材质，管径来确定，入土角宜为6-12°，出土角宜为4-12°，定向钻穿越的曲率半径应符合设计要求，曲率半径不宜小于1500D，且不应小于1200D，在管道入土端和出土端外侧各预留不宜少于10m的直管段。定向钻穿越施工前必须对穿越段进行勘测，了解其地质情况，并做出相应的评定，符合定向钻穿越要求，方可进行施工。

2.3 项目占地

根据建设单位提供的资料和图纸，并经过现场复核，本项目总征占地面积为1.91hm²，其中其中永久占地0.01hm²，临时占地1.90hm²。根据主设资料，占地类型按《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）标准划分，项目区占地类型为工程原始占地类型包括主要为耕地，以及交通运输用地等。工程征占地面积及类型见表2.3-1。

表 2.3-1 工程占地类型面积统计表

项目	占地类型			占地性质		合计
	耕地	交通运输用地	水域及水利设施用地	永久占地	临时占地	
管线及作业区	1.81		/		1.81	1.81
附属工程区	0.01				0.01	0.01
穿越工程区		0.09	/		0.09	0.09
合计	1.82	0.09	/		1.91	1.91

2.4 土石方平衡

依据主体工程可研报告，根据各区施工工艺、地形地貌、占地等，分段进行调配，做到分段土石方平衡及各区调配土石方平衡。经分析计算：本工程建设期挖填土石方总量为2.30万m³，其中挖方总量为1.15万m³，填方总量为1.15万m³，余方平铺于管道作业带区。本工程建设期剥离表土总量为0.35万m³，表土回覆0.35万m³，用于后期复耕和绿化覆土。工程土石方平衡见表2.4-1及2.4-2。

表2.4-1 工程表土平衡表

项目分区	表土剥离 (万m ³)	表土回覆 (万m ³)	调入		调出	
			数量	来源	数量	来源
管线及作业区	0.33	0.33	0	/	0	/
附属工程区	0.01	0.01	0	/	0	/
穿越工程区	0.01	0.01	0	/	0	/

表2.4-2 工程土石方综合平衡表

项目			挖方			填方			调入		调出	
			表土	一般土方	合计	表土	一般土方	合计	数量	来源	数量	去向
1	管线及作业区	主管线	0.33	0.72	1.05	0.33	0.72	1.05	0			
2	附属工程区		0.01	0.04	0.05	0.01	0.04	0.05			0	
3	穿越工程区		0.01	0.04	0.05	0.01	0.04	0.05			0	
合计			0.35	0.80	1.15	0.35	0.80	1.15	0		0	

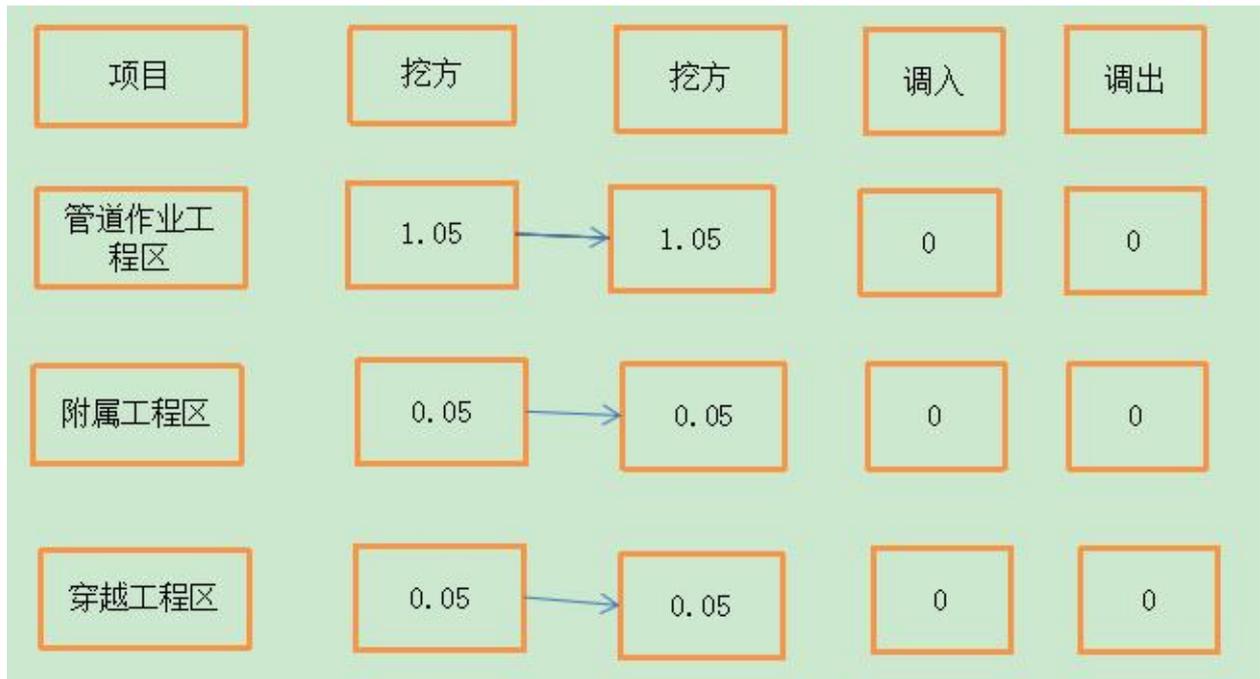


图2.3-1 土石方流向框图

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本工程不涉及拆迁安置与专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

本项目施工期为5个月，自2023年2月开始施工，2023年6月完工。本项目实施总体分三个阶段，第一阶段完成前期土方开挖，第二阶段完成管道施工，第三阶段进行附属设施施工和试运行，总工期为5个月。

表2.6-1 项目施工进度计划表

序号	分项名称	持续时间	2月	3月	4月	5月	6月	
1	管道开挖	5	—————					
2	管道埋设	5		—————				
3	附属设施施工	5		—————				
4	定向钻施工	5		—————				
5	试运行	1					—————	

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

潘集区地处黄淮平原的南端，地形多为河谷淤积平原和不规则的土阜岗头，区内地势西北高，东南低，坡度缓，坡降为五千分之一，海拔在 18—22 米之间，高点为贺疃乡的古路岗，海拔 23.86 米，最低点为高皇镇的汤渔湖，海拔为 16.9 米。管线所经地区地貌以冲、洪平原为主，地势低平，绝大部分地区在海拔 25m 以下。沿线河渠纵横，池塘星罗棋布。

2.7.2 地质地震

1、地质

潘集区地质构造较为复杂，具有地理沉积，蕴藏资源丰富。地层属华北地层区，经长期地质作用，发育为寒武系、奥陶系、二迭系、三迭系等，以上地层均被第四系表土层所覆盖，厚度在 1201m~564m 之间。由于表土层厚，且夹有多层流沙层，含水量大。管线所经地区表层为耕植土，厚度 0-0.4m，下面为粉土或粉质粘土。

2、地震根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）及《建筑抗震设计规范》（GB50011—2010）（2016 年版），本地区的抗震设防烈度为 7 度，设计地震基本加速度值为 0.10g，判定场地土为中软土，建筑场地类别为 III 类。属可进行建设的一般场地。

2.7.3 气象水文

1、气象

潘集区属亚热带季风气候区，受季风影响，冬夏长，春秋短，四季分明，年平均气温 15.1℃，极端最高气温 41.6℃（1959 年 8 月 28 日），极端最低气温零下 2.2℃（1955 年 1 月 16 日）；平均年日照时数 2298 小时；多年平均年降水量 905.6 毫米，最高年份 1558 毫米（1991 年），最低年份 347 毫米（2001 年）。多年平均无霜期 215.5 天。

2、水文

潘集区地处淮河流域，最大的地表水为淮河。淮河自架河闸上流入区境，经南部边缘向东至尹家沟闸向东流出，流经区境 34 公里。区境淮河一级支流有架河、泥河，二级支流有黑河、伊河等。此外还有人工河流茨淮新河从境北部自西向东流过，流长 6.7 公里。境内人工河有利民新河、顾高新河等。有采煤沉陷形

成的沉陷区水面约 3235 公顷。全区水域面积 67.65 k m²，占 12.5%。

项目区属淮河水系一级支流泥河，泥河发源于凤台县，自西向东穿潘集区而过，流入淮河，是淮河重要支流之一。泥河干流河道长 55.65km，流域面积 338km²，

其中凤台境内16.25km，潘集区境内河长39.4km，在潘集区有着“母亲河”之称。泥河主要入河支流有黑河、顾高新河、排涝引河等主要河流以及朱大沟、马家沟、东一支大沟、西一支大沟等主要入泥河沟渠。

2.7.4 土壤植被

潘集区土壤类型主要为黄棕壤类马肝土和黄白土、砂姜黑土类黄土和黑土；植被属暖温带落叶阔叶林，主要为人工林，潘集区森林覆盖率 12.79%。项目所在区域主要为耕地，以农作物为主，村庄、道路及河道沿线栽植有人工林。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

根据《中华人民共和国水土保持法》《安徽省实施<中华人民共和国水土保持法>办法》《生产建设项目水土保持技术标准》（GB/T50433-2018）等法律法规和技术标准要求，对本工程主体工程选址是否符合水土保持限制和约束性规定进行分析。分析评价见表 3.1-1。

表 3.1-1 水土保持法律法规制约性因素分析与评价

项目	规定内容	本工程	符合性评价
《中华人民共和国水土保持法》	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。	不涉及	符合
	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。	不涉及	符合
	第二十四条生产建设项目选址、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。	不涉及	符合
安徽省实施<中华人民共和国水土保持法>	第十八条生产建设项目选址、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。在水土流失重点预防区和重点治理区、城市规划区范围内，禁止新建破坏植被、损坏地貌等可能造成水土流失的露天采矿生产建设项目。	项目区不属于水土流失重点防治区和重点治理区；不属于露天采矿项目；项目按照北方土石山二级标准优化施工工艺	符合
《生产建设项目水土保持技术标准》	3.2.1 条第 1 款：选址（线）应避让水土流失重点预防区和重点治理区	不涉及	符合
	3.2.1 条第 2 款：选址（线）应避让河流两岸、湖泊和水库周边植物保护带	不涉及	符合
	3.2.1 条第 3 款：选址（线）应避让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	不涉及	符合

表 3.1-2 不同水土流失类型区的特殊规定分析与评价表

序号	北方土石山区的特殊规定	本项目情况	评价
1	应保存和综合利用表土	主体设计考虑了对表土进行剥离和综合利用	符合要求
2	弃土（石、渣）场应做好防洪排水、工程拦挡，防止引发泥石流；弃土（石、渣）应平整后用于造地	挖填平衡，项目建设无弃方产生	符合要求
3	应采取措施恢复林草植被	按规定采取措施恢复林草措施	符合要求

本工程位于潘集区潘集镇，城市区域特殊规定分析与评价详见表。

表 3.1-3 城市区的特殊规定分析与评价表

序号	城市区域特殊规定	本项目情况	评价
1	临时堆土（料）应采取拦挡、苫盖、排水沉砂等措施，运输渣土的车辆车厢应遮盖，车轮应冲洗，防止产生扬尘及泥沙进入市政管网	本方案设计对临时堆土采取了苫盖，拦挡、排水沉砂设施，运输车辆进行了遮盖，车轮进行了冲洗	符合要求
2	取土（石、砂）、弃土（石、砂）处，应与其他建设项目统筹考虑	本项目建设无弃方以及借方产生	符合要求

综上所述，从主体工程选址（线）水土保持分析与评价可知，本项目不存在《水土保持法》和《安徽省实施<中华人民共和国水土保持法>办法》规定的禁止性条款，符合《生产建设项目水土保持技术标准》相关规定，不属于生态保护红线划定范围内，工程选址（线）不存在水土保持制约性因素，项目建设可行。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案分析与评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等相关规定，本项目建设方案水土保持合理性和制约性因素分析与评价见表 3.2-1。本项目主体设计采用定向钻等方式穿越项目沿线的道路、最大程度减少了工程土石方开挖和填筑量，减少了工程占地，符合水保要求。本工程占地绝大部分为施工作业带临时占地，施工作业带平均宽度按照《输气管道工程设计规范》GB50251-2015和《城镇燃气设计规范》GB50028-2006 中相关规定执行，充分考虑了管沟开挖、施工场地、临时堆土等占地，既能满足施工要求；经方案分析并与主设对接，主体工程应进一步优化施工工艺，采用管线分段施工，在每段管沟施工时，利用临近管线未施工场地或已完工场地，充分节

约利用土地，进一步缩窄作业带宽度，减少扰动土地。

经过分析，本项目建设方案虽然存在水土保持制约因素，但通过提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动等措施，将水土流失降到最低，符合要求。

表 3.2-1 《生产建设项目水土保持技术标准》相关规定评价

序号	制约性因素	本项目情况	评价
1	3.2.2建设方案应符合下列规定： 第1款公路工程在高填深挖路段，应采用加大桥隧比例的方案，减少大填大挖；填高大于20m，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	不涉及	符合 要求
2	第2款城镇区建设的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	本工程位于潘集区潘集镇，已提高防治标准，优化施工工艺	符合 要求
3	第3款山区输电工程塔基采用不等高基础，经过林区的应采用加高塔跨越方式	不涉及	符合 要求

3.2.2 工程占地评价

1、项目占地类型分析

本项目总征占地面积为 1.91hm²，项目永久占地0.01hm²，临时占地1.90hm²。项目占地类型主要为耕地，少量为交通运输用地。

2、工程临时占地分析与评价

根据主体工程设计，本工程临时占地包括施工作业带占地、穿越工程占地、施工便道占地。其中施工作业带占地、穿越工程占地统计时，按管道全线平均宽度满足：伴行道路+管沟开挖口+临时堆土+安全距离，共占地1.91hm²；本方案分析认为，主体工程设计作业带宽度时，按照《输气管道工程设计规范》的要求，充分考虑了管沟开挖、施工场地、临时堆土等占地，能满足施工要求。经对主体工程设计分析，本项目管网管径较小，选线布设区域地面平缓，管沟开挖深度较浅，建议主体工程施工时可采用小型挖掘和吊装机械，以进一步减少作业带宽度，减少施工临时占地。

根据主设施工组织设计分析，本项目管线主要布设在道路沿线，施工道路尽量利用现有道路，减少了施工作业带占地；施工生产生活区租用沿线民房和企业房屋，不新增临时占地。

通过以上分析，本项目工程占地在满足主体要求的前提下尽可能减少地表扰动、减少土地资源的占用，减少植被的破坏，满足行业用地指标和水土保持技术标准要求。

3、项目占地可恢复性分析

从占地的可恢复性分析，本项目主要为临时占地主要为耕地和交通运输占地，施工前进行表土剥离，管沟回填先回填一般土方，最后进行表土恢复，平整后恢复为农田和绿地，均可恢复原有用地性质，对生态环境的影响较小。

综上所述，本项目工程在占地面积、占地类型、占地性质和占地可恢复性等方面基本符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

本工程挖填总量2.30万m³，其中总挖方量1.15万m³（包括一般土方0.80万m³、表土0.35万m³），总填方1.15万m³（包括一般土方0.80万m³、表土0.35万m³），无余方，无借方。根据主体工程设计分析，管线开挖均为土方，管沟开挖方全部回填利用，通过实施定向钻穿越施工工艺，尽可能地减少了管沟开挖土方，符合土石方挖填数量最优化原则。主体工程对临时占用的耕地部分全部设计了表土剥离和复耕措施，符合表土保护要求。

综上所述，本项目土石方挖填平衡，表土资源得到充分保护利用，土石方调配科学，利用方向合理，满足水土保持要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目无借方，故不涉及取土（石、渣）场分析评价。

3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）处置场地评价

本项目无弃方，故本项目不涉及弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）处置场地评价。

3.2.6 施工方法与工艺评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）规定，对施工方法与工艺评价进行逐条分析评价，见表 3.2-2。

表 3.2-2 施工方法与工艺评价分析评价表

序号	标准要求	本项目情况	评价
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。	施工方案尽可能利用现有道路，减少了施工作业带面积；对跨乡村道路地段，采用定向钻拉管施工工艺，减少了管沟开挖面积；本项目临时占地占用了部分耕地，前期进行表土剥离，后期及时复垦恢复。	符合

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。	在施工安排上，采取分段施工，随挖随填，减少了施工面裸露时间和范围，避免了二次开挖和搬运。	符合
3	在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、居民点和其它重要基础设施时，宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石导出。	本工程不涉。	/
4	弃土、弃石、弃渣应分类堆放。	本工程无余方。	/
5	外借土石方应优先考虑利用其它工程废弃的土（石、渣），外购土（石、料）应选择合规的料场。	本工程无外借土石方。	/
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	本工程不涉及。	/
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。	主体工程经过竖向设计，较合理的调配土方，没有远距离调运土方的设计，充分考虑工程标段划分，土石方平衡，开挖土方全部综合利用。工程土建施工均在占地范围内，不涉及运输新增临时占地。	符合

本项目土石方开挖量主要为管沟开挖与回填，开挖的临时堆土集中就近堆放，且深层土和表土分开堆放，对临时堆土设计了临时防护措施；开挖回填土方随挖、随填、随压，减少了松散土方和开挖面的裸露时间；针对本项目线性工程特点，分段施工，每段管线施工结束后及时进行土地复垦和植被恢复；主体工程对跨乡村道路，采取定向钻施工，穿越减少了管线大开挖和施工占地。

综上分析，主体工程通过合理安排施工时序，优化施工工艺，有效管控土石方挖填量。从水土保持的角度来评价，本项施工组织、施工方法及施工工艺合理，符合水土保持要求。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

主体工程采取了一些具有水土保持功能防护措施的设计，其中水土保持措施包括土地复垦（含表土剥离与回覆）、泥浆池等。本方案在主体已有措施的基础上，补充完善相应措施，

1、管线及作业带区

1) 土地复耕：主体工程设计对临时占用的 1.81hm² 耕地进行土地复耕，土地复耕中包含表土剥离与回覆，满足水土保持要求，界定为水土保持措施。

具体复耕措施为：施工前，首先将作业带内（管沟开口区域）耕地表层 0.3~0.5m 的耕作层剥离，堆放于管线作业带临时堆土区（与深层土区分，单独存放），开挖结束后按照先回填深层土再回填表土，进行分层摊铺，将表土放在最上层，平整

并恢复耕作层。本项目管线作业带的堆土区、安全距离及伴行道路范围地表不需进行开挖，施工结束后按要求清理疏松、恢复耕作层即可。

2) 需补充完善意见

经对主设分析，本方案提出以下补充意见：

(1) 对伴行道路外侧开挖临时排水沟，临时土质排水沟断面为梯形，底宽0.40m，深0.40m。

(2) 对临时堆土区布设临时苫盖防护措施。

2、施工道路区

本项目管线主要沿现有县乡道路路侧铺设，施工道路利用现有县乡道路，对布设于乡村道路侧和部分穿越耕地，施工道路已纳入管线及作业带区的伴行道路。

3、穿越工程区

1) 土地复耕：主体工程设计对穿越工程区施工井、钻孔、泥浆池等临时占用的0.09hm²耕地进行土地复耕，土地复耕中包含表土剥离与回覆，满足水土保持要求，界定为水土保持措施。

2) 泥浆池：主体工程设计，通过在施工场地设置泥浆池处理定向钻穿越过程中产生的泥浆，泥浆池界定为水土保持措施。

每个定向钻穿越工地分别在入土点和出土点各设置一座泥浆池，每座泥浆池宽4m，长4m，深1m，共设置4座。

3) 需补充完善意见

经对主设分析，本方案提出以下补充意见：

(1) 对施工裸露区域在雨季进行临时苫盖。

(2) 为了排除施工期间雨水，需在施工场地周边外侧开挖临时排水沟。临时土质排水沟断面为梯形，底宽0.40m，深0.40m。

4、附属工程

1) 土地复耕：主体工程设计对窨井、标志桩开挖区外进行土地复耕，土地复耕中包含表土剥离与回覆，满足水土保持要求，界定为水土保持措施。

2) 需补充完善意见

经对主设分析，本方案提出以下补充意见：

(1) 对施工裸露区域在雨季进行临时苫盖。

补充完善后，最终水土保持措施布设详见5.3.4章节。主体设计和需补充完善的

水土保持措施详见表 3.2-3。

表 3.2-3 主体设计和需补充完善的水土保持措施

分区	主体设计已有		方案需补充完善
	不纳入方案	纳入方案	
管线及作业带区	镇墩、镇墩、挡墙	土地复垦	临时苫盖、临时排水沟及沉砂池，撒播草籽
穿越工程区		土地复垦、泥浆池	临时苫盖、临时排水沟
附属工程区	地面硬化	土地复垦	临时苫盖

3.3 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技术标准》（GB 50433-2018），水土保持措施界定按以下原则：

- 1、主体工程中以水土保持功能为主的工程界定为水土保持措施；
- 2、难以区分是否以水土保持功能为主的工程，按破坏性试验的原则进行界定；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。

根据以上原则，管线施工作业区的土地复垦，穿越工程区土地复垦及泥浆池，附属工程区的土地复垦措施界定为水土保持措施。这部分措施的工程量及投资详见表 3.3-1。

表 3.3-1 主体工程中具有水土保持功能措施数量及投资统计表

分区	措施类别	措施内容	单位	数量	单价（元）	投资（万元）
管线及作业区	工程措施	土地复垦	hm ²	1.81	8000	1.45
穿越工程区	工程措施	土地复垦	hm ²	0.09	8000	0.07
	临时措施	泥浆池	座	4	500	0.20
附属工程区	工程措施	土地复垦	hm ²	0.01	8000	0.08
合计						1.80

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

据《2021年安徽省水土保持公报》，项目区所在淮南市潘集区水土流失现状见表4.1-1。

表4.1-1 淮南市潘集区水土流失面积及侵蚀程度表

侵蚀程度		潘集区		
		水土流失面积 (km ²)	占总面积比例 (%)	占水土流失面积 (%)
流失面积 (km ²)	轻度	0.82	0.14	68.29
	中度	0.20		24.39
	强烈	0.04		2.71
	极强烈	0.02		2.44
	剧烈	0.00		0.00
	小计	0.82		100.00
国土面积 (km ²)		590.0	100	

根据《土壤侵蚀分类分级标准》中土壤侵蚀强度分类分级标准，在全国土壤侵蚀类型区划上，项目区以水力侵蚀为主，属北方土石山区区，容许土壤流失量200t/km².a，工程沿线土壤侵蚀模数背景值为180t/km².a之间，原地貌土壤侵蚀强度属微度侵蚀。

4.2 水土流失影响因素分析

项目区雨量充沛，汛期降雨集中，降雨强度大。本项目的管沟土方开挖和回填等施工，将扰动原地貌，损坏原有土地、植被，造成大量、长时间的裸露地表和临时堆土，直接降低和破坏原有土地的水土保持功能。临时堆放的土方结构松散，在降雨和重力作用下极易发生水土流失；裸露地表在降雨作用下也易发生水土流失。

工程建设过程中扰动地表面积为1.91hm²，损毁植被面积主要为耕地农作物、道路地边的林草地，面积1.81hm²；工程建设总挖方1.15万m³，总填方1.15万m³，无余（弃）和外借土方。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

根据本项目建设特点，项目区水土流失的预测单元划分为管线及作业区、穿越工

程区、附属工程区共 3 个预测单元。

表 4.3-1 水土流失预测单元表

序号	分区名称	单位	施工期预测面积	自然恢复期预测面积
1	管线及作业区	hm ²	1.81	1.81
2	穿越工程区	hm ²	0.09	0.09
3	附属工程区	hm ²	0.01	0.01
合计			1.91	1.91

4.3.2 预测时段

根据本工程建设施工特点，本方案水土流失预测时段划分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段。

本工程计划 2023 年 2 月动工，2023 年 6 月完工，施工期 5 个月，跨整个雨季，预测期按 1 年计；自然恢复期为施工扰动结束后，不采取水土保持措施的情况下，土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前土壤侵蚀强度所需要的时间，根据本项目所在区域，自然恢复期按 2 年计。

各单元水土流失预测时段划分见表 4.3-2。

表 4.3-2 水土流失预测时段一览表

预测分区（单元）	施工进度安排	预测时段（年）	
		施工期（含施工准备期）	自然恢复期
管线及作业区	2023.02~2023.06	1.0	2
穿越工程区	2023.02~2023.06	1.0	2
附属工程区	2023.02~2023.06	1.0	2

注：预测时段不足 1 年的，按照跨主汛期（6 月-9 月）时段计算。

4.3.3 土壤侵蚀模数

1、水土流失背景值

本项目原地貌土壤侵蚀模数是根据区域土壤侵蚀背景资料、结合项目区地形地貌、土地利用现状、降雨情况、土壤母质、植被覆盖等进行综合分析，经现场踏勘、调查综合确定。项目区原状地表主要为耕地和水域，经调查本项目区原地貌土壤侵蚀模数为 200t/km²·a。

2、扰动后土壤侵蚀模数

通过对项目现状扰动情况、坡度、坡长、地表附着物、项目区降雨量等各类因子进行实地调查后，根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》推算扰动后土壤侵蚀模数。

表 4.3-2 预测单元与数字模型适用对照

预测期	一级分类	二级分类	三级分类	预测公式
施工期	开挖工程区域	管沟等开挖面	上方无来水	上方无来水工程开挖面数学模型
	临时堆土区域	工程堆积体	上方无来水	上方无来水工程堆积体数学模型
自然恢复期	开挖工程区域	一般扰动地表	植被破坏型	植被破坏型一般扰动代表数学模型
	临时堆土区域	一般扰动地表	植被破坏型	植被破坏型一般扰动代表数学模型

1) 上方无来水工程开挖面

上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数按以下公式计算：

$$M_{kw} = R G_{kw} L_{kw} S_{kw}$$

式中： M_{kw} — 上方无来水工程开挖面计算单元土壤侵蚀模数， $t / (km^2 \cdot a)$ ；

G_{kw} — 上方无来水工程开挖面土质因子， $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ；

L_{kw} — 上方无来水工程开挖面坡长因子，无量纲；

S_{kw} — 上方无来水工程开挖面坡度因子，无量纲。

2) 植被破坏型一般扰动地表

植被破坏型一般扰动地表土壤侵蚀模数按以下公式计算：

$$M_{yz} = 100 R K L_y S_y B E T$$

式中： M_{yz} — 植被破坏型一般扰动计算单元土壤侵蚀模数， $t / (km^2 \cdot a)$ ；

R — 降雨侵蚀力因子， $MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$ ，根据年均降雨量计算；

K — 土壤可蚀性因子，查表选取 K 值；

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；

3) 上方无来水工程堆积体

上方无来水工程堆积体土壤侵蚀模数按以下公式计算：

$$M_{dw} = XRG_{dw} L_{dw} S_{dw}$$

式中： M_{dw} — 上方无来水工程堆积体计算单元土壤侵蚀模数， $t/(km^2 \cdot a)$ ；

X — 工程堆积体形态因子，无量纲；

G_{dw} — 上方无来水工程堆积体土石质因子， $t \cdot hm^2 \cdot h/$

$(hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ；

L_{dw} — 上方无来水工程堆积体坡长因子，无量纲；

S_{dw} — 上方无来水工程堆积体坡度因子，无量纲。

根据上述计算方法得到各单元施工期和自然恢复期土壤侵蚀模数，详见下表。

表 4.3-3 施工期上方无来水开挖面土壤侵蚀模数

预测期	一级分类	二级分类	三级分类	R	G _{kw}	L _{kw}	S _{kw}	M _{kw}
施工期	管线及作业区	工程开挖面	上方无来水	5057.0	0.023	0.61	0.65	3518

表 4.3-4 施工期上方无来水工程堆积体土壤侵蚀模数

预测期	一级分类	二级分类	三级分类	X	R	G _{dw}	L _{dw}	S _{dw}	M _{dw}
施工期	管线及作业区	工程堆积体	上方无来水	1	5057.0	0.03	1.05	0.25	2901

表 4.3-5 施工期植被破坏型一般扰动地表土壤侵蚀模数

预测期	一级分类	二级分类	三级分类	R	K	L _y	S _y	B	E	T	M _{yz}
施工期	管线及作业区	一般扰动地表	植被破坏型	5057.0	0.0042	1.18	1.02	1	1	0.65	1356

表 4.3-6 自然恢复期植被破坏型一般扰动地表土壤侵蚀模数

预测期	一级分类	二级分类	三级分类	R	K	L _y	S _y	B	E	T	M _{yz}
施工期	管线及作业区	一般扰动地表	植被破坏型	5057.0	0.0042	1.13	1.19	0.32	1	0.82	308

4.3.4 预测结果

1、可能造成的土壤流失量和新增土壤流失量计算

1) 水土流失量计算公式如下:

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

2) 新增土壤流失量按下列公式计算:

$$\Delta W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} \Delta M_{ji} T_{ji}$$
$$\Delta M = \frac{(M_{ji} - M_{i0}) + |M_{ji} - M_{i0}|}{2}$$

式中: —水土流失总量, t;

Δ —新增水土流失总量, t;

—预测单元 (1, 2, 3, ……n);

—预测时段, 1, 2, 指施工期 (含施工准备期) 和自然恢复期;

—第j个预测时段、第i个预测单元的面积, km^2 ;

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

Δ —不同单元各时段新增土壤侵蚀模数, $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$;

o —扰动前不同预测单元土壤侵蚀模数, $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$;

—第j个预测时段、第i个预测单元的预测时段长 (a)。

2、预测成果

根据典型单元调查分析结果、各施工单元水土流失面积、侵蚀时段等, 计算本项目可能造成水土流失总量为 98.81t, 其中背景水土流失量 13.56t, 新增水土流失量 85.25t。见表 4.3-7。

表 4.3-7 本项目可能造成水土流失量调查（预测）成果表

分区	预测时段		侵蚀面积 (hm ²)	原地貌土壤 侵蚀模数 (t/km ² ·a)	扰动后侵蚀模 数 (t/km ² ·a)	侵蚀时 间 (a)	背景流 失量 (t)	水土流失 总量 (t)	新增流 失量 (t)
管线及 作业区	施 工 期	一般扰动地 表	1.81	180	1356	1.0	3.26	24.54	21.28
		工程开挖面	0.90	180	3518	1.0	1.62	31.66	30.04
		工程堆积体	0.91	180	2901	1.0	1.64	26.40	24.76
	自然 恢 复 期	一般扰动地 表	1.81	180	308	2	6.52	11.15	4.63
穿 越 工 程 区	施 工 期	一般扰动地 表	0.09	180	1356	1.0	0.16	1.22	1.06
		工程开挖面	0.04	180	3518	1.0	0.07	1.41	1.34
		工程堆积体	0.05	180	2901	1.0	0.09	1.45	1.36
	自然 恢 复 期	一般扰动地 表	0.09	180	308	2	0.16	0.28	0.12
附 属 工 程 区	施 工 期	一般扰动地 表		180	1356	1.0	0.00	0.00	0.00
		工程开挖面	0.01	180	3518	1.0	0.02	0.35	0.33
		工程堆积体	0.01	180	2901	1.0	0.02	0.35	0.33
	自然 恢 复 期	一般扰动地 表		180	308	2	0.00	0.00	0.00
合计							13.56	98.81	85.25

4.4 水土流失危害分析

根据水土流失预测结果，结合项目区的地形地貌及水土流失现状，分析预测工程建设过程中可能造成水土流失危害，主要危害表现在：

1、对工程本身可能造成的危害

工程建设中管线开挖、临时堆土、施工道路等开挖回填等施工过程，扰动了原土层，破坏了土体结构，严重影响其稳定性，为水土流失的加剧创造了条件；特别是大面积的裸露地表，以及土方临时堆放边坡，若遇到暴雨，在雨滴溅落和地表径流冲刷下，可能导致严重的水土流失，对工程正常建设的造成不利影响。

2、对周边道路和水系可能造成的危害

工程施工期间导致局部区域水土流失加剧，挟带泥沙的水流流至周边水系，流速降低时，泥沙就逐渐沉降淤积。沿线施工开挖形成的松散堆积体，遇暴雨等不良天气极易产生水土流失，淤积线路一侧的排水沟等，给农作物生长带来危害；也可能使沿线的河流水系、沟渠、坑塘产生淤积，泥沙含量上升，影响行洪排涝，使工程效益降低，排水系统出现紊乱。因此，施工期间对排水系统若不及时疏通，或对土方不采取及时有效地拦挡防护措施，遇降雨产生的水土流失将会影响周边农田排水系统正常运行。

3、扰动地表，加剧区域水土流失

工程建设过程中的开挖地表、回填等工程活动扰动地表、破坏植被，导致表土松动，地表蓄水能力降低，在水力侵蚀的作用下，土壤中的营养元素随水流而流失，使土壤有机质含量降低，物理粘粒减少，造成土壤肥力减退，从而加剧项目沿线的土壤侵蚀强度。

因此，水土保持措施的实施对控制施工期的水土流失非常关键。

4.5 指导意见

1、预测结果分析

根据预测结果（详见表4.5-1），本工程建设可能造成水土流失总量为98.81t，其中背景水土流失量13.56t，新增水土流失量85.25t。其中：管沟及线区新增水土流失量为76.08t（占94.51%），穿越工程区新增水土流失量为3.76t（占4.67%），附属工程区新增水土流失量0.66t（占0.82%）；施工期新增水土流失量为80.50t（占94.43%），自然恢复期新增水土流失量为4.75t（占5.57%），因此施工期是水土流失防治时段。

表 4.5-1 各区域水土流失量分析汇总表

时段/分区	背景流失量 (t)	水土流失总量 (t)	新增流失量 (t)	所占比 例
管线及作业区	6.52	81.91	76.08	94.51
穿越工程区	0.32	4.08	3.76	4.67
附属工程区	0.04	0.70	0.66	0.82
合计	6.88	87.38	80.50	100.00
施工期	6.88	87.38	80.50	94.43
自然恢复期	6.68	11.43	4.75	5.57
合计	13.56	98.81	85.25	100.00

2、指导性意见

1) 水土流失防治的指导性意见

根据预测结果，施工期管道及作业区是新增水土流失量较大的区域。该区在施工期主要是由于管线敷设等施工活动扰动了原地表植被和土壤，形成了大量的施工裸露面和松散堆积体，所以可能造成水土流失量也较大。因此在措施布置上，应该注意施工期对施工沿线临时堆土的临时防护及施工结束后土地整治、植物措施的及时跟进。此外，还应注意优化施工工艺，优化施工时序，尽量减少施工裸露面和裸露时间。

2) 施工进度安排的指导性意见

根据预测结果，施工期是新增水土流失较严重的时期，建议在施工中加速主体工程施工进度，有效缩短强度流失时段。在施工准备与施工期，加强临时防护；施工时避免雨季与大风季节，难以避开时，加强此时段的防护措施。

3) 水土保持监测工作安排的指导性意见

根据水土流失预测结果，施工期的新增水土流失较为突出，水土保持监测重点区域为管道及作业区防治区，重点监测管道沿线施工扰动情况、临时堆土水土流失情况及后期植被恢复情况。（本项目为报告表项目，水土保持监测工作开展建设单位自主决定）

在本工程的建设过程中，建设单位应对水土流失的防治工作给予高度重视，采取切实可行的防治措施，有效地控制因施工建设而引起的水土流失，将项目建设对区域产生的负面影响降到最低限度，以实现工程建设和水土保持环境保护的双赢局面。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区依据

根据对项目进行的实地调查结果，依据工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等，进行水土流失防治区划分。

5.1.2 分区原则

具体划分原则如下：

- 1、区内相同、区间差异的原则；。
- 2、分区的结果应对防治措施的总体布局具有分类指导作用，有利于分类实施各项防治措施；
- 3、防治分区充分考虑主体工程施工的类别、性质、施工时序和不同功能单元的工艺流程；
- 4、分区结果应有利于水土流失预测及对方案实施效果的客观评价。

5.1.3 分区结果

本项目属线型工程，项目建设区地形平坦，地貌简单，绝大部分位于平原区，因此本项目不考虑按照地形地貌进行防治分区。防治分区主要根据工程布局、项目组成、施工扰动特点、造成水土流失的主导因子等进行划分。。

经实地调查、资料收集与数据分析，本方案将项目划分为3个水土流失防治分区，分别为：管线及作业防治区、穿越工程防治区、附属工程防治区。防治分区划分情况及各分区特点见表5.1-1。

表 5.1-1 项目防治分区表

防治分区	防治责任范围	占地性质	分区特点
管线及作业区	1.81hm ²	临时	扰动形式主要为该区管线开挖回填等，侵蚀形式为临时堆土边坡、新开挖填筑边坡和施工伴行道路碾压造成的水土流失。
穿越工程区	0.09hm ²	临时	扰动形式主要为定向钻、定向钻作业区域的施工场地、作业坑开挖造成的水土流失。
附属工程区	0.01hm ²	永久	窰井等开挖、堆土造成的水土流失
合计	1.91hm ²		

5.2 防治措施总体布局

5.2.1 防治思路及布设原则

结合本工程实际情况，项目水土保持方案防治措施布设原则主要有以下几个方面：

1、坚持“因地制宜，因害设防”的设计原则。根据本项目工程线性布设、以及管线工程沿线地形平坦、水土流失轻微等特点，采用工程措施、植物措施、临时措施，构成完整的水土流失防治措施体系。

2、加强临时防护措施。本项目在土方开挖和回填过程中，临时堆土量较大，易造成较大水土流失，因此必须加强该区域临时防护措施，减少临时堆土造成的水土流失。特别是管线作业区、穿越工程区域以及表土剥离等需临时堆存，堆土量较大、占地面积大，应加强临时防护措施，避免产生较大水土流失。

3、坚持最大限度的保护“表土”资源的原则。项目占地大部分为耕地，应注重“表土”的保护和利用，施工前应进行表土剥离为后期管线作业区耕地恢复和绿化创造条件。

4、坚持“适地适树”的原则。植被恢复设计必须树立人与自然和谐相处的理念，尊重自然规律，注重与周边景观相协调。涉及后期空地绿化措施及行道树栽植，应采用当地的土生树种，并和区域现有树种一致。

5、坚持“经济、合理、安全”的设计原则。坚持防治措施布设与主体工程密切配合，相互协调，形成整体，科学合理地布置水土保持措施，使水土保持方案技术上可靠、经济上可行。特别是在布设堆土临时防护措施时，要充分考虑施工工艺、时序，做到既能减小水土流失，又不影响主体工程施工。

6、吸收当地成功的水土保持经验。水土保持措施布设应借鉴前期工程和当地同类项目的水土保持工作经验。

5.2.2 总体布局

根据本工程施工过程中不同防治分区上水土流失的特点、危害程度以及水土流失防治的目标，在对主体工程中具有水土保持功能的防护措施进行分析评价的基础上，结合水土流失防治分区、开发建设项目建设的特点，形成完善的水土流失防治措施体系。见图5.2-1。

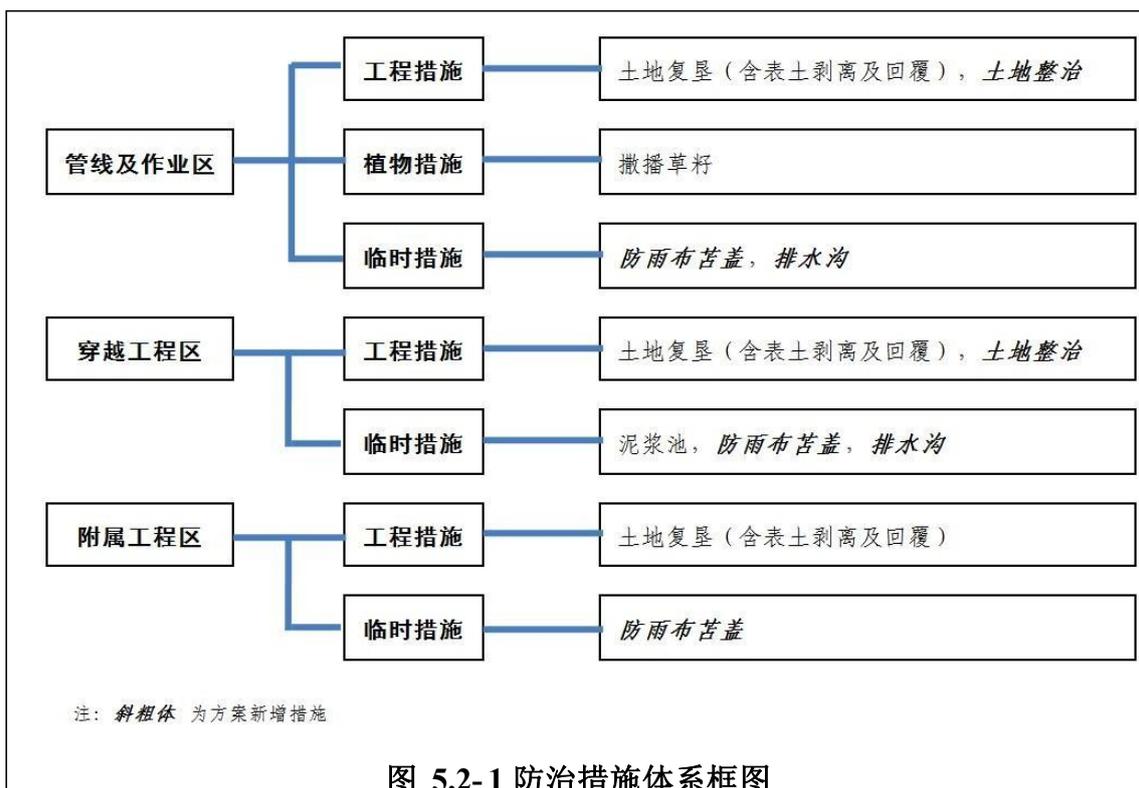


图 5.2-1 防治措施体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 工程级别及设计标准复核

(1) 根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）、《水土保持工程设计规范》（GB51018）及相关行业的要求，结合工程实际，本工程水土保持措施工程级别及设计标准如下：

1) 排水工程：主体工程设计的排水工程标准为 5 年一遇短历时暴雨（高于水土保持技术标准要求），本方案采用主体工程设计标准；

2) 植被恢复与建设工程：级别为 2 级。

5.3.2 分区防治措施典型设计

1、管线及作业区

1) 工程措施

(1) 土地复垦：主体设计，施工前对管沟开挖开口范围进行表土剥离（剥离厚度 0.2~0.5m），沿管沟一侧堆放，管沟填埋时，先回填深层土，再回覆表土，进行土地整治复垦为耕地。复垦面积 1.81hm²。

(2) 土地整治：方案补充施工结束后对伴行施工道路临时占用的耕地进行土地整治，土地整治首先清除地面杂物，采用小型农用机具进行土壤翻耕，疏松土层，翻

松深度约 30cm，恢复原有用地功能。土地整治面积1.81hm²。

2) 植物措施

(1) 撒播草籽：根据燃气管道工程相关规范，管道一侧范围内不宜栽植深根性乔灌植物。方案补充对不方便耕种的地面架空管道（低矮贴地）下方和损毁的道路、沟渠边草地，撒播狗牙根草籽，撒播量按照 80kg/hm²，撒播面积 0.10hm²。

3) 临时措施

(1) 排水沟：方案补充伴行施工道路单侧开挖临时排水边沟，排水沟为土质，断面为梯形，沟底宽 0.4m、沟深 0.4m。排水沟顺接自然沟道，排水沟 2940m，出口处设沉砂池1个，砖砌，尺寸为1*0.85*0.9。

(2) 临时苫盖：对于集中堆放的表土及深层土用防雨布和防尘网沿临时堆土面覆盖（防尘网不纳入水土保持措施），防雨布在坡脚处于袋装土接合并压实，顶部用石块镇压。施工完成后，回收防雨布，可进行再次利用。临时苫盖防雨布15000m²。

2、穿越工程区

1) 工程措施

(1) 土地复垦：主体设计，施工前对开挖工作井、定向钻开口区进行表土剥离（剥离厚度 0.2~0.5m），表土集中堆放，后期回覆时，先回填深层土，再回覆表土，进行土地整治复垦为耕地。复垦面积 0.04hm²。

(2) 土地整治：方案补充施工结束后对定向钻及拉管施工场地占用的耕地进行土地整治，土地整治首先清除地面杂物，采用小型农用机具进行土壤翻耕，疏松土层，翻松深度约 30cm，恢复原有用地功能。土地整治面积 0.04hm²。

2、临时措施

(1) 泥浆池：主体设计，在拉管施工穿越乡村道路段一侧布设泥浆池（土），泥浆池开口 4m×4m，池深 1.0m，池底及池壁铺垫土工膜。共布设泥浆池 4 座。

(2) 排水沟：方案补充穿越工程施工场地排水沟（土），排水沟布设于施工场地外侧，防治项目施工对周边农田的影响。排水沟尺寸同管线及作业区排水沟，排水沟长 200m。

(3) 临时苫盖：方案补充对穿越工程施工场地临时覆盖防雨布（防尘网不纳入水土保持措施），防雨布可重复利用。临时苫盖防雨布800m²。

3、附属工程区

1) 工程措施

(1) 土地复垦：主体设计，施工前对开挖附属阀井等开挖区域进行表土剥离（剥离厚度 0.2~0.5m），表土集中堆放，后期回覆于场地周边时，先回填深层土，再回覆表土，进行土地整治，复垦为耕地。复垦面积 0.01hm²。

2) 临时措施

(2) 临时苫盖：方案补充对附属工程开挖区裸露场地及开挖面，雨季进行防雨布临时覆盖。临时苫盖防雨布 200m²。

4、水土保持措施工程量汇总

1) 工程措施：土地复垦 1.85hm²，土地整治 1.91hm²。

2) 植物措施：撒播草籽 0.10hm²。

3) 临时措施：排水沟3140m，沉砂池1个，泥浆池4座，防雨布苫盖 16000m²。汇总表见 5.3-1。

表 5.3-1 水土保持措施工程量汇总表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	工程量	备注
管线及作业区	工程措施	土地复垦	hm ²	1.81	主设已有
		土地整治	hm ²	1.81	方案新增
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.10	方案新增
	临时措施	排水沟（土）	m	2940	方案新增
		防雨布苫盖	m ²	15000	方案新增
		沉砂池	m ³	0.8	方案新增
穿越工程区	工程措施	土地复垦	hm ²	0.04	主设已有
		土地整治	hm ²	0.04	方案新增
	临时措施	排水沟（土）	m	200	方案新增
		防雨布苫盖	m ²	800	方案新增
		泥浆池	座	4	主设已有
附属工程区	工程措施	土地复垦	hm ²	0.01	主设已有
	临时措施	防雨布苫盖	m ²	200	方案新增

5.4 施工要求

5.4.1 施工方法

1、施工组织原则

1) 与主体工程相配合、协调，在不影响主体工程施工的前提下，尽可能利用主体工程创造的水、电、交通等施工条件，减少施工辅助设施工程量。

2) 按照“三同时”的原则，水土保持措施实施进度与主体工程建设进度相适应，

及时防治新增水土流失。

3) 施工进度安排坚持“保护优先、先挡后堆、及时跟进”的原则，临时堆土要先进行拦挡，然后再堆存；临建工程施工区完毕后，按原占地类型及时进行恢复，植物措施在整地的基础上尽快实施。

4) “先工程措施，再植物措施”的原则，工程措施一般安排在非主汛期施工，大的土方工程避开汛期；植物措施实施以春、秋季为主。

2、施工方法

1) 土地整治（复垦）措施

(1) 表土剥离与回覆：采用挖掘机结合人工进行剥离，剥离厚度 30~50cm，剥离表土堆放于管沟一侧；回覆采用挖掘机、推土机结合人工进行回覆。

(2) 土地整治：应按耕作和植物要求进行整理，先将埋在土壤内的杂物等清除，然后进行整平。整地时可同时施入基肥，并注意平衡施肥，整地施肥时注意土地整平，耕松表土，用滚轴压平，使其紧实，坑洼处填平。

2) 排水沟、泥浆池开挖，采用机械辅以人工作业。土质排水沟开完后，夯实沟底、沟壁；泥浆池开挖夯实后覆盖土工膜（彩条布）等进行防渗处理。

3) 撒播草籽：草籽采用撒播方式，使种子混在土中，然后再镇压以促种子迅速发芽。播种时宜选无风天进行。种籽播撒前，在种草的区内铺填一定厚度的表土，施足底肥，深耕细作，保证土壤温度为草种正常生长创造良好的条件。

临时苫盖：对临时堆放的土方雨天应及时采取覆盖等临时防护措施，防雨布人工苫盖，搭接，边角用石块镇压；干燥、扬尘天气还应及时洒水以减少扬尘。

3、施工质量要求

各项治理措施须符合《水土保持质量评定规程》（SL 336-2006）等有关规定的质量要求，并经质量验收合格；水土保持各项治理措施总体布局合理，各项措施位置符合规划要求，规格尺寸质量、使用材料、施工方法符合施工和设计标准，经设计暴雨考验后基本完好。

水土保持植物措施所选地块的立地条件应符合相应树种、草种要求；采用当地树种，当年出苗率与成活率在 95%以上，三年保存率在 90%以上。

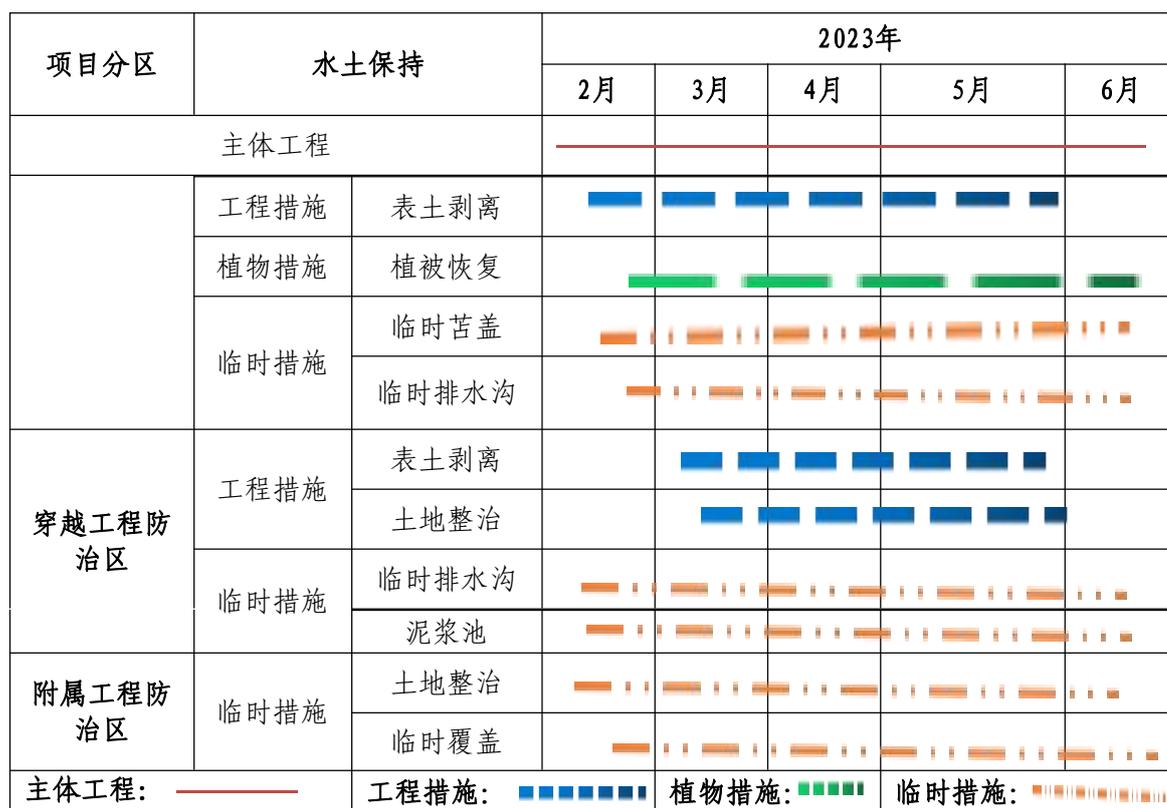
5.4.2 施工进度安排

根据“三同时”制度的要求，水土保持工程应与主体工程同时实施。在制定具体计划时，首先要在可能产生水土流失的区域采取防治措施；其次，部分工程在主体工程

建设前就要布设水土保持措施，植物措施按完工季节穿插适时进行。主体工程竣工验收时，对水土保持工程同时验收。

主体工程计划于2023年2月开始施工准备，2023年6月完工，总工期5个月，根据主体工程的总体工期计划，对本方案布设的各项防治措施与主体工程同步进行。

图5.4-2 水土保持施工进度横道图



6、保持投资估算及效益分析

6.1 投资估算

编制原则及依据

1、编制说明

1) 基础单价

人工单价与主体工程保持一致。

2) 费用构成及计算标准

单价由直接工程费（包括直接费、其他直接费和现场经费）、间接费、企业利润、税金等构成，其中有关费用标准根据“67号文”规定分别采用如下：

- ① 其他直接费：按直接费×其他直接费率计算；
- ② 现场经费：按直接费×现场经费费率计算；
- ③ 间接费：按直接工程费×间接费率计算；
- ④ 企业利润：按（直接工程费 + 间接费）×企业利润率计算；
- ⑤ 税金：按（直接工程费 + 间接费 + 企业利润）×税率计算；
- ⑥ 扩大费用：按（直接工程费 + 间接费 + 企业利润 + 税金）×扩大系数计算。

3) 施工临时工程计算依据

施工临时工程费中其他临时工程按工程措施及植物措施投资和的 1.5% 计算。

4) 独立费用计算依据

独立费用包括建设管理费、工程监理费、科研勘测设计费、水土保持监测费。

- ① 建设管理费：按第一至三投资之和的 2% 计列。
- ② 水土保持监理费：主体工程水土保持工程已列入主体工程监理，新增措施监理监理费纳入主体工程监理一并使用；
- ③ 科研勘测设计费：按计价格〔2002〕10号计算；
- ④ 方案编制费：按合同额计列；
- ⑤ 水土保持设施验收费：根据“水利部水保〔2019〕160号”文，按照本项目实际情况，计列 2.0 万元。
- ⑥ 水土保持监测费：按照承诺制管理要求。

5) 其他说明

- ① 基本预备费按一至三部分投资的 6% 计算。
- ② 本项目不考虑价差预备费。

③根据《安徽省物价局安徽省财政厅转发国家发展改革委 财政部关于降低电信网号码资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》（安徽省物价局安徽省财政厅皖价费〔2017〕77号，2017年7月4日）的通知执行。对一般性生产建设项目（依法需要编制水土保持方案的生产建设项目），按照征占用土地面积为每平方米1元一次性计征。根据安徽省发展和改革委员会、安徽省财政厅、安徽省市场监督管理局下发的“安徽省发展改革委安徽省财政厅安徽省市场监管局关于降低部分收费标准的通知（皖发改价费函〔2022〕127号）”，为贯彻落实省委省政府《关于创建一流营商环境的意见》和《关于促进市场主体提质扩量增效的意见》，进一步减轻企业负担，助力市场主体纾困解难，现就降低部分收费标准，即自2022年4月7日（含）至2023年12月31日起许可的水土保持方案（许可盖章时间），水土保持补偿费按80%计征。

2、概（估）算成果

本项目水土保持总投资为23.11万元（其中主体工程已列投资3.70万元，新增水保工程投资20.36万元）。其中：工程措施投资3.70万元，植物措施投资0.23万元，临时措施7.21万元，独立费用9.22万元（其中水土保持监理费2.0万元），基本预备费1.22万元，水土保持补偿1.528万元。投资估算成果见表6.1-1、6.1-2、6.1-3。

表 6.1-1 工程水土保持投资总估算表

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费		独立费用	小计	主体已列投资	合计
			栽植费	种苗费				
第一部分工程措施		3.70				3.70	3.70	3.70
一	管线作业区	3.62				3.62	3.62	3.62
二	穿越工程区	0.08				0.08	0.08	0.08
三	附属工程区					0.00	0.00	0.00
第二部分植物措施			0.11	0.12		0.23		0.23
一	管线作业区		0.11	0.12		0.23		0.23
第三部分临时措施		7.21				7.21		7.21
一	管线作业区	6.72				6.72		6.72
二	穿越工程区	0.43				0.43		0.43
三	附属工程区	0.06				0.06		0.06
第四部分独立费用					9.22	9.22		9.22

一	建设管理费				0.22	0.22		0.22
二	工程建设监理费				2.00	2.00		2.00
三	水土保持方案编制费				5.00	5.00		5.00
四	水土保持设施验收收费				2.00	2.00		2.00
一~四部分合计		13.72	0.09	0.10	9.22	20.36	13.76	20.36
基本预备费(6%)						1.22		1.22
水土保持补偿费		按征占地面积的0.8元/m ² 计算					1.528	1.528
水土保持总投资						23.11	13.76	23.11

表 6.1-2 分年度投资估算表 单位: 万元

项目名称	合计	2023 年
第一部分 工程措施	3.70	3.70
管道作业工程区	3.62	3.62
穿越工程区	0.08	0.08
第二部分 植物措施	0.23	0.23
管线作业工程防治区	0.23	0.23
第三部分 临时措施	7.21	7.21
管线作业工程防治区	6.72	6.72
穿越工程区	0.43	0.43
附属工程防治区	0.06	0.06
第四部分 独立费用	9.22	9.22
建设单位管理费	0.22	0.22
工程建设监理费	2.00	2.00
水土保持方案编制费	5.00	5.00
水土保持设施验收报告编制费	2.00	2.00
一至四部分之和	20.36	20.36
第五部分基本预备费	1.22	1.22
第六部分水土保持补偿费	1.528	1.528
水土保持总投资	23.11	23.11

表 6.1-3 新增措施投资表

编号	工程或费用名称	单位	单价(元)	数量	投资(万元)
----	---------	----	-------	----	--------

第一部分：工程措施					3.70
一	管线及作业区				3.62
1	土地整治	万m ³	20000	1.81	3.62
二	穿越工程区				0.08
1	土地整治	万m ³	20000	0.04	0.08
三	附属工程区				
第二部分：植物措施					0.23
一	管线及作业区				0.23
1	撒播草籽	hm ²	1.10	0.10	0.11
2	播撒	hm ²	1500	0.10	0.02
3	草籽	kg	120	8.16	0.10
二	穿越工程区				
三	附属工程区				
第三部分：临时措施					7.21
一	管线及作业区				6.72
1	排水沟	m	4.5	2940	1.32
2	沉砂池	m ³	2500	0.8	0.2
3	土方开挖	m ³	10	700	0.7
4	防雨布苫盖	m ²	3	15000	4.50
二	穿越工程区				0.43
1	排水沟(土)	m	4.5	200	0.09
2	土方开挖	m ³	12	82.5	0.10
3	防雨布苫盖	m ²	3	800	0.24
三	附属工程区				0.06
1	防雨布苫盖	m ²	3	200	0.06
第四部分：独立费用					9.22
一	建设管理费	%	2	9.22	0.22
二	工程建设监理费	项		1	2.00
三	水土保持方案编制费	项		1	5.00
四	水土保持设施验收费	项		1	2.00

6.2 效益分析

1、防治效果

水土流失防治效益分析主要是对照方案采取的水土流失防治措施，预测可能达到的防治效果。本工程防治责任范围面积 1.91hm²，方案实施的水土保持防治措施面积主要包括土地复垦、土地整治、地面硬化等工程措施和绿化措施面积。见表 6.2-1。

表 6.2-1 设计水平年各防治分区水土保持措施一览表 单位：hm²

防治分区	水土流失治理达标面积			水面面积	建筑硬化面积	水土流失面积	项目建设区面积
	水保措施面积		合计				
	工程措施	植物措施					
管线及作业区	1.80	0.01	1.81	0	0	1.81	1.81
穿越工程区	0.09		0.09	0	0	0.09	0.09
附属工程区	0.01		0.09	0	0	0.01	0.01
合计	1.90	0.01	1.91	0	0	1.91	1.91

至方案设计水平年，项目区的六项防治指标均能达到目标值，可实现预期的防治效果。设计水平年项目区水土流失防治指标分析汇总见表 6.2-2。

表 6.2-2 工程六项指标综合目标值分析汇总表

评估指标	目标值 (%)	评估依据	单位	数量	预测达到值	评估结果
水土流失治理度 (%)	92	水土流失治理面积	hm ²	1.90	99.48	达标
		造成的水土流失面积	hm ²	1.91		
土壤流失控制比	1.0	项目区容许土壤流失量	t/km ² ·a	200	1.10	达标
		方案实施后土壤侵蚀强度	t/km ² ·a	180		
渣土防护率 (%)	96	采取措施实际挡护的临时堆土量和永久弃土总量	万 m ³	1.14	99.13	达标
		永久弃渣和临时堆土总量	万 m ³	1.15		
表土保护率 (%)	92	防治责任内范围保护的表土量	万 m ³	0.34	95.14	达标
		可剥离表土总量	万 m ³	0.35		
林草植被恢复率 (%)	95	林草类植被面积	hm ²	0.098	98.00	达标
		可恢复林草植被面积	hm ²	0.10		
林草覆盖率 (%)	2	林草类植被面积	hm ²	0.10	5.24	达标
		总面积	hm ²	1.91		

1) 水土流失治理度

本项目水土流失治理度为项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占

水土流失总面积的百分比。本项目水土流失治理面积 1.90hm^2 ，水土流失面积 1.91hm^2 ，水土流失治理度为 99.48%。

2) 土壤流失控制比

土壤流失控制比为项目水土流失责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。经治理后本项目可将项目区内平均土壤侵蚀模数控制在 $180\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 左右。本项目区容许土壤侵蚀模数为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤流失控制比达到值为 1.10。

3) 渣土防护率

渣土防护率为项目水土流失责任范围内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的百分比。本工程采取措施挡护的临时堆土数量 1.15万m^3 ，临时堆土总量 1.15万m^3 ，渣土防护率为 99.13%。

4) 表土保护率

本项目区域保护的表土量 0.34万m^3 ，可剥离表土总量 0.35万m^3 ，表土保护率为 95.14%。

5) 林草植被恢复率

林草植被恢复率为项目水土流失责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。本项目林草植被恢复面积为 0.098hm^2 ，可恢复林草植被面积 0.10hm^2 ，林草植被恢复率为 98.00%。

6) 林草覆盖率

林草覆盖率为项目水土流失责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。本项目林草植被建设总面积为 0.10hm^2 ，项目征占地面积为 1.91hm^2 ，林草覆盖率为 5.24%。

2、效益分析

本工程的水土保持措施实施后，有可效控制因工程建设带来的水土流失，较好地保护水土资源，使占用和扰动的土地得到合理的利用和恢复，实现工程建设的社会效益与环境效益的统一。

7 水土保持管理

本项目水土保持方案报水行政主管部门批准（备案）后，应根据《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）文，落实本工程后续的水土保持管理。确保方案按计划实施，使工程建设所引起的水土流失及时得到治理，保证项目区生态环境良性发展。

7.1 组织管理

本方案批准后，建设单位应组织成立项目水土保持管理机构，落实水土保持方案实施的目标责任制，明确专人，制定方案的实施、检查、验收方法和要求，严格按照要求落实方案目标。

7.2 后续设计

建设单位应当依据批准（备案）的水土保持方案与主体工程同步开展水土保持初步设计和施工图设计，按建设程序与主体工程设计一并报有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。

水土保持方案经批准（备案）后，项目地点、规模发生重大变化的，按照《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理（试行）》（水保〔2016〕65号文）的要求，建设单位应当补充或修改水土保持方案，报潘集区水利局审批（备案）。

7.3 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），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。

建设单位应 160 号文件规定，将本工程的水土保持监理工作纳入主体工程监理中，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，

7.4 水土保持施工

建设单位应要求施工单位制定详细的水土保持方案实施进度计划，加强水土保持工程的计划管理，以确保各项水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工和同时投产使用的“三同时”制度的落实。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），项目建设应严格控制施工扰动范围，禁止随意占压破坏地表植被。生产建设单位应当加强对施工单位的管理，在招投标文件和施工合同中明确施工单位的水土保持责任，强化奖惩制度，规范施工行为。

7.5 水土保持设施验收

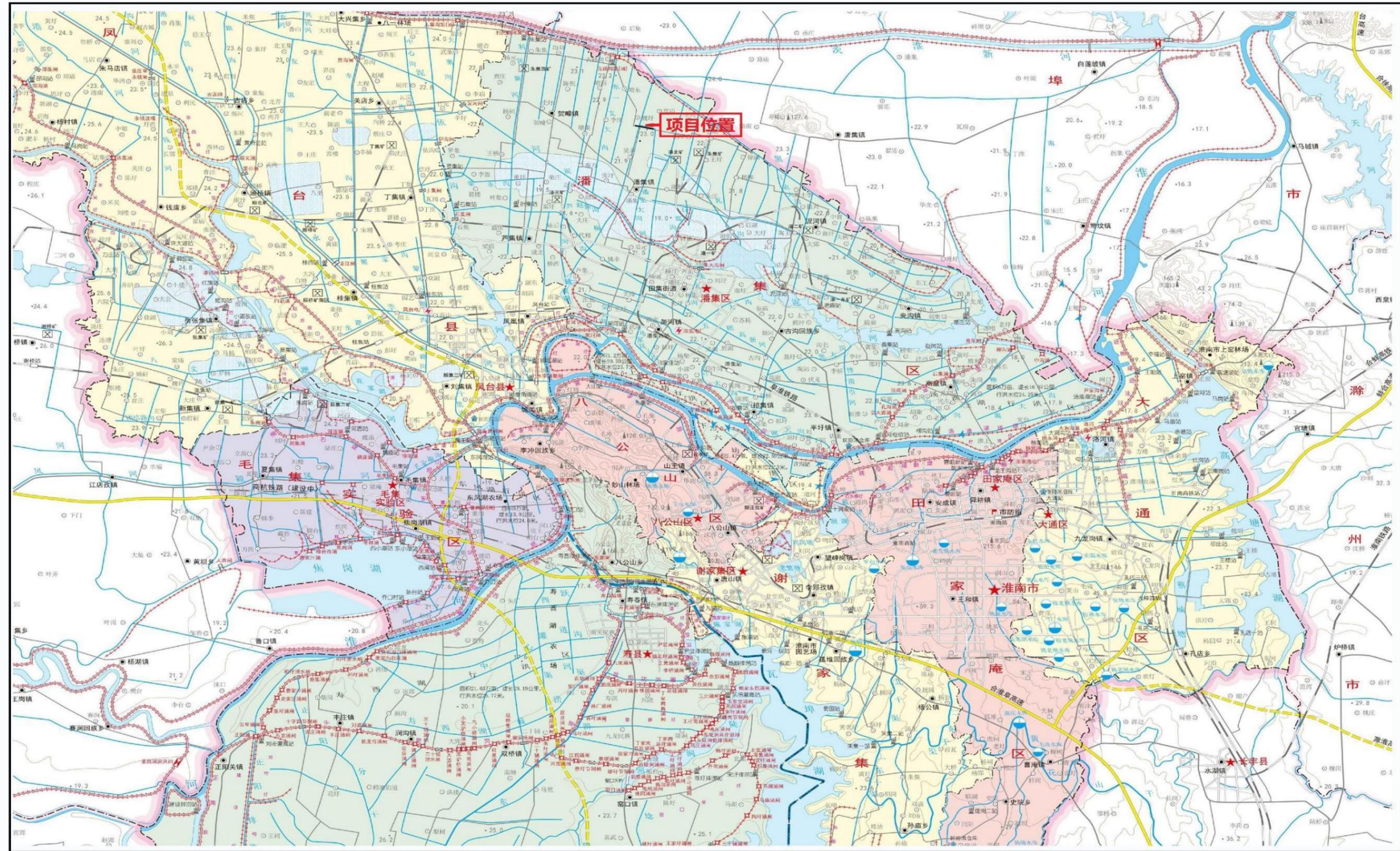
建设单位应按照《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保办〔2017〕365号文）及《关于贯彻水利部加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收通知的实施意见》（皖水保函〔2018〕569号）的要求，自主开展水土保持设施验收工作，水土保持设施验

收合格后，方可通过项目总体工程竣工验收和投产使用。

在验收合格后，建设单位应当通过官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书（鉴定书需有至少一名省级水土保持方案专家库专家签字），对于公众反馈的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予回应和处理。

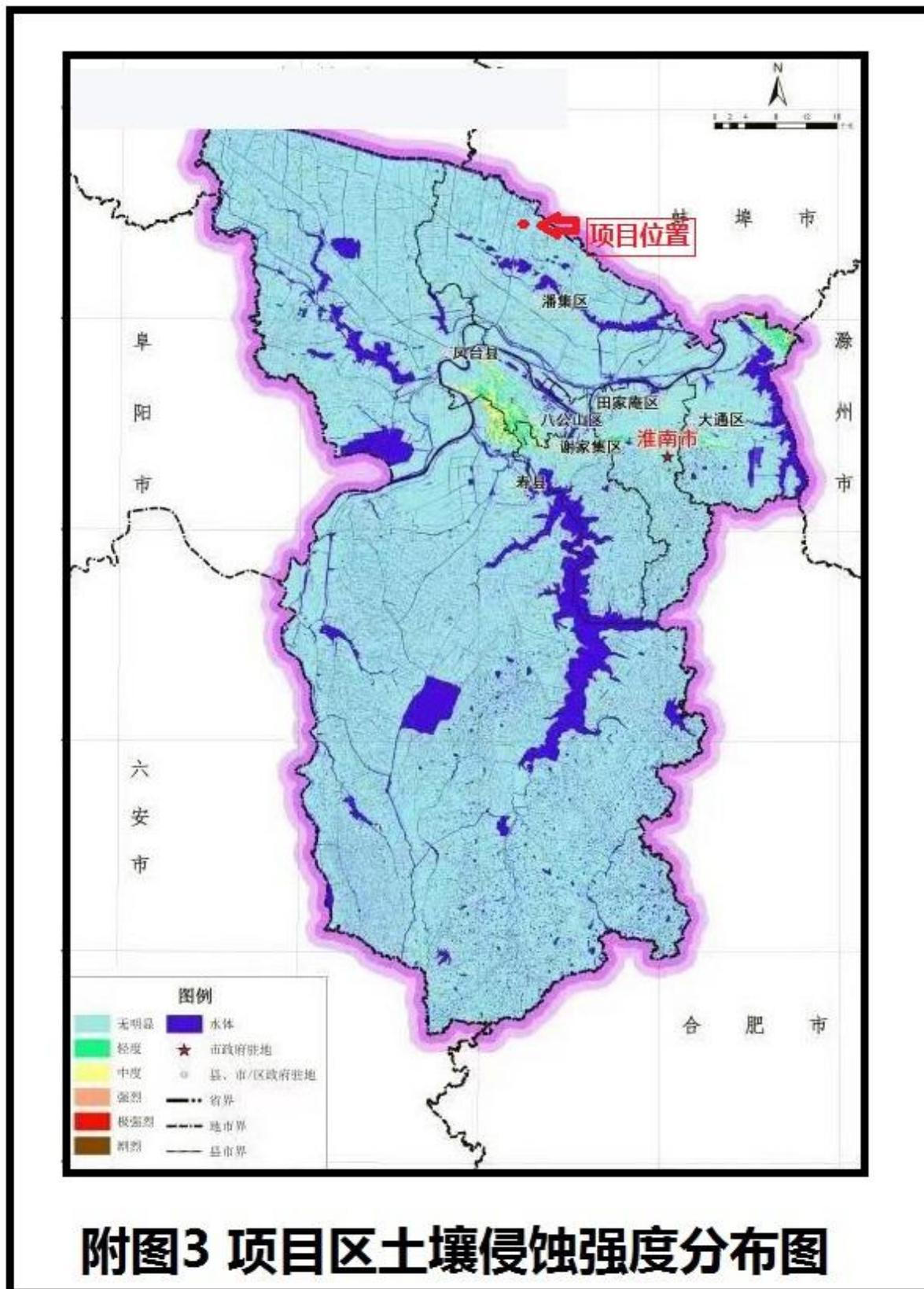
在向社会公开水土保持设施验收材料并公示20个工作日后，建设单位向水土保持方案审批机构报备水土保持设施验收材料。

附图2 项目区水系图

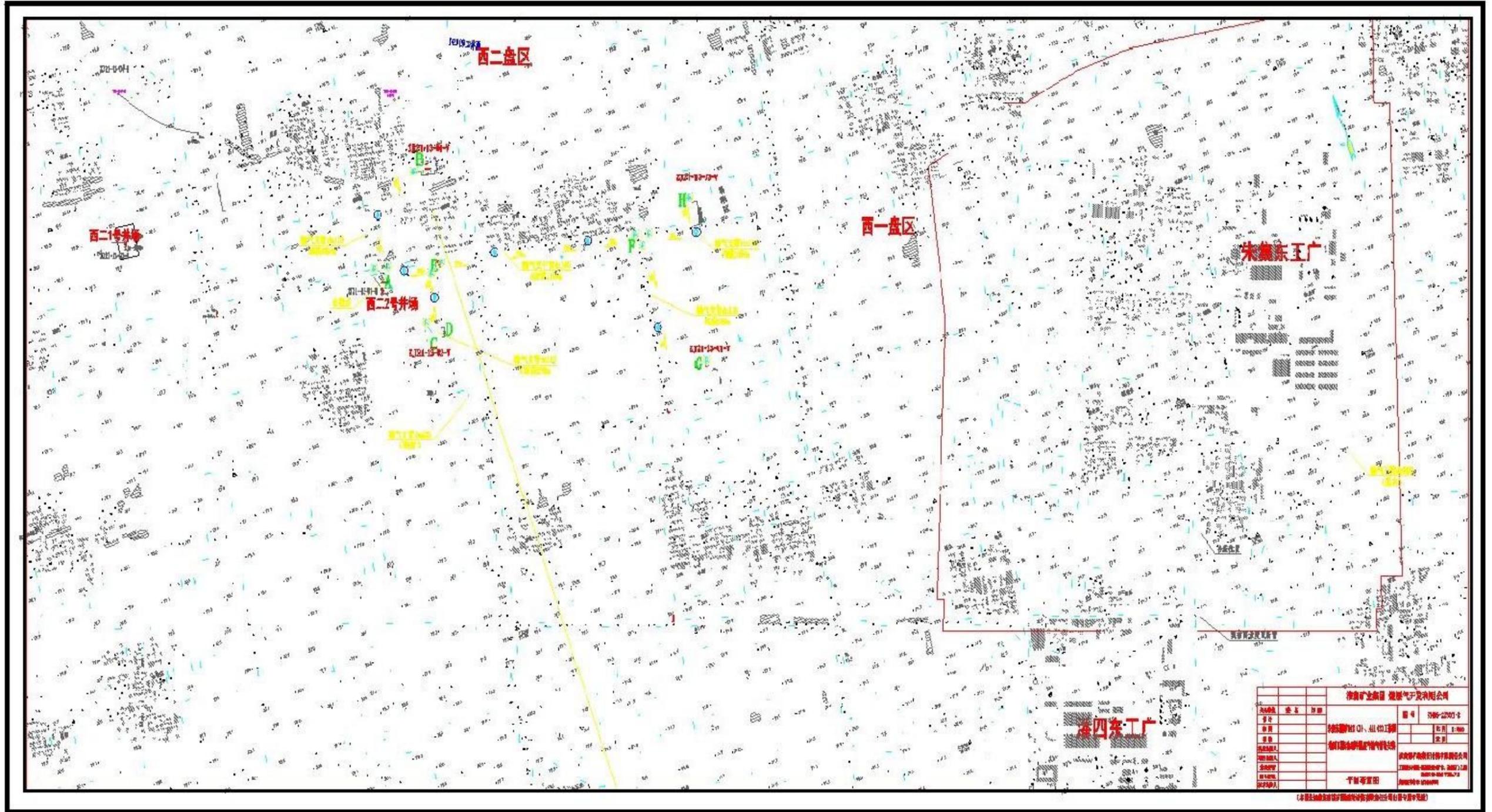


附图2 项目区水系图

附图 3 项目区土壤侵蚀强度分布图



附图 4 管网总平面布置图



附图 5分区防治措施总体布局图



附图 6 管网标准纵断面图

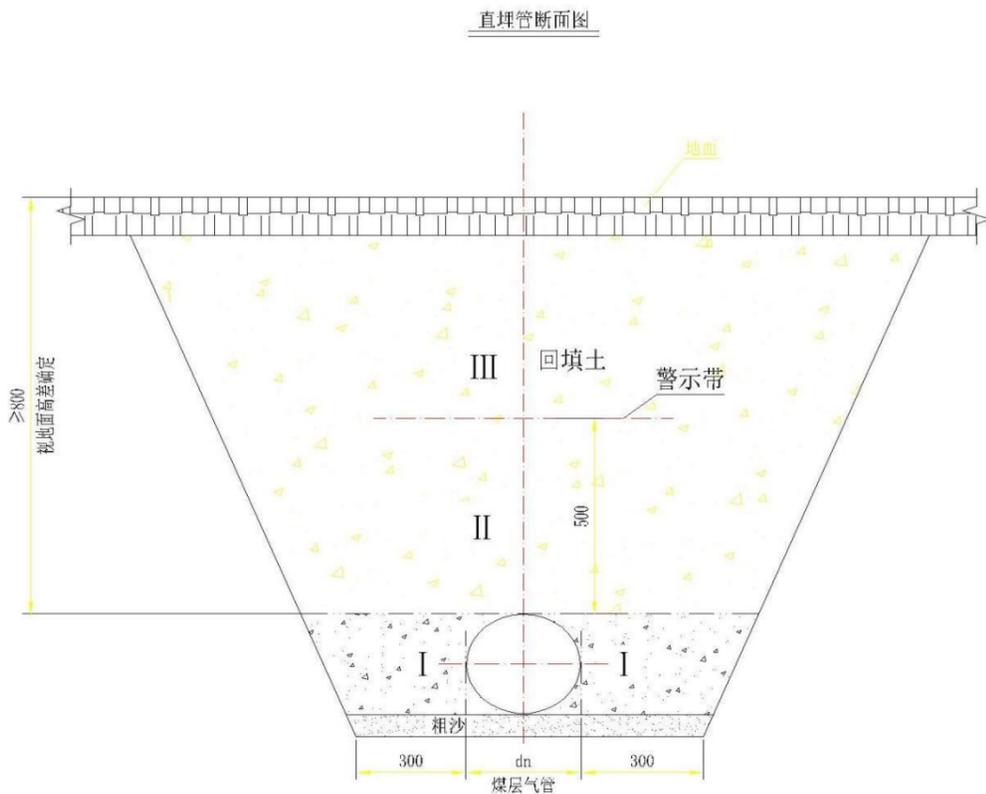


表 1 深度在5m以内管沟最陡边坡坡度一览表

土壤类别	最陡边坡坡度(高:宽)取值		
	坡顶无荷载	坡顶有静荷载	坡顶有动荷载
中密的沙土	1:1.00	1:1.25	1:1.50
中密的碎石类土 充填物为砂土	1:0.75	1:1.00	1:1.25
硬塑性的轻亚粘土	1:0.67	1:0.75	1:1.00
中密的碎石类土 (充填物为粘土性)	1:0.50	1:0.67	1:0.75
硬塑性的轻亚粘土、粘土	1:0.33	1:0.50	1:0.67
老黄土	1:0.10	1:0.25	1:0.33
软土(经井点降水后)	1:1.00	—	—

说明:

1. 本图为煤层气管直埋示意图, 沟槽应挖至老土, 超挖部分应回填压实。当沟底无地下水时, 超挖在0.15m以内, 可采用原土回填, 超挖在0.15m及以上, 可采用石灰土处理; 当沟底有地下水或含水量较大时, 应采用级配砂石或天然砂石回填至设计标高, 超挖部分回填后应压实, 其密实度应接近原地基天然土的密实度。
2. 煤层气管道沟槽开挖后, 沟底层泥土必须夯实, 并填一层50mm的细砂。沟槽回填土前, 须先将沟内积水抽尽, 用干土覆盖管道四周, 覆土时应同时捣实沟内管道两侧回填土, 以固定管位, 并应分层夯实, 严禁将大石块、石子等埋于管四周。
3. 回填土应分层压实。管道两侧及管顶以上0.5m内的回填土必须采用人工压实, 每层虚铺厚度为0.2~0.3m。管顶0.5m以上的回填土可采用小型机械压实, 每层虚铺厚度为0.25~0.4m。回填土压实后, 应分层检查密实度对(I)、(II)区部位, 密实度不应小于90%; 对(III)区部位, 密实度应符合相应地面对密实度的要求。
4. 边坡坡度取值按规范规定确定, 详见表1。
5. 其他未尽事宜按照《油气长输管道工程施工及验收规范》GB50369-2014。

淮南矿业集团 煤层气开发利用公司			
关系单位	签名	日期	图号 S105-22301-4
设计			朱集东煤矿1412(3)、1411(3)工作面 地面瓦斯治理井煤层气输气管路安装
制图			
校核			比例 1:8
科室负责人			重量
项目负责人			淮南煤矿勘察设计院有限责任公司 工程设计资质:煤炭行业(矿井、选煤厂)乙级 建筑行业(建筑)乙级 资质证书编号:A234006061
资深主管			
副总经理			
技术负责人			
直埋管示意图			

(本图未加盖淮南煤矿勘察设计院有限责任公司出图专用章无效)

附图7 临时排水沟及简易沉砂池

