

盐池工业园（县城区块）天然气项目 水土保持方案报告表

建设单位： 宁夏宁东中石油昆仑燃气有限公司

编制单位： 九衢（宁夏）规划设计发展有限公司

二〇二三年七月



统一社会信用代码
91640100MA76LHH20P

营业执照

(副本)



扫描二维码登录
'国家企业信用
信息公示系统'
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。

名称 九衢（宁夏）规划设计发展有限公司

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人 万跃贺

经营范围 工程设计活动；工程管理服务；水利工程质量检测；建设工程设计；水利工程建设监理；建设工程勘察；各类工程建设活动；工程和技术研究和试验发展；建设工程质量检测；水运工程监理；水资源管理；水利相关咨询服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

注册资本 壹佰万圆整

成立日期 2021年01月28日

营业期限 / 长期

住所 宁夏回族自治区银川市金凤区和信商务中心A号楼908室

登记机关



盐池工业园（县城区块）天然气项目

水土保持方案报告表

责任页

（九衢（宁夏）规划设计发展有限公司）

批 准： 戴通书 （工程师）

核 定： 贾文波 （工程师）

审 查： 邵文昊 （工程师）

校 核： 吴昌 （工程师）

项目负责人： 戴通书 （工程师）

编 写： 王苗苗 （工程师）（第一、二、三章节）

邵婷 （助理工程师）（第四、五章节）

王玉 （助理工程师）（第六、七章节）

盐池工业园（县城区块）天然气项目水土保持方案报告表

项目概况	位置		宁夏回族自治区吴忠市盐池县 E:107°23'52.65", N:37°48'46.07"			
	建设内容		新建天然气无人值守调压站 1 座，占地 300m ² ，约合 0.45 亩；新建设计压力为 4.0Mpa 的天然气输气管道 1km，起点位于国家管网西气东输盐池清管站，自北向南敷设，终点位于新建天然气无人值守调压站。			
	建设性质		新 建		总投资（万元）	488.8
	土建投资（万元）		293		占地面积（hm ² ）	永久占地：0.08 临时占地：0.58
	动工时间		2023 年 7 月		完工时间	2023 年 9 月
	土石方（万 m ³ ）		挖方	填方	借方	余（弃）方
			0.24	0.24	\	\
	取土（石、沙）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		国家级水土流失重点治理区		地貌类型	缓坡丘陵区
	原地貌土壤侵蚀模数[t/（km ² ·a）]		2800		容许土壤流失量[t/（km ² ·a）]	1000
项目选址（线）水土保持评价			本项目建设基本无约束性因素，选址属于国家级水土流失重点治理区，方案采用一级防治标准，严格控制扰动范围，加强工程管理；项目选址不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；不涉及全国水土保持监测网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。工程选（址）线合理可行，基本符合相关规定。			
预测水土流失总量（t）			106.82			
防治责任范围（hm ² ）			0.66			
防治标准等级及目标	防治标准等级		北方风沙区一级标准			
	水土流失治理度（%）		85		土壤流失控制比	0.8
	渣土防护率（%）		89		表土保护率（%）	90
	林草植被恢复率（%）		93		林草覆盖率（%）	22
水土保持措施	输气管道防治区	土地整治 0.56hm ² 、表土剥离 0.11 万 m ³ 、表土回覆 0.11 万 m ³ 、砾石覆盖 0.02hm ² 、林草结合 0.56hm ² 、洒水抑尘 1080m ³ 、密目网苫盖 6200m ²				
	调压站防治区	排水沟 68m、砾石覆盖 0.05hm ² 、表土剥离 0.01 万 m ³ 、表土回覆 0.01 万 m ³ 、彩钢板拦挡 70m、洒水抑尘 18m ³ 、密目网苫盖 80m ²				
水土保持投概算（万元）	工程措施		2.67		植物措施	4.15
	临时措施		2.37		水土保持补偿费	0.66
	独立费用	建设管理费		0.18		
		水土保持方案编制费		2.00		
		水土保持设施验收技术服务费		1.80		
	总投资		14.62			
编制单位		九衢（宁夏）规划设计发展有限公司		建设单位		宁夏宁东中石油昆仑燃气有限公司
法人代表及电话		万跃贺		法定代表人		沈广民
社会统一信用代码		9164010006475934XF		社会统一信用代码		91641200MA75WT8N7W

地址	宁夏回族自治区银川市金凤区和信商务中心 A 号楼	地址	宁夏宁东能源化工基地黎羊路以东, 宝塔加气加油站以南
邮编	750002	邮编	751400
联系人及电话	邹婷/13995031486	联系人及电话	曹学伟/15349614986
电子邮箱	2912343156@qq.com	电子信箱	15349614986@163.com

项目类别：油气管道工程

项目编号：2302-640323-60-01-147450

盐池工业园（县城区块）天然气项目

水土保持方案报告表

设计说明

建设单位：宁夏宁东中石油昆仑燃气有限公司

编制单位：九衢（宁夏）规划设计发展有限公司

2023 年 7 月

目 录

1	综合说明	1
1.1	项目简况	1
1.2	编制依据	2
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
1.6	项目水土保持评价结论	5
1.7	水土流失预测结果	6
1.8	水土保持措施布设成果	6
1.9	水土保持投资及效益分析成果	7
1.10	结论	7
2	项目概况	9
2.1	项目组成及工程布置	9
2.2	施工组织	16
2.3	项目占地	22
2.4	土石方平衡	22
2.5	拆迁（移民）安置及专项设施改（迁）建	24
2.6	施工进度	25
2.7	自然概况	25
3	项目水土保持评价	29
3.1	主体工程选址（线）水土保持评价	29

3.2 建设方案与布局水土保持评价	30
4 水土流失分析与预测	36
4.1 水土流失现状	36
4.2 水土流失影响因素	36
4.3 水土流失量预测	38
4.4 水土流失危害分析	44
4.5 指导性意见	45
5 水土保持措施	46
5.1 防治区划分	46
5.2 措施总体布局	46
5.3 分区措施布设	49
5.4 施工要求	52
6 水土保持投资概算及效益分析	57
6.1 水土保持投资概算	57
6.2 效益分析	63
7 水土保持管理	67
7.1 组织管理	67
7.2 后续设计	68
7.3 水土保持施工	68
7.4 水土保持设施验收	69
7.5 承诺制管理	70
7.6 水土保持信用和监管	70

附件:

1. 委托书
2. 项目备案证
3. 建设单位更名的函
4. 技术审查意见

附图:

- 附图1 项目地理位置图
- 附图2 项目遥感卫星位置示意图
- 附图3 水系图
- 附图4 水土流失图
- 附图5 水土流失重点防治区划分图
- 附图6 总平面布置图
- 附图7 分区防治措施布局图
- 附图8 管道施工作业带及沟槽回填示意图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

天然气是一种优质、高效、清洁的低碳能源，可与核能及可再生能源等其他低排放能源形成良性互补，是能源供应清洁化的最现实选择。加快天然气产业发展，提高天然气在一次能源消费中的比重，是我国加快建设清洁低碳、安全高效的现代能源体系的必由之路，也是化解环境约束、改善大气质量，实现绿色低碳发展的有效途径，同时对推动节能减排、稳增长惠民生促发展具有重要意义。

本项目的实施不仅能解决目标区域内主要工业企业发展的能源瓶颈，促进盐池县地区经济发展，还能满足园区内工业用气燃料需求，有利于节能减排、提高城市环境质量；同时也会取得相应的经济效益，实现社会效益和企业经济效益双赢的目标，故宁夏宁东中石油昆仑燃气有限公司新建盐池县工业园(县城区块)天然气项目是十分有必要的。

本项目位于吴忠市盐池县花马池镇，海天线东侧，盐皖线北侧，为新建项目。建设内容为新建天然气无人值守调压站1座，占地300m²，约0.45亩；新建设计压力为4.0Mpa的天然气输气管道1km，起点位于国家管网西气东输盐池清管站，自北向南敷设，终点位于新建天然气无人值守调压站。设计年输气量近期为9000万 m³，天然气年输气量远期为2亿 m³。管道起点坐标 E:107°23'52.74"，N:37°48'56.58"，终点坐标 E:107°24'0.67"，N:37°48'32.57"，调压站中心点坐标 E:107°24'1.22"，N:37°48'32.29"。

根据国家有关规定，新建管道线路不考虑永久征地，但其相关附属设施应考虑永久征地，故本项目附属设施标志桩、警示牌、阀门及进站道路均为永久占地。本项目总占地0.66hm²，包括永久占地0.08hm²，临时占地0.58hm²，占地类型及面积为灌木林地0.45hm²，天然牧草地0.14hm²，建设用地0.07hm²。

项目建设期土方挖填总量0.48万 m³，挖方量0.24万 m³（一般土石方0.12万 m³，表土0.12万 m³），填方量0.24万 m³（一般土石方0.12万 m³，表土0.12万 m³），无借方，无弃方，挖填平衡。

项目总投资488.8万元，其中土建投资293万元。项目计划于2023年7月开工，2023年9月完工，总工期3个月。

1.1.2 项目前期工作及建设进展情况

（1）主体工程设计情况

2023年2月，盐池县审批服务管理局对盐池工业园（县城区块）天然气项目予以备案（项目代码：2302-640323-60-01-147450）。

2023年4月，建设单位委托宁夏微垚土地规划测绘有限公司完成了《土地勘测定界技术报告书》。

2023年6月，建设单位委托四川华果石油天然气工程设计有限公司完成了《盐池工业园（县城区块）天然气项目总平面布置图》。

（2）水土保持方案编制情况

根据《中华人民共和国水土保持法》的规定，建设单位委托九衢（宁夏）规划设计发展有限公司（以下简称“我公司”）承担了该项目水土保持方案的编制工作。接此委托后，我公司组织相关专业技术人员成立项目组，开展外业调查及勘测工作，通过对项目主体设计资料及项目区水文、气象、地形地貌、土壤植被、水土保持现状等资料的分析，依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）等相关技术标准和规定，于2023年6月编制完成了《盐池工业园（县城区块）天然气项目水土保持方案报告表》。

（3）项目建设情况

截至目前，项目还未开工，项目区维持原地貌，各项措施均未实施。

1.1.3 自然简况

项目所在区域地貌类型属于缓坡丘陵区，气候类型属中温带干旱气候，年平均气温8.3℃，降水量266.1mm，风速3.2m/s。项目区土壤类型主要为风沙土，植被类型为干旱草原植被。

项目土壤侵蚀类型为风力侵蚀，侵蚀强度为中度，侵蚀模数为2800t/km²·a。项目所在区域属国家级水土流失重点治理区，容许土壤流失量为1000t/km²·a。

1.2 编制依据

(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日颁布，2010年12月修订，2011年3月1日施行）；

(2) 《中华人民共和国黄河保护法》（中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十七次会议通过，2023 年 4 月 1 日起施行）；

(3) 《宁夏回族自治区实施<中华人民共和国水土保持法>办法》（1997 年 10 月 17 日通过，2015 年 7 月 31 日修订，2015 年 9 月 1 日实行）；

(4) 《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023 年 1 月 17 日，水利部令第 53 号发布）；

(5) 《自治区水利厅关于印发<宁夏回族自治区生产建设项目水土保持监督管理办法（试行）><宁夏回族自治区生产建设项目水土保持监测管理办法（试行）>的通知》（宁水规发〔2019〕3 号）；

(6) 《水利部水土保持监测中心关于印发生产建设项目水土保持方案技术审查要点的通知》（水保监〔2020〕63 号）；

(7) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133 号）；

(8) 《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制和印制格式规定（试行）的通知》（办水保〔2018〕135 号，2018 年 7 月 17 日）；

(9) 《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》（办水保〔2020〕157 号）；

(10) 《自治区人民政府关于发布宁夏回族自治区生态保护红线的通知》（宁政发〔2018〕23 号，2018 年 6 月 30 日）；

(11) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

(12) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；

(13) 《土地利用现状分类标准》（GB/T21010-2017）；

(14) 《水土保持工程设计规范》（GB5018-2014）；

(15) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；

(16) 《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）；

(17) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；

(18) 《全国水土保持规划（2015~2030 年）》；

(19) 《燃气工程项目规范》（GB 55009-2021）；

- (20) 《城镇燃气输配工程施工及验收规范》（CJJ33—2005）；
- (21) 《宁夏回族自治区水土保持规划（2016~2030年）》；
- (22) 《宁夏回族自治区2021年水土保持公报》；
- (23) 《盐池工业园（县城区块）天然气项目建议书》；
- (24) 《盐池工业园（县城区块）天然气项目土地勘测定界技术报告书》。

1.3 设计水平年

本项目计划于2023年7月开工，2023年9月完工，总工期3个月。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，设计水平年应为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，方案措施可在2023年内实施完毕，故设计水平年定为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），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、临时占地以及其他使用与管辖区域。综合确定本项目水土流失防治责任范围为0.66hm²，包括永久占地0.08hm²，临时占地0.58hm²。

表1-1 项目水土流失防治责任范围表

项目分区	防治责任范围（hm ² ）	永久占地（hm ² ）	临时占地（hm ² ）
输气管道防治区	0.58	0	0.58
调压站防治区	0.08	0.08	0
合 计	0.66	0.08	0.58

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本项目属于新建建设类项目，根据《水利部办公厅关于印发〈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结果〉的通知》，项目所在区域属于“黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区”，为国家级水土流失重点治理区；根据《宁夏回族自治区水土保持规划（2016-2030年）》，宁夏全境属“西北黄土高原区”。根据《宁夏盐池工业园区水土保持区域评估报告》，并结合本项目土壤、气候、植被等特点来看，

项目区植被类型为干旱草原植被，主要土壤类型为风沙土，以风力侵蚀为主。项目区气候、土壤、植被条件及水土流失特性更符合北方风沙区特性，综合确定本项目水土流失防治标准等级执行北方风沙区一级标准。

1.5.2 防治目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）规定，北方风沙区一级标准设计水平年防治指标值为：水土流失治理度为85%，土壤流失控制比0.8，渣土防护率87%，林草植被恢复率93%，林草覆盖率20%（风沙区对表土保护率不作要求，但本项目占地类型包含林地和草地，表土保护率确定为90%）。本项目位于城市区，因此本方案根据相关原则提高其防治指标。

根据项目的建设特点、项目区环境现状等，明确本项目水土流失防治的基本目标为：

- （1）项目建设范围内的新增水土流失得到有效控制，原有水土流失得到治理；
- （2）项目建设区内各项水土保持设施安全有效；
- （3）项目建设区内水土资源、林草植被得到最大限度的保护与恢复；
- （4）各项水土流失防治指标达到《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的要求。

表1-2 盐池工业园（县城区块）天然气项目水土流失防治指标值

防治目标	一级标准		标准修正	本方案采用标准	
	施工期	设计水平年		施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	—	85	本项目位于城市区，渣土防护率和林草植被率各提高2%	—	85
土壤流失控制比	—	0.80		—	0.80
渣土防护率（%）	85	87		87	89
表土保护率	*	*		—	90
林草植被恢复（%）	—	93		—	93
林草覆盖率（%）	—	20		—	22

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

本项目选址经过综合比选后选择最优的线路走向方案，从水土保持角度看，项目土地利用合理，布局合理可行，符合水土保持要求。本项目不属于水土流失严重和生态环境脆弱区，不属于国家重要江河、湖泊的水功能一级区和饮用水源区；未涉及国家水土

保持监测网络中的水土保持监测站点和重点试验区，未涉及自然保护区、湿地。本方案执行一级防治标准，并提高防治指标，优化施工工艺，尽可能减少地表扰动范围。本方案同意主体工程的选址，从水土保持角度评价本项目是可行的。

1.6.2 建设方案与布局评价

（1）本项目属于国家级水土流失重点治理区，执行水土流失防治标准一级。项目建设方案与布局均符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的相关规定

（2）本项目挖填总量 0.48万m^3 ，挖方量 0.24万m^3 （一般土石方 0.12万m^3 ，表土 0.12万m^3 ），填方量 0.24万m^3 （一般土石方 0.12万m^3 ，表土 0.12万m^3 ），无借方，无弃方，挖填平衡。

（3）本方案从水土保持和生态环境保护的角度对主体建设方案与布局、项目占地、土石方平衡、施工组织、施工方法和施工工艺等进行了分析和评价，满足项目本身以及水土保持的要求。

（4）设计中采用了一些有利于水土保持的施工工艺和措施，并且通过方案补充了水土保持措施，再施工过程中加强对水土流失的防治，可有效防治因项目建设带来的水土流失。

1.7 水土流失预测结果

项目区背景水土流失量为 53.34t ，水土流失预测总量为 106.82t ，新增水土流失量 53.48t 。自然恢复期是水土流失的主要时段，占新增水土流失总量的 65.45% ，输气管道区是水土流失防治的重要防治区域。

1.8 水土保持措施布设成果

项目按建设规划和控制性原则划分为输气管道防治区和调压站防治区。根据主体工程实际施工特点，遵循预防和治理相结合的原则，安排工程措施、植物措施、临时措施，形成完整的水土流失防治措施体系，防治区措施布设情况及工程量如下：

1.8.1 输气管道防治区

①工程措施：土地整治 0.56hm^2 、表土剥离 0.11万m^3 、表土回覆 0.11万m^3 、砾石覆盖 0.02hm^2

②植物措施：林草结合 0.56hm^2

③临时措施：洒水抑尘1080m³、密目网苫盖6200m²

1.8.2 调压站防治区

①工程措施：排水沟68m、砾石覆盖0.05hm²、表土剥离0.01万m³、表土回覆0.01万m³

②临时措施：彩钢板拦挡70m、洒水抑尘18m³、密目网苫盖80m²

1.9 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持总投资14.62万元，其中工程措施费2.67万元，植物措施费4.15万元，临时措施费2.37万元，独立费用3.98万元，基本预备费0.79万元，水土保持补偿费0.66万元。

本项目水土保持方案实施后，各项指标均达到预期目标，可最大限度地控制项目建设造成的新增水土流失。其中，水土流失治理度达到97%，土壤流失控制比达到1.38，渣土防护率达到97.3%，表土保护率达到95%，林草植被恢复率达到98.21%，林草覆盖率达到84.85%。生态效益、社会效益和经济效益等几方面均能达到水土流失防治指标要求，可减轻或控制施工期及自然恢复期的水土流失。

1.10 结论

项目建设从选址选线、建设方案、水土流失防治等方面均符合水土保持法律法规、技术标准的规定，实施水土保持措施后可达到控制水土流失、保护生态环境的目的，项目建设是可行的。

从水土保持角度出发，主体工程进一步优化施工组织设计，做好主体工程施工与水土保持措施实施的衔接工作，尽量缩短两者之间的时间间隔；建设单位应加强与施工单位之间的协调，做好土石方开挖利用的衔接，督促施工单位真正落实各项水土保持措施。

建设单位应根据水土保持“同时设计、同时施工、同时投入使用”的制度，落实水土保持后续设计，确保水土保持措施真正落实到位，并在土建工程完工后、主体工程竣工后，进行水土保持设施验收。验收合格后，方可投入使用。

水土保持方案特性见表1-3。

表 1-3 水土保持方案特性表

项目名称		盐池工业园（县城区块）天然气项目		流域管理机构		黄河水利委员会			
涉及省（市、区）		宁夏回族自治区	涉及地市或个数	吴忠市	涉及县或个数		盐池县		
项目规模		天然气年输气量近期为 9000 万 m³, 天然气年输气量远期为 2 亿 m³		总投资（万元）	488.8	土建投资（万元）		293	
动工时间		2023.7		完工时间	2023.9	设计水平年		2023	
项目占地（hm²）		0.66		永久占地（hm²）		0.08	临时占地（hm²）		0.58
土石方量（万 m³）			挖方	填方	借方		余（弃）方		
			0.24	0.24	\		\		
防治区名称			国家级水土流失重点治理区						
地貌类型			缓坡丘陵区		水土保持区划			北方风沙区	
土壤侵蚀类型			风力侵蚀		土壤侵蚀强度			中度	
防治责任范围面积（hm²）			0.66		容许土壤流失量[t/（km²·a）]			1000	
土壤流失预测总量（t）			106.82		新增土壤流失量（t）			53.48	
水土流失防治标准执行等级			北方风沙区一级标准						
防治指标		水土流失治理度（%）		85	土壤流失控制比			0.8	
		渣土防护率（%）		89	表土保护率（%）			90	
		林草植被恢复率（%）		93	林草覆盖率（%）			22	
防治措施及工程量		工程措施		植物措施			临时措施		
输气管道防治区		土地整治 0.56hm² 砾石覆盖 0.02hm² 表土剥离 0.11 万 m³ 表土回覆 0.11 万 m³		林草结合 0.56hm²			洒水抑尘 1080m³ 密目网苫盖 6200m²		
调压站防治区		排水沟 68m 砾石覆盖 0.05hm² 表土剥离 0.01 万 m³ 表土回覆 0.01 万 m³		\			彩钢板拦挡 70m 洒水抑尘 18m³ 密目网苫盖 80m²		
投资（万元）		2.67		4.15			2.37		
水土保持总投资（万元）			14.62		独立费用（万元）			3.98	
预备费（万元）		0.79		监测费（万元）		\	补偿费（万元）		0.66
方案编制单位		九衢（宁夏）规划设计发展有限公司		建设单位			宁夏宁东中石油昆仑燃气有限公司		
社会信用代码		9164010006475934XF		社会信用代码			91641200MA75WT8N7W		
法定代表人		万跃贺		法定代表人			沈广民		
地址		宁夏回族自治区银川市金凤区和信商务中心 A 号楼			地址		宁夏宁东能源化工基地黎羊路以东，宝塔加气加油站以南		
邮编		750002			邮编		751400		
联系人及电话		邹婷/13995031486			联系人及电话		曹学伟/15349614986		
电子信箱		2912343156@qq.com			电子信箱		15349614986@163.com		

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

项目名称：盐池工业园（县城区块）天然气项目；

建设单位：宁夏宁东中石油昆仑燃气有限公司；

建设地点：吴忠市盐池县花马池镇；

建设性质：新建；

工程类别：油气管道工程；

建设内容：新建天然气无人值守调压站1座，占地300m²，约合0.45亩；新建设计压力为4.0Mpa的天然气输气管道1km，起点位于国家管网西气东输盐池清管站，自北向南敷设，终点位于新建天然气无人值守调压站。

建设规模：天然气年输气量近期为9000万 m³，天然气年输气量远期为2亿 m³。

项目组成：管道全线敷设1km；开挖+套管穿越2条乡村道路12m；沿线定向钻穿越二级林地119m；穿越已建天然气管道1处，穿越已建光缆1处；设置管道附属设施标志桩、测试桩及警示牌共24个、阀门2处。

项目投资：总投资488.8万元，其中土建投资293万元；

建设工期：3个月（即2023年7月至2023年9月）。

本项目总占地0.66hm²，包括永久占地0.08hm²，临时占地0.58hm²，占地类型及面积为灌木林地0.45hm²，天然牧草地0.14hm²，建设用地0.07hm²。管道设计压力为4.0Mpa，管道管径为DN219无缝钢管，管道采用三层PE外防腐层加阴极保护的联合保护方案。

2.1.2 项目地理位置

本项目位于吴忠市盐池县花马池镇，管道起点坐标 E:107°23'52.74"，N:37°48'56.58"，终点坐标 E:107°24'0.67"，N:37°48'32.57"，调压站中心点坐标 E:107°24'1.22"，N:37°48'32.29"。管道走向示意图见图2-1。



图2-1 项目遥感卫星影像图

2.1.3 项目场地现状

项目区属缓坡丘陵区，占地类型为林地、草地、建设用地，管线所经地区地势较为平坦。项目计划于 2023 年 7 月开工，项目区现状均为原地貌。

项目现状情况见下图：



图2-2 项目区现状情况照片

2.1.4 项目布置

（1）平面布置

新建天然气调压站位于盐池荣兴加气站东侧约120m处，管道全长1km，起点位于国家管网西气东输盐池清管站，自北向南敷设，终点位于新建天然气无人值守调压站，

（2）竖向布置

管道沿线地势由东北向西南递减，场地原始高程在1353.00m~1372.68m，整体为缓坡，无明显的起伏地段，管道敷设依地势而行。管沟回填后立即恢复原地貌，保持原始高程不变。

2.1.5 项目组成

表 2-1 项目组成表

项目组成		备注
盐池工业园（县城区块）天然气项目	调压站	占地面积 300m ² ，站场内放置 1 个调压柜、1 个配电柜、1 个消防柜，站场地面采用混凝土硬化，配套建设进站道路，道路采用砾石覆盖。
	输气管道	长度 1km，设计年输气量近期为 9000 万 m ³ ，年输气量远期为 2 亿 m ³ ，设计压力 4.0MPa，管道选用 DN219 无缝钢管，采用三层 PE 外防腐层，牺牲阳极法进行管道阴极保护。
	穿越工程	开挖+套管穿越乡村便道 12m（2 处）；定向钻穿越二级林地 119m（1 处）；穿越已建天然气管道 1 处，穿越已建光缆 1 处。
	附属设施	警示带 1km，标志桩 20 个、测试桩 2 个、警示牌 2 个、阀门 2 座。进站道路从调压站西南侧盐皖线、盐池荣兴加气站东侧既有土路进入，向北 104m 连至调压站西南侧开口新建的宽度为 1.5m 的砂砾路。

2.1.5.1 输气管道区

（1）输气管道

管道敷设长度 1km，设计年输气量近期为 9000 万 m³，年输气量远期为 2 亿 m³，设计压力 4.0MPa，管道选用 DN219 无缝钢管。管线外防腐层采用三层 PE 常温型防腐，全线采用加强级。采用牺牲阳极法进行管道阴极保护。

（2）穿越工程

本项目沿线穿越工程统计见表 2-2。

表 2-2 穿越工程统计表

序号	穿越工程名称	穿越次数	穿越长度 (m)	穿越方式
一	道路穿越			
1	长宁线清管站门口巡检道路	1	6	开挖预埋套管
2	宁夏汇恒运输有限公司停车场 西侧道路	1	6	开挖预埋套管
二	林地穿越			
1	二级国家公益林	1	119	定向钻穿越
三	已建管道、光（电）缆穿越			
1	穿越已建管道	1	\	开挖穿越
2	穿越已建光缆	1	\	开挖穿越

（3）附属设施

①管道标识

本项目输气管道沿线宜设置路面标志。对混凝土、沥青路面，宜使用铸铁标志；对人行道和土路，宜使用混凝土方砖标志；对草地和林地，宜使用钢筋混凝土桩标志。管道沿线共设置标志桩 20 个，测试桩 2 个，警示牌 2 个，共计 24 个，每个占地 1m²。

路面标志应设置在燃气管道正上方，并能正确、明显地指示管道的走向和地下设施。设置位置应为管道转弯处、三通处，管道末端等。

铸铁标志和混凝土方砖标志的强度和结构应考虑汽车的载荷，使用后不松动或不脱落；钢筋混凝土桩标志的强度和结构应满足不被人力推动和拔出。标志上的字体应端正、清晰，并凹进表面。

铸铁标志和混凝土方砖标志埋入后应与路面平齐；钢筋混凝土桩标志埋入的深度，应使回填后不遮挡字体。混凝土方砖标志和钢筋混凝土桩标志埋入后，应采用红漆将字体描红。

②警示带

根据《城镇燃气输配工程施工及验收规范》（CJJ33-2005）的规定，管道沿线应连续设置警示带，以求最大限度保证管道不受人类活动等外力因素造成的破坏事故的发生。管道沿线设置 1km 警示带，宽度为 500mm。警示带敷设前应将敷设面压实，并平整的敷设在管道的正上方，距管顶的距离宜为 0.3~0.5m，但不得敷设于路基和路面里。警示带宜采用黄色聚乙烯等不易分解的材料，并印有明显、牢固的警示语，字体不宜小于 100mm×100mm。

③警示牌

为保护管道不受意外外力破坏，提高管道沿线群众保护管道的意识，管道穿越道路两侧时沿途设置一定数量的警示牌，警示牌宜设置在管道正上方。当无法设置在管道正上方时，应靠近管道且距离管道中心线不大于 5m，警示牌正面应面向人员活动频繁区域，其设置应满足可视性的要求，沿线设置警示牌 2 个。

④阀门

管道沿线安装 2 个阀门，分别位于管道起点与终点处。每处阀门占地 $2\text{m} \times 2\text{m}$ ，2 处阀门共计 4m^2 。

（4）绿化

主体设计在施工结束后立即恢复作业带原地貌，包括林地及草地，绿化面积共计 0.56hm^2 ，绿化方式为林草结合。

2.1.5.2 调压站区

（1）建（构）筑物

①调压柜：位于调压站站场中心，共 1 座，占地面积 30m^2 ，用于调节和稳定系统压力，控制输气系统燃气流量，保护系统以免出口压力过高或过低。

②配电柜：位于调压站站场西南角，共 1 座，占地面积 12m^2 ，用于分配电能，把上一级配电设备某电路的电分配给就近的负荷，对负荷提供保护、监视和控制。

③消防柜：位于调压柜西侧，共 1 座，占地面积 2m^2 ，用于储存消防救灾器材。

（2）道路、硬化区域

调压站区道路、硬化区域共计占地 0.08hm^2 。站场内地面采用混凝土硬化；进站道路利用既有夯实土路 104m，同时新建从夯实土路连至调压站西南侧的道路 93m，既有道路宽 3.5m，新建道路宽 1.5m，后期均采用砾石覆盖。

2.1.5.3 项目附属工程

（1）给水系统

新建调压站为无人值守站，无生活用水需求，站内用水为少量设备、场地冲洗用水，用水量 $2\text{m}^3/\text{次}$ ，用水频率约 1 季度 1 次，冲洗用水由罐车定期拉运提供，站内不设给水设施。绿化灌溉主要依托自然降雨。

（2）排水系统

调压站内排水主要为雨水，利用地面坡度及排水沟散排站场内雨水。

（3）通讯系统

项目所在区域通信较为完善，无线和有线通讯系统可满足市话通信、数据传输等通信需求。

（4）交通系统

项目交通系统利用新建进站道路、G338 海天线、盐皖线、G20 青银高速、S15 盐鄂高速，项目区距 G338 海天线直线距离 238m，距盐皖线直线距离 146m，距 G20 青银高速直线距离 642m，距 S15 盐鄂高速直线距离 529m，交通较为便利，外购材料直接运至项目区。

（5）供电系统

调压站的用电负荷等级为二级负荷，需考虑双电源供电。项目用电由当地市政供电系统提供并负责，供电电缆由市政架线至项目区，并覆盖项目区域，未占用红线外土地埋设电缆；另外配备一台柴油发电机作为备用电源，满足二级负荷要求。

2.1.6 工程特性表

工程特性见表2-3:

表2-3 工程特性表

一、项目基本情况						
1	项目名称	盐池工业园（县城区块）天然气项目				
2	建设地点	吴忠市盐池县花马池镇	流域管理机构		黄河水利委员会	
3	工程性质	新建				
4	建设单位	宁夏宁东中石油昆仑燃气有限公司				
5	资金来源	建设单位自筹				
6	总投资	总投资 488.8 万元，其中土建投资 293 万元				
7	建设工期	2023 年 7 月至 2023 年 9 月				
二、项目组成				三、主要技术指标		
项目分区	占地面积（hm ² ）			项目	单位	数量
	合计	永久占地	临时占地			
输气管道区	0.58	0	0.58	总用地面积	hm ²	0.66
调压站区	0.08	0.08	0			
合 计	0.66	0.08	0.58	绿地率	%	84.85
四、项目土石方挖填工程量（万 m ³ ）						
项目组成	挖方	填方	借方	余方	备注	
主体工程区	0.24	0.24				
合 计	0.24	0.24				

2.2 施工组织

施工组织原则：主体工程施工以连续、平行、协调为原则，综合考虑各施工工区之间的施工组织，协调各工区的施工先后顺序，以确保项目能按规划工期顺利完工。

施工组织管理：项目由建设单位负责具体实施，实行统一规划和统一建设，施工管理贯穿施工全过程，通过计划、组织、协调、检查等手段，调动一切有利因素，努力实现各阶段的目标，减小项目建设对周边生态环境的影响。

(1)施工作业组织针对项目的具体特点，根据机械设备、人力资源多少等情况，组织施工，尽可能采取连续均衡作业，保证各施工环节的劳动力、生产效率、设备数量的协调。

(2)根据合同要求的工期，进行进度计划安排，详细编制作业计划，签发施工任务单，按任务单的要求计划管理。

(3)施工调度是组织现场施工，具体协调施工活动的必要管理手段，抓住施工过程中的主要矛盾，合理组织施工。

(4)管理好施工平面现场，合理布置使用场地，保证现场道路和水电的畅通。

2.2.1 施工布置

根据项目建设方案，管道敷设由起点向终点推进，工期较短，施工单位将雇佣当地施工人员，无需新增占地设置施工营地。本项目不设堆管场，管材堆放于盐池清管站内。

2.2.2 施工条件

(1) 施工材料及运输

本项目位于吴忠市盐池县花马池镇，管道沿线道路网较为紧密，可依托海天线、黄山线及周边乡村道路，交通便利，设备及施工用料通过汽车运输可直接抵达项目区。施工用料在保证质量的前提下就近购买，材料运输均采用封闭车辆，防止运输过程中洒落造成水土流失及路面污染。

(2) 施工用水用电

实际工作中，生活用水由施工单位自行购买；施工用水主要发生在管道焊接及场地洒水抑尘，根据施工现场及周边条件就近接入当地供水管线。

施工用电由施工单位自行配备柴油发电机进行取电。

(3) 施工道路

施工道路布置与项目区附近永久道路相结合，管道沿线道路网较为紧密，可依托周边乡村道路、G338海天线、盐皖线、G20青银高速及 S15盐鄂高速。

（4）施工通讯及交通

管道沿线地方通信较为完善，无线和有线通讯系统可满足市话通信、数据传输等通信需求，无需土建和占地，不涉及水土保持。

2.2.3 施工方法与工艺

（1）管道敷设距离要求

1) 根据《燃气工程项目规范》GB55009-2021要求，本项目管道设计压力为4.0MPa，压力分级为高压 A。

表2-4 城镇燃气管道设计压力（表压）分级

名称		压力
超高压		$4.0 < P$
高压燃气管道	A	$2.5 < P \leq 4.0$
	B	$1.6 < P \leq 2.5$
次高压燃气管道	A	$0.8 < P \leq 1.6$
	B	$0.4 < P \leq 0.8$
中压燃气管道	A	$0.2 < P \leq 0.4$
	B	$0.01 < P \leq 0.2$
低压燃气管道		$P \leq 0.01$

2) 压力大于1.6MPa，一级或二级地区地下燃气管道与建筑物、构筑物以及相邻管道之间的水平净距见表2-5。

表 2-5 地下燃气管道与建筑物之间的水平净距表（m）

燃气管道公称直径 DN (mm)	地下燃气管道压力 (MPa)		
	1.61	2.50	4.00
$150 < DN \leq 300$	14	18	22

注：水平净距是指管道外壁到建筑物出地面外外墙的距离，建筑物是指平常有人的建筑；

表2-6 地下燃气管道与建筑物、构筑物以及相邻管道之间的垂直净距表（m）

名称		地下燃气管道（当有套管时，以套管计）
给水管、排水管或其他燃气管道		0.15
热力管、热力管的管沟底（或顶）		0.15
电缆	直埋	0.50
	在导管内	0.15

3)地下燃气管道与电杆（塔）基础之间的水平净距，应满足如下要求：

表 2-7 地下燃气管道与交流电力线接地体的净距（m）

电压等级 kv	10	35	110	220
铁塔或电杆接地体	1	3	5	10
电站或变电所接地体	5	10	15	30

（2）管道敷设

管道通过一般地区时采用沟埋敷设，转弯采用弹性敷设、现场冷弯、热煨弯管三种型式来满足管道变向安装要求；在满足最小埋深要求的前提下，管道纵向曲线尽可能少设弯头、弯管。

综合分析管线所经地区的地理环境和气候特征，本项目管道全线采用埋地敷设，施工作业严格控制在6m宽的作业带内。管道焊接完毕、管沟覆土回填后，对作业带及时恢复地貌。

作业带宽度：管道沿线作业带宽度均为6m。

管沟宽度：管沟底宽0.6m，上宽1.2m。

开挖深度：除定向钻穿越地段管道埋深为地面以下约4.5m，其他地段开挖深度约为1.5m。

管沟边坡：管沟边坡坡度应根据试挖或者土壤的内摩擦角、粘聚力、湿度、密度等物理力学性质确定。当土壤具有天然湿度、构造均匀、无地下水、水文地质条件良好、且挖深小于5m，不加支撑时，沟槽的最大边坡率可按表2-8确定。

表2-8 深度在5m 以内的沟槽最大边坡率（不加支撑）

土壤名称	边坡率（1：n）		
	人工开挖并将土抛于沟边上	机械开挖	
		在沟底挖土	在沟底挖土
砂土	1：1.00	1：0.75	1：1.00
亚砂土	1：0.67	1：0.50	1：0.75
亚粘土	1：0.50	1：0.33	1：0.75
粘土	1：0.33	1：0.25	1：0.67
含砾土卵石土	1：0.67	1：0.50	1：0.75
泥炭岩白垩土	1：0.33	1：0.25	1：0.67
干黄土	1：0.25	1：0.10	1：0.33
注：1、如人工挖土抛于沟槽上即时运走，可采用机械在沟底挖土的坡度值。 2、临时堆土高度不宜超过1.5m，靠墙堆土时，其高度不得超过墙高的1/3。			

（3）穿越工程施工

管沟开挖应编制计划，向施工人员做好技术交底，并做好安全教育工作。在沿车行道、人行道施工时，应在管沟沿线设置安全护栏，并应设置明显的警示标志，施工期加强现场施工管理。在施工路段沿线，应设置警示灯。

①大开挖：大开挖沟埋穿越是利用挖掘机开挖道路铺设管道施工方式。大开挖的优点是施工工艺简单、直接，施工周期短、成本低，开挖的缺点是土方量大。

②定向钻：定向钻作为非开挖的一种施工方法，在天然气管道穿越中已得到了广泛应用。定向钻一般施工工艺为：根据设计提出的入土位置、出土位置和管线坐标，用定向钻钻导向孔，并逐节加入套管；在对岸出土后，在套管出土端连接扩孔器和穿越管段，扩孔器数量根据穿越管段直径选择；同时管道在出土岸进行分段或整体组装，检验、试压合格后。利用钻机拉动扩孔器和穿越管段回拖，直至使穿越管道完全敷设于扩大的导向孔内到钻机入土处露出端头。项目设计采用定向钻穿越二级林地 119m，穿越起点位于盐池荣兴加气站北侧 120m 处，终点位于距离管道终点 91m 处，具体位置见附图 6。

③管道穿越工程按照《输气管道工程设计规范》（GB 50251-2015），本项目管道与其他管道交叉时，应从其下方穿过且垂直净距不得小于0.3m，并应设置坚固的绝缘隔离物；管道与电力、通信电缆交叉时，其垂直净距不小于0.5m，管道在交叉点两侧各延伸10m 以上的管段，确保管道防腐层无缺陷。

与其他管道的管廊带地段并行时，不受地形、地物或规划限制地段的并行管道，最小净距不应小于 6m；受地形、地物或规划限制地段的并行管道，采取安全措施后净距可小于 6m。

管沟开挖前，首先探明被穿越管道位置，并做出明显标记。在交叉点两侧各 5m 范围内必须采用人工开挖，管道暴露后，采用橡胶板对被穿越管道进行包裹保护。为方便焊接、焊口检测及补口工作，穿越处采用沟下焊接时，本项目管道焊口位置距离地下管道或光（电）缆的水平净距应根据焊接空间和操作坑尺寸确定，不小于 2m。穿越处管道应作为重点路段突击完成，管道焊接、检测、补口应紧密连贯，一气呵成。补口合格后迅速回填，以免被穿越管道长时间暴露。凡存在与其他地下管线、电缆、光缆、建构筑物交叉及相邻敷设的地段，施工中严禁机械开挖，不得损坏已建管道、光缆、电缆及其他建构筑物。

（4）管沟回填

1）管道主体安装检验合格后，沟槽应及时回填，但需留出未检验的安装接口。回填前，必须将槽底施工遗留的杂物清理干净。不得用冻土、垃圾、木材及软性物质回填。管道两侧及管顶以上 0.5m 内的回填土必须采用人工压实，不得含有碎石、砖块等杂物，且不得用灰土回填。距管顶 0.5m 以上的回填土中的石块不得多于 10%，直径不得大于 0.1m，且均匀分布。

2）沟槽回填时，应先回填管底局部悬空部位，然后回填管道两侧。回填土应分层压实，每层虚铺厚度 0.2~0.3m，管道两侧及管顶以上 0.5m 内的回填土必须采用人工压实，管顶 0.5m 以上的回填土可采用小型机械压实，每层虚铺厚度宜为 0.25~0.4m。

3）回填土压实后，应分层检查密实度，并做好回填记录。沟槽各部位的密实度应符合《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33-2005 中的有关规定。

4）管沟回填后应恢复原地貌，防止水土流失。

5）回填路面的基础和修复路面材料的性能不应低于原基础和路面材料。

6）当地市政管理部门对路面恢复有其它要求时，应按当地市政管理部门的要求执行。

（5）表土剥离

施工前对管道作业带管沟开挖区域临时占用林地、草地的表层耕植土进行人工铲剥和机械铲剥，表土剥离平均厚度按照占用林地、草地的类型，结合项目途经不同地貌类型区的实际情况，调查相应的表土厚度并分析计算剥离量。在清除草皮、树根之后，将剥离的表层土实施定点堆放，用作后期绿化覆土。剥离后的表土堆放在管道沿线一侧，堆土高度不超过 1.5m，堆放时拍实表土。施工后期，进行表土回填，按照生土在下，表土在上的次序进行回填。

（6）恢复绿化

在管沟回填后立即恢复原地貌，对于临时占地区域，按照因地制宜、适地适树的原则恢复林草植被，选择速生、固土力强、抗旱、抗寒、抗风沙、耐贫瘠、适应性强、易于管理的树（草）种。

绿化工程施工工艺流程为：绿化区域土方填筑→绿化地清理→土壤改良（覆土）→营造地形→放样→挖穴施有机肥→草（树）种采购→检验→种植→表土细整施有机肥→洒水养护。

（7）管道标志、警示带

（一）管道标志设置

1）管道路面标志采用燃气公司统一标志样式。

2）路面标志应设置在燃气管道的正上方，并能正确、明显地指示管道的走向和地下设施。设置位置应为管道转弯处、三通处、管道末端等，直线管段路面标志的设置间隔不宜大于200m。

3）路面标志上应标注“燃气”字样，可选择标注“管道标志”、“三通”及其它说明燃气设施的字样或符号和“不得移动、覆盖”等警示语。

（二）警示带

1）埋设燃气钢管的沿线应连续敷设警示带，埋设 PE 管道的沿线应连续敷设带金属示踪线的警示带。警示带敷设前应将敷设面压实，并平整地敷设在管道的正上方，距离管顶的距离宜为 0.3~0.5m，但不得敷设于路基和路面里。

2）警示带宜采用黄色聚乙烯等不易分解的材料，并印有明显、牢固的警示语，字体不宜小于 100mm×100mm。

3）警示带的平面布置应按下表规定执行。

表 2-9 警示带平面布置

管道公称直径	≤400	>400
警示带数量（条）	1	2
警示带间距（mm）	——	150

2.2.4 施工时序

施工流程：施工准备→测量放线→作业带开拓→管线组焊→补口补伤→水压试验→管沟开挖→下沟、压载→管沟回填→地貌恢复。

2.2.5 取土（石、砂）场的设置

项目不设取土（石、砂）场。

2.2.6 弃土（石、渣）场的设置

本项目无弃方，不设置弃土场。

2.3 项目占地

项目总占地 0.66hm²，包括永久占地 0.08hm²和临时占地 0.58hm²。

项目占地面积详见表 2-10。

表 2-10 项目占地面积表 单位：hm²

分区	占地组成	占地面积（hm ² ）	占地性质
输气管道区	输气管道	0.58	临时占地
调压站区	站场及进站道路	0.08	永久占地
合 计		0.66	

2.4 土石方平衡

本项目管道敷设依着项目区地势而行，在管道敷设完毕后立即回填土方，回填土应分层夯实。

（1）土石方平衡考虑因素

- ①挖填方数量的差别；
- ②挖填的先后顺序；
- ③挖填地点之间的距离；
- ④挖填方材质；
- ⑤运输道路状况。

（2）土石方平衡原则

可操作性和综合利用原则：土石方平衡充分考虑施工组织、土石方材质和数量等因素；土石方调运遵循挖填同时、就近回填的原则，尽量综合利用土石方。

2.4.1 一般土石方平衡

对于开挖直埋段，管沟挖深为 1.5m；对于定向钻穿越二级林地段，管道埋深为地面以下 4.5m；大开挖产生的土方量较大，定向钻为非开挖施工方法，产生土方量较小。

输气管道总长 1km，除去定向钻作业长度 119m，大开挖作业长度为 881m，宽 6m。项目一般土石方挖填总量 0.24 万 m³，挖方量 0.12 万 m³，填方量 0.12 万 m³，随挖随填，无借方，无弃方，挖填平衡。

项目一般土石方平衡见表 2-11，流向框图见图 2-3。

表 2-11 一般土石方汇总表

单位：万 m³

项目	挖方	填方	综合利用				
	数量	数量	自身利用	调入		调出	
				数量	来源	数量	去向
盐池工业园（县城区块）天然气项目	0.12	0.12	0.12	0.00	—	0.00	—
合 计	0.12	0.12	0.12	0.00	—	0.00	—

注：1.挖方+借方+调入=填方+余方+调出。
2.土方均为自然方。

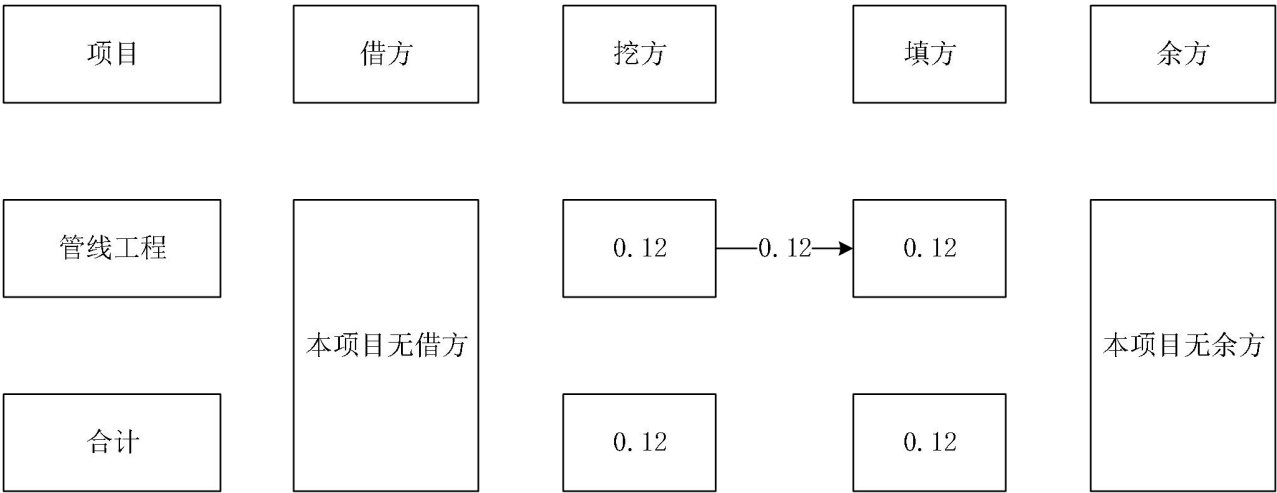


图 2-3 一般土石方流向框图（单位：万 m³）

2.4.2 表土剥离与利用

主体设计未考虑项目施工前的表土剥离，为了充分保护和利用表土资源，本项目拟在施工前对作业带开挖区域内肥沃的表层土壤进行剥离。项目共占用林地 0.45hm²，草地 0.14hm²，建设用地 0.07hm²。共计表土可剥离面积为 0.59hm²，剥离厚度按 20cm 计，经计算，可剥离表土 0.12 万 m³，剥离的表土堆存于管道沿线一侧，堆高约为 1.3m，堆放时要求拍实表土。各施工段施工结束后，及时将表土回覆利用于施工作业带恢复区域。

项目表土平衡见表 2-12，表土流向框图见图 2-4。

表 2-12 表土量汇总表 单位: 万 m³

项目	占地 (hm²)		表土剥离 (万 m³)	表土回覆 (万 m³)	堆放位置
	林地	草地			
盐池工业园(县城区块)天然气项目	0.45	0.14	0.12	0.12	堆放在管道沿线一侧和调压站内
合 计	0.45	0.14	0.12	0.12	

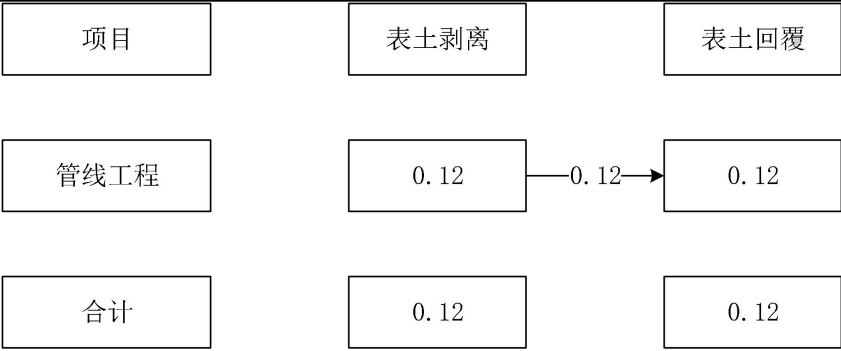


图 2-4 项目表土流向框图 (单位: 万 m³)

2.4.3 项目建设总体土石方平衡

项目土石方挖填总量 0.48 万 m³，挖方量 0.24 万 m³ (含一般土石方 0.12 万 m³，表土 0.12 万 m³)，填方量 0.24 万 m³ (含一般土石方 0.12 万 m³，表土 0.12 万 m³)，无借方，无弃方，挖填平衡。管沟开挖产生土方全部回填，项目内部土方挖填平衡，综合调配，合理利用，不设取弃土场。

项目土石方平衡见表 2-13。

表 2-13 土方量汇总表 单位: 万 m³

项目	挖方			填方			调出	调入	借方	弃方
	土方	表土剥离	小计	土方	表土回覆	小计				
盐池工业园(县城区块)天然气项目	0.12	0.12	0.24	0.12	0.12	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00
合 计	0.12	0.12	0.24	0.12	0.12	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00

2.5 拆迁(移民)安置及专项设施改(迁)建

本项目占用林地0.45hm²、草地0.14hm²，作以货币赔偿，建设单位已缴纳赔偿费用。

项目建设不涉及专项设施改(迁)建工程。

2.6 施工进度

项目计划于2023年7月开工建设，2023年9月完工，建设工期3个月。

施工进度情况见表2-9。

表2-9 施工进度情况表

项目	2023 年		
	7 月	8 月	9 月
施工准备	<div><div></div></div>		
输气管道施工	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>
调压站施工			<div><div></div></div>
场地清理			<div><div></div></div>

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

项目区总体地势由东北向西南递减，场地原始高程在 1353.00m~1372.37m，地形整体平缓，且场地稳定性良好，未发现崩塌、滑坡、地面塌陷等不良地质现象。

2.7.2 地质

项目区内地层据其成因和与工程性质自上而下分为三个主层。

①素填土（Q₄^{ml}）：黄褐色，稍湿，松散，主要成份为粉砂，可见少量灰渣、植物腐朽斑点等，未经碾压夯实处理，属堆积时间小于 5 年的新近堆积填土。

②粉砂（Q₄^{col}）：黄褐色，饱和，稍密，主要矿物成分为石英、长石，含有少量云母等暗色矿物，颗粒较均匀，粒径与小米粉相似，岩芯呈散状。

③泥质砂岩（K_{1h}）：红褐色-棕红色，强风化，层状构造，结构大部分破坏，似泥砂质结构，似水平层理，部分地段表现为与薄层砂岩互层，单层厚 10-60cm。碎屑占 70-80%，碎屑成分为石英 50-60%，岩屑 25-35%，长石 5-10%，分选、磨圆度较差；填隙物含量 20-30%，以泥质为主，少量泥质杂基，胶结类型以孔隙式为主，次为基底式，胶结程度较致密。

2.7.3 气象

项目区气候类型属中温带干旱气候,根据盐池县气象站的气象资料分析,多年平均降水量 266.1mm,由南向北递减。降水年际变化大,年内分配不均,主要集中在 7、8、9 三个月,占全年降水量的 62.0%,年最大降水量 586.8mm,年最小仅 145.3mm,年较差达 4 倍多。多年平均蒸发量 1340.0mm。多年平均气温 8.3℃,最冷一月份平均气温-8.9℃,极端最低气温-29.6℃;最热七月份平均气温 22.3℃,极端最高气温 38.1℃,全年日照时数 2867.9 小时。多年平均无霜期为 128 天,一般在 9 月 15 日左右出现初霜,翌年 6 月 1 日左右终霜。土壤冻结期在 120 天以上,平均冻结日期为 12 月 2 日,平均解冻日期为 3 月 5 日,最大冻土深度 128.0cm。

2.7.4 水文

(1) 地表水

盐池县境内无大河流,南部地面径流有山水河、苦水河、东川、打伙店沟等季节性河流,分属环江流域、苦水河流域和内陆流域。中北部为内陆冲沟水系,南部和西南部为黄河水系的支沟。

(2) 山水河

山水河发源于甘肃省环县,流经境内西南边缘萌城乡、惠安堡镇,转入境外盐池县、盐池县、吴忠市利通区,从新华桥处入黄河。境内长 45km,最宽水面 50m 左右,属环江水系。山洪爆发时,流量较大,平时小水或干涸。山洪倾泻时,流速 3~4m/s,水深 3~4m,阻隔交通,水土流失严重,洪水含沙量大。

(3) 苦水河

发源于大水坑镇贺坊沟,至盐池、盐池县交界的小泉村与山水河汇入黄河。苦水河的矿化度高,一般在 4g/L 左右,最高可达 7g/L,不宜灌溉与饮用。

(4) 打伙店沟

打伙店沟源于后洼乡,东南流入陕西省定边县界,汇入东川河,向南入甘肃省环县环江。中部有 20 余处沟泉水,为季节性河流,流量为 9870m³/d。

(5) 中北部内陆冲沟

盐池县中北部内陆冲沟,多为雨水或泉水冲刷而成。皆发源于县内南北走向分水岭两侧。自北向南每隔 15~20km 就有一条主沟,一般沟长约 5~8km,皆流入盐湖或碱滩消失,大部分

沟深 4~5m, 最深 20m, 多为细泉长流, 春季化冰时, 水量较大, 水质多为甜水, 可供人畜饮水。

(6) 地下水

盐池县地下水主要有毛乌素沙地第四系地下水、毛乌素沙地基岩地下水以及承压自流水和南部山区地下水。其中毛乌素沙地第四系地下水的含水层的岩性主要是冲积—洪积沙、含砾石沙, 少数为风积沙和淤积沙。厚度在梁、石地区仅 1~2m。山谷洼地最大厚度可达 38m, 日涌水量 100~450m³, 水质较差。总矿化度 3g/L 左右, 含氟量 3~5mg/L。水源补给主要是降雨。毛乌素沙地基岩地下水, 下白垩系志丹群构成毛乌素沙地基岩, 为一套陆相碎屑沉积物, 含水层厚度 60~70m, 日涌水量 100~600m³, 水质较好, 矿化度 1~4g/L, 含氟量 1.8mg/L。总体呈现南部山区地下水资源十分贫乏, 从南向北埋藏渐浅, 水量逐渐增多, 水质渐好的特点。

2.7.5 土壤

项目区土壤类型简单, 项目所在区域土壤类型主要是风沙土为主。风沙土是干旱与半干旱地区于沙性母质上形成的幼年土, 处于土壤发育的初始阶段, 其主要特是土壤矿质部分几乎全由细砂颗粒(直径在 0.25~0.05mm)组成, 剖面层次分化不明显, 仅有 A 层(淋溶层)和 C 层(母质层), 缺乏 B 层(淀积层), 风蚀严重, 成土过程微弱, 通体细沙, 植被易于破坏, 风沙土分为半固定风沙土和固定风沙土, 沙层厚度在 20cm 以上。

2.7.6 植被

项目所在区域植被为干旱草原植被, 属中温带荒漠类型中的干旱草原植物, 植被稀疏。自然植被主要有猫头刺、刺旋花、糙隐子草、短花针茅、旱生小半灌木等是该区域最有代表性的植物; 人工植被主要是柠条、短花针茅、刺槐、榆树、旱柳、冰草、高羊茅等。项目区林草覆盖率在 18%左右。

2.7.7 敏感区域

根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区与重点治理区复核划分成果》的通知(办水保〔2013〕188号)、《宁夏回族自治区水土保持规划(2016~2030年)》的相关规定, 本项目位于吴忠市盐池县, 所在区域属于国家级水土流失重点治理区。依据《自治区人民政府关于发布宁夏回族自治区生态保护红线的通知》(宁政发〔20

18〕23号）中的相关规定，结合现场勘查情况，项目所在区域不属于水源地保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、地质公园、森林公园以及重要湿地等区域。

3 项目水土保持评价

针对项目建设对水土流失的影响及项目区水土流失现状，从水土保持、生态景观的角度出发，分析论证主体工程设计是否存在水土保持制约因素，建设方案的各项防治指标是否合理，主体工程有哪些工程具有水土保持功能，然后提出水土保持方案的意见。

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

项目位于吴忠市盐池县花马池镇。本项目为新建项目，不属于《禁止用地项目目录（2012）》中的禁止用地项目。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2018)和《关于印发〔生产建设项目水土保持方案技术审查要点〕的通知》（水保监〔2020〕63号）文件的要求，对本项目选址选线约束性规定进行分析。

项目选址不涉及崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区。在主体工程设计中充分考虑了项目区生态环境问题，通过优化项目布局及施工工艺以及加强治理和补偿措施，减小项目建设扰动、破坏地表、植被范围面积、挖填土石方量等，减轻水土流失，最大限度的保护和恢复现有土地和植被水土保持功能。本项目不设取土场、弃土场。

本项目主体工程选址与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）对比分析见表3-1。

表3-1 工程选址（线）水土保持制约性因素分析表

依据	对主体工程选址的约束性规定	本项目情况	符合性
生产建设项目水土保持技术标准	是否避让了水土流失重点预防区和重点治理区，对涉及和影响到饮水安全、防洪安全、水资源安全等的项目必须严格避让；对无法避让的重要基础设施建设、重要民生工程、国防工程等项目，应提出提高防治标准、严格控制扰动地表和植被损坏范围、减少工程占地、加强工程管理、优化施工工艺的要求。	本项目属国家级水土流失重点治理区，方案采用一级防治标准，严格控制了扰动范围，减少工程占地，加强工程管理。	符合要求
	选址（线）应避开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。不得占用国家确定的水土保持长期定位观测站。	本项目选址避开了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，且未占用国家确定的水土保持长期定位观测站。	符合要求
	选址（线）宜避开生态脆弱区、固定半固定沙丘区、国家划定的水土流失重点预防保护区和重点治理成果区，最大限度地保护现有土地和植被	本项目选址未在生态脆弱区、固定半固定沙丘区、国家划定的水土流失重点预防保护区和重点治理成果区。	符合要求

	的水土保持功能。		
--	----------	--	--

综上，项目为新建项目，受建设特点、区域周边环境条件以及占地情况等因素控制，项目主体设计未不利于水土保持分析与评价的因素，但本项目处于国家级水土流失重点治理区，故本方案水土流失防治标准执行北方风沙区一级标准，并优化施工工艺、减少地表扰动和植被损坏范围。施工时将严格执行本方案相关措施，能够控制项目建设造成的新增水土流失，最大限度减少项目建设对周边环境的影响，项目选址符合相关政策要求，不存在水土保持限制性因素，本项目建设选址基本可行。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关规定，通过主体工程设计资料分析，本项目位于宁夏回族自治区吴忠市盐池县花马池镇。建设方案在总体布局上考虑了项目建设特点和地形条件，在合理布局的前提下，最大限度的减少工程对周边环境及对土地的资源造成的影响，减少土石方工程量。本项目位于国家级水土流失重点治理区，原则上无法避让。因此施工单位需在项目建设过程中，优化施工工艺，加强工程管理，减少地表扰动和植被损害范围，有效控制水土流失。

综上所述，建设方案结合地形布置管道走向，减少项目占地，有效地减少了土石方挖填量，减轻了水土流失危害，项目建设方案及总体布局合理，符合水土保持要求。

3.2.2 工程占地评价

本工程总占地 0.66hm^2 ，包括永久占地 0.08hm^2 ，临时占地 0.58hm^2 。

施工临时设施占地合理性分析：管道采用埋地敷设，施工结束后立即恢复沿线地貌，基本不会造成生态环境的破坏。本项目施工队将雇佣当地施工人员，不设施工营地；管材堆放于盐池清管站内，不设堆管场，减少地表扰动面积，占地合理，符合水土保持要求。

从用地类型及面积上分析：项目占地类型主要为林地、草地和建设用地，施工时严格控制施工作业带宽度，尽可能的减小破坏程度。

从占地的可恢复性分析：本项目施工期较短，除了穿越二级林地采用定向钻工艺，其他全线采用大开挖的方式敷设管道。施工时将严格控制作业带宽度，在管沟开挖前剥

离表土，管沟回填后回覆表土，作为后期绿化覆土，施工结束后尽快恢复沿线地貌，减少新增水土流失，对生态环境的影响和植被的可恢复性方面不会造成不可恢复土地的损失。

从用地规划上分析：根据国家有关规定，新建管道线路不考虑永久征地，但相关附属设施应考虑永久征地，故本项目附属设施标志桩、警示牌、阀门及进站道路为永久用地。主体设计充分考虑地形条件及场地空间，满足项目布置，且不设施工营地和堆管场，减少了占地。

综上所述，项目主体工程确定的占地布局总体上较为合理，对施工临时设施占地考虑较周全，既满足工程布置，同时又响应了国家政策，项目占地不存在水土保持限制性因素，符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

项目土石方挖填总量 0.48 万 m^3 ，挖方量 0.24 万 m^3 （一般土石方 0.12 万 m^3 ，表土 0.12 万 m^3 ），填方量 0.24 万 m^3 （一般土石方 0.12 万 m^3 ，表土 0.12 万 m^3 ），无借方，无弃方，挖填平衡。

主体设计未考虑表土剥离及回覆措施，由本方案进行补充设计。本方案根据项目占地情况，并结合实际进行表土剥离设计，共计剥离表土 0.12 万 m^3 ，表土剥离、回覆产生的方量已纳入土石方平衡计算。

管沟开挖产生的土方全部回填，项目内部土方挖填平衡，综合调配，合理利用，不设取弃土场，符合水土保持对生产建设项目的要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目不设取土（石、砂）场，故本方案不涉及取土场设置分析评价。

3.2.5 弃土（石、渣）场设置评价

本项目不设弃土（石、渣）场，故本方案不涉及弃土（石、渣）场分析评价。

3.2.6 施工方案与工艺评价

（1）施工方案评价

本项目不设施工营地与堆管场，施工设施布置紧凑，占地面积较小，有利于减少项目建设对植被的破坏及新增土壤流失量，符合水土保持要求。开挖土石方将全部合理利

用，结合地形地势优化管道走向，合理避让不利地形，保护地表生态，减少水土流失，降低土石方施工费用，符合水土保持要求。但在项目建设过程中，由于管沟开挖、施工占压等活动，不可避免地会扰动一定的地表面积，产生水土流失，需布置合理的水土保持措施予以防治。

（2）施工工艺评价

管道工程施工工艺以管沟敷设为主，穿越工程主体设计综合考虑限制因素和地层条件，分别采用定向钻、大开挖的方式，尽可能减少水土流失、减少扰动范围；在管道施工过程中尽量减少裸露时间和裸露面积，降低管道施工产生的水土流失危害。

管沟敷设施工工艺：管沟敷设采用机械和人工配合方式，分层开挖，表层熟土和下层生土分开堆放，管道下沟后尽快分层回填、分层碾压，分段施工、随挖随填，有效缩短松散土体裸露堆放的时间，减少水土流失量。

综上，本项目的施工方法与工艺不仅确保主体工程顺利实施，而且综合考虑了水土保持要求，注重施工过程中的临时防护，施工结束后及时恢复沿线地貌，能有效控制项目建设产生的水土流失。

3.2.7 主体工程具有水土保持功能工程的评价

主体工程设计从保护管道安全的角度已考虑了一部分具有水土保持功能的防护措施。本方案从水土保持角度对其进行分析评价，按照“水土保持工程界定原则”进行界定，评价措施的防治能力，并提出应补充设计的水土保持措施，以进一步完善工程水土流失防治措施体系。主体工程设计的具有水土保持功能的防护措施具体如下：

3.2.7.1 输气管道区

（1）工程措施

①土地整治

主体设计在管道敷设完毕后恢复沿线地貌，对施工作业带临时占用的林地、草地实施土地整治措施，为后期恢复绿化做准备，对林地和草地进行土地整治的总面积为0.56hm²。

水土保持分析与评价：土地整治后有利于绿化工作的顺利开展，有助于绿化植被的存活与维护，具有显著的水土保持功能，满足水土保持要求。

②砾石覆盖

主体设计在管道敷设完毕后对临时占用的已建土路实施砾石覆盖 0.02hm^2 。

水土保持分析与评价：对裸露区域实施砾石覆盖，使覆盖区域不仅免受风力的直接冲击外，还因对风的阻力作用而削弱其后一定范围内的风动量，具有显著的水土保持功能，满足水土保持要求。

（2）植物措施

①林草结合

主体设计管道敷设完毕后恢复沿线地貌，按照因地制宜、适地适树的原则恢复林草措施，选择速生、固土力强、抗旱、抗寒、抗风沙、耐贫瘠、适应性强、易于管理的树（草）种，对施工作业带临时占用的林地和草地实施林草结合 0.56hm^2 。

水土保持分析与评价：绿化措施能起到保护环境、防治污染、维持生态平衡，对于防止降雨引起的裸露地表的击溅侵蚀和面蚀也有着很好效果，具有显著的水土保持功能，满足水土保持要求。

（3）临时措施

①洒水抑尘

主体设计在施工期对作业带内车行区域实施洒水抑尘 1080m^3 。

水土保持分析与评价：施工期的道路在风力作用下，易引起风蚀，并产生大气粉尘污染，对局部区域生态环境造成不良影响，采用洒水抑尘措施可以减少车辆碾压产生的扬尘，有效减少风蚀现象，具有显著的水土保持功能，满足水土保持要求。

3.2.7.2 调压站区

（1）工程措施

①排水沟

主体设计在调压站沿围墙内侧四周设置排水沟 68m 。

水土保持分析与评价：排水沟承担了硬化路面雨水外排的作用，具有显著的水土保持功能，满足水土保持要求。

②地面硬化

主体设计对调压站内地面采用混凝土硬化，硬化面积 0.03hm^2 。

水土保持分析与评价：主体设计的地面硬化措施，在满足主体工程需要的同时，具

有一定的水土保持功能，满足水土保持要求。

③砾石覆盖

主体设计对调压站的进站道路实施砾石覆盖 0.05hm^2 。

水土保持分析与评价：对裸露区域实施砾石覆盖，使覆盖区域不仅免受风力的直接冲击外，还因对风的阻力作用而削弱其后一定范围内的风动量，具有显著的水土保持功能，满足水土保持要求。

（2）临时措施

①彩钢板拦挡

主体设计在施工期使用彩钢板拦挡调压站区，共需彩钢板70m。

水土保持分析与评价：在调压站外围设置彩钢板拦挡可降低风速，防止扬尘，具有一定的水土保持功能。

3.2.7.2 总体评价

结合建设单位提供的相关资料，本项目主体设计中具有水土保持功能的措施有：土地整治、砾石覆盖、排水沟、林草结合、彩钢板拦挡、洒水抑尘。总体来看，本项目主体设计的水土保持措施基本可以满足防治需要，本方案新增表土剥离、表土回覆、密目网苫盖和洒水抑尘措施，进一步完善水土保持措施，形成完整的水土流失防治体系。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 界定原则

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中相关规定，纳入水土流失防治措施体系水土保持工程的界定原则为：

①以防治水土流失为主要目标的防护工程，应界定为水土保持工程。以主体工程设计功能为主、同时兼有水土保持工程功能，不纳入水土流失防治措施体系，仅对其进行水土保持分析与评价；当不能满足水土保持要求时，可要求主体设计修改完善，也可提出新的补充措施纳入水土流失防治措施体系。

②对建设过程中的临时占地，施工结束后将对林地、草地进行土地整治及恢复绿化，在建设过程中将采取一些水土保持措施予以防治水土流失，因此各项防护措施均应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

③对永久占地区内主体设计功能和水土保持功能难以直观区分的防护措施，可按破坏性试验的原则进行确定。假定没有这项防护措施，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，该项防护措施应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

3.3.2 主体工程设计中水土保持措施界定

本项目主体设计具有水土保持功能的措施有土地整治、砾石覆盖、排水沟、林草结合、彩钢板拦挡、洒水抑尘，均具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施，纳入方案水保体系中，并计列其投资。

主体工程具有水土保持功能的措施及投资统计见表 3-2。

表 3-2 主体工程具有水土保持功能的措施工程量统计表

分区	序号	工程及费用名称	单位	工程量	投资（万元）
输气管道区	1	土地整治	hm ²	0.56	0.32
	2	砾石覆盖	hm ²	0.02	0.23
	3	林草结合	hm ²	0.56	4.15
	5	洒水抑尘	m ³	1080	0.54
调压站区	1	排水沟	m	68	0.58
	2	砾石覆盖	hm ²	0.05	0.57
	3	彩钢板拦挡	m	70	0.10
合 计					6.49

4 水土流失分析与预测

根据项目建设及项目区地形等特点，在调查和计算得出项目建设过程中可能损坏、扰动地表植被面积，土方来源、数量、堆放方式、地点及占地面积的基础上，结合当地水土流失特征，进行综合分析论证，采用科学合理的预测方法，对可能造成水土流失的形式、强度、数量、危害等作出预测评价，为尽可能减少对原有地貌的破坏，合理布设水土流失防治措施的总体布局及各单项防治措施设计，有效防治新增水土流失提供依据，改善项目区生态环境。

4.1 水土流失现状

根据《宁夏回族自治区2021年水土保持公报》，项目区土壤侵蚀类型以风力侵蚀为主，侵蚀强度属中度侵蚀，土壤综合侵蚀模数 $2800\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据《土壤侵蚀分类分级标准》，本项目容许土壤流失量为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

4.2 水土流失影响因素

项目建设对水土流失的影响主要发生在施工期和自然恢复期。在施工期，项目施工作业类型单一，施工活动会造成原有地貌的扰动和植被的破坏，致使土体抗蚀能力降低，极易造成水土流失。自然恢复期各区植被逐渐恢复，水土流失程度趋于稳定。

项目区水土流失主要由内、外两个因素共同决定，其外因是项目区的降水和风为土壤侵蚀提供了较强的侵蚀动力，而项目建设过程对表土层的破坏、地表原有植被的占压等导致了地表抗侵蚀能力的下降才是土壤侵蚀量增加的根本原因。分析水土流失成因主要有自然因素和人为因素两个方面。

4.2.1 自然因素

包括降雨、地形地貌、坡度坡向、土壤、风、植被、地质条件等，主要因素有降雨、大风、土壤、植被。

（1）降雨

降雨是产生水蚀最主要的外营力，雨水由坡面向沟道回流，成为产流、产沙的重要部位和来源。除了雨滴击溅对地表破坏外，超渗降雨在地表汇集产生地表径流，随地表径流冲刷疏松土壤也会产生水土流失。项目区内年平均降水量为 266.1mm ，从降水量的

年内分配看，大多数降雨集中在7、8月份。短历时、大强度的降雨容易使项目施工期裸露地表及弃土产生极强的水力侵蚀。

（2）大风

项目区特殊的地貌和气候条件是造成大量风蚀的主要原因。由于原地面被植物所覆盖，加上地表土壤具有较好的团粒结构，一般不会产生风蚀；但是，地表被扰动之后，原有防护能力降低，就可能发生风蚀。项目施工过程中由于地表植被和表层土壤结构遭到破坏，土质疏松，不仅会产生降雨侵蚀，遇到大风天气，还会产生强烈风蚀。施工过程中的平整土地、材料运输、装卸在2级以上风力作用下就会产生扬尘，其中最主要的是运输车辆道路扬尘和施工作业扬尘。

（3）土壤

当其它侵蚀外营力如大风、降水等情况一定时，土壤的抗蚀能力主要取决于土壤的质地和结构，土壤颗粒质量越小、地表松动性越大、有机质含量越低，抗风蚀的能力越小，反之则越大。

（4）植被

植被具有固定土体、防风抗蚀作用，良好的植被可使土壤侵蚀在一定程度上得到有效控制。项目区植被覆盖较差，施工过程中不可避免对原地表植被占压和破坏，失去原有蓄水、保土功能，使地表暴露出来，当受到雨滴打击、水流冲刷或风力吹袭时，加速了土壤的侵蚀。

4.2.2 人为因素

在建设过程中将产生一定量的挖方、填方，使原地形、地表植被和土壤结构遭受人为干扰和破坏，从而使地表的抗蚀力下降，引发和加速水土流失。人为因素造成的地表抗侵蚀力降低主要体现在以下三方面：

- （1）原地表植被受到扰动和破坏，地表完全裸露；
- （2）土壤表层松散性加大、固结性进一步降低；
- （3）形成人工再塑地貌，增大了局部地形坡度。

由于项目建设造成新增水土流失的发生和发展过程详见框图4-1。

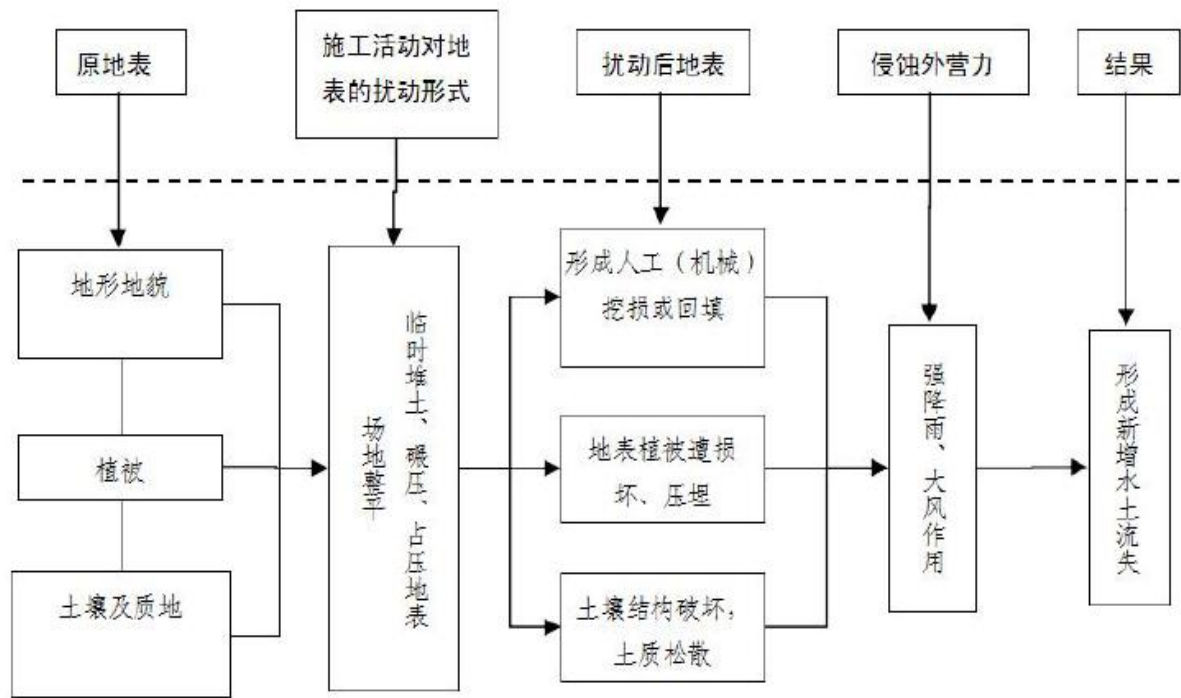


图4-1 工程建设产生的水土流失过程框图

4.3 水土流失量预测

4.3.1 预测单元

根据施工特点和占地组成来进行水土流失的预测，其中扰动地表面积根据占地组成划分各预测单元，水土流失量的预测根据占地组成类型进行合并后划分预测单元。

根据地形地貌、扰动方式、扰动后地表的物质组成和气象特征等相近原则，结合水土流失因素分析及项目区各功能区域不同的施工特点。

本项目土壤流失预测面积见表4-1。

表 4-1 土壤流失预测面积表

项目分区	预测单元	预测面积（hm ² ）
输气管道区	砾石覆盖道路	0.02
	绿化区	0.56
调压站区	硬化及砾石覆盖道路	0.08
合 计		0.66

4.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）及项目建设特点，项

目水土流失预测时段分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期。项目在建设过程中的场地平整使原地表植被覆盖率下降和土壤结构遭到破坏，将造成新的水土流失。土方施工完成后，基础开挖及弃土过程随之结束，自然植被及土壤结皮逐渐恢复，水土流失逐渐减少。进入自然恢复期后，随着主体工程本身具有水土保持功能措施作用的发挥和天然植被的逐渐恢复以及地表结皮的逐渐形成，水土流失强度减少，水土流失在一定范围内将得到控制。

本项目计划于2023年7月开工，2023年9月完工，总工期3个月。施工预测时间应按连续12个月为一年计；不足12个月，但达到一个雨（风）季长度的，按一年计；不足一个雨（风）季长度，按占雨（风）季长度的比例计算。

开发建设项目施工扰动结束后未采取水土保持措施条件下，松散裸露面逐步趋于稳定或植被自然恢复需要3~5年时间，此时的土壤侵蚀强度减弱并接近原背景土壤侵蚀模数。

综上，水土流失预测时段划分为两个时段，因项目工期较短，施工期水土流失预测时段按0.5年计，自然恢复期为5年。

水土流失预测时段划分见表 4-2。

表 4-2 水土流失各单元预测时段划分表

预测时段	预测单元		面积（hm ² ）	预测时间（年）	水土流失因素
施工期	输气管道区	砾石覆盖道路	0.02	0.5	土方挖填
		绿化区	0.56	0.5	土方挖填
	调压站区	硬化及砾石覆盖道路	0.08	0.5	土方挖填
自然恢复期	输气管道区	砾石覆盖道路	0.02	5	砾石覆盖
		绿化区	0.56	5	植被未完全恢复
	调压站区	砾石覆盖道路	0.05	5	砾石覆盖

4.3.3 土壤侵蚀模数

（1）原生地面土壤侵蚀背景值

项目占用的土地类型为林地、草地及建设用地。水土流失背景值按土地类型确定。项目区土壤侵蚀以中度风力侵蚀为主，根据项目所在地理位置，参照《土壤侵蚀分类分

级标准》及《宁夏回族自治区2021年水土保持公报》，通过查阅项目设计资料，并结合项目区域地形、地貌、土壤、植被等影响水土流失的主要因素，项目区土壤侵蚀模数取为 $2800\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

（2）扰动后土壤侵蚀模数的确定

根据项目区地形地貌、降雨量、土壤物理性质等水土流失影响因素及预测对象所受扰动情况，确定主体工程扰动后风力侵蚀加速系数为3倍，侵蚀模数为 $8400\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

（3）自然恢复期土壤侵蚀模数的确定

各阶段各预测单元土壤侵蚀模数选取参考表4-3。

表4-3 扰动后土壤侵蚀模数和侵蚀模数背景值

预测时段	预测单元			扰动后侵蚀模数 (t/km ² ·a)	侵蚀模数背景值 (t/km ² ·a)
施工期	输气管道区	砾石覆盖道路		8400	2800
		绿化区		8400	2800
	调压站区	硬化及砾石覆盖道路		8400	2800
自然恢复期	输气管道区	砾石覆盖道路	第一年	400	2800
			第二年	400	2800
			第三年	400	2800
			第四年	400	2800
			第五年	400	2800
		绿化区	第一年	8400	2800
			第二年	7000	2800
			第三年	5600	2800
			第四年	4200	2800
			第五年	2800	2800
	调压站区	砾石覆盖道路	第一年	400	2800
			第二年	400	2800
			第三年	400	2800
			第四年	400	2800
			第五年	400	2800

施工期：根据项目区地形地貌、降水量、土壤物理性质等水土流失影响因素及预测对象所受扰动情况，通过调查，确定主体工程扰动后风力侵蚀加速系数为 3 倍，侵蚀模数为 $8400 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ 。

自然恢复期：植被恢复期一般经过 5 年的植被恢复作用，侵蚀模数逐年降低。本次预测取值为：第一年风蚀模数为原地貌的 3 倍，侵蚀模数为 $8400 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ 。经过 5 年的恢复，最终侵蚀模数为 $2800 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ 。

4.3.4 预测结果

（1）水土流失量计算公式

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

式中：

W--土壤流失量，t；

i --预测单元（1，2，3，……，n-1，n）；

j--预测时段，1，2指施工期（含施工准备期）和自然恢复期；

F_{ji}—第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积（ km^2 ）；

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

T_{ji}—第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长（a）。

（2）预测结果

根据前面确定的参数，对照各个区域的扰动面积，项目建设可能产生的水土流失情况进行了预测，结果见表4-4~4-6。

表4-4 水土流失量背景值计算表

侵蚀时段	预测区域			土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	扰动地表面积(hm ²)	预测时段 (a)	预测水土流失量 (t)
施工期	输气管道区	砾石覆盖道路		2800	0.02	0.5	0.28
		绿化区		2800	0.56	0.5	7.84
	调压站区	硬化及砾石覆盖道路		2800	0.08	0.5	1.12
	小 计					9.24	
自然恢复期	输气管道区	砾石覆盖道路	第一年	2800	0.02	0.5	0.28
			第二年	2800	0.02	0.5	0.28
			第三年	2800	0.02	0.5	0.28
			第四年	2800	0.02	0.5	0.28
			第五年	2800	0.02	0.5	0.28
		绿化区	第一年	2800	0.56	0.5	7.84
			第二年	2800	0.56	0.5	7.84
			第三年	2800	0.56	0.5	7.84
			第四年	2800	0.56	0.5	7.84
			第五年	2800	0.56	0.5	7.84
	调压站区	砾石覆盖道路	第一年	2800	0.05	0.5	0.7
			第二年	2800	0.05	0.5	0.7
			第三年	2800	0.05	0.5	0.7
			第四年	2800	0.05	0.5	0.7
			第五年	2800	0.05	0.5	0.7
	小 计					44.1	
合 计	施工期					9.24	
	自然恢复期					44.1	
总 计			53.34				

表4-5 扰动后水土流失预测量计算表

侵蚀时段	预测区域			土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	扰动地表面积(hm ²)	预测时段 (a)	预测水土流失量 (t)
施工期	输气管道区	砾石覆盖道路		8400	0.02	0.5	0.84
		绿化区		8400	0.56	0.5	23.52
	调压站区	硬化及砾石覆盖道路		8400	0.08	0.5	3.36
	小 计					27.72	
自然恢复期	输气管道区	砾石覆盖道路	第一年	400	0.02	0.5	0.04
			第二年	400	0.02	0.5	0.04
			第三年	400	0.02	0.5	0.04
			第四年	400	0.02	0.5	0.04
			第五年	400	0.02	0.5	0.04
		绿化区	第一年	8400	0.56	0.5	23.52
			第二年	7000	0.56	0.5	19.6
			第三年	5600	0.56	0.5	15.68
			第四年	4200	0.56	0.5	11.76
			第五年	2800	0.56	0.5	7.84
	调压站区	砾石覆盖道路	第一年	400	0.05	0.5	0.1
			第二年	400	0.05	0.5	0.1
			第三年	400	0.05	0.5	0.1
			第四年	400	0.05	0.5	0.1
			第五年	400	0.05	0.5	0.1
	小 计					79.1	
合 计	施工期					27.72	
	自然恢复期					79.1	
总 计			106.82				

表 4-6 水土流失量汇总分析表

预测时段	预测区域			背景水土 流失量(t)	预测水土 流失量(t)	新增水土 流失量(t)	占新增总 量（%）
施工期	输气管道区	砾石覆盖道路		0.28	0.84	0.56	1.05
		绿化区		7.84	23.52	15.68	29.32
	调压站区	硬化及砾石覆盖 道路		1.12	3.36	2.24	4.19
	小 计			9.24	27.72	18.48	34.55
自然恢复期	输气管道区	砾石覆盖 道路	第一年	0.28	0.04	0	0.00
			第二年	0.28	0.04	0	0.00
			第三年	0.28	0.04	0	0.00
			第四年	0.28	0.04	0	0.00
			第五年	0.28	0.04	0	0.00
		绿化区	第一年	7.84	23.52	15.68	29.32
			第二年	7.84	19.6	11.76	21.99
			第三年	7.84	15.68	7.84	14.66
			第四年	7.84	11.76	3.92	7.33
			第五年	7.84	7.84	0	0.00
	调压站区	砾石覆盖 道路	第一年	0.7	0.1	0	0.00
			第二年	0.7	0.1	0	0.00
			第三年	0.7	0.1	0	0.00
			第四年	0.7	0.1	0	0.00
			第五年	0.7	0.1	0	0.00
	小 计			44.1	79.1	35	65.45
小 计	施工期			9.24	27.72	18.48	34.55
	自然恢复期			44.1	79.1	35	65.45
总 计				53.34	106.82	53.48	100.00

从上表可知：项目区背景水土流失量为53.34t，水土流失预测总量为106.82t，新增水土流失量53.48t。自然恢复期是水土流失的主要时段，占新增水土流失总量的65.45%，输气管道区是水土流失防治的重要防治区域。

4.4 水土流失危害分析

水土流失危害往往具有潜在性，若形成水土流失危害后才实施治理，不但会造成土地资源破坏和土地生产力下降等问题，而且治理难度大费用高，因此必须根据有关经验，综合分析水土流失预测结果，对项目可能造成水土流失危害进行预测，根据预测结果采取相应防治措施。

根据项目区地形、地质、土壤、植被以及施工方式等特点，可能造成水土流失危害主要表现在以下几个方面：

（1）对项目建设的影响

管沟开挖形成的裸露地面，在没有进行防护的情况下如遇强降雨、大风，易造成沟蚀、面蚀，造成较严重的水土流失。

（2）对周边区域景观和生态环境的影响

项目施工期需开挖、堆置土方，土方堆存过程中易产生粉尘，在风力作用下，也易引起风蚀，并产生大气粉尘污染，对局部区域生态环境造成不良影响。

在施工过程中如果不进行防护，将对周边环境带来一些不利影响。但是项目的水土流失主要发生在防治责任范围内，只要按照主体工程设计的施工时序组织，以及方案中的水土保持设计进行施工，加强施工期的水土保持管理工作，项目建设造成的水土流失危害可减轻或避免。

4.5 指导性意见

根据预测结果（未采取防护措施情况下的结果），为有效控制本项目建设过程中的水土流失，提出以下几点指导性意见：

（1）水土流失在雨季较为集中，施工应尽量避免大雨大风天气，无法避开的，要切实做好临时防护措施。土方挖填的过程中要做好防护工作，贯彻“先拦后挖”的原则，施工临时水保措施先行。

（2）管沟回填后立即恢复管道沿线地貌，对占用的林地、草地恢复植被，减少因项目建设造成的水土流失。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区依据

应根据实地调查（勘测）结果，在确定的防治责任范围内，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分区。

5.1.2 分区原则

- （1）各区之间应具有显著差异性；
- （2）同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似；
- （3）根据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级；
- （4）一级区应具有控制性、整体性、全局性，按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分一级区，二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区；
- （5）各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

5.1.3 防治分区

根据主体工程总平面布置、施工工艺、建设生产特点和新增水土流失类型、侵蚀强度、危害程度、范围及治理的难易程度，结合项目新增水土流失方式、侵蚀强度分析预测结果和治理措施的一致性，将项目的水土流失防治分区划分为2个防治区：输气管道防治区、调压站防治区。

项目水土流失防治分区见表5-1。

表 5-1 水土流失防治分区表

单位：hm²

项目	防治分区	防治分区面积
盐池工业园（县城区块）天然气项目	输气管道防治区	0.58
	调压站防治区	0.08
合 计		0.66

5.2 措施总体布局

5.2.1 布设原则

水土保持技术方案作为建设项目总体设计的组成部分，为项目服务。其以防治新增水土流失为目标，以保护生产、生态用地为出发点，在遵守水土保持法律法规、水土保持技术标准以及环境保护总体要求原则的同时，在主体工程设计的基础上，从水土保持角度出发，补充完善主体设计。达到开发建设与水土保持、环境保护同时并举的效果。针对项目特点确定措施的布置原则如下：

①因地制宜，因害设防原则。根据项目建设可能造成水土流失情况，本着宜林则林、宜草则草、宜工程防护则工程防护的原则，合理布置了工程措施、植物措施和临时措施，形成综合防护体系。

②分类布局，分区防治原则。在认真分析主体工程设计资料基础上，结合现场调查，根据各防治分区的差异性和功能的不同，分类布局、分区设计，力求各项措施布置、设计更加合理、可行。

③尊重自然，生态优先原则。在措施布局上，尽可能考虑项目区周边的自然环境，尽量用植物措施替代防护标准较低的工程措施，减少工程防护的数量，使新增水土保持措施与周边环境浑然一体，协调一致。

④源头控制，减少治理原则。为了不加剧项目建设可能诱发的项目建设区以外的其它区域的水土流失，减少水土流失防治责任范围和投资，在措施布置上力求从源头上控制水土流失的发生发展。

根据水土流失防治分区，在主体工程设计具有水土保持功能设施分析评价及水土流失预测结果的基础上，针对项目建设过程中可能引发水土流失的特点和造成的危害程度，采取有效的水土流失防治措施。本项目水土流失防治以植物措施和工程措施相结合、永久措施和临时防护措施相结合，并把已有的具有水土保持功能的设施纳入水土流失防治体系中，建立完整有效的水土流失防护体系，合理确定水土保持方案总体布局，以形成完整的、科学的水土流失防治体系。

5.2.2 水土流失防治措施体系

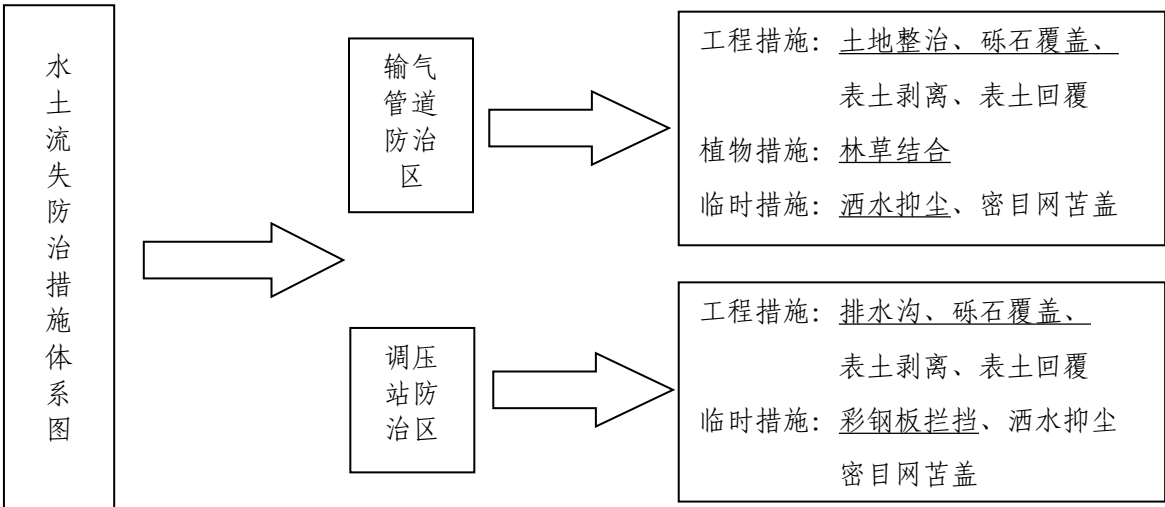
根据对建设单位设计的具有水土保持功能工程的评价、主体工程总体布置和施工特点及项目区的水土流失预测结果和防治目标，结合项目区的地形地貌、地质、气候、土壤条件等，方案新增水土保持防治措施与主体设计的具有水土保持功能的措施共同组成

本项目水土流失防治措施体系。该防治体系以项目区为重点防治区域，工程措施与植物措施相结合、临时措施与永久措施相结合，共同防治项目建设产生的水土流失，保护生态环境。

水土流失防治措施体系见表5-2，水土流失防治措施总体布局见图5-1。

表 5-2 水土流失防治措施体系表

防治分区	措施类型	水土流失防治措施	
		主体设计	方案新增
输气管道防治区	工程措施	土地整治、砾石覆盖	表土剥离、表土回覆
	植物措施	林草结合	\
	临时措施	洒水抑尘	密目网苫盖
调压站防治区	工程措施	排水沟、砾石覆盖	表土剥离、表土回覆
	临时措施	彩钢板拦挡	洒水抑尘、密目网苫盖



注：加下划线表示主体工程设计的具有水土保持功能的措施。

图5-1 水土流失防治措施体系框图

5.2.3 水土流失防治措施布局

项目水土流失防治应注重拦护、植被恢复等措施，并采用植物措施与工程措施相结合的防治方法，根据各防治分区的水土流失特点进行措施布置。本项目水土流失防治措施总体布局如下：

- ①对施工作业带临时所占输气管道防治区内的林地、草地进行土地整治，为后期恢复植被做准备。

②在施工前对所占具有肥沃表层土的土地实施表土剥离措施，管道敷设完毕后，将表土回覆于施工作业带区域。

③管道敷设完毕后采用密目网苫盖施工作业带，待施工结束后立即恢复所占土地原地貌，恢复植被，并在施工期对作业带内车行区域实施洒水抑尘，可有效保水保土，降低水土流失。

④在调压站站场内侧四周设置排水沟，结合地面坡度散排雨水。

⑤在调压站施工期间用彩钢板拦挡调压站四周、并对站场实施洒水抑尘，使用密目网苫盖该防治区剥离的表土。

⑥对管道穿越的已建道路区域以及项目设计的调压站进站道路采用砾石覆盖。

5.3 分区措施布设

5.3.1 输气管道防治区

（1）工程措施

①土地整治（主体设计）

主体设计在管道敷设完毕后恢复管道沿线地貌，对施工作业带临时占用的林地、草地恢复林草植被，先对抗动地表实施土地整治措施，为后期绿化做准备。对机械碾压、人工扰动的地段进行深翻 20~30cm，做好回填、覆土、整片、深耕、耙松等工序。

土地整治完毕后，按照原土地利用类型恢复林草植被。经统计，对林地、草地进行土地整治的总面积为 0.56hm²。

②砾石覆盖（主体设计）

在管道敷设完毕后对临时占用的已建土路实施砾石覆盖 0.02hm²，覆盖厚度为 8cm，共需砾石 16m³。

③表土剥离及回覆工程（方案新增）

为保护项目占地中土壤养分丰富的表层熟土层，同时作为后期绿化覆土，方案新增在管沟开挖前对占用的林地和草地进行表土剥离，剥离面积共计0.56hm²，剥离厚度按 20cm 计，需剥离表土0.11万 m³。剥离后的表土堆放在管道沿线一侧，堆高约为0.8m，堆放时拍实表土。施工后期按照生土在下，表土在上的次序进行回填。

方案新增将剥离的表土回覆于施工作业带区域，共计回覆表土量为0.11万 m³，均来自输气管道防治区剥离的表土。

（2）植物措施

①林草结合（主体设计）

主体设计管道敷设完毕后恢复沿线地貌，按照因地制宜、适地适树的原则恢复林草措施，选择速生、固土力强、抗旱、抗寒、抗风沙、耐贫瘠、适应性强、易于管理的树（草）种。在施工结束后对施工作业带临时占用的林地和草地实施林草结合 0.56hm²。

根据《燃气工程项目规范》（GB 55009-2021），本项目管道压力等级为高压，管道及附属设施的最小保护范围为外缘 5m 的范围，根据规范的 5.1.8 的第五条：在输配管道及附属设施的保护范围内，不得种植根系深达管道埋设部位可能损坏管道本体及防腐层的植物。灌木选择为浅根系的大叶黄杨，东西向株间距约为 2m，南北向株间距约为 1m，并结合耐旱耐寒的高羊茅和冰草，高羊茅播种量 280kg/hm²、冰草播种量 22kg/hm²，需要高羊茅 65.8kg，冰草 5.17kg。

（3）临时措施

①洒水抑尘（主体设计）

主体设计在施工期对作业带内 2m 宽的车行区域实施洒水抑尘，以便形成结皮，防治水土流失。根据起尘状况适时洒水，洒水面积 0.2hm²，每次洒水 20m³/hm²，每天洒水 3 次，洒水抑尘总用水量 1080m³。

②密目网苫盖（方案新增）

方案新增在管沟回填后使用密目网苫盖施工作业带，待管道敷设完毕后恢复沿线植被，可有效防治在管道敷设期间产生的水土流失。经统计，输气管道防治区需使用密目网 6200m²。

5.3.2 调压站防治区

（1）工程措施

①排水沟（主体设计）

在调压站内侧沿围墙四周设置排水沟 68m，并在排水沟沟壁设置雨水管道，站场内地表雨水采用地面坡度加排水明沟的方式散排。

②砾石覆盖

对调压站的进站道路实施砾石覆盖 0.05hm^2 ，覆盖厚度为 8cm ，共需砾石 40m^3 。

③表土剥离及回覆工程（方案新增）

为保护项目占地中土壤养分丰富的表层熟土层，同时作为后期绿化覆土，方案新增在施工前对调压站所占的林地、草地进行表土剥离，剥离面积共计 0.03hm^2 ，剥离厚度按 20cm 计，需剥离表土 0.01万 m^3 。堆放在站场内，堆高约为 1.3m ，占地约 50m^2 ，堆放时拍实表土，并使用密目网苫盖。

方案新增将调压站防治区剥离的表土用作输气管道防治区后期的绿化覆土，共计回覆表土 0.01万 m^3 ，来自调压站防治区剥离的表土。

（2）临时措施

①彩钢板拦挡（主体设计）

主体设计在施工期使用彩钢板拦挡调压站四周，待施工结束后，对彩钢板进行拆除，经统计，共需彩钢板 70m 。

②洒水抑尘（方案新增）

方案新增在调压站施工时对该区域进行洒水抑尘，以便形成结皮，防治水土流失。根据起尘状况适时洒水，洒水面积 0.03hm^2 ，每次洒水 $20\text{m}^3/\text{hm}^2$ ，每天洒水3次，洒水抑尘总用水量 18m^3 。

③密目网苫盖（方案新增）

方案新增在施工期对调压站内临时堆放的表土采用密目网苫盖的防护措施，表土堆放占地约 50m^2 ，共需苫盖密目网 80m^2 。

5.3.2 防治区措施工程量汇总

各防治区工程量汇总见表5-5。

表5-5 各防治区工程量汇总表

防治分区	措施类型	序号	防治措施	单位	工程量	主体设计	方案新增
输气管道 防治区	工程措施	1	土地整治	hm ²	0.56	0.56	
		2	砾石覆盖	hm ²	0.02	0.02	
		3	表土剥离	万 m ³	0.11		0.11
		4	表土回覆	万 m ³	0.11		0.11
	植物措施	1	林草结合	hm ²	0.56	0.56	
	临时措施	1	洒水抑尘	m ³	1080	1080	
		2	密目网苫盖	m ²	6200		6200
调压站防 治区	工程措施	1	排水沟	m	68	68	
		2	砾石覆盖	hm ²	0.05	0.05	
		3	表土剥离	万 m ³	0.01		0.01
		4	表土回覆	万 m ³	0.01		0.01
	临时措施	1	彩钢板拦挡	m	70	70	
		2	洒水抑尘	m ³	18		18
		3	密目网苫盖	m ²	80		80

5.4 施工要求

5.4.1 施工组织设计

贯彻执行水土保持工程与主体工程“三同时”制度，组织安排施工。临时防护措施在施工前或施工过程中布置安排。工程措施与主体工程同步安排，排水域统优先布设。植物措施待地面整理完成后及时布设，避免裸露期过长。

水土保持施工可依托主体工程的交通、水电、道路、机械等施工条件。建筑材料纳入主体工程材料供应体系，草（树）种在当地采购。工程措施应避开主汛期，植物措施应以雨季为主。

为了及时有效防止项目建设过程中的水土流失，水土保持措施的实施必须有计划、有组织、有步骤地对项目区产生的水土流失进行治理。

5.4.2 主要施工方法

（1）工程措施

①土地整治

- a、清理土方杂质，并整理地形边线及排水方向；
- b、采用水龙头对已回填土方喷淋，使之沉降至原有设计标高，并放置 2-3 天，稳定地形；
- c、对土地进行 30cm 深度翻耕，并且针对性加入有机肥等改土物质，如发现回填土方土质状况较差应进行换土处理；
- d、对土地进行细部翻耕（深度控制在 5.5~7.5cm 内），由坡地底部向坡顶细耕，并整体跟随其高度变化而变化，产生整齐效果；
- e、整理后对土地进行托平、压实。

②表土剥离与回覆工程

管沟开挖前对于管道作业带区域占用的林地、草地区域的表层耕植土进行人工铲剥和机械铲剥，表土剥离平均厚度按照占用林地、草地的类型，计算剥离量。在清除草皮、树根之后，将剥离的表层土堆置在管道施工作业带一侧以及调压站内，并与开挖管沟的临时堆土分层堆放，用作后期绿化覆土。

（2）植物措施

①撒播种草：严格按杂物清运、场地平整、浇水、坪床、撒播、镇压覆盖、浇水、清理现场等施工工序进行施工，完工后交付管护。

- a. 杂物清运：对场地进行细致的清理，除去所有不利于植物生长的元素，如不能破碎的土块，大于25.0 mm 的砾石、树根、树桩和其他垃圾等用铁耙清理干净。
- b. 场地平整：种草区域应采用全面整地，并采用机械耙耱，使其地形符合设计要求。机械不到的地段采用人工进行细致平整。
- c. 浇水：在坪床前对植草地段浇一次透水，对草种发芽非常有利。
- d. 撒播：撒种以撒播为主，选择人工撒播，撒播均匀。播种选择在无风雨的天气播种。
- e. 镇压、覆盖：播种后用草耙将草种耙入表土2.0~5.0 cm，并用镇压机具轻轻镇压，然后做覆盖处理。

②灌木种植：放线定位→挖树坑→树坑消毒→回填表土→栽植→回填→浇水→夯实。

a. 严格按定点放线标定的位置、规格挖掘树穴。

b. 挖掘树穴时，以定点标记中心，按树穴尺寸规格划出一个扇形，然后沿边线垂直向下挖掘，穴底平，切忌挖成锅底型，树穴达到规定深度后，还需向下翻松约20cm深，并对树穴底消毒，为根系生长创造条件。

c. 挖掘树穴时，应将表土放置一侧以栽树时备用，而挖掘出来的一般土方，废土杂物放置另一侧集中运出施工现场，树穴需经甲方验收合格后，方可栽植苗木。

d. 植物栽植时要保持树体端正，上下垂直，不得倾斜，并尽可能照顾到原生长地所处的阴阳面。

e. 置放苗木要做到轻拿轻放，树苗放树穴一边，但不影响交通。

f. 移栽苗木定植后必须浇足三次水，第一次要及时浇透定根水，渗入土层约30cm，使泥土充分吸收水分与根系紧密结合，以利根系的恢复和生长；第二次浇水应在定根水后的2~3d进行；再隔约10d左右浇第三次水，并灌足灌透，以后可根据实际情况酌情灌水。

g. 灌溉水以自来水为宜，为节约用水，经化验后不含有毒物质的工业废水、生活废水也可做灌溉用水。

h. 在灌水时，切忌水流量过大，冲毁围堰，如发生土壤下陷、树木倾斜应及时扶正培土。

（3）临时措施

①彩钢板拦挡：拦挡的搭设应整齐、严密、牢固、美观。彩钢板与钢管之间、钢管与钢管之间必须连接牢固，不得有松动现象。布设时板与板之间应衔接平顺，直线段要在一条直线上，板与板之间不能留有明显较大缝隙。

②洒水抑尘：施工现场应配备洒水设备，并有专人负责，如遇高温大风天气，应增加洒水的频率，延长洒水时间，将扬尘危害的影响降低。

③密目网苫盖：在密目网铺设完成时用石块进行压铺，防止被风吹起，间距一般为3~5m，间距不宜过大。

5.4.3 施工质量要求

水土保持工程实施后，各项治理措施必须符合《水土保持质量评定规程》（SL336-2006）等有关规定的质量要求，并经质量验收合格，需符合《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133号）等相关规定：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区域的立地条件应符合相应树种、草种要求，采用经济价值高、保土保水能力强、抗污染性能好的当地草种，当年出苗率与成活率在80%以上，三年保存率在70%以上。

5.4.4 施工进度安排

根据水土保持方案与主体工程同步实施的原则，参照项目施工进度，各项水土保持措施的实施进度与主体工程相应的施工进度相衔接。各防治区内的水土流失防治措施配合主体工程同时实施，相互协调，有序进行。一般以工程措施为先，植物措施随后。总体要求植物措施比主体工程略为滞后，要求通过合理安排，在总工期内完成所有水土保持措施。

（1）防治措施进度安排原则

- ①应与主体工程施工进度相协调，明确与主体单项工程施工相对应的进度安排；
- ②临时措施应与主体工程施工同步实施；
- ③施工裸露场地应及时采取防护措施，减少裸露时间；
- ④植物措施应根据生物学特性和气候条件合理安排。

（2）分区进度安排

项目水土保持措施的实施进度，本着预防为主，防治结合的原则，根据项目进度安排，提出水土保持实施进度计划，实施时可根据主体工程实际进度进行相应调整。

本项目计划于2023年7月开工建设，2023年9月完工。方案实施进度根据主体工程实际进行安排。

为了体现水土保持措施与主体工程的“同时设计、同时施工、同时投产使用”原则，减少施工期的水土流失，拦挡措施应符合“先拦后弃”的原则。方案补充的水土保持措施

应该跟主体工程同步进行。本项目水土流失防治措施实施进度安排见表5-6。

表5-6 水土保持措施实施进度表

防治分区	主体工程及水土保持工程		2023年		
			7月	8月	9月
主体工程			<div></div>	<div></div>	<div></div>
输气管道防治区	工程措施	土地整治、砾石覆盖	<div></div>	<div></div>	<div></div>
		表土剥离与回覆	<div></div>	<div></div>	<div></div>
	植物措施	林草结合	<div></div>	<div></div>	<div></div>
	临时措施	洒水抑尘	<div></div>	<div></div>	<div></div>
		密目网苫盖	<div></div>	<div></div>	<div></div>
调压站防治区	工程措施	排水沟、砾石覆盖	<div></div>	<div></div>	<div></div>
		表土剥离与回覆	<div></div>	<div></div>	<div></div>
	临时措施	彩钢板拦挡	<div></div>	<div></div>	<div></div>
		洒水抑尘	<div></div>	<div></div>	<div></div>
		密目网苫盖	<div></div>	<div></div>	<div></div>

6 水土保持投资概算及效益分析

6.1 水土保持投资概算

6.1.1 编制原则及依据

6.1.1.1 编制原则

（1）遵循国家和地方颁布的现行有效水土保持政策、法规等，主要材料预算单价采用《宁夏工程造价》（2023第2期）的价格，不足部分采用现行市场调查价，水土保持方案投资纳入主体工程投资。

（2）凡因工程建设活动对水土流失造成影响，采取相应治理措施所需费用，均列入工程水土保持投资中。

（3）编制依据应包括生产建设项目水土保持投资定额和概（估）算相关规定、主体项目投资定额概（估）算和相关规定、相关行业投资定额和概（估）算的相关规定。

6.1.1.2 编制依据

（1）《关于颁发〈水土保持工程概(估)算编制规定和定额〉的通知》（水利部，水总〔2003〕67号）；

（2）《2010年全国性及中央部门和单位行政事业性收费项目目录》，财政部、国家发改委、财综〔2011〕20号；

（3）关于印发《水土保持补偿费征收使用管理办法》的通知（财综〔2014〕8号，财政部国家发展改革委 水利部 中国人民银行）；

（4）《水利部办公厅关于印发〈水利项目营业税改征增值税计价依据调整办法〉》的通知（办水总〔2016〕132号）；

（5）“关于印发《宁夏回族自治区水土保持补偿费征收使用管理实施办法》的通知”（宁财规发〔2017〕12号）；

（6）《宁夏回族自治区物价局 财政厅 水利厅关于制定我区水土保持补偿费收费标准的通知》（宁价商发〔2017〕43号，2017年12月29日）；

（7）国家和地方其他有关政策和法规；

6.1.2 编制说明

6.1.2.1 编制方法

根据水利部《水土保持项目概（估）算编制规定》的要求，本方案水土保持投资由工程措施、植物措施、临时措施、独立费用、基本预备费、水土保持补偿费等部分组成，各项工程单价计算方法为：

①工程措施：按设计工程量乘项目单价进行计算。

②植物措施：按工程主体设计价格计算。

③临时措施：施工临时工程费由临时防护措施费和其他临时项目费组成。临时防护措施按方案设计的工程量乘单价进行计算；其他临时工程费按项目措施和植物措施之和的2%计取。

④独立费用：包括建设管理费、项目建设监理费、水土保持方案编制费、水土保持设施验收鉴定书编制费等，按有关规定计算。

⑤基本预备费

按工程措施费、植物措施费、临时措施费、独立费用四部分合计的6%计取。

⑥水土保持补偿费：按《宁夏回族自治区物价局 财政厅 水利厅关于制定我区水土保持补偿费收费标准的通知》（宁价商发〔2017〕43号，2017年12月29日）计取。

6.1.2.2基础单价

①人工预算单价：按宁水计发〔2016〕10号文执行，工程措施人工预算单价25元/工时。

②主要材料预算价格：与主体项目一致、均采用工地价，主体项目没有的参照当地项目造价信息和市场价分析确定。

③施工用水、电单价：项目施工生活用水由施工单位自行购买；生产用水根据施工现场及周边条件就近接入供水管线。水价与主体工程一致，为5.00元/m³；施工用电为自备柴油发电机进行取电。

④施工机械台时费：按水利部水总〔2003〕67号文《水土保持项目概(估)算定额》中附录一《施工机械台时费定额》计列。

6.1.2.3费用组成

①水土保持工程措施费

水土保持工程措施单价由直接项目费、间接项目费、企业利润和税金组成。其中直

接工程费包括直接费（人工费、材料费、机械使用）、其他直接费和现场经费组成。

②水土保持植物措施费

水土保持植物措施单价由直接工程费、间接工程费、企业利润和税金组成。

水土保持措施定额费率见下表。

表6-1 水土保持措施定额费率表

序号	费用名称	新增措施费率	
		工程措施	植物措施
一	其他直接费	1.5	1.5
二	现场经费		4
1	土石方工程	4	
2	其他工程	5	
三	间接费		3.3
1	土石方工程	4（3.3-5.5）	
2	混凝土工程	4.3	
3	基础处理工程	6.5	
4	其他工程	4.4	
四	企业利润	7	5
五	税金	9	9

③水土保持施工临时措施费

本方案施工期临时防护措施投资为实际项目量乘以措施单价，其他临时措施费按工程措施和植物措施之和的2%计取。

④独立费用

依据《水土保持项目概（估）算编制规定和定额》的有关规定选取项目及费率。

a.建设管理费：按工程措施、植物措施、施工临时工程三部分之和的2%计取；

b.水土保持监理费：本项目无水土保持监理费；

c.水土保持方案编制费：按合同价；

d.水土保持监测费：本项目无水土保持监测费；

e.水土保持设施验收鉴定书编制费：参照有关规定计列，并根据实际工作量复核。

⑤预备费

只计列基本预备费。按工程措施费、植物措施费、临时措施费、独立费用四部分合计的6%计取，不考虑价差预备费。

⑥水土保持补偿费

按《宁夏回族自治区物价局财政厅水利厅关于制定我区水土保持补偿费收费标准的通知》（宁价商发〔2017〕43号，2017年12月29日）计取，水土保持补偿费征收标准为1.0元/m²。项目占地面积0.66hm²，因此本项目水土保持补偿费0.66万元。

6.1.3 概算成果

本项目水土保持总投资14.62万元，其中工程措施费2.67万元，植物措施费4.15万元，临时措施费2.37万元，独立费用3.98万元，基本预备费0.79万元，水土保持补偿费0.66万元。

各项水保措施投资详见表6-2～6-5。

表6-2 工程水土保持总投资估算表

单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	林草工程费	独立费用	主体已有水保投资	方案新增投资	水保工程总投资
第一部分 工程措施		2.67			1.69	0.98	2.67
	一、输气管道防治区	1.44			0.54	0.89	1.44
	二、调压站防治区	1.23			1.15	0.08	1.23
第二部分 植物措施			4.15		4.15		4.15
	一、输气管道防治区		4.15		4.15		4.15
第三部分 临时措施		2.37			0.75	1.61	2.37
	一、输气管道防治区	2.10			0.54	1.56	2.10
	二、调压站防治区	0.13			0.10	0.03	0.13
	其他临时工程	0.14			0.12	0.02	0.14
第四部分 独立费用				3.98			3.98
1	建设管理费			0.18			0.18
2	水土保持方案编制费			2.00			2.00
3	水土保持设施验收费			1.80			1.80
一至四部分合计		5.03	4.15	3.98	6.59	2.59	13.17
五	基本预备费						0.79
六	水土保持补偿费						0.66
水保工程总投资							14.62

表 6-3 分部工程投资估算表

单位：万元

序号	工程及费用名称	单位	工程量			单价（元）	合计（万元）		
			主体设计	方案新增	总量		主体设计	方案新增	总量
第一部分 工程措施							1.69	0.98	2.67
一、输气管道防治区							0.54	0.89	1.44
1	土地整治	hm²	0.56		0.56		0.32		0.32
2	砾石覆盖	m³	16		16		0.23		0.23
3	表土剥离	万 m³		0.11	0.11	38699		0.43	0.43
4	表土回覆	万 m³		0.11	0.11	42569		0.47	0.47
二、调压站防治区							1.15	0.08	1.23
1	排水沟	m	68		68		0.58		0.58
2	砾石覆盖	m³	40		40		0.57		0.57
3	表土剥离	万 m³		0.01	0.01	38699		0.04	0.04
4	表土回覆	万 m³		0.01	0.01	42569		0.04	0.04
第二部分 植物措施							4.15		4.15
一、输气管道防治区							4.15		4.15
1	林草结合	hm²	0.56		0.56		4.15		4.15
①	灌木种植						3.48		3.48
	种植费	株	875		875		0.33		0.33
	苗木费	株	875		875		3.15		3.15
②	撒播种草						0.53		0.53
	种植费	hm²	0.56		0.56		0.05		0.05
	草籽费						0.48		0.48
a	高羊茅	kg	65.8		65.8		0.46		0.46
b	冰草	kg	5.71		5.71		0.02		0.02
③	抚育费	hm²	0.56		0.56		0.13		0.13
第三部分 临时措施							0.75	1.61	2.37
一、输气管道防治区							0.54	1.56	2.10
1	洒水抑尘	m³	1080		1080		0.54		0.54
2	密目网苫盖	m		6200	6200	2.52		1.56	1.56
二、调压站防治区							0.10	0.03	0.13
1	彩钢板拦挡	m	70		70		0.10		0.10

2	洒水抑尘	m ³		18	18	5.00		0.01	0.01
3	密目网苫盖	m ²		80	80	2.52		0.02	0.02
其他临时工程 (工程措施和植物措施之和的 2%计取)							0.12	0.02	0.14
一至三部分合计							6.59	2.59	9.18

表6-4 独立费用投资估算表

序号	工程或费用名称	依据	数量（万元）
一	建设管理费	按水土保持投资中第一至第三部分（工程措施、植物措施、临时措施）之和的 2%计取	0.18
二	水土保持方案编制费	合同价	2.00
三	水土保持设施验收报告编制费	参照有关规定计列，并根据实际工作量复核。	1.80
合 计			3.98

表6-5 水土保持补偿费计算表

项目名称	征占地面积（hm ² ）	标准（元/hm ² ）	小计（万元）	备注
盐池工业园（县城区块） 天然气项目	0.66	10000	0.66	

6.2 效益分析

本项目水土保持方案中的水土流失防治措施实施后，可减轻或控制项目施工期到自然恢复期的水土流失。

至设计水平年，各区水土流失面积、水土保持措施防治面积及建筑物覆盖面积详见表6-6。

表6-6 各防治分区面积统计表

防治区	水土流失面积	植物措施面积(hm ²)		永久建（构） 筑物、硬化面 积	可恢复林草 植被面积 (hm ²)
		工程措施	植物措施		
计算标号	a	b	c	d	f
输气管道防治区	0.58	0.02	0.56	0	0.56
调压站防治区	0.08	0.05	\	0.03	0

（1）水土流失治理度

$$\text{水土流失治理度} = \frac{\text{水土流失治理达标面积}}{\text{水土流失总面积}} \times 100\%$$

项目水土流失总面积0.66hm²，经本方案采取的措施以及主体工程设计中水土保持措施实施后，水土流失区域土壤流失量达到容许土壤，且项目区内地面硬化和附属设施均不产生水土流失。至设计水平年，水土流失治理度达到97%。

（2）土壤流失控制比

项目建设区经防治措施发挥效益后经面积加权平均法计算土壤侵蚀模数为721.21t/km²·a，土壤容许流失量为1000t/km²·a，治理后各防治分区土壤流失强度见表6-7。

表6-7 治理后各防治分区土壤流失强度汇总表

序号	防治分区		面积	治理后土壤流失强度 t/(km ² ·a)	土壤流失强度 平均值 t/(km ² ·a)	容许土壤流失 量 t/(km ² ·a)
1	输气管道防治区	砾石覆盖道路	0.02	400	786.21	1000
		绿化区	0.56	800		
2	调压站防治区	硬化	0.03	0	250	
		砾石覆盖道路	0.05	400		
合 计			0.66		721.21	1.38

土壤流失控制比=容许土壤流失量/治理后每平方公里年平均土壤流失量=1.38

（3）渣土防护率

$$\text{渣土防护率} = \frac{\text{实际拦挡的临时堆土量}}{\text{临时堆土量}} \times 100\%$$

项目裸露地面采用密目网苫盖、彩钢板拦挡和洒水抑尘等方式进行防护。通过防护措施，项目渣土防护率达到97.3%。

（4）表土保护率

$$\text{表土保护率} = \frac{\text{防治责任范围内保护的表土数量}}{\text{可剥离表土}} \times 100\%$$

项目防治责任范围内可剥离表土总量 0.12 万 m³，保护的表土数量为 0.114 万 m³，表土保护率为 95%。

（5）林草植被恢复率

$$\text{林草植被恢复率} = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\%$$

至设计水平年，项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积为0.55hm²，可恢复林草植被面积为0.56hm²，林草植被恢复率达98.21%。

（6）林草覆盖率

$$\text{林草覆盖率} = \frac{\text{林草类植被面积}}{\text{总用地面积}} \times 100\%$$

至设计水平年，项目区内林草类植被面积0.56hm²，项目总占地面积0.66hm²，林草覆盖率达到84.85%。

表 6-8 水土流失防治指标计算参数表

序号	项目		单位	方案实施预测值	综合防治目标	
				永久占地	目标值	预测值
1	项目水土流失防治责任范围		hm ²	0.66		
2	扰动面积		hm ²	0.66		
3	永久性建筑物+硬化面积		hm ²	0.03		
4	可恢复林草植被面积		hm ²	0.56		
5	水土保持措施面积	工程措施面积	hm ²	0.07		
6		植物措施面积	hm ²	0.56		
8	容许土壤流失量		(t/km ² ·a)	1000		
9	方案实施后土壤侵蚀强度		(t/km ² ·a)	721.21		
10	工程建设开挖土石方量		万 m ³	0.13		
11	项目建设开挖表土量		万 m ³	0.12		
12	实际拦挡土石方		万 m ³	0.126		
13	实际拦挡表土量		万 m ³	0.114		
14	水土流失治理度		(%)		85	97
15	土壤流失控制比		(%)		0.8	1.38
16	渣土防护率		(%)		89	97.3
17	表土保护率		(%)		90	95
18	林草植被恢复率		(%)		93	98.21
19	林草覆盖率		(%)		22	84.85

综上所述，六项水土保持效益指标均达到方案制定的目标值，满足防治目标的要求。

水土保持效益分析主要指生态效益分析，包括水土保持方案实施后，土流失影响的控制程度，水土资源保护、恢复和合理利用情况、生态环境保护、恢复和改善情况。

方案设计的临时措施、工程措施与植物相结合的综合治理措施，可有效拦蓄地表径流和泥沙，保证了在进行项目建设的同时周围群众生产生活及交通安全。本方案实施后，

一是生态效益，将减少项目建设对环境的破坏，使项目区绿化、美化、生态环境得到有效保护和改善，体现出水土保持生态环境建设与开发建设工程同步发展，创建生态优先、社会经济可持续发展的开发建设项目。二是社会效益，项目区水土流失得到有效控制，保障主体工程的安全运营。

环境是人们赖以生存的条件，环境的好坏直接影响人们的生活质量。通过水土保持措施的实施，新增水土流失量被有效控制，减少了土壤的侵蚀。按照同时设计、同时施工、同时竣工的要求，本项目建成后，水土保持措施已实施完成。

7 水土保持管理

为贯彻落实《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》，确保工程水土保持方案顺利实施，在本方案实施过程中，建设单位应切实做好水土保持工程的后续工作，落实水土保持工程的施工等工作，尤其要注意在合同中明确施工责任，并依法成立方案实施组织领导小组，协助水行政主管部门做好水土保持工程的督查工作。

7.1 组织管理

7.1.1 管理机构

（1）组织机构

①建设和运行管理单位应充分重视由于项目的兴建和运行可能给该地区带来的水土流失危害，为保证水土保持各项措施的顺利实施，建立强有力的组织领导是十分必要的。

②根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报经水行政主管部门批准后，由建设和运行管理单位成立专职机构进行管理、负责组织实施，协调本方案与主体工程的关系，保证各项水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

（2）工作职责

①认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持工作方针。

②建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，按年度向水行政主管部门报告水土流失防治情况，制定水土保持方案的详细实施计划。

③项目建设期间，负责与设计、施工等单位保持联系，协调好水保方案与主体工程的关系，确保水保工程的正常开展和顺利进行，并保证水土保持工程按时竣工，最大限度地减少本项目建设可能造成水土流失和对生态环境的破坏。

④项目运行期间，为保证其安全和正常运行，充分发挥工程的效益，必须制定科学的、切实可行的运行规程。

⑤建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，总结经验，不断改进水土保持管理工作。

⑥加强管理人员的培训和工作业绩考核，使项目能够发挥最佳的经济效益和生态、环境效益。

7.1.2 管理制度

（1）切实加强管理，真正做到责任、措施和投入“三到位”，认真组织方案的实施和管理，定期检查，接受社会监督。

（2）加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工人员和各级管理人员以及项目附近群众的水土保持意识。

（3）制定详细的水土保持方案实施进度，加强计划管理，以确保各项水土保持措施与主体工程同步实施，同时完成，同时验收。

7.2 后续设计

按水利部水保《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（2019年5月21日）），生产建设单位应当依据批准的水土保持方案开展水土保持初步设计和施工图设计，作为水土保持措施实施的依据。

方案批复后，水土保持方案的设计可作为项目后续设计的初步设计和施工图设计内容，初步设计和施工图设计工作应委托具有相关设计资质的单位完成，方案的施工图设计要在批复方案的基础上，按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，明确施工工序和工艺，确保工程投资控制在可研阶段方案的投资概算之内。

本项目水土保持方案已达到初步设计阶段，方案对项目的绿化进行了详细设计，施工单位以项目初步设计报告和水土保持方案报告书为依据进行施工即可，可不开展后续设计。

水土保持方案行政许可3年有效期，明确水土保持方案自批准之日起满3年，生产建设项目方开工建设的，其水土保持方案应当报原审批部门重新审核。

7.3 水土保持施工

（1）水土保持工程施工过程中，建设单位须对施工单位提出具体的水土保持施工要求，并要求施工单位对其施工责任范围内的水土流失负责。

（2）施工期间，施工单位应严格按照工程设计的图纸和施工技术要求施工，并满足施工进度的要求。

（3）施工过程中，采取各种有效措施防止在其占用的土地上发生不必要的水土流失，防止其对占用地范围外土地的侵占及植被资源的损坏，严格控制和管理车辆机械的运行范围，防止扩大对地表的扰动。设立保护地表和植被的警示牌，施工过程中注重保护地表和植被。注意施工用火的安全。

（4）各类工程措施，从总体部署、施工设计到管沟开挖、填筑及设备安装等全部完成，各道工序的质量都应及时测定，不合要求的及时改正，以确保工程安全和治理效果。

（5）植物措施实施时应注意整个施工过程的质量，及时测定每道工序，不合要求的及时整改，同时，还需加强植被恢复后的抚育管理工作，做好养护，确保其成活率和保存率，以求尽快发挥植物措施的保水保土功能。

（6）在水土保持施工过程中，如需进行设计变更，施工单位须及时与建设单位、设计单位协商，按相关程序要求实施变更或补充设计，并经批准后方可实施。

（7）加强对项目建设的监督管理，成立专业的技术监督队伍，预防人为活动造成新的水土流失，并及时对开发建设活动造成的水土流失进行治理。确保水保工程质量。

7.4 水土保持设施验收

根据《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知（办水保〔2018〕133号）》和《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）》文件要求，生产建设单位按照有关要求自主开展水土保持设施验收。内容如下：

建设单位按照有关要求自主开展水土保持设施验收，组织第三方机构编制水土保持设施验收鉴定书（第三方机构是相对水行政主管部门和生产建设单位而言，具有独立承担民事责任能力且和具有相应水土保持技术条件，并从事水土保持技术服务的企业法人、事业单位法人或其他组织），明确水土保持设施验收合格的结论，水土保持设施验收合格后，建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、建设项目投产使用前，向水行政主管部门报备水土保持设施验收材料（水土保持设施验收鉴定书），建设单位、第三方机构分别对水土保持设施验收鉴定书等材料的真实性负责。

7.5 承诺制管理

生产建设单位取得水土保持方案准予许可决定后，生产建设项目方可开工建设，建设期间，生产建设单位应当在项目现场建设管理的场所公开水土保持行政许可承诺书，并严格落实各项水土保持措施，公开承诺内容如下：

（1）已经知晓并将认真履行水土保持各项法定义务。

（2）所填写的信息真实、完整、准确；所提交的水土保持方案符合相关法律法规、技术标准的要求。

（3）严格执行水土保持“三同时”制度，按照所提交的水土保持方案，落实各项水土保持措施，有效防治项目建设中的水土流失；本项目水土保持补偿费免征，项目投产使用前完成水土保持设施自主验收并报备。

（4）依法依规按时足额缴纳水土保持补偿费。

（5）积极配合水土保持监督检查。

（6）愿意承担作出不实承诺或者未履行承诺的法律责任和失信责任。

7.6 水土保持信用和监管

根据《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》，项目水土保持市场主体应依法依规履行法定义务，杜绝人为水土流失。对于违反相关规定的有关单位，将纳入水土保持信用监管“重点关注名单”和“黑名单”（以下简称“两单”）。列入“两单”的单位，将被列为重点监管对象，实施重点监管并纳入水土保持设施验收现场核查范围，且不得向该市场主体购买服务。

（1）生产建设项目水土保持市场主体存在下列问题情形之一的，应当列入水土保持“重点关注名单”。

①方案技术评审单位：因未按规定程序和标准开展技术评审，评审通过的水土保持方案未被准予许可的。

②设计单位：未按水土保持方案和设计规范开展设计，擅自降低防治标准等级的。

③施工单位：水土保持工程、植物、临时措施落实到位不足50%的；未按照监督检查、监测、监理意见要求对未批先弃、乱弃乱倒、顺坡溜渣、随意开挖等问题进行整改的。

④法律、法规规定的其他应当列入情形。

（2）生产建设项目水土保持市场主体有下列情形之一的，应当列入水土保持“黑名单”。

①“重点关注名单”公开期内再次发生应当列入“重点关注名单”情形的。

②作出不实承诺被撤销准予许可决定的。

③被实施水土保持行政强制的。

④拒不执行水土保持行政处罚决定的。

⑤法律、法规规定的其他应当列入情形。

附表：水土保持措施单价分析表

表土剥离					
定额编号：01149				定额单位：100m³	
工作内容：推松、运送、卸除、拖平、空回					
序号	工程名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				314.51
(一)	直接费				298.11
1	人工费				31.88
	人工	工时	1.5	21.25	31.88
2	材料费				29.54
	零星材料费	%	11	268.57	29.54
3	机械费用				236.70
	推土机 74kw	台时	1.35	175.33	236.70
(二)	其他直接费	%	1.5	298.11	4.47
(三)	现场经费	%	4	298.11	11.77
二	间接费	%	5.5	314.51	17.30
三	企业利润	%	7	331.81	23.23
四	税金	%	9	355.03	31.95
五	合计				386.99

表土回覆					
定额编号：01149				定额单位：100m³	
工作内容：运送、卸除、拖平					
序号	工程名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				314.51
(一)	直接费				298.11
1	人工费				31.88
	人工	工时	1.5	21.25	31.88
2	材料费				29.54
	零星材料费	%	11	268.57	29.54
3	机械费用				236.70
	推土机 74kw	台时	1.35	175.33	236.70
(二)	其他直接费	%	1.5	298.11	4.47
(三)	现场经费	%	4	298.11	11.92
二	间接费	%	5.5	314.51	17.30
三	企业利润	%	7	331.81	23.23
四	税金	%	9	355.03	31.95
五	小计				386.99

六	扩大 10%	%	10	386.99	38.70
七	合计				425.69

密目网苫盖					
定额编号:03005				定额单位:100m²	
工作内容: 场内运输、铺设、接缝					
序号	工程名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				192.01
(一)	直接费				182.00
1	人工费				81.00
	人工	工时	10	8.10	81.00
2	材料费				101.00
	密目网	m²	100	1.00	100.00
	其他材料费	%	1	100.00	1.00
(二)	其他直接费	%	1.5	182.00	2.73
(三)	现场经费	%	4	182.00	7.28
二	间接费	%	3.3	192.01	6.34
三	企业利润	%	5	198.35	9.92
四	税金	%	9	208.26	18.74
五	小计				229.61
六	扩大 10%	%	10	227.01	22.70
七	合计				252.31

水土保持方案编制委托书

九衢（宁夏）规划设计发展有限公司：

根据国家有关法律法规、建设部精神及水利部有关文件，经我公司研究决定，特委托贵公司承担《盐池工业园（县城区块）天然气项目水土保持方案报告表》的编制工作。

请依照《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》等相关法律、法规的要求，结合本工程的设计方案，配合项目进度，尽快启动本工程水土保持方案报告表的编制工作。具体事宜通过技术咨询合同予以约定。

特此委托

宁夏宁东中石油昆仑燃气有限公司

2023 年 6 月 5 日

附件 2: 项目备案证

宁夏回族自治区企业投资项目备案证

项目代码：2302-640323-60-01-147450

项 目 名 称：盐池工业园（县城区块）天然气项目

项 目 法 人 全 称：宁夏宁东中石油昆仑燃气有限公司

社会统一信用代码：91641200MA75WT8N7W

企业经济类型：国有及国有控股企业

建 设 地 点：吴忠市盐池县花马池镇

建 设 性 质：新建

计划开工时间：2023年03月

项目 总 投 资：488.8万元

建 设 规 模：设计规模为天然气年输气量近期为9000万立方米，天然气年输气量远期为2亿立方米。

建 设 内 容：新建天然气无人值守调压站1座，占地300平方米，约合0.45亩；新建设计压力为4.0Mpa的天然气输气管道1公里，起点位于国家管网西气东输盐池清管站，自北向南敷设，终点位于新建天然气无人值守调压站。

项目单位声明：本项目符合国家产业政策、投资政策的规定，符合行业准入标准，且不在《政府核准的投资项目目录》范围之内，并承诺上述备案信息真实合法有效。

（备案机关盖章）

2023年02月24日

项目备案专用章

宁夏宁东中石油昆仑燃气有限公司

宁东昆仑函〔2022〕6号

关于宁夏新捷天然气有限公司更名的告知函

宁东能源化工基地各用户:

感谢贵单位长期以来给予我公司的支持。

根据中国石油集团《关于规范和统一所属企业名称字号有关事宜的通知》要求和国有企业三年改革行动安排,现依据《中华人民共和国公司法》的相关规定并经宁夏回族自治区市场监督管理局核准,我公司由“宁夏新捷天然气有限公司”正式更名为“宁夏宁东中石油昆仑燃气有限公司”,现将相关事项告知如下:

1. 公司更名后,公司法人主体、法定代表人、法律关系、业务主体、主营业务、经营机构、业务关系、注册地址、对外联络方式均保持不变;

2. 以“宁夏新捷天然气有限公司”签署的合同或者协议不受本次公司更名的影响,继续保持其合法有效性。

如因公司更名给贵单位带来不便,我们深表歉意。衷心感谢贵单位的支持,我们将一如既往保持愉快的合作关系,在未来的发展道路上携手同行,合作共赢。

特此函告。

宁夏宁东中石油昆仑燃气有限公司

2022年11月1日



盐池工业园（县城区块）天然气项目 水土保持方案报告表技术审查意见

盐池工业园（县城区块）天然气项目位于吴忠市盐池县花马池镇，为新建项目。2023年2月24日，盐池县审批服务管理局对盐池工业园（县城区块）天然气项目予以备案（项目代码：2302-640323-60-01-147450）。建设内容为新建天然气无人值守调压站1座，占地300m²，约合0.45亩；新建设计压力为4.0Mpa的天然气输气管道1km，起点位于国家管网西气东输盐池清管站，自北向南敷设，终点位于新建天然气无人值守调压站。

项目总占地0.66hm²，包括永久占地0.08hm²，临时占地0.58hm²，占地类型为灌木林地、天然牧草地、建设用地。项目建设期土石方挖方量0.24万m³，填方量0.24万m³，挖填平衡。项目总投资488.8万元，其中土建投资293万元。项目计划2023年7月开工，2023年9月完工，总工期3个月。项目建设不涉及拆迁（移民）安置工程。

项目所在区域地貌类型属于缓坡丘陵区，气候类型属中温带干旱气候，年平均气温8.1℃，多年平均降水量266.1mm，平均风速3.2m/s；土壤类型主要为风沙土，植被类型为干旱草原植被。项目区土壤侵蚀为中度风力侵蚀，侵蚀模数为2800t/km²·a。项目所在区域属国家级水土流失重点治理区，容许土壤流失量1000t/km²·a。

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承诺制管理的相关规定，宁夏宁东中石油昆仑燃气有限公司邀请自治区水利智库中的1名水土保持专家对《盐池工业园（县城区块）天然气项目水土保持方案报告表》进行了技术审查，经质询、讨论

与评审，形成以下审查意见：

一、同意本阶段方案确定的水土流失防治责任范围为 0.66hm^2 。

二、基本同意水土流失预测方法、内容及结论。

三、同意水土流失防治标准等级执行北方风沙区一级标准，同意设计水平年防治指标值为：水土流失总治理度为 85%，土壤流失控制比 0.8，渣土防护率 89%，表土保护率 90%，林草植被恢复率 93%，林草覆盖率 22%。

四、基本同意水土流失防治分区、防治措施体系及总体布局。

五、同意水土保持投资估算方法、编制依据，基本同意水土保持总投资 14.62 万元，工程措施费 2.67 万元，植物措施费 4.15 万元，临时措施费 2.37 万元，独立费用 3.98 万元，预备费 0.79 万元，水土保持补偿费 0.66 万元。

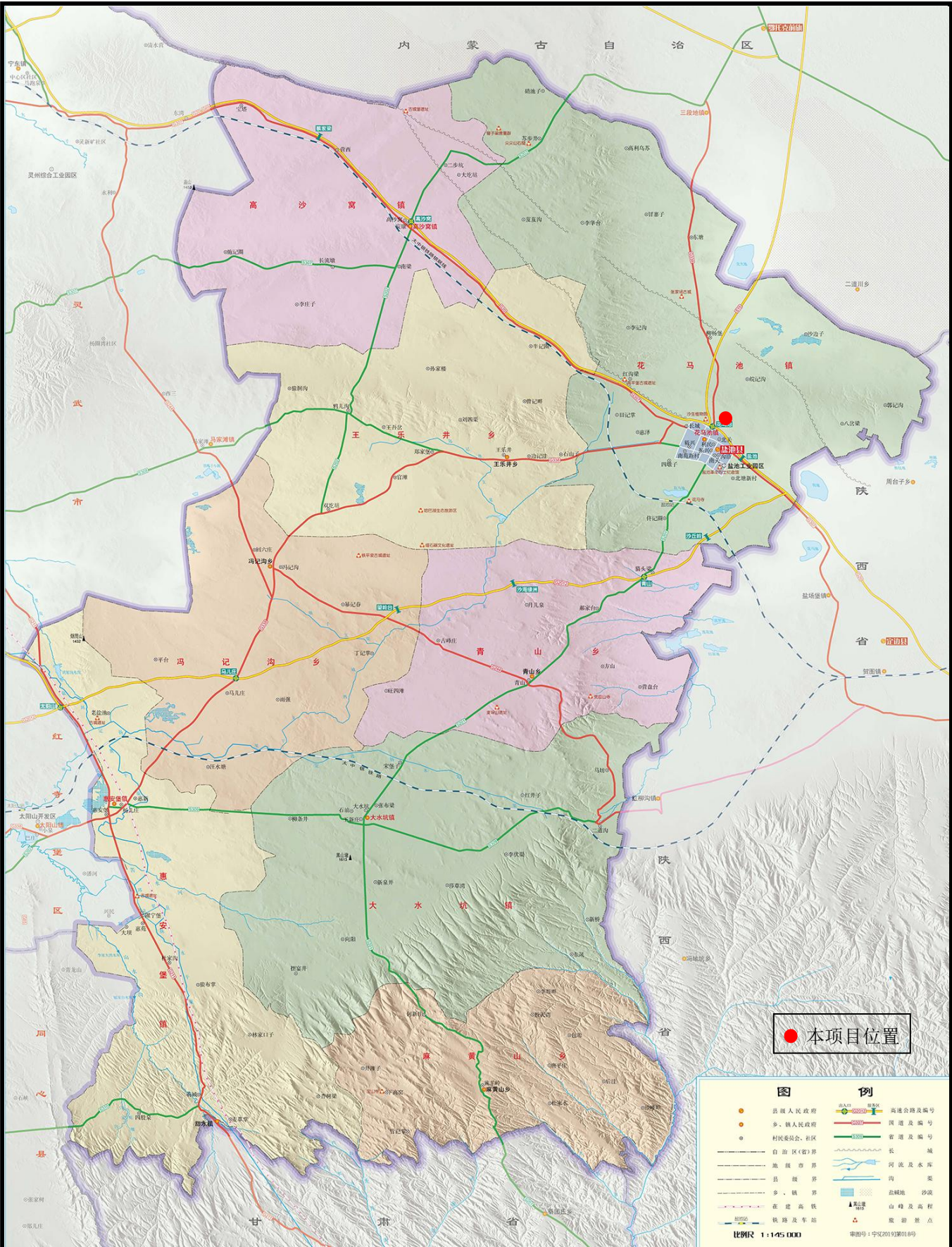
六、需修改补充的内容：

1. 完善综合说明，补充调压站技术经济指标、施工工艺及方法、供电系统及给水系统；
2. 完善项目水土保持评价相关内容及分析结论；
3. 复核水土流失预测结果；
4. 完善水土流失防治措施体系、布局及设计；
5. 完善水土保持措施设计相关图件。

综上所述，专家认为本方案编制符合有关技术规范的规定和要求，基本同意通过审查，经补充、修改完善后按照承诺制管理的要求办理相关手续。

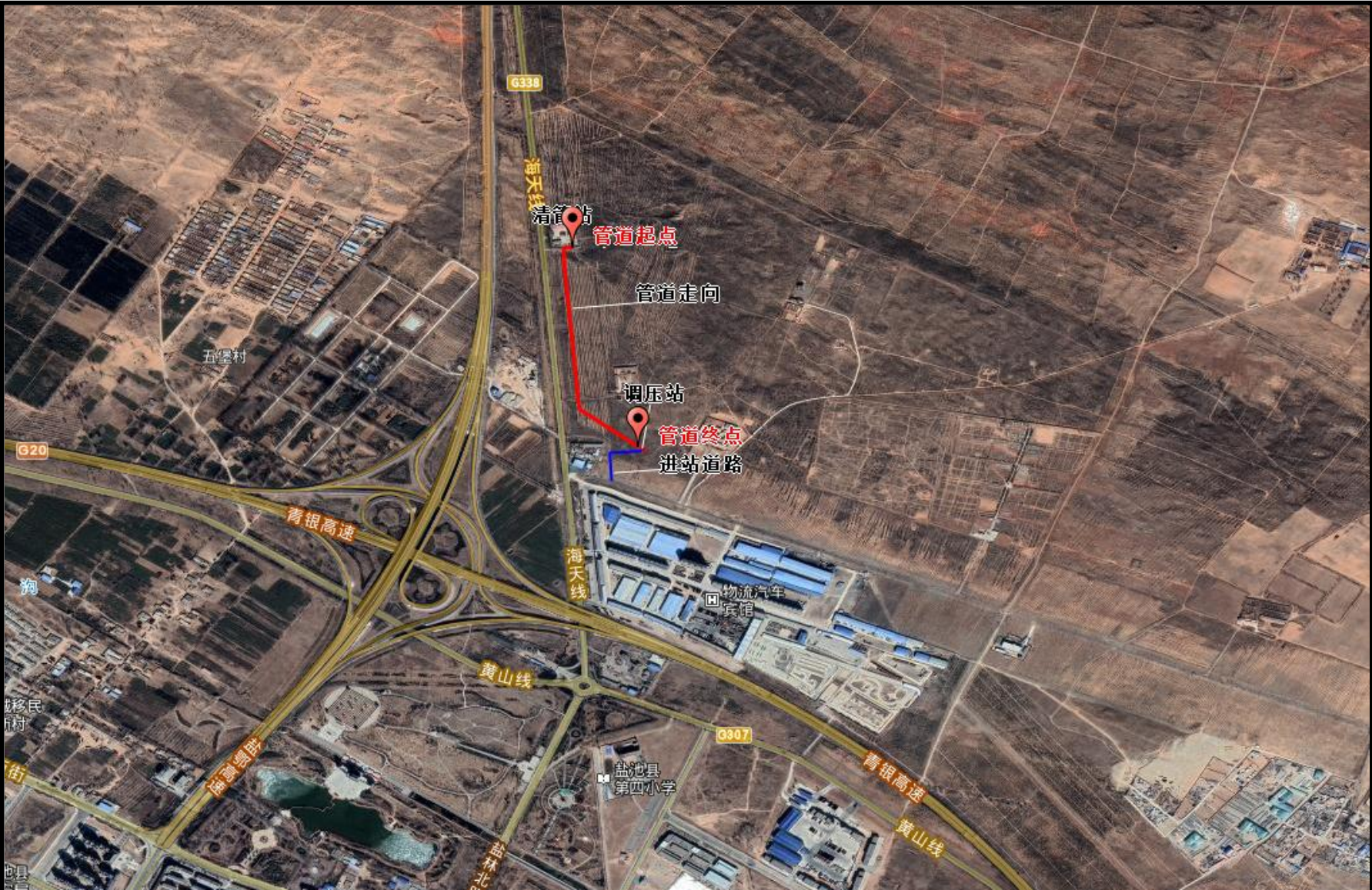
审查专家：王志明
2023年6月16日

附图1 项目地理位置图



附图1 项目地理位置图

附图2 项目遥感卫星位置示意图

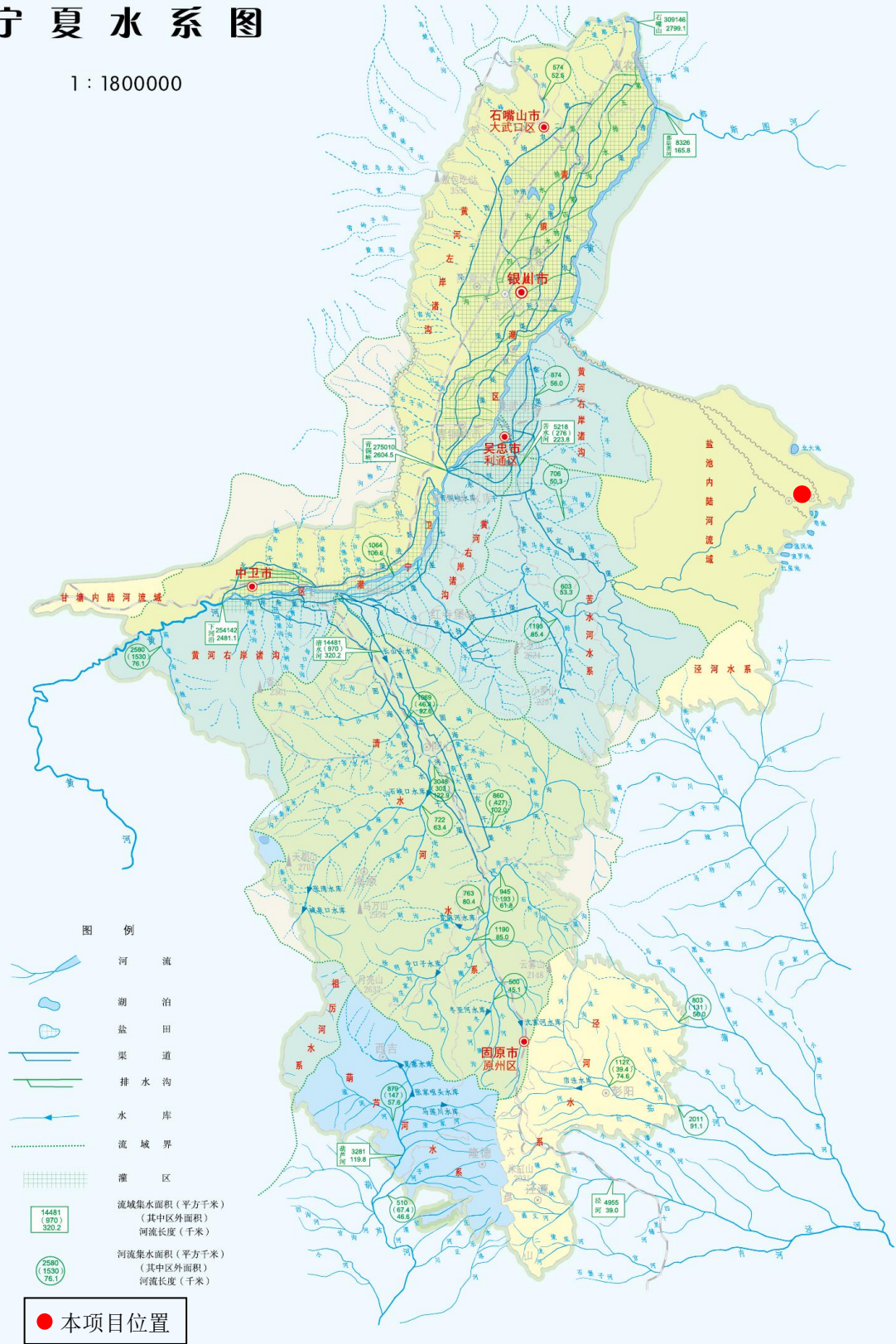


附图 2 项目遥感卫星位置示意图

附图3 水系图

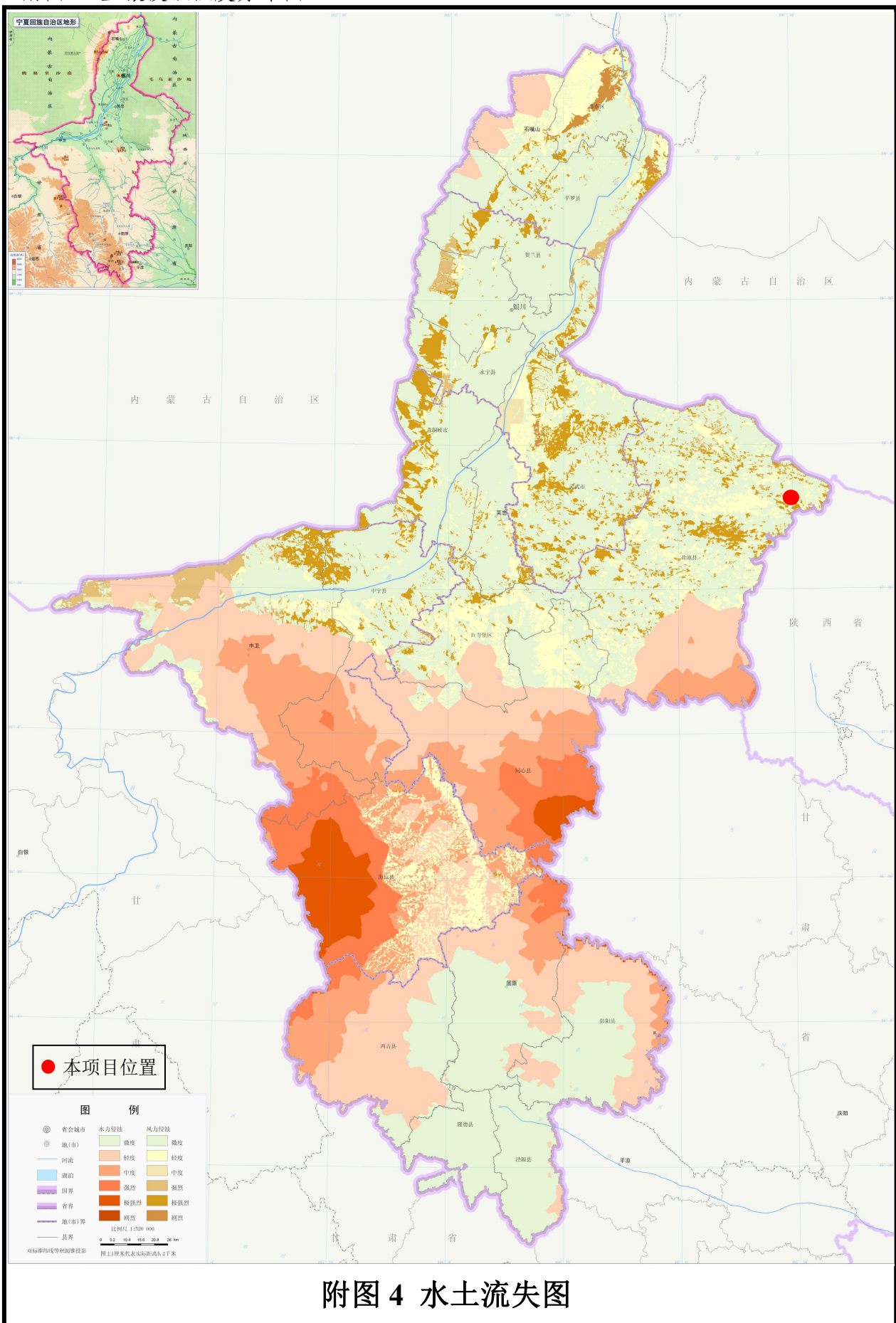
宁夏水系图

1 : 1800000



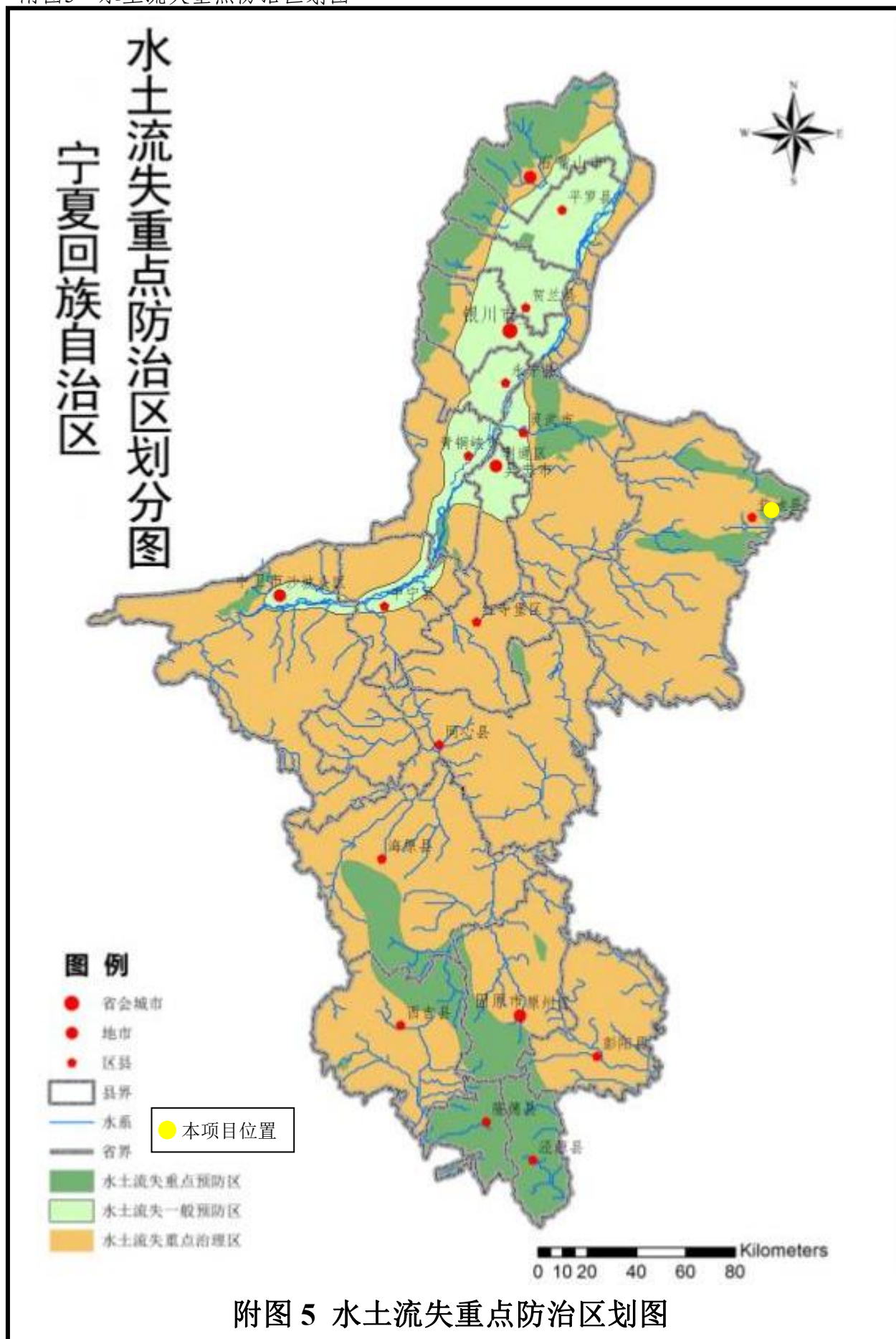
附图3 水系图

附图4 土壤侵蚀强度分布图



附图 4 水土流失图

附图5 水土流失重点防治区划图



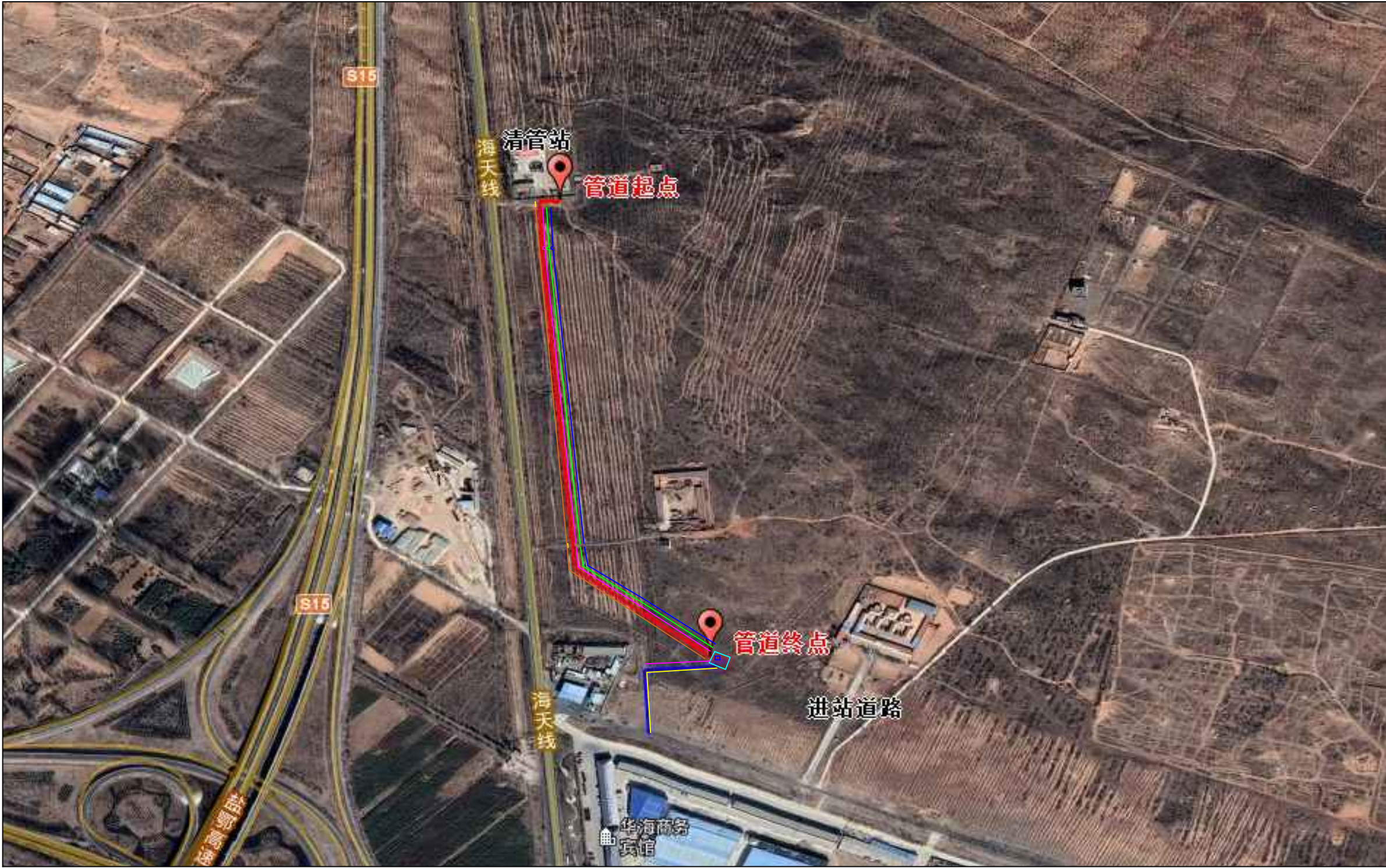


图例

- 天然气管道
- 调压站
- 穿越道路、二级林地

九衢（宁夏）规划设计发展有限公司

核定	王波	盐池工业园（县城区块） 天然气项目	可研	设计
审查	邵文美		水土保持	部分
校核	吴昌	总平面布置图		
设计	王苗苗			
制图	郭峰			
描图	郭峰	比例	1:1000	日期
		图号	2023年6月	
			附图6	



图例

- 天然气管道

— 砾石覆盖

— 土地整治、林草结合

— 表土剥离及回覆

— 排水沟、彩钢板拦挡、

— 密目网苫盖
- 调压站

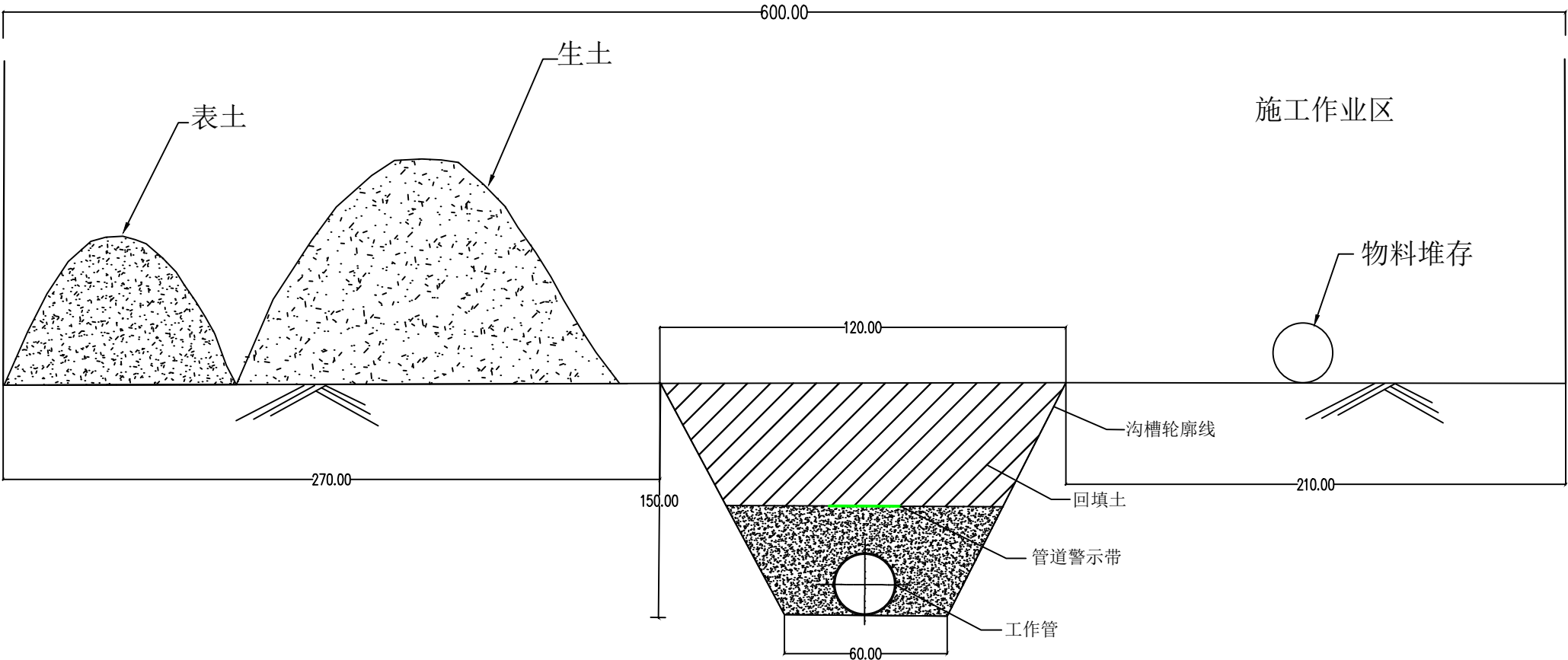
○ 穿越道路、二级林地

— 洒水抑尘

防治分区	措施类型	序号	防治措施	单位	工程量	主体设计	方案新增
输气管道防治区	工程措施	1	土地整治	hm²	0.56	0.56	
		2	砾石覆盖	hm²	0.02	0.02	
		3	表土剥离	万 m³	0.11		0.11
		4	表土回覆	万 m³	0.11		0.11
	植物措施	1	林草结合	hm²	0.56	0.56	
		1	洒水抑尘	m³	1080	1080	
调压站防治区	工程措施	1	密目网苫盖	m²	6200		6200
		1	排水沟	m	68	68	
		2	砾石覆盖	hm²	0.05	0.05	
		3	表土剥离	万 m³	0.01		0.01
	临时措施	4	表土回覆	万 m³	0.01		0.01
		1	彩钢板拦挡	m	70	70	
		2	洒水抑尘	m³	18		18
		3	密目网苫盖	m²	80		80

九衢（宁夏）规划设计发展有限公司

核定	邵文美	盐池工业园（县城区块） 天然气项目		可研	设计
审查	吴昌			水土保持	部分
校核	王苗苗	分区防治措施布局图			
设计	郭峰				
制图	郭峰	比例	1:10000	日期	2023年6月
描图		图号	附图7		



管道施工作业带及沟槽回填示意图

1:100

说明

- 1、图中尺寸均以cm计，管径尺寸219mm。
- 2、管道作业带宽度6m。
- 3、沟底宽度0.6m，上宽1.2m。
- 4、管沟开挖前应进行表土剥离，表土和生土应分开放置。

九衢（宁夏）规划设计发展有限公司

核定	邵文美	盐池工业园（县城区块） 天然气项目		可研	设计
审查	邵文美			水土保持	部分
校核	吴昌	管道施工作业带及沟槽回填示意图			
设计	王苗苗				
制图	邵文美				
描图	邵文美	比例	1:100	日期	2023年6月
		图号	附图8		