

水保方案（粤）字第 0066 号
工程咨询91440000190379460Q-18ZYJ18
工程设计 A144006933
工程勘察 B144006933

国家管网集团广东省天然气管网新丰专线项目

水土保持方案报告书

（报批稿）

声明

本成果仅限于合同指定的项目使用。未经知识产权所有人书面授权，不得翻印（录）、传播或他用。对侵权行为将保留追究其法律责任的权利。

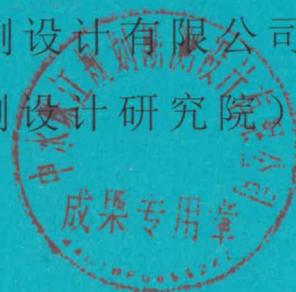


建设单位：国家管网集团广东省管网有限公司

编制单位：中水珠江规划勘测设计有限公司

（原水利部珠江水利委员会勘测设计研究院）

2022 年 4 月



水保方案（粤）字第 0066 号
工程咨询91440000190379460Q-18ZYJ18
工程设计 A144006933
工程勘察 B144006933

国家管网集团广东省天然气管网新丰专线项目

水土保持方案报告书

（报批稿）

声明

本成果仅限于合同指定的项目使用。未经知识产权所有人书面授权，不得翻印（录）、传播或他用。对侵权行为将保留追究其法律责任的权利。



建设单位：国家管网集团广东省管网有限公司

编制单位：中水珠江规划勘测设计有限公司

（原水利部珠江水利委员会勘测设计研究院）

2022 年 4 月



国家管网集团广东省天然气管网新丰专线项目

水土保持方案报告书

(报批稿)

董 事 长：凌耀忠



总 经 理：蒋 翼



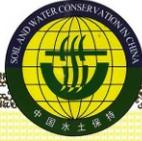
总 工 程 师：刘元勋



中水珠江规划勘测设计有限公司

(原水利部珠江水利委员会勘测设计研究院)

2022 年 4 月



生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书 (正本)

单位名称：中水珠江规划勘测设计有限公司
法定代表人：凌耀忠
单位等级：★★★★★（5星）
证书编号：水保方案（粤）字第0066号
有效期：自2018年10月01日至2021年09月30日

发证机构：中国水土保持学会
发证时间：2018年09月30日



工程设计 资质证书

证书编号：A144006933
有效期至：至2024年09月17日

中华人民共和国住房和城乡建设部

企业名称：中水珠江规划勘测设计有限公司
经济性质：其他有限责任公司

资质等级：水利行业甲级；电力行业（水力发电（含抽水蓄能、潮汐））专业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级。
可承担建筑装饰工程设计、建筑幕墙工程设计、轻型钢结构工程设计、建筑智能化系统设计、照明工程设计和消防设施工程设计相应范围的甲级专项工程设计业务。
可从事资质证书许可范围内相应的建设工程总承包业务以及项目管理和相关的技术与管理服务。*****

发证机关
2019年10月18日
No.AZ 0096952

设计单位地址：广州市天河区天寿路沾益直街19号中水珠江设计大厦
设计单位邮编：510610
项目联系人：廖建文
联系电话：020-87117441
电子信箱：ljw7054@163.com

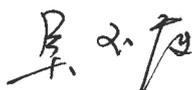
国家管网集团广东省天然气管网
新丰专线项目
水土保持方案报告书（报批稿）
责任页

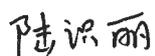
编制单位：中水珠江规划勘测设计有限公司

批准：廖建文（院长、正高）

核定：向慧昌（主任、高工）

审查：李燕晓（副主任、高工）

校核：吴玉庭（高工）

项目负责人：陆识丽（高工）

编写：陆识丽（高工）第2、3、5章、制图 

莫斌（工程师）第1、6章 

孙业欣（工程师）第4、8章 

现场照片 (2022年4月)



工程起点 (156# 阀室) 现状



穿越县道 X350 现状



官渡首站现状



线路沿线现状



沿线低山现状



沿线穿越小型河流现状



线路穿越水塘处

沿线穿越鱼（水）塘现状



线路位置

新丰工业园 LNG 气化站

新丰末站现状

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	4
1.3 设计水平年	6
1.4 水土流失防治责任范围	6
1.5 水土流失防治目标	6
1.6 项目水土保持评价结论	7
1.7 水土流失预测结果	8
1.8 水土保持措施布设成果	9
1.9 水土保持监测方案	12
1.10 水土保持投资及效益分析成果	12
1.11 结论	13
2 项目概况	15
2.1 项目组成及工程布置	15
2.2 施工组织	25
2.3 工程占地	31
2.4 土石方平衡	32
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	39
2.6 施工进度	39
2.7 自然概况	41
3 项目水土保持评价	47
3.1 主体工程选址、选线水土保持评价	47
3.2 建设方案与布局水土保持评价	48
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	55
3.4 已实施水土保持措施	56
4 水土流失分析与预测	58
4.1 水土流失现状	58
4.2 水土流失影响因素分析	60
4.3 土壤流失量预测	61
4.4 水土流失危害分析	65
4.5 指导性意见	66
5 水土保持措施	68
5.1 防治区划分	68
5.2 措施总体布局	68
5.3 分区措施布设	74
5.4 施工要求	87
6 水土保持监测	91

6.1 范围和时段.....	91
6.2 内容和方法.....	91
6.3 点位布设.....	94
6.4 实施条件和成果.....	95
7 水土保持投资估算及效益分析	98
7.1 投资估算.....	98
7.2 效益分析.....	112
8 水土保持管理.....	115
8.1 组织管理.....	115
8.2 后续设计.....	115
8.3 水土保持监测.....	116
8.4 水土保持监理.....	116
8.5 水土保持施工.....	116
8.6 水土保持设施验收.....	117
附表、附件和附图.....	118

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本概况

a) 项目建设必要性

由于珠三角和粤东西北的地域差异，导致天然气利用水平存在较大差异。借助主干管网的通达作用，接力修建县区支线管道，气化经济不发达的偏远县市，可以有效缩小地区差异，提高天然气综合利用水平。国家管网集团广东省天然气管网新丰专线项目建设，是有效压减管道沿线地区气源成本，增强当地供气可靠性，提高作为清洁能源的天然气在韶关市的利用水平，优化韶关市能源结构，促进管道沿线地区经济社会发展。

国家管网集团广东省天然气管网新丰专线项目建成后，主要向管道沿线的新丰县用户供应清洁、优质、高效的天然气能源，有助于提升当地经济发展水平，工程建设是十分必要的。

本工程符合广东省发展改革委印发的《广东省天然气“县县通工程”实施方案（2020—2022年）》的通知。

b) 项目概况

国家管网集团广东省天然气管网新丰专线项目途径韶关市翁源县、新丰县，属新建建设类项目。管道总体自北往南敷设，管道起于西气东输二线 156# 阀室，向东南绕过中石油天然气门母站及工厂后进入官渡首站，终点为新丰末站，沿线途经翁源县官渡镇、周陂镇和新丰县回龙镇。线路长度约 15.569km，其中从 156# 阀室至官渡首站连接段线路长 1.415km，设计压力为 10MPa，从官渡首站至新丰末站线路长 14.154km，设计压力为 6.3MPa。设计输量为 $3 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，管径 D323.9mm。设站场 2 座，为官渡首站和新丰末站，其中官渡首站为新建，新丰末站为合建；工程沿线无河流大中型穿越，无高速、国省道等高等级公路穿越，顶管穿越长 300m/11 处（其中县、乡路 160m/4

处，其他水泥（沥青）公路 140m/7 次），穿越风电规划路 90m/3 次，穿越回龙工业园区规划路 180m/6 次。全线河流、沟渠小型穿越 360m/15 次，鱼塘穿越 170m/2 次。站场新建进站道路共长 20m。里程碑 16 个，标志桩 159 个，加密桩 290 个，警示牌 45 个，警示带 15km。

为满足施工需要，在管道沿线附近的平坦场地共设置 3 个堆管场，位于官渡首站周边设 1 个施工布置区。工程沿线设置施工便道总长 5.5km（其中新建施工便道 2.2km，整修地方道路 3.3km）；沟槽挖方在沟槽一侧沿线堆放，敷管后就地回填，不集中设临时堆土场。

拟建站场、管线等已避让集中居民点、工矿企业等，沿线需拆除简易房 200m²，采用货币补偿形式安置；通信线杆迁移 4 基，电力杆迁移 8 基，由当地相应主管部门另外负责实施。

工程总占地 25.63hm²，其中永久占地 0.72hm²，临时占地 24.91hm²。占地类型包括耕地、林地、草地、交通运输用地、水域及水利设施用地、公共管理与公共服务用地。

工程挖方总量 17.30 万 m³，填方总量 17.30 万 m³，无借方及余方。

工程已于 2021 年 11 月开工，计划 2022 年 12 月完工，总工期 14 个月；工程概算总投资 13464.19 万元（初设批复概算，不含增值税），其中土建投资 2612.60 万元，资金来源：30%自筹，70%银行贷款。建设单位为国家管网集团广东省管网有限公司。

1.1.2 项目前期工作进展情况

a) 主体工程报建情况

2021 年 5 月，中国石油天然气管道工程有限公司编制完成《国家管网集团广东省天然气管网新丰专线项目可行性研究报告》。

2021 年 5 月，建设单位取得《关于国家管网集团广东省天然气管网新丰专线项目核准的批复》（韶发改油气〔2021〕7 号），核准批复的天然气管道约 16km，详见附件 2。项目代码为 2105-440200-04-01-846947。

2021 年 9 月，由大庆油田设计院有限公司完成《国家管网集团广东省天然气管网

新丰专线项目初步设计》，并于 2021 年 9 月取得《关于国家管网集团广东省管网有限公司新丰专线项目初步设计的批复》（广东省网〔2021〕265 号），初设批复线路全长 15.569km，见附件 3。

2022 年 3 月，大庆油田设计院有限公司完成站场设计方案，见附图 4。

b) 工程进展情况

工程已于 2021 年 11 月开工，截至 2022 年 4 月，已开工管段长约 9.02km，占管道总长约 58%；未开工管段长约 6.549km，占管道总长约 42%；官渡首站、新丰末站未开工。管线施工现场正在进行管沟开挖和敷设，已开工管段无外运土石方。

c) 水土保持方案编报情况

2021 年 10 月，建设单位委托中水珠江规划勘测设计有限公司（以下简称“我公司”）编制本工程水土保持方案，详见附件 1。

接受委托后，我公司组织技术人员进行了现场踏勘，收集了项目区自然概况及主体工程设计等有关资料，并按国家和广东省有关规定和要求进行水土保持方案报告编制。主体设计单位于 2022 年 3 月完成站场设计方案，我司于 2022 年 4 月编制完成《国家管网集团广东省天然气管网新丰专线项目水土保持方案报告书（送审稿）》。本方案为补报方案。

2022 年 4 月，第三方技术审查单位广州河湖工程咨询有限公司组织专家对《国家管网集团广东省天然气管网新丰专线项目水土保持方案报告书（送审稿）》进行了技术评审，提出了技术评审意见；随后，我公司对报告进行了修改和完善，于 2022 年 4 月编制完成《国家管网集团广东省天然气管网新丰专线项目水土保持方案报告书》（报批稿）。

1.1.3 自然简况

本工程沿线地貌主要为低山。项目区属亚热带季风气候区，线路经过地区年平均气温 20.2℃，年均降水量 1787.9mm。

项目区地带性土壤为红壤、赤红壤，地带性植被为亚热带常绿阔叶林，项目区林草覆盖率约 81%。工程沿线现状植被以林草地为主。

项目区属南方红壤区，土壤侵蚀以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ ；工程所经新丰县（回龙镇）属国家级水土流失重点预防区，翁源县（官渡镇、周陂镇）不属于国家、广东省及韶关市水土流失重点预防区、水土流失重点治理区。

工程不涉及饮用水水源保护区、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、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区。

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 日修订通过并公布，2011 年 3 月 1 日起实施）；

(2) 《广东省水土保持条例》（广东省第十二届人民代表大会常务委员会公告第 68 号，2016 年 9 月 29 日通过并公布，2017 年 1 月 1 日起实施）；

(3) 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（中华人民共和国主席令第 30 号，2010 年 6 月 25 日通过并公布，2010 年 10 月 1 日起实施）。

1.2.2 部委规章

(1) 《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（水利部令第 5 号，1995 年 5 月 31 日公布并实施，2017 年 12 月 22 日水利部第 49 号令修改）。

1.2.3 规范性文件

(1) 《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成果>的通知》（办水保〔2013〕188 号）；

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

(3) 《广东省发展改革委 广东省财政厅 广东省水利厅关于规范水土保持补偿费征收标准的通知》（粤发改价格〔2021〕231 号）；

(4) 《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);

(5) 《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》
(2015年10月13日);

(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)。

1.2.4 技术规范与标准

(1) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018);

(2) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018);

(3) 《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014);

(4) 《防洪标准》(GB 50201-2014);

(5) 《造林技术规程》(GB/T 15776-2016);

(6) 《生态公益林建设 导则》(GB/T 18337.1-2001);

(7) 《生态公益林建设 技术规程》(GB/T 18337.3-2001);

(8) 《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T 51297-2018);

(9) 《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017);

(10) 《水利水电工程制图标准 水土保持图》(SL 73.6-2015);

(11) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190-2007);

(12) 《油气输送管道线路工程水工保护设计规范》(SY/T 6793-2018)。

1.2.5 技术资料

(1) 水土保持方案编制委托书;

(2) 《国家管网集团广东省天然气管网新丰专线项目可行性研究》(大庆油田设计院有限公司, 2021年6月);

(3) 《国家管网集团广东省天然气管网新丰专线项目初步设计》(大庆油田设计院有限公司, 2021年9月);

(4) 2020年度韶关市水土流失动态监测成果报告;

- (5) 《广东省水土保持规划》（2016-2030年）；
- (6) 《韶关市水土保持规划》（2018~2030年）；
- (7) 建设单位提供的关于地形、工程设计等资料。

1.3 设计水平年

本工程计划2022年12月完工，设计水平年为工程完工后的第一年，即2023年。

1.4 水土流失防治责任范围

本工程水土流失防治责任范围为工程总占地范围25.63hm²，其中永久占地0.72hm²，临时占地24.91hm²。详见附表1。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

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成果〉的通知》（办水保〔2013〕188号）、《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（2015年10月13日）和《韶关市水土保持规划》（2018~2030年），工程所经新丰县（回龙镇）属国家级水土流失重点预防区，翁源县（官渡镇、周陂镇）不属于国家、广东省及韶关市水土流失重点预防区、水土流失重点治理区。

本工程部分线路涉及水土流失重点防治区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）及建设单位对生态保护的高标准要求，本工程水土流失防治标准执行南方红壤区建设类项目一级标准。

1.5.2 防治目标

1) 基本目标

- (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) 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/T 50434-2018) 的规定。

2) 六项指标

本工程位于南方红壤区, 工程原地貌土壤侵蚀强度为轻度, 对防治标准中土壤流失控制比调整为 1.0; 工程所经新丰县(回龙镇)属国家级水土流失重点预防区, 林草覆盖率提高 2%。

修正后, 施工期采用的防治指标目标值为: 渣土防护率 95%, 表土保护率 92%; 设计水平年采用的防治指标目标值为: 水土流失治理度 98%, 土壤流失控制比 1.0, 渣土防护率 97%, 表土保护率 92%, 林草植被恢复率 98%, 林草覆盖率 27%。

表 1-1 水土流失总体防治目标

防治指标	南方红壤区建设类项目一级标准		按土壤侵蚀强度修正		其他修正(水土流失重点预防区)		采用标准	
	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)	——	98	——	——	——	——	——	98
土壤流失控制比	——	0.9	——	+0.1	——	——	——	1.0
渣土防护率(%)	95	97	——	——	——	——	95	97
表土保护率(%)	92	92	——	——	——	——	92	92
林草植被恢复率(%)	——	98	——	——	——	——	——	98
林草覆盖率(%)	——	25	——	——	——	+2	——	27

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址(线)评价

工程选址及选线未占用全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站, 未涉及重要河流、湖泊和水库周边的植物保护带。

工程所经新丰县(回龙镇)属国家级水土流失重点预防区, 无法避让, 从水土保持角度分析, 应优化设计方案, 尽量采用顶管及定向钻等占地、土石方量较小的方案, 截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准提高一级, 布设雨洪集蓄、沉沙设施, 提高植物措施标准。

1.6.2 建设方案与布局评价

结论：从水土保持角度分析，本工程建设可行。

(1) 本工程占地、总体布局、土石方调配、施工组织、施工工艺等基本符合水土保持要求。

(2) 主体考虑了绿化、排水等水土保持措施，本方案补充施工过程中排水、沉沙、拦挡、覆盖等临时防护措施，以形成完整的水土流失防治体系。

(3) 工程建设使水土流失潜在危害增加，落实好各项防治措施，水土流失可控制在允许范围内。

建议：

(1) 建议施工现场立即实施排水、沉沙、拦挡、苫盖等临时措施，管线途径植被良好区域，尽量减少施工作业带宽度，避免占压、破坏周边植被。

(2) 后续施工做到“先防护后施工”，减少水土流失。

(3) 合理安排施工进度，尽量避开雨天进行大量土石方施工，从而减小土壤流失量及危害。

(4) 加强施工过程的临时防护措施，减少施工过程中的水土流失。

1.7 水土流失调查及预测结果

a) 水土流失调查结论

项目已开工，截止 2022 年 4 月，工程已扰动地表面积约 15.02hm^2 ，项目水土流失类型以水力侵蚀为主，经过现场查勘，工程已开工管道施工作业带地表裸露，顺坡段施工作业带两侧见有开挖土石方占压部分植被，施工作业带内见有堆土，裸露区域未造成明显水土流失。场地现状水土流失侵蚀强度属轻度，现状土壤侵蚀模数约 $2400\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。查勘已开工管道沿线周边区域无淤积等水土流失危害。

b) 水土流失预测结论

1) 工程扰动地表面积 25.63hm^2 ，损毁植被面积为 20.93hm^2 ，需缴纳水土保持补偿费面积为 25.63hm^2 。

2) 本工程不产生余方。

3) 经类比预测, 工程建设可能造成土壤流失量 1570t, 其中新增土壤流失量 1293t。水土流失的重点时期为施工期, 重点区域为直埋施工区、施工便道区。

4) 经对项目区及周边地形地貌分析, 结合水土流失特点, 预测本工程可能造成水土流失危害主要表现在增加河道淤积, 影响河道行洪; 加速土地肥力流失, 使土地贫瘠; 破坏生态系统, 影响生态平衡等方面。

1.8 水土保持措施布设成果

1.8.1 防治区划分

本工程划分为站场区(含进站道路)、管线区、施工生产生活区、施工便道区共 4 个一级水土流失防治分区, 管线区又划分为直埋施工区、顶管施工区 2 个二级水土流失防治分区。

1.8.2 措施布设

a) 站场区(含进站道路)

1) 措施布局

施工前: 站场、进站道路占用林地、草地的, 施工前剥离表土, 表土剥离厚度 20cm, 站场剥离表土部分装袋用于表土周边、填方边坡下方的临时拦挡, 其余表土集中堆放在用地红线内一角并采取临时防护措施防止表土流失。

施工过程中: 站场及进站道路形成的挖填边坡上游、坡脚实施截排水沟, 坡面采用混凝土空心六棱块植草护坡, 排水出口设沉沙池、散水口。表土周边采用袋装土拦挡, 表土表面采用绿网苫盖。站场、进站道路填方边坡下方布设袋装土拦挡, 防止水土流失进入周边区域。场地平整挖填边坡、进站道路填方边坡裸露面, 站外给水管沟槽堆土表面采用绿网苫盖, 避免雨水冲刷。

施工后期: 站场在围墙内外设置混凝土排水沟。站场围墙外空地、进站道路两侧空地场地平整后铺植草皮绿化。站外给水管施工作业带撒播草籽绿化。

2) 主要工程量

主体已有: 混凝土排水沟 440m, 散水口 1 座; 混凝土空心六棱块植草护坡 0.07hm²。

方案新增：表土剥离 0.82hm²，表土回填 0.10 万 m³，场地平整 0.05hm²；铺植草皮 0.05hm²，撒播草籽 0.20hm²；沉沙池 3 座，袋装土拦挡 207m，绿网苫盖 0.40 万 m²。

b) 管线区

1) 直埋施工区

(1) 措施布局

施工前：为保护利用表土，管线占用耕地、林地、草地的在开挖前先剥离表土，装袋用于堆土外侧或下边坡的临时拦挡；施工结束后，对占用的耕地、林地、草地区域（不含挖填边坡）场地平整，开槽部分占用耕地、林地、草地的区域（不含挖填边坡）回填表土，提高土地生产力。位于山丘区的管道，有坡面来水时，在开挖边坡上游外侧设截水沟、坡脚设排水沟。对堆土等占压扰动深度小于 20cm 的区域，采用铺垫彩条布保护表土。

施工过程中：坡度 < 25° 的施工作业带土质边坡和全风化岩质边坡采用生态袋护坡。施工作业带的挖填边坡，扣除浆砌石构筑物、生态袋等护坡后，裸露边坡采用植草护坡。在顺坡、横坡段截排水沟出口布设沉沙池，以降低径流中泥沙，减少水土流失对周边区域的影响。沟槽开挖前堆土外侧和下边坡设袋装土拦挡，表土、堆土表面采用绿网苫盖。

施工后期：占用耕地的区域，按主体工程考虑复耕措施；原地貌为林草地的施工作业带（不含边坡），管道直埋施工段线路中心线两侧各五米地域范围内采用撒播草籽方式复绿，线路中心线两侧各五米地域范围外采用乔灌木绿化。

(2) 主要工程量

主体已有：表土剥离 8.75hm²，表土回填 1.95 万 m³，场地平整 18.33hm²，截排水沟 7482m，生态袋护坡 7358m³。

方案新增：植草护坡 2.88hm²，乔灌木绿化 15.13hm²；沉沙池 33 座，袋装土拦挡 14964m，绿网苫盖 3.86 万 m²，彩条布铺垫防护 12.46hm²。

2) 顶管施工区

(1) 措施布局

施工前：对占地类型为草地的区域剥离表土并单独集中堆存，表土周边布设袋装

土拦挡，表土表面采用绿网覆盖。

施工后期：对占用草地的区域场地平整后，回填表土，撒播草籽绿化。

(2) 主要工程量

主体已有：表土剥离 0.33hm^2 ，表土回填 0.07 万 m^3 ，场地平整 0.33hm^2 。

方案新增：撒播草籽 0.33hm^2 ；袋装土拦挡 90m ，彩条布苫盖 0.05 万 m^2 。

c) 施工生产生活区

1) 措施布局

施工前：除了管材堆放场地扰动深度小于 20cm ，对表土采用彩条布铺垫防护外，其他占用草地区域在施工前剥离表土，表土集中堆放在施工生产生活区占地范围内一角，并采取拦挡、苫盖措施防止表土流失。在场地周边布设临时排水沟，排水沟出口布设沉沙池。

施工过程中：场地找平施工中会形成少量的挖填边坡，本方案拟采取植草护坡的方式，防止水土流失。

施工后期：施工结束后，清理平整场地，占用草地的区域，栽植乔灌草绿化。

2) 主要工程量

方案新增：表土剥离 0.15hm^2 ，表土回填 0.03 万 m^3 ，场地平整 0.43hm^2 ；植草护坡 0.02hm^2 ，栽植乔木 269 株，栽植灌木 1075 株，撒播草籽 0.43hm^2 ；临时排水沟 186m ，沉沙池 1 座，袋装土拦挡 62m ，绿网苫盖 0.02 万 m^2 ，彩条布铺垫防护 0.30 万 m^2 。

d) 施工便道区

1) 措施布局

施工前：对占用的林地剥离表土，表土装袋用于施工便道回填边坡外侧的临时拦挡。根据工程实际需要，平地段施工便道两侧、坡地段施工便道挖方边坡坡脚布设临时排水沟，排水沟与周边自然沟道衔接处布设沉沙池。施工便道路基填筑前，位于施工便道填方边坡或道路下游布设袋装土拦挡。

施工过程中：部分施工便道路基成型后会存在一定的挖填边坡，挖填坡面采用植草护坡。

施工后期：施工结束后，清理平整场地，占用林地的，栽植乔灌草绿化。

2) 主要工程量

方案新增：表土剥离 1.32hm²，表土回填 0.26 万 m³，场地平整 1.04hm²；植草护坡 0.28hm²，栽植乔木 650 株，栽植灌木 2600 株，撒播草籽 1.04hm²；临时排水沟 1320m，沉沙池 5 座，袋装土拦挡 1320m。

1.9 水土保持监测方案

监测范围为水土流失防治责任范围，重点区域为直埋施工区、施工便道区；水土保持监测应从施工准备期开始至设计水平年结束，2022 年 4 月之前水土保持监测以调查为主，监测时段取 2 年，重点时段为施工期。监测内容为水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施监测。采用地面观测、实地量测、遥感监测和资料分析相结合的方法，在全面监测的基础上，拟设 7 个监测点，分别位于 X350 县道穿越处、官渡首站排水出口、施工生产生活区排水出口、直埋施工区（平地段）、施工便道区（坡地段）排水出口、直埋施工区（坡地段）、新丰末站施工场地。

监测工作应全程开展，并满足六项指标测定需要，其中：工程和临时措施落实情况及其防治效果、水土流失量每月不少于 1 次，雨季降雨时连续监测。扰动土地面积实地量测、水土流失面积、植物措施生长情况每季度不少于 1 次，遇降雨、大风时加测水土流失情况等。

鼓励建设单位自行或委托相应机构依法开展水土保持监测工作，监测成果应定期报送至韶关市水务局、翁源县水务局、新丰县水务局。

主体工程开工 1 个月内报送《监测实施方案》，监测期间每季度后 1 个月内报送上一季度的《监测季度报告表》、水土流失危害事件发生后 7 日内报送《水土流失危害事件报告》，监测任务完成后 3 个月内报送《监测总结报告》；如发现生产建设单位违规弃渣、不合理施工等造成严重水土流失的，应随时报告。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

水土保持工程估算总投资为 931.65 万元，其中主体已有 468.60 万元，方案新增 463.05 万元。本方案新增投资中：工程措施费用 6.07 万元，植物措施费用 57.52 万元，

监测措施费用 17.91 万元，临时措施费用 258.22 万元，独立费用 67.25 万元（建设管理费 10.19 万元、工程建设监理费 9.30 万元、科研勘测设计费 15.58 万元），基本预备费 40.70 万元，水土保持补偿费为 15.3780 万元。

本方案实施后，至设计水平年末可治理水土流失面积 25.63hm²，林草植被建设面积 20.43hm²，减少土壤流失量约 1293t，水土流失治理度可达到 100%，土壤流失控制比可达到 1.0，渣土防护率可达到 97%，表土保护率 95%，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 91%，均可达到本方案确定的防治目标值。

1.11 结论

a) 结论

本工程满足《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中关于对主体工程的约束性要求；施工过程中的土石方开挖、填筑、调运，施工机械占压等扰动和损坏地表，容易产生水土流失，本方案提出的各项水土流失防治措施得到落实后，可有效防治项目建设区水土流失，减轻工程建设对当地生态环境的影响，实现防治目标。

总之，主体工程选址、选线无水土保持制约性因素，工程布置、工程占地、土石方平衡、施工组织等基本符合水土保持要求。

b) 建议

（1）将本方案纳入工程后续设计及施工组织中。落实水土流失防治措施设计。

（2）加强施工管理，后续施工做到“先防护后施工”，从源头控制水土流失；及时开展水土保持监测、监理等专项工作。

（3）工程完工后及时开展水土保持设施验收工作，验收合格后方可投入使用。

（4）如主体工程方案发生重大变更，应重新编报水土保持方案，并报水行政主管部门。

1 综合说明

国家管网集团广东省天然气管网新丰专线项目水土保持方案特性表

项目名称	国家管网集团广东省天然气管网新丰专线项目			流域管理机构	珠江水利委员会	
涉及省(市、区)	广东省	涉及地市或个数	韶关市	涉及县或个数	翁源县、新丰县	
项目规模	天然气管线总长 15.569km, 设计压力 6.3MPa, 设计输量 $3 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$	总投资(万元)	13464.19	土建投资(万元)	2612.60	
动工时间	2021年11月	完工时间	2022年12月	设计水平年	2023年	
工程占地(hm ²)	25.63	永久占地(hm ²)	0.72	临时占地(hm ²)	24.91	
土石方量(万m ³)	挖方		填方	借方	余(弃)方	
	17.30		17.30	0	0	
重点防治区名称	工程所经新丰县(回龙镇)属国家级水土流失重点预防区,翁源县(官渡镇、周陂镇)不属于国家、广东省及韶关市水土流失重点预防区、水土流失重点治理区。					
地貌类型	低山		水土保持区划	南方红壤区		
土壤侵蚀类型	红壤、赤红壤		土壤侵蚀强度	轻度		
防治责任范围面积(hm ²)	25.63		容许土壤流失量(t/km ² ·a)	500		
土壤流失预测总量(t)	1570		新增土壤流失量(t)	1293		
水土流失防治标准执行等级	南方红壤区建设类项目一级标准					
防治目标	水土流失治理度(%)	98		土壤流失控制比	1.0	
	渣土防护率(%)	97		表土保护率(%)	92	
	林草植被恢复率(%)	98		林草覆盖率(%)	27	
防治措施及工程量	防治分区	工程措施		植物措施	临时措施	
	站场区(含进站道路)	已有: 混凝土排水沟 440m, 散水口 1 座; 新增: 表土剥离 0.82hm ² , 表土回填 0.10 万 m ³ , 场地平整 0.05hm ²		已有: 混凝土空心六棱块植草护坡 0.07hm ² ; 新增: 铺植草皮 0.05hm ² , 撒播草籽 0.20hm ²	新增: 沉沙池 3 座, 袋装土拦挡 207m, 绿网苫盖 0.40 万 m ²	
	管线区	直埋施工区	已有: 表土剥离 8.75hm ² , 表土回填 1.95 万 m ³ , 场地平整 18.33hm ² , 截排水沟 7482m, 生态袋护坡 7358m ³		新增: 植草护坡 2.88hm ² , 乔灌木绿化 15.13hm ²	新增: 沉沙池 33 座, 袋装土拦挡 14964m, 绿网苫盖 3.86 万 m ² , 彩条布铺垫防护 12.46 万 m ²
		顶管施工区	已有: 表土剥离 0.33hm ² , 表土回填 0.07 万 m ³ , 场地平整 0.33hm ²		新增: 撒播草籽 0.33hm ²	新增: 袋装土拦挡 90m, 绿网苫盖 0.05 万 m ²
	施工生产生活区	新增: 表土剥离 0.15hm ² , 表土回填 0.03 万 m ³ , 场地平整 0.43hm ²		新增: 植草护坡 0.02hm ² , 栽植乔木 269 株, 栽植灌木 1075 株, 撒播草籽 0.43hm ²	新增: 临时排水沟 186m, 沉沙池 1 座, 袋装土拦挡 62m, 绿网苫盖 0.02 万 m ² , 彩条布铺垫防护 0.30 万 m ²	
	施工便道区	新增: 表土剥离 1.32hm ² , 表土回填 0.26 万 m ³ , 场地平整 1.04hm ²		新增: 植草护坡 0.28hm ² , 栽植乔木 650 株, 栽植灌木 2600 株, 撒播草籽 1.04hm ²	新增: 临时排水沟 1320m, 沉沙池 5 座, 袋装土拦挡 1320m	
	投资(万元)	已列 433.60, 新增 6.07		已列 35.00, 新增 57.52	已列 0.00, 新增 258.22	
水土保持总投资(万元)	931.65		独立费用(万元)	67.25		
水土保持监理费(万元)	9.30	监测费(万元)	17.91	补偿费(万元)	15.3780	
方案编制单位	中水珠江规划勘测设计有限公司		建设单位	国家管网集团广东省管网有限公司		
法定代表人及电话	凌耀忠, 020-87117779		法定代表人及电话	赖少川 020-66816000		
地址	广州市天河区天寿路沾益直街 19 号		地址	广州市萝岗区广州高新技术产业开发区科学城科学大道 191 号 A1 栋 502 房		
邮编	510610		邮编	510425		
联系人及电话	陆识丽 13751740743		联系人及电话	李志峰 13430377437		
传真	020-87117441		传真	020-66816281		
电子信箱	75614502@qq.com		电子信箱	lizf@gdngg.com.cn		

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：国家管网集团广东省天然气管网新丰专线项目

建设单位：国家管网集团广东省管网有限公司

建设性质：新建

建设规模：天然气管线总长 15.569km，设计输量 $3 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ 。

建设内容：

工程线路全长 15.569km，其中从 156#阀室至官渡首站连接段线路长 1.415km，设计压力为 10MPa，从官渡首站至新丰末站线路长 14.154km，设计压力为 6.3MPa。设计输量为 $3 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，管径 D323.9mm。设站场 2 座，为官渡首站和新丰末站，其中官渡首站为新建，新丰末站为合建；工程沿线无河流大中型穿越，无高速、国省道等高等级公路穿越，顶管穿越长 300m/11 处（其中县、乡路 160m/4 处，其他水泥（沥青）公路 140m/7 次），穿越风电规划路 90m/3 次，穿越回龙工业园区规划路 180m/6 次。全线河流、沟渠小型穿越 360m/15 次，鱼塘穿越 170m/2 次。站场新建进站道路共长 20m。里程碑 16 个，标志桩 159 个，加密桩 290 个，警示牌 45 个，警示带 15km。

工程投资：概算总投资 13464.19 万元，其中土建投资 2612.60 万元。

建设工期：本工程已于 2021 年 11 月开工，计划 2022 年 12 月完工，总工期 14 个月。

建设地点：管道总体自北往南敷设，管道起于西气东输二线 156#阀室，管道向东南绕过中石油天然气门母站及工厂后进入官渡首站，终点为新丰末站，沿线途经翁源县官渡镇、周陂镇和新丰县回龙镇。项目地理位置见图 2-1。

线路行政区划统计见表 2-1，工程技术经济指标见表 2-2。

2 项目概况



图 2-1 项目地理位置图

表 2-1 线路行政区划统计表

序号	市	县	街镇	桩号排布	管道实长 (km)
1	韶关市	翁源县	官渡镇	XFZXA001 ~ XFZXA006	1.415 (连接段)
2			官渡镇	XFZXA006 ~ XFZXA037	5.252
3			周陂镇	XFZXA037 ~ XFZXA039	0.317
4		新丰县	回龙镇	XFZXB001 ~ XFZXB043	8.585
合计					15.569

表 2-2 工程技术经济指标表

序号	项目	单位	数量
一	线路部分		
1	输气管道线路长度	km	15.569
1.1	直埋段	km	15.269
1.2	顶管段	km/处	0.30/11
2	管道穿(跨)越		
2.1	小型河流、沟渠穿越	m/次	360/15
2.2	鱼(水)塘开挖穿越	m/次	170/2
3	线路标识桩、警示牌		
3.1	里程桩	个	16
3.2	标志桩	个	159
3.3	加密桩	个	290
3.4	警示牌	个	45
3.5	警示带	km	15
4	水工保护		
4.1	浆砌石	m ³	7042

2 项目概况

序号	项目	单位	数量
4.2	生态袋	m ³	7358
4.3	混凝土	m ³	3440
4.4	压重块	块	430
4.5	平衡压袋	组	74
二	站场		
1	新建站场	座	2

2.1.2 相关工程

a) 西二线南昌—广州段干线管道 156#阀室

西二线南昌—广州段干线管道 156#阀室位于广东省韶关市翁源县官渡镇下村，属西二线南昌—广州段干线管道项目，已建成投入运行。由工艺装置区、进出站阀组区、设备用房等组成。

b) 新丰工业园 LNG 气化站

新丰工业园 LNG 气化站位于广东省韶关市新丰县回龙镇来石村，目前已建成投入使用。本工程位于新丰工业园 LNG 气化站围墙内空地新建新丰末站。

2.1.3 项目组成及布置

本项目组成主要包括输气管道和站场，新建天然气管道 15.569km，其中从 156#阀室至官渡首站连接段线路长 1.415km，设计压力为 10MPa，从官渡首站至新丰末站线路长 14.154km，设计压力为 6.3MPa。设计输量为 $3 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，管径 D323.9mm。设站场 2 座，为官渡首站和新丰末站，其中官渡首站为新建，新丰末站为合建。

表 2-3 项目组成一览表

项目名称	项目组成
站场	全线设站场 2 座，为官渡首站和新丰末站，其中官渡首站为新建，新丰末站为合建 新建进站道路共长 20m
输气管线	工程管道总长 15.569km，其中从 156#阀室至官渡首站连接段线路长 1.415km，设计压力为 10MPa，管材为 D323.9mmL360N 无缝钢管；从官渡首站至新丰末站线路长 14.154km，设计压力为 6.3Mpa，管材为 D323.9mmL290M 直缝高频电阻焊钢管。管道全线采用埋地敷设的方式，设计输气能力为 $3 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，管道整体呈由北往南走向，无河流大中型穿越，无高速、国省道等高等级公路穿越，顶管穿越县、乡路 160m/4 处，顶管穿越其他水泥（沥青）公路 140m/7 次，穿越风电规划路 90m/3 次，穿越回龙工业园区规划路 180m/6 次。全线河流、沟渠小型穿越 360m/15 次，鱼塘穿越 170m/2 次

2.1.3.1 站场

工程设站场 2 座，包括官渡首站和新丰末站，官渡首站为新建站场，新丰末站依托陆新丰工业园 LNG 气化站合建。详见表 2-4。

表 2-4 站场设置一览表

序号	名称	位置	连续里程 (km)	间距 (km)	备注
1	西二线 156#阀室	广东省韶关市翁源县官渡镇下村	0	0	
2	官渡首站	广东省韶关市翁源县官渡镇老刘屋村	1.415	1.415	新建
3	新丰末站	广东省韶关市新丰县回龙镇来石村	15.569	14.154	合建

a) 官渡首站

官渡首站为新建站场，位于广东省韶关市翁源县官渡镇官渡镇老刘屋村，东经 $113^{\circ}53'54.73''$ ，北纬 $24^{\circ}13'46.42''$ ，地表现在主要为林地，占地面积 0.82hm^2 （站场总用地 0.62hm^2 ，站外给水管用地 0.20hm^2 ），具备清管器发送，计量、调压功能。

1) 平面布置

官渡首站站场总用地 0.62hm^2 ，按无人值守、无人操作设计。站内主要包括综合设备间（包含综合用房、工具间、库房、UPS 及阴保间、高压开关室、低压配电间、电池间、机柜间、变压器室及发电机房等）、工艺设备区、排污池、放空区等设施。综合设备间为 1 层建筑，建筑面积 319.8m^2 ，框架结构。

2) 竖向布置

站场内地势西高东低，竖向布置采用平坡式整平方式，场区现状高程 $130.72\text{m} \sim 137.00\text{m}$ ，整平后设计标高为 $133.20\text{m} \sim 134.00\text{m}$ ，坡向由西南坡向东北，竖向坡度为 1%。场区填方边坡长 130m，分布在北侧、东侧、进站道路两侧，最大填方高度约 2.48m，填方边坡面积约 0.03hm^2 ；挖方边坡长 110m，分布在西侧、南侧，最大挖方深度约 3.40m，挖方边坡面积约 0.03hm^2 。填方边坡按 1:1.5 放坡，挖方边坡按 1:1 放坡，填挖方边坡均采用混凝土空心六棱块植草护坡。

3) 进站道路

新建站外混凝土道路约 20m，与东侧村道连接，进站道路占地面积 0.03hm^2 。站场主入口设置 4.0m 宽钢大门及 1.0m 宽小门（带门禁）。支道标准，进站道路路基宽度

2 项目概况

为 4.5m，行车道宽 1×3.5m，硬路肩宽为 2×0.5m，行车道横坡为 2.0%。进站道路设计高程 132.35m~133.40m，道路两侧为填方边坡，最大填方高度约 0.8m，填方边坡面积约 0.01hm²，采用混凝土空心六棱块植草护坡，填方边坡坡比 1:1.5。

4) 绿化

站场围墙内所有空地均为铺砌场地，不考虑绿化。

5) 排水、给水、供电

排水：根据站场竖向设计方案，雨水均通过有组织排水沟汇集，最终排至站场东北侧、东南的自然沟渠中。挖方边坡上游、坡脚设置截排水沟。站内场地雨水利用站内地坪放坡，集至区内道路边排水沟，通过围墙泄水孔统一排至站场外排水沟内。雨水排放途径为：建筑物屋面→场地地表→站内道路排水沟→站外排水沟。排水沟在站内穿道路和场地时设置盖板，满足检修车辆的荷载要求。站外部分穿越道路时，改为敷设涵管过水。截排水沟采用矩形断面，尺寸为 0.5m×0.5m、0.4m×0.4m，C25 砼厚 20cm，C15 砼垫层 10cm。站场设置截排水沟长 440m。

给水：用水主要为工艺设备区场地及设备冲洗水，采用当地自来水直供；站外给水管长 1000m，管径为 DN50，材质为钢骨架塑料复合管。沿现有道路、进站道路等埋地敷设。给水管占地面积约 0.20hm²。

供电：采用 1 回 10kV 外电+备用 1×150kW 柴油发电机组供电，并设置在线式不间断 UPS 电源（1×20kVA，后备时间 4h）；主电源就近 T 接自当地已建 10kV 架空电力线，站内设 250kVA 户内干式变压器 1 台。站外新建 10kV 架空线路长约 1km（站外线路由供电部门负责）。

c) 新丰末站

新丰末站位于广东省韶关市新丰县回龙镇来石村，东经 113°52'56.62"，北纬 24°9'56.31"，位于新丰工业园 LNG 气化站围墙内空地，为合建站场，占地面积 0.06hm²。具备清管器接收、过滤、计量、调压后分输功能。

1) 平面布置

包括工艺设备区、排污区、放空区。工艺设备区尺寸为 36m×14.6m。

2) 竖向布置

2 项目概况

站场内现状高程 141.49m ~ 141.84m。简单平整至设计高程 141.60m。周边现状高程 141.49m ~ 141.60m，与周边场地基本持平，无挖填边坡分布。

3) 进站道路

进站道路利用新丰工业园 LNG 气化站进站道路，不新增进站道路。

4) 绿化

所有空地均为铺砌场地，不考虑绿化。

5) 排水、供电、给水

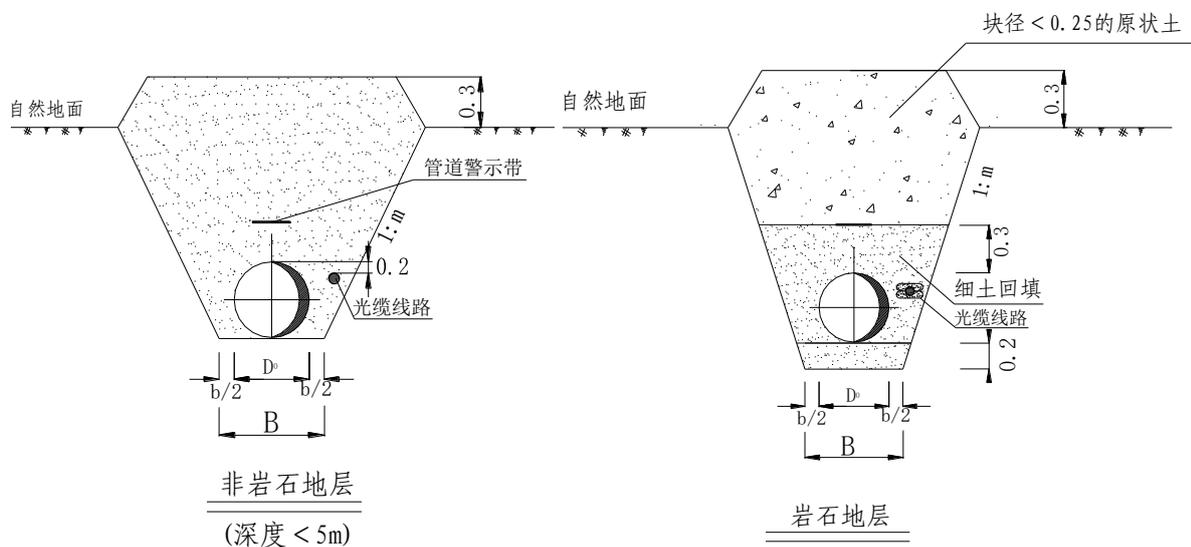
排水：依托新丰工业园 LNG 气化站排水系统。

供电：依托新丰工业园 LNG 气化站供电系统。

给水：用水主要为工艺设备区场地及设备冲洗水，依托新丰工业园 LNG 气化站供水系统。

2.1.3.2 输气管道

工程管道起于西气东输二线 156# 阀室（围墙外 2m），由此下载天然气，管道向东南绕过中石油天然气门母站及工厂后进入官渡首站，终点为新丰末站，沿线途经翁源县官渡镇、周陂镇和新丰县回龙镇 3 个乡镇。线路全长 15.569km，其中从 156# 阀室至官渡首站连接段线路长 1.415km，设计压力为 10MPa，管材为 D323.9mmL360N 无缝钢管；从官渡首站至新丰末站线路长 14.154km，设计压力为 6.3Mpa，管材为 D323.9mmL290M 直缝高频电阻焊钢管。管道全线采用埋地敷设的方式。



2 项目概况

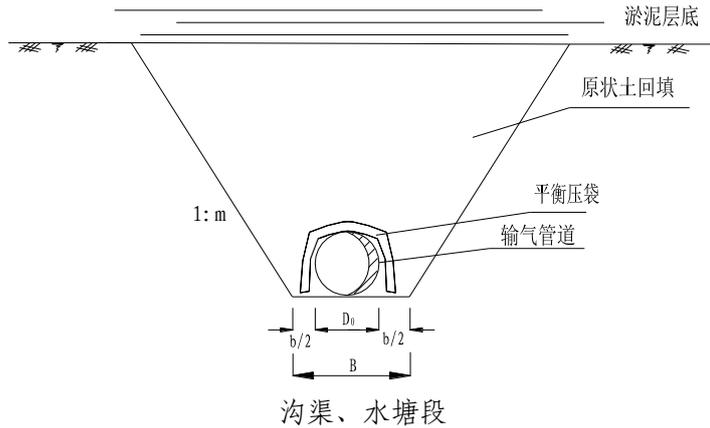


图 2-2 直埋管道断面图

a) 管线走向

管道整体呈由北往南走向，本工程管道起于位于翁源县官渡镇的西气东输二线 156# 阀室，管道出阀室向东穿过县道 X350，转向东南绕过中石油天然气门母站及工厂后向西进入位于老刘屋村的官渡首站，该连接段管道长约 1.415km。管道出官渡首站后向南敷设，经过严屋大塘、樟大坑、细塘仔、江下村后穿过 Y957 乡道，从下丘屋南侧通过，经过官坪村到达回龙工业园区东南角，随后沿工业园区规划路南侧敷设，穿越园区道路后到达新丰末站。该段长度 14.154km。无河流大中型穿越，无高速、国省道等高等级公路穿越，顶管穿越县、乡路 160m/4 处，顶管穿越其他水泥(沥青)公路 140m/7 次，穿越风电规划路 90m/3 次，穿越回龙工业园区规划路 180m/6 次。全线河流、沟渠小型穿越 360m/15 次，鱼塘穿越 170m/2 次。

2 项目概况

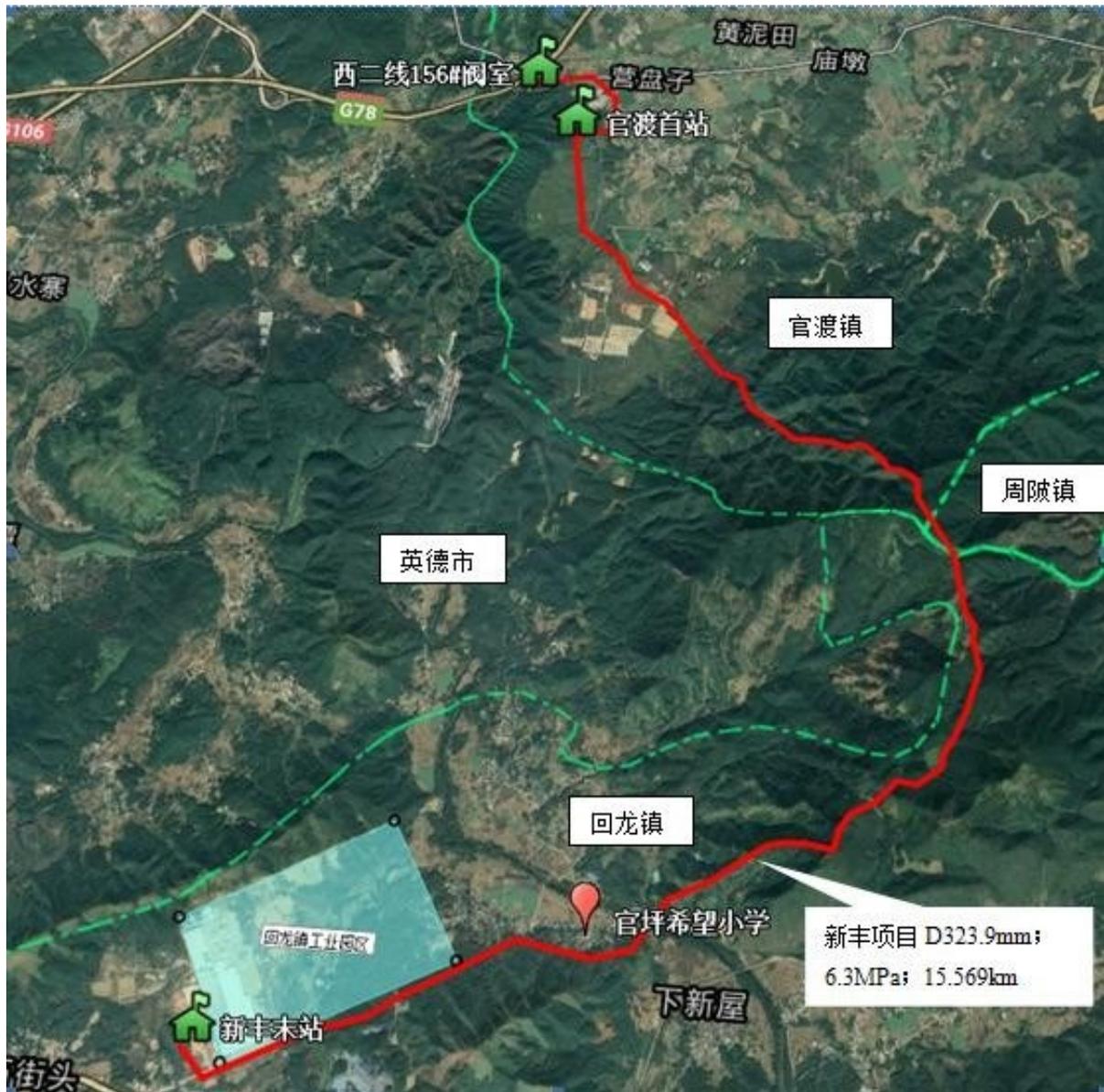


图 2-3 新丰项目线路走向示意图

b) 管道敷设

本工程管道全线采用沟埋方式敷设，管道同沟敷设通信光缆。耕作区埋深1.2m，工业和居民区埋深1.5m，荒地、草地埋深 1.2m。管顶覆土不小于 1.2m。

1) 一般路段敷设

一般路段管道采用沟埋方式敷设，管沟底宽为管道外径加沟底加宽裕量，本工程沟底宽为 1.0m~2.4m，开挖管沟坡度根据土壤类别、坡顶荷载情况确定，坡比在 1:0~1:1.25 之间，管顶覆土厚度不小于 1.2m。对于卵石、碎石地段和石方段，管沟超挖 0.3m，超挖部分先用细土回填至管底设计标高，以免防腐层受损。

河流小型穿越按照 50 年一遇洪水频率设计，当河床为基岩且在设计洪水下不被冲刷时，管顶应嵌入基岩深度不小于 0.5m；河床为非基岩时，管道埋设在冲刷线以下不小 1m，且管顶埋深不应小于 2.5m；无冲刷或疏浚水域，管顶埋深不应小于 2.5m。鱼（水）塘穿越，管顶埋深应不小于 2.5m。

2) 纵坡敷设段

管道在低山丘陵地区敷设时，应首选垂直等高线或与等高线交叉通过坡体。作业带布置方式与平地基本相同，只是设备单车道通行，不再考虑错车道。管沟土石方直接堆放于管沟一侧，并进行适当拦挡即可。管顶覆土不小于 1.2m。

陡坡段管道主要指坡度超过 30°。陡坡段管道主要处理方式：在坡底及坡体上方每间隔 100m 设置挡土墙，同时在管沟内设置截水墙，管沟内回填细土采用袋装方式。管道顺坡敷设时，山坡坡度一般大于 5°时，应设置截水墙，防止管沟内汇水形成暗流，从坡顶沿管沟冲刷至坡底，以保持管沟内土不被水流冲走。对于顺坡敷设管道，设置截排水沟，控制山坡顶部汇水沿管沟下流，减少地表汇水冲刷坡面。

3) 高地下水水位段

线路高地下水水位地段主要是水稻田、山间谷地等，地下水水位约 0.5m~2.5m，多为软塑或可塑粉质黏土，土质松软，承载力低，土层富含水。施工前应进行管沟试挖，查明地下水水位和用水量；根据试挖情况编制具体、可实施的施工组织方案，指导施工。可根据实际情况适当增加作业带宽度，高水位地区的作业带原则上不允许超过 20m。

4) 施工作业带

为便于管道施工，沿线设置施工作业带，一般沿管道中心线两侧布置，管沟开挖应与施工作业带的开拓紧密结合，特别是横坡和狭窄的山脊段管沟，管沟开挖与作业带开拓同步进行，开挖的土石方直接用于作业带的填筑，以减小施工作业带宽度，从而减小爆破工作量，减轻对原有地貌的破坏程度。

c) 管道穿（跨）越工程

1) 小型河流、沟渠、鱼（水）塘穿越

工程全线河流、沟渠小型穿越 360m/15 次，鱼塘开挖穿越 170m/2 次。均采用开挖穿越。河流小型穿越按照 50 年一遇洪水频率设计，管道埋深应在冲刷线以下 1m；当

2 项目概况

河床为基岩且在设计洪水下不被冲刷时，管顶应嵌入基岩深度不小于 0.5m。无冲刷资料时管顶最小埋深不低于 2.5m。管道穿越鱼（水）塘和水渠时，对于有衬砌的水渠，埋设深度要保证管道处在渠底深度 1.2m 以下，其它水渠和鱼（水）塘穿越，必须保证管道埋设深度在现状塘（渠）底以下 2.5m。

表 2-5 管道穿越河流、沟渠统计表

序号	名称	桩号	穿越长度 (m)	行政区划	穿越方式
1	沟渠	XFZXA002-XFZXA003	20	官渡镇	开挖
2	沟渠	XFZXA003-XFZXA004	20	官渡镇	开挖
3	沟渠	XFZXA004-XFZXA005	20	官渡镇	开挖
4	沟渠	XFZXA005-XFZXA006	20	官渡镇	开挖
5	沟渠	XFZXA005-XFZXA006	20	官渡镇	开挖
6	沟渠	XFZXA006-XFZXA007	15	官渡镇	开挖
7	沟渠	XFZXA007-XFZXA008	15	官渡镇	开挖
8	沟渠	XFZXA007-XFZXA008	15	官渡镇	开挖
9	沟渠	XFZXA008-XFZXA009	15	官渡镇	开挖
10	沟渠	XFZXA009-XFZXA010	20	官渡镇	开挖
11	沟渠	XFZXB030-XFZXB031	60	回龙镇	开挖
12	沟渠	XFZXB031-XFZXB032	60	回龙镇	开挖
13	沟渠	XFZXB041-XFZXB042	20	回龙镇	开挖
14	沟渠	XFZXB041-XFZXB042	20	回龙镇	开挖
15	沟渠	XFZXB041-XFZXB042	20	回龙镇	开挖
			360		

表 2-6 管道穿越鱼塘统计表

序号	名称	桩号	穿越长度 (m)	行政区划	穿越方式
1	鱼塘	XFZXA002-XFZXA003	70	官渡镇	开挖
2	鱼塘	XFZXB041-XFZXB042	100	回龙镇	开挖
		合计	170		

(1) 稳管方案

河流穿越段防止管道上浮措施：对于砂卵石河床，在确保埋深的前提下可在回填土上层选择开挖出的大粒径卵石进行铺压；对于基岩性河床，采用现浇混凝土的方式稳管；对于冲刷较大的土质河床，确保埋深前提下采用平衡压袋或混凝土压重块的方式稳管。鱼（水）塘穿越段防止管道上浮用的措施：平衡压袋稳管、混凝土压重块等。

(2) 水工保护

河流小型、沟渠穿越护岸采用浆砌石挡土墙、浆砌石护坡的方案；对于地质条件差，浆砌石结构砌筑困难的地段，采用石笼护岸的方案；对于无冲刷资料河流小型、沟渠穿越，还需采取浆砌石防冲墙、浆砌石过水面、石笼防冲墙、石笼护底的方案。

2 项目概况

对于基岩性河流、沟渠穿越，采用现浇混凝土稳管；对于其他地质，采用开挖穿越时，在穿越段管道上方 500mm 处，设置钢筋混凝土盖板及警示带保护。

水渠穿越段采用浆砌石排水渠、混凝土预制板排水渠等形式进行恢复，水工保护措施不应改变原有沟渠的断面尺寸。对于田间较小的灌溉渠，原已硬化的灌溉渠，要求按原样恢复，对于土渠，采用原土夯实恢复。

2) 公路穿越

工程线路长度较短，未穿越高速、国、省道等高等级公路。穿越县、乡路 160m/4 处，顶管穿越其他水泥（沥青）公路 140m/7 次，穿越风电规划路 90m/3 次，穿越回龙工业园区规划路 180m/6 次。采用顶管、预埋套管穿越方式。其中顶管穿越 300m/11 处。

表 2-7 管道穿越公路统计表

序号	名称	桩号	穿越方式	穿越长度 (m)	行政区划
1	X350 县道	XFZXA001-XFZXA002	顶管	40	官渡镇
2	水泥路	XFZXA002-XFZXA003	顶管	20	官渡镇
3	X350 县道	XFZXA003-XFZXA004	顶管	40	官渡镇
4	水泥路	XFZXA004-XFZXA005	顶管	20	官渡镇
5	水泥路	XFZXA004-XFZXA005	顶管	20	官渡镇
6	水泥路	XFZXA008-XFZXA009	顶管	20	官渡镇
7	水泥路	XFZXA010-XFZXA011	顶管	20	官渡镇
8	规划风电公路	XFZXA015-XFZXA016	预埋套管	30	官渡镇
9	规划风电公路	XFZXA034-XFZXA035	预埋套管	30	官渡镇
10	规划风电公路	XFZXA036-XFZXA037	预埋套管	30	官渡镇
11	Y957 乡道	XFZXB030-XFZXB031	顶管	40	回龙镇
12	水泥路	XFZXB031-XFZXB032	顶管	20	回龙镇
13	水泥路	XFZXB033-XFZXB034	顶管	20	回龙镇
14	Y960 乡道	XFZXB037-XFZXB038	顶管	40	回龙镇
15	园区规划路	XFZXB037-XFZXB038	预埋套管	30	回龙镇
16	园区规划路	XFZXB040-XFZXB041	预埋套管	30	回龙镇
17	园区规划路	XFZXB041-XFZXB042	预埋套管	30	回龙镇
18	园区规划路	XFZXB041-XFZXB042	预埋套管	30	回龙镇
19	园区规划路	XFZXB041-XFZXB042	预埋套管	30	回龙镇
20	园区规划路	XFZXB042-XFZXB043	预埋套管	30	回龙镇
	合计			570	

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

a) 对外交通

2 项目概况

工程沿线附近主要公路有县道 X350、乡道 Y957、乡道 Y960 以及多条乡间道路和盘山路可以利用，工程可利用上述道路构成的交通运输网络进入施工场地。本工程沿线社会依托条件良好，不需要设置伴行道路。

b) 施工用水、电、通讯

1) 施工用水

站场：施工用水取自附近河道，生活用水就近村庄引接。

输气管道：沿线地表水丰富、水质纯净，施工用水就近取用，生活用水就近村庄引接。罐车运输或水泵+软管泵送至施工点。

2) 施工用电

站场：由附近 10kV 电网就近引接，永临结合。

输气管道：移动式柴油发电机供电。

3) 施工通讯

有线及无线通讯网络已覆盖整个工程区。

c) 材料供应

工程建设需要的砂石料、混凝土、钢材等均由附近建材市场购买，并在购买合同中明确水土流失防治责任。

2.2.2 施工布置

a) 施工便道

管道沿线公路发达，施工进场条件较好。在沿线道路与施工作业带距离较远地段，为方便施工机具进场，需要新建施工便道。同时考虑到乡间公路等级较低，路面主要供农用车通行，管道施工车辆、设备的载重远高于农用车，管道施工车辆通行后道路有损毁风险，对部分路段进行修整加固。全线施工便道共长 5.5km，其中新建施工便道 2.2km，整修施工便道 3.3km。道路宽度 4.5m，占地面积 2.31hm²。

b) 施工场地

施工场地共占地 0.45hm²（不包括顶管施工场地），顶管两端施工场地占地直接纳入顶管施工占地。

1) 施工布置区

工程线路施工办公、生活租用周边民房。考虑实际施工需要，位于官渡首站周边设置 1 个施工布置区，主要为站场施工营地、材料仓库、材料堆放场地等施工生产生活占地。施工布置区共占地 0.15hm²。

2) 堆管场

工程沿线计划设 3 个堆管场，设置原则：丘陵段 2km/个，平地 5km/个，共占地面积 0.30hm²，平均 1000m²/个。

c) 施工作业带

管道直埋段采用一侧堆土、一侧为施工平台（布管、机具吊装、交通道路等）的布置方案，不同部位施工作业带宽 10m ~ 20m。

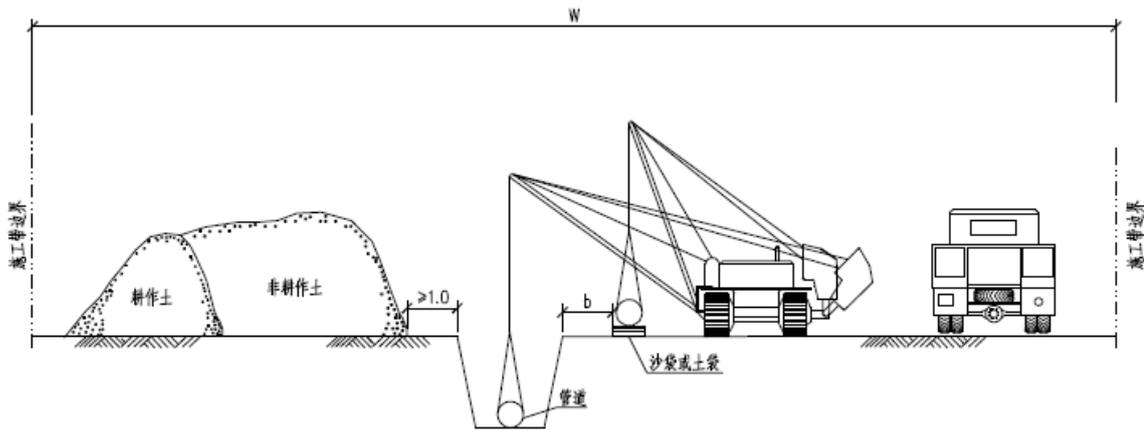


图 2-4 平地段施工作业带示意图

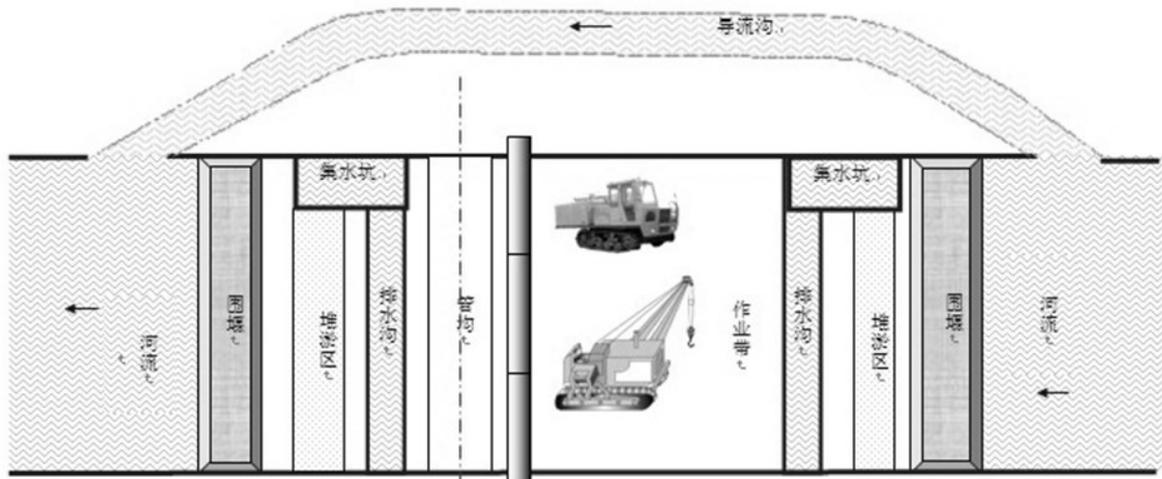


图 2-5 小型河流施工作业带示意图（围堰+明渠导流）

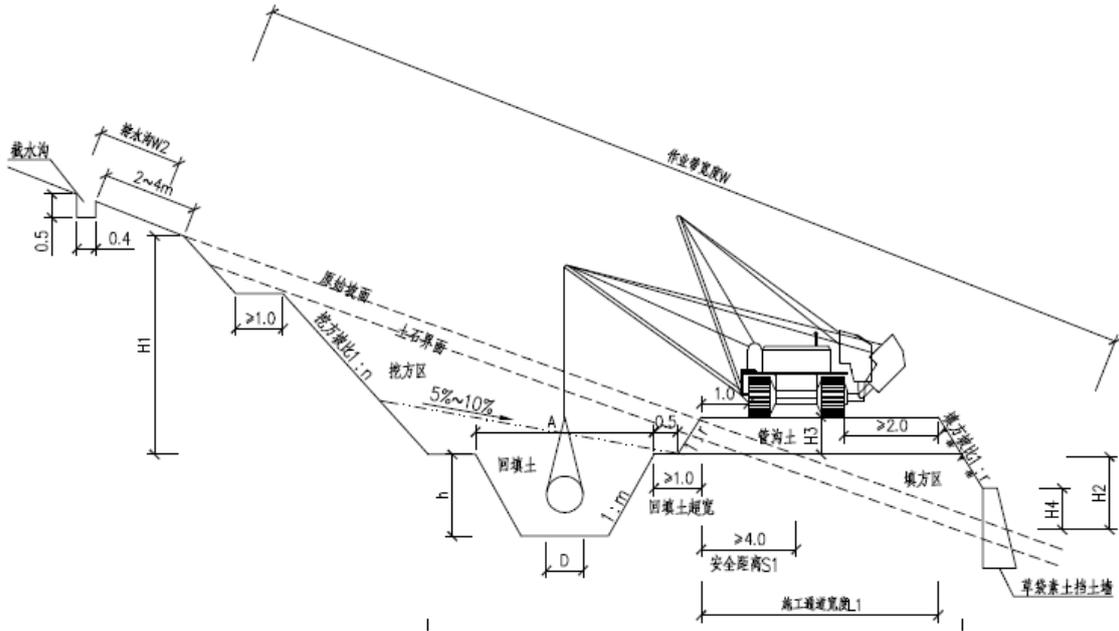


图 2-6 坡地段施工作业带示意图

d) 管道运输及布管

高地下水位地段，受交通和地基承载力限制，不能一次进入施工现场，首先利用管车及槽车进行钢管的一次运输，将钢管运至临时堆管场堆放。通过进行二次倒管，将钢管运至作业带内。有较好的地面承载力可采用炮车倒运并配合履带吊或吊管机进行布管。对于承载力较差的地段施工，采用拖管爬犁进行钢管的二次倒运。

2.2.3 施工时序

a) 站场区（含进站道路）

站场施工顺序为：施工准备→进站道路修筑→场地平整→护坡→建构筑物施工→管线、绿化等→交工验收。

b) 管线区

管道分段施工。

1) 直埋施工顺序为：施工准备→扫线→土方开挖→管道布管→管道电容焊接→管道气压试验→土方回填→安装管道标志牌等→绿化→交工验收。

2) 顶管施工顺序为：施工准备→挖工作井、接收井→顶进设备安装调试→吊装管道到轨道上→连接好工具管→装顶铁→开启油泵顶进→出泥→管道贯通→拆工具管→砌检查井。

2.2.4 施工方法及工艺

a) 站场施工

本区和水土保持相关的施工工艺主要为场地平整。

场地分片施工，测量放样后人工伐树、挖根，推土机或挖掘机清表，轮胎式装载机装土，自卸汽车运输；机械施工困难的区域采用人工清表、胶轮车运输。

清表后，挖方区自上而下分层分级开挖，土方采用履带式单斗挖掘机开挖、石方采用人工手风钻开挖，履带式推土机集料，自卸汽车运输至填方区；填方区逐层填筑碾压，平地机平整（层厚 $\geq 30\text{cm}$ ），振动压路机夯实。

b) 管道施工

一般地段宜 5km 为一段。一个作业（机组）施工段，沟上放置管道的连续长度不宜超过 5km。管道应使用吊管机等起重设备进行下沟，吊具应使用尼龙吊带或橡胶辊轮吊篮，起吊高度以 1m 为宜，吊管机使用数量不宜少于 3 台，吊点间距不大于 24m。

1) 直埋

平地段：分段施工；清表后小型挖掘机后退式放坡明挖，人工刷坡，土方堆于一侧，敷管后及时回填，场地平整后恢复原地貌。埋深较大或受地形限制时，沟槽采用钢板桩、松木桩等支护。

坡地段：分段施工；施工作业带半挖半填，挖方边坡的坡比不小于 1:1、填方边坡不小于 1:1.5。土方采用小型挖掘机后退式放坡明挖、石方采用人工手风钻开挖，人工刷坡，挖方堆于下边坡，碾压后兼做施工平台，敷管后回填，及时恢复原地貌。地形较陡时，边坡设浆砌石、生态袋等拦挡，上边坡设截排水沟。

穿越公路：有套管穿越公路时，为减少套管穿越对路基的影响，要求套管顶的埋深 $\geq 1.2\text{m}$ ，套管应伸出公路边沟外 2m，套管内填充细土将穿越管段埋入。保护套管应采用钢承口钢筋混凝土套管，套管内直径 1m，壁厚 100mm，公路穿越套管内的空间采用泥浆或细土（砂）充，不需设置检漏管。顶管穿越的套管上部孔隙采用水泥砂浆进行注浆，防止路面塌陷。无套管穿越公路时，管顶的埋深 $\geq 1.2\text{m}$ ，盖板伸出路堤坡脚或边沟外缘不少于 1m。公路穿越施工时，应设置警示标志，并设置专门人员指挥、

引导交通。当采用开挖穿越时，应设置行车通道指向标志、减速标志和隔离标志；当采用非开挖方式穿越公路时，应设置减速标志。

一般道路：人工破除路面硬化层后，小型挖掘机放坡明挖，人工刷坡，土方堆在邻近的平地段施工作业带上，敷管后回填，及时恢复原路面。余土摊平在邻近的施工作业带上。

小型沟渠：有常流水的采用围堰+导流明渠施工，无常流水的采用围堰+水泵抽排施工；敷管后平整河床，恢复河道，两岸浆砌石护岸。

水塘：封堵所在水塘的进出水口，全部疏干后再施工；施工平台铺钢板加固，沟槽采用松木桩、钢板桩等支护，敷管后加混凝土重块稳管，恢复水塘。

地下水埋藏较浅的区域，沟槽内积水通过井点降水予以排除，即沟槽底部每隔 50m 设 1 个集水井，有积水时水泵抽排至附近自然沟道。

2) 顶管穿越

清理场地后，工作井/接收井采用人工开挖、砼管支护、葫芦吊出土，砼管、箱涵由液压设备逐节顶入，掏净后机械敷管，回填工作井/接收井后清理场地并恢复原状。

顶管施工时首先在路一侧选定一个施工场地，先以准备好的顶压工作坑（井）为出发点，将管卸入工作坑后，通过传力顶铁和导向轨道，用支承于基坑后座的液压千斤顶将管压入土层中，有巨大推力的液压千斤顶可用在有遥控装置的顶管挖进机的后方，使掘进机及紧随其后的管道穿越土层，达到预先设计的位置上，被挖掘物质通过泥浆循环系统用泵排出，到达地表。当第一节管全部顶入土层后，接着将第二节管接在后面继续顶进，只要千斤顶的顶力足以克服顶管时产生的阻力，整个顶进过程就可以循环重复进行。

3) 其他埋地电缆、管线穿越

管道与各类电缆交叉时，一般从其下方通过，相互净间距不小于 0.5m。管道与其他各类管道交叉时，原则上从其下方穿过，相互净间距不小于 0.3m，施工时要采取保护措施，如用角钢围裹住电（光）缆，在电（光）缆上方铺一层红砖等。

2.3 工程占地

工程总占地 25.63hm^2 ，其中永久占地 0.72hm^2 ，临时占地 24.91hm^2 。占地类型包括耕地、林地、草地、交通运输用地、水域及水利设施用地、公共管理与公共服务用地。

各行政区工程占地面积：韶关市翁源县 12.11hm^2 ，韶关市新丰县 13.52hm^2 。

a) 永久占地

1) 站场、进站道路 0.68hm^2 ;

2) 直埋施工区：标志桩、警示牌等占地 0.04hm^2 ;

b) 临时占地

1) 站场区(含进站道路)临时占地为站外给水管施工范围，给水管长度共 1000m ，占地面积约 0.20hm^2 。

2) 直埋施工区

直埋管道共长 15269m ，施工作业带宽 $10\text{m} \sim 20\text{m}$ ，直埋施工区临时占地共 21.62hm^2 。

3) 顶管施工区

顶管施工 $300\text{m}/11$ 处，占地 $300\text{m}^2/\text{处}$ ，共占地约 0.33hm^2 。

4) 施工生产生活区

包括 1 个施工布置区和 3 个堆管场，共占地 0.45hm^2 。

5) 施工便道区

全线施工便道共长 5.5km ，其中新建施工便道 2.2km ，整修施工便道 3.3km 。道路宽度 4.5m ，其中行车道宽 3.5m ，土路肩 $2 \times 0.5\text{m}$ ，考虑部分施工便道两侧放坡，施工便道占地面积 2.31hm^2 。

工程占地情况见表 2-8。

2 项目概况

表 2-8 工程占地表

行政区	项目	占地性质	占地类型 (hm ²)						合计 (hm ²)
			耕地	林地	草地	交通运输用地	水域及水利设施用地	公共管理与公共服务用地	
韶关市翁源县	站场区 (含进站道路)	永久		0.57	0.05				0.62
		临时			0.20				0.20
		小计		0.57	0.25				0.82
	管线区	直埋施工区	永久			0.02			0.02
			临时	1.44	5.79	2.27		0.20	9.70
		顶管施工区	临时			0.24			0.24
		小计		1.44	5.79	2.53		0.20	9.96
	施工生产生活区	临时			0.29				0.29
	施工便道区	临时		0.59		0.45			1.04
	合计		1.44	6.95	3.07	0.45	0.20		12.11
韶关市新丰县	站场区 (含进站道路)	永久						0.06	0.06
		小计						0.06	0.06
	管线区	直埋施工区	永久			0.02			0.02
			临时	1.76	7.12	2.79		0.25	11.92
		顶管施工区	临时			0.09			0.09
		小计		1.76	7.12	2.90		0.25	12.03
	施工生产生活区	临时			0.16				0.16
	施工便道区	临时		0.73		0.54			1.27
合计		1.76	7.85	3.06	0.54	0.25	0.06	13.52	
总计	站场区 (含进站道路)	永久		0.57	0.05			0.06	0.68
		临时			0.20				0.20
		小计		0.57	0.25			0.06	0.88
	管线区	直埋施工区	永久			0.04			0.04
			临时	3.20	12.91	5.06		0.45	21.62
		顶管施工区	临时			0.33			0.33
		小计		3.20	12.91	5.43		0.45	21.99
	施工生产生活区	临时			0.45				0.45
	施工便道区	临时		1.32		0.99			2.31
	合计	永久		0.57	0.09			0.06	0.72
临时		3.20	14.23	6.04	0.99	0.45		24.91	
合计		3.20	14.80	6.13	0.99	0.45	0.06	25.63	

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土保护利用

为保护利用表土资源，对挖填扰动区域（扰动深度不小于 20cm）的表土剥离后采取防护措施以便施工后期利用；对占压扰动区域（扰动深度小于 20cm）的表土采用彩

条布铺垫保护。本工程可剥离表土区域包括耕地、林地、草地，可剥离表土面积 24.13hm²，其中表土铺垫防护面积 12.76hm²，表土剥离面积 11.37hm²。详见表 2-9。

a) 表土铺垫防护

1) 管线区

(1) 直埋施工区

对堆土、施工机械等占压扰动区域的表土，采用彩条布铺垫防护，铺垫防护面积 12.46hm²。

2) 施工生产生活区

对管材堆场等占压扰动区域的表土，采用彩条布铺垫防护，铺垫防护面积 0.30 万 m²。

b) 表土需求量

本工程后续复绿或复耕需回填表土，需回填表土面积 10.87hm²，需回填表土量 2.41 万 m³。

c) 表土剥离量

表土剥离面积 11.37hm²，耕地表土剥离厚度 30cm，林地、草地表土剥离厚度 20cm，表土剥离量 2.41 万 m³。

d) 表土堆存位置

站场、进站道路剥离表土堆放在站场围墙内一角。直埋施工区剥离表土堆放在施工作业带一侧，顶管施工区剥离表土集中堆放在工程占地范围内一角。施工生产生活区剥离表土集中堆放在工程占地范围内一角，施工便道区剥离表土集中堆放在施工便道一侧。

e) 表土后续利用方案

剥离表土全部为本工程后续复耕、绿化覆土。

f) 表土调配利用

2 项目概况

站场区（含进站道路）剥离表土除了自身复绿利用外，多余表土 0.06 万 m³ 作为站场附近直埋管道绿化土回填。直埋施工区绿化覆土除了利用自身剥离表土外，还利用站场（含进站道路）多余表土。

2 项目概况

表 2-9 可剥离表土、表土铺垫防护、表土剥离面积统计表

项目名称	可剥离表土面积 (hm ²)				表土剥离面积 (hm ²)				铺垫保护面积 (hm ²)				
	耕地	林地	草地	小计	耕地	林地	草地	小计	耕地	林地	草地	小计	
站场区 (含进站道路)		0.57	0.25	0.82		0.57	0.25	0.82					
管线区	直埋施工区	3.20	12.91	5.10	21.21	1.32	5.33	2.10	8.75	1.88	7.58	3.00	12.46
	顶管施工区			0.33	0.33			0.33	0.33				
	小计	3.20	12.91	5.43	21.54	1.32	5.33	2.43	9.08	1.88	7.58	3.00	12.46
施工生产生活区			0.45	0.45			0.15	0.15			0.30	0.30	
施工便道区		1.32		1.32		1.32		1.32					
合计	3.20	14.80	6.13	24.13	1.32	7.22	2.83	11.37	1.88	7.58	3.30	12.76	

表 2-10 表土剥离情况、堆存位置、后续利用方案一览表

项目名称	表土剥离面积 (hm ²)				表土剥离厚度 (m)		表土剥离量 (万 m ³)			表土堆存位置	表土后续利用方案			备注	
	耕地	林地	草地	小计	耕地	林地、草地	耕地	林地、草地	小计		本工程利用				
											覆表土面积 (hm ²)	覆土厚度 (m)	覆表土量 (万 m ³)		
站场区 (含进站道路)		0.57	0.25	0.82		0.20		0.16	0.16	站场围墙内一角, 进站道路表土与站场表土一并堆存	0.32	0.30	0.10	复绿	
管线区	直埋施工区	1.32	5.33	2.10	8.75	0.30	0.20	0.40	1.49	1.89	管道施工作业带一侧	8.75	0.20~0.30	1.95	复耕、复绿
	顶管施工区			0.33	0.33		0.20		0.07	0.07	集中堆放在工程占地范围内一角	0.33	0.20~0.30	0.07	复绿
	小计	1.32	5.33	2.43	9.08			0.40	1.56	1.96		9.08		2.02	
施工生产生活区			0.15	0.15		0.20		0.03	0.03	集中堆放在工程占地范围内一角	0.15	0.20	0.03	复绿	
施工便道区		1.32		1.32		0.20		0.26	0.26	集中堆放在施工便道一侧	1.32	0.20	0.26	复绿	
合计	1.32	7.22	2.83	11.37			0.40	2.01	2.41		10.87		2.41		

表 2-11 表土平衡一览表

项目名称	表土剥离 (万 m ³)	表土回填 (万 m ³)	调入及来源		调出及去向	
			数量 (万 m ³)	来源	数量 (万 m ³)	去向
站场区 (含进站道路)	0.16	0.10			0.06	直埋施工区
管线区	直埋施工区	1.89	1.95	0.06	站场区 (含进站道路)	
	顶管施工区	0.07	0.07			
	小计	1.96	2.02			
施工生产生活区	0.03	0.03				
施工便道区	0.26	0.26				
合计	2.41	2.41				

2.4.2 工程土石方

a) 站场区 (含进站道路)

土石方主要产生于场地平整和基础挖填。

1) 官渡首站

场地平整 (含进站道路): 场区现状高程 130.72m ~ 137.00m, 整平后设计标高为 133.20m ~ 134.00m。共挖方 0.46 万 m³ (含表土 0.16 万 m³), 填方 0.28 万 m³ (含表土 0.16 万 m³), 无借方, 多余土石方 0.18 万 m³ 运往施工便道区回填利用。

基础挖填: 指构筑物基础、围墙、管线等基槽挖填, 共挖方 0.03 万 m³, 填方 0.03 万 m³。

2) 新丰末站

场地平整 (含进站道路)、设备基础: 站场内现状高程 141.49m ~ 141.84m。简单平整至设计高程 141.60m。考虑设备基础挖填等, 共挖方 0.02 万 m³, 填方 0.02 万 m³, 无借方, 无余方。

b) 管线区

1) 直埋施工区

直埋管道共长 15269m, 管径 D610mm, 土石方主要产生于沟槽挖填、施工作业带平整等; 直埋施工区挖方 14.93 万 m³ (含表土 1.95 万 m³), 填方 14.93 万 m³ (含表土 1.95 万 m³, 沟槽回填后余土 0.45 万 m³ 就地摊平, 余土摊平已计入填方)。

2) 顶管施工区

顶管施工 300m/11 处。土石方主要产生于工作井/接收井的挖填和管内挖方; 挖方 0.66 万 m³ (含表土 0.07 万 m³), 填方 0.66 万 m³ (含表土 0.07 万 m³, 钻渣 0.01 万 m³ 晾晒后就地摊平, 钻渣已计入填方)。

c) 施工生产生活区

土石方主要为场地平整, 开挖量 0.12 万 m³ (含表土 0.03 万 m³), 回填量 0.12 万 m³ (含表土 0.03 万 m³), 无借方, 无余方。

d) 施工便道区

土石方主要为施工便道路基修筑挖填，开挖量 1.08 万 m^3 （含表土 0.26 万 m^3 ），回填量 1.26 万 m^3 （含表土 0.26 万 m^3 ），从官渡首站调入 0.18 万 m^3 回填利用，无土方。

2.4.3 土石方平衡

a) 调配利用方案

站场及进站道路：官渡首站开挖多余土石方运往施工便道区回填利用。

管线区：直埋施工区挖方在管道沿线堆放，就近用于沟槽回填，余土在施工作业带上就地摊平。顶管段钻渣晾晒后就地摊平。

b) 土石方总量

经综合调配利用后，工程挖方总量 17.30 万 m^3 ，填方总量 17.30 万 m^3 ，无借方及余方。土石方平衡见表 2-12 和土石方流向见图 2-7。

2 项目概况

表 2-12

土石方平衡表

单位: 万 m³

序号	项目		挖方				填方				调入		调出		借方		余方	
			小计	表土	钻渣	土石方开挖	小计	表土	钻渣	土石方回填	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
1	站场区 (含进站道路)	官渡首站	0.49	0.16		0.33	0.31	0.16		0.15			0.18	施工便道区				
		新丰末站	0.02			0.02	0.02			0.02								
		小计	0.51	0.16		0.35	0.33	0.16		0.17			0.18					
2	管线区	直埋施工区	14.93	1.95		12.98	14.93	1.95		12.98								
		顶管施工区	0.66	0.07	0.01	0.58	0.66	0.07	0.01	0.58								
		小计	15.59	2.02	0.01	13.56	15.59	2.02	0.01	13.56								
3	施工生产生活区		0.12	0.03		0.09	0.12	0.03		0.09								
4	施工便道区		1.08	0.26		0.82	1.26	0.26		1.00	0.18	官渡首站						
	合计		17.30	2.41	0.01	14.88	17.30	2.41	0.01	14.88	0.18		0.18					

备注：表中土石方数量均已转换为自然方。

2 项目概况

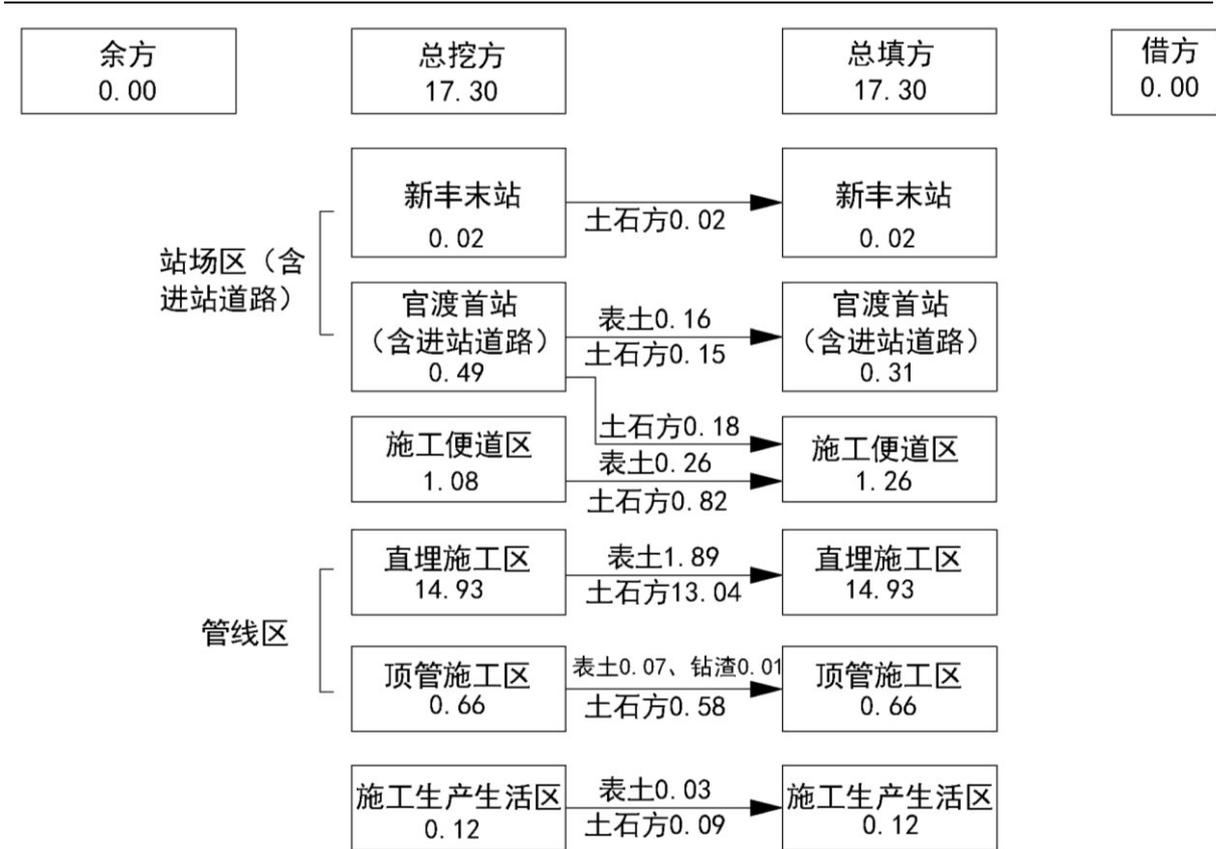


图2-7 工程土石方流向框图 (单位: 万m³)

2.5 拆迁 (移民) 安置与专项设施改 (迁) 建

拟建站场、管线等已避让集中居民点、工矿企业等, 本项目沿线需拆除简易房 200m², 采用货币补偿形式安置; 通信线杆迁移 4 基, 电力杆迁移 8 基, 由当地相应主管部门另外负责实施。

2.6 施工进度

2.6.1 施工进度计划

根据主体工程最新施工进度计划, 工程已于 2021 年 11 月开工, 计划 2022 年 12 月完工, 总工期 14 个月, 施工进度安排详见图 2-8。

2 项目概况

图2-8 主体工程施工进度图（单位：月）

序号	项目	2021年		2022年												
		11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	施工准备	■														
2	施工便道修建	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
3	站场及闸室								■	■	■	■	■	■	■	
4	管道敷设	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
5	分段调试														■	■
6	工程完建															■

2.6.2 施工进度情况

工程已于2021年11月开工，截至2022年4月，已开工管段长约9.02km，占管道总长约58%；未开工管段长约6.549km，占管道总长约42%；官渡首站、新丰末站未开工。管线施工现场正在进行管沟开挖和敷设，已开工管段无外运土石方。



图2-9 已开工管段现场1

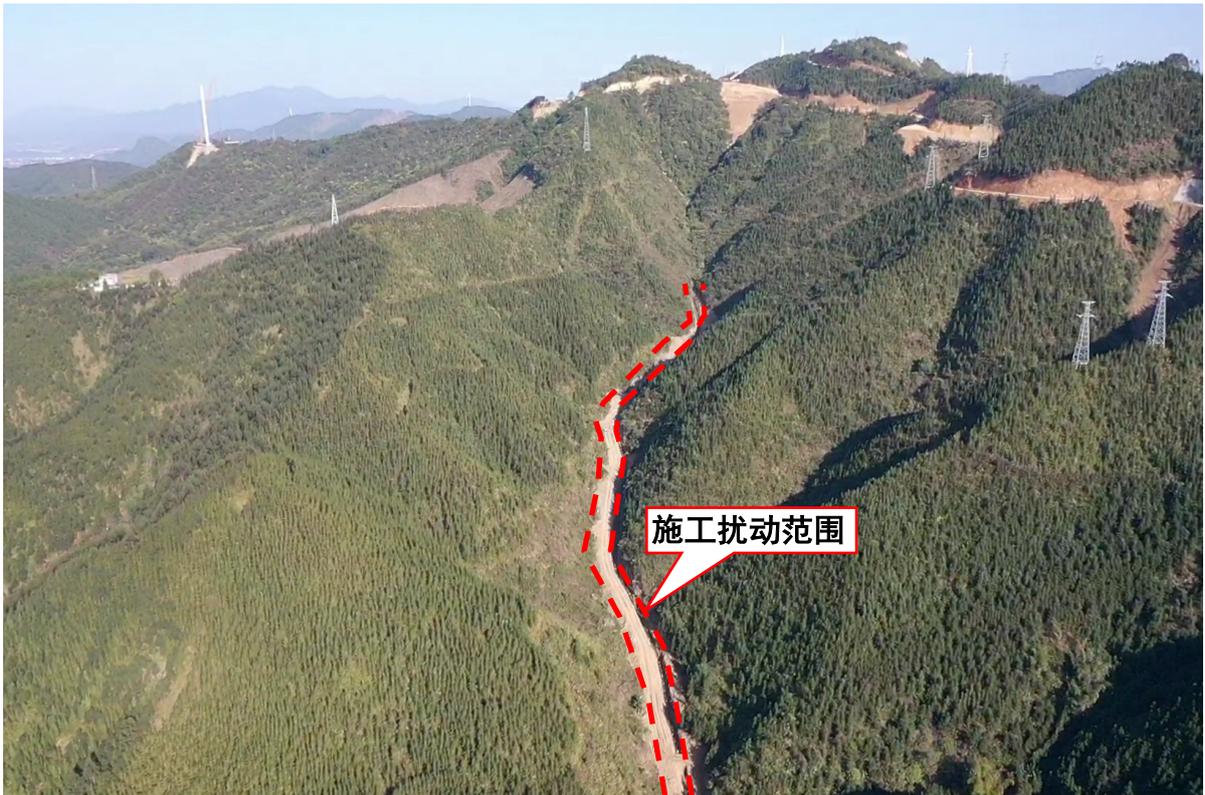


图2-10 已开工管段现场2

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

a) 翁源县

翁源县内属半山区半丘陵地带，群山环抱，连绵起伏，山脉多为自东北~西南走向，地势亦自东北向西南倾斜。境内千米以上山峰有13座，最高峰是北部七星墩，海拔1300m；次为南部青云山，海拔1246m；东部雷公礫，海拔1219m；最低点是官渡，海拔100m。中部多为中低山脉及零散土丘。山地面积占全县总面积80%左右。山脉之间多为中小型盆地及河流冲积的阶地，盆地方圆几十公里或几公里不等。由于中上石炭系壶天岩广泛分布于全县各地，在溶蚀作用下形成的喀斯特溶洞很多，地貌表现千姿百态，地形较为复杂。

b) 新丰县

新丰县境内以流水地貌为主，只有回龙镇的来石、塘村、新村等地是岩溶地貌。根据地貌成因及形态特征，县内地势为中高向东西倾斜，东部属低山地带，西南部

2 项目概况

为丘陵地带，中北部为中山地带。地貌分区为东部低山区，西部丘陵区，中部中山区和沿江（河）丘陵盆地区。

本工程沿线所经过区域地形地貌主要为低山，低山所占比例为 48.9%。

表 2-13 地形地貌统计表

序号	地貌类型	桩号	长度 (km)	所占比例 (%)
1	平原、水网	XFZXA001 ~ XFZXA013	3.832	24.6
2	低山	XFZXA013 ~ XFZXB029	7.614	48.9
3	丘陵	XFZXB029 ~ XFZXB043	4.123	26.5
总计			15.569	100

2.7.2 地质

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）附录 A，管道线路通过地区地震动峰值加速度为 0.05g，抗震设防烈度为 6 度，设计地震分组为第一组。本工程沿线工程地质主要情况：

表 2-14 沿线工程地质情况一览表

序号	桩号区间	地质情况
1	XFZXA001 ~ XFZXA012	地貌为山间平地，地形相对平坦。地层由上至下可分为 2 层：（1）粉质黏土：褐黄色，含砂砾约 10%，残坡积形成，无光泽反应，无摇振反应，干强度、韧性低，可塑。厚度 1.0m ~ 2.0m，局部大于 2.0m。土石工程分级为 III ~ IV 级。（2）中风化泥质砂岩：灰色-黄褐色，砂泥质结构，薄层状构造。土石工程分级为 V ~ VII 级。勘探深度 4.0m 未揭穿。在山间平地之间有一段丘陵，覆盖层厚度为 0.5m ~ 1.5m，长度大约占总长度的 5%。本段勘探深度内地势高处未见地下水，地势低处见地表水。
2	XFZXA012 ~ XFZXB029	地貌为山区，地形起伏大。地层由上至下可分为 2 层：（1）残积土：棕红色，残坡积形成，该段植被茂密，以树木及灌木为主。上部以粉质黏土为主，下部为全风化 ~ 强风化泥质砂岩。厚度 0.5m ~ 1.0m，局部大于 1.0m。土石工程分级为 III ~ IV 级。（2）中风化泥质砂岩：灰色-黄褐色，砂泥质结构，薄层状构造。土石工程分级为 V ~ VII 级。勘探深度 5.0m 未揭穿。
3	XFZXB029 ~ XFZXB043	地貌为丘陵，地形起伏较大。地层由上至下可分为 2 层：（1）残积土：棕红色，残坡积形成，该段植被茂密，以树木及灌木为主。上部以粉质黏土为主，下部为全风化 ~ 强风化泥质砂岩。厚度 0.5m ~ 1.5m，局部大于 1.5m。土石工程分级为 III ~ IV 级。（2）中风化泥质砂岩：灰色-黄褐色，砂泥质结构，薄层状构造。土石工程分级为 V ~ VII 级。勘探深度 5.0m 未揭穿。在丘陵之间有数段丘间平地，覆盖层厚度为 1.0m ~ 2.0m，地势低处见地表水。

2.7.3 气象

项目区属亚热带季风气候区，冬无严寒，夏无酷暑，气候暖热，雨量充沛。据新丰县气象局资料（1976年~2005年）统计，年平均气温为20.2℃。年平均气温随着海拔高度和纬度的升高而降低，且受季节和地形影响较大。年均降雨量1787.9mm，年均日照1575.0小时，无霜期为307天。夏季多偏南风，冬季多偏北风。

2.7.4 水文

工程沿线途径小型河流、沟渠15处，穿越的小型河流、沟渠无相关水文资料。工程沿线地下水主要是松散岩类孔隙水、碎屑岩类孔隙水、碳酸盐岩类裂隙溶洞水和基岩裂隙水等4种类型，地下水位约1m~3m。各县水文情况如下：

1) 翁源县

翁源县境内主要河流有滃江、滃江支流、九仙水、贵东水、龙仙水、周陂水、涂屋水、横石水等，滃江是北江水四大支流之一，发源于县内船肚东，流经岩庄、坝仔、江尾、龙仙、三华、六里、官渡，入英德汇入北江。全长173km，集雨面积4847km²，其中县内河长92km，集雨面积2058km²。滃江河床稳定，河宽100m~150m。沿河两岸为丘陵台地。

2) 新丰县

新丰县境内水系受山脉走向和断裂构造的影响，形成新丰格子状水系。整个水系以青云山脉为界，以东属东江水系，新丰江干流发源于云髻山麓；以西属北江水系，各条支流大致呈平行状向西北流入翁江，于英德南部汇入北江。全县有大小河流568条，总长293.2km，其中集雨面积100km²以上的主要河流有1条干流和8条支流。

2.7.5 土壤

项目区地带性土壤为赤红壤、红壤，工程沿线土壤以红壤、赤红壤的分布最广。成土母质对土地利用的影响很大，项目沿线地区的成土母质主要有以下几种类型，一是残积坡积物，主要分布在沿线山区；二是洪积冲积母质，主要分布在平原及局部丘陵山区的河谷附地，在这种母质上发育的土壤是良好的耕作土地；三是河流冲积母质，

2 项目概况

主要分布于平原末端及山地丘陵的河漫滩上，现已多垦为耕地；四是风积物母质，呈沙丘状分布于河流故道，多有草丛、灌木生长。

工程占地范围内耕地表层土壤厚度 30cm，林地、草地表层土壤厚度 20cm，工程占用的耕地、林地、草地可剥离表土，可剥离表土面积 24.13hm²。

2.7.6 植被

项目区地带性植被为亚热带常绿阔叶林，自然植被主要有针叶林群落、杂木林群落、灌木群落和草本群落等。人工林主要有用材林、经济林、环境保护林、竹林和薪炭林。随着经济发展和长期的开发利用，原始植被多被次生阔叶林和人工林替代。线路经过的缓丘区主要分布荔枝、龙眼、香蕉等经济果林，间布不等数量的马尾松、竹、樟、桉等树木。低山~深丘~浅丘区广布马尾松、桃金娘灌木丛及岗松、鹧鸪草等耐旱植物。河谷、平原以农作物、经济作物为主，间布相当数量的香蕉、荔枝、桂圆等林木，项目区林草覆盖率约 81%。工程沿线现状植被以林草地为主。

2.7.7 水土保持敏感区涉及情况

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成果>的通知》（办水保〔2013〕188号）、《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（2015年10月13日）和《韶关市水土保持规划》（2018~2030年），工程所经新丰县（回龙镇）属国家级水土流失重点预防区，翁源县（官渡镇、周陂镇）不属于国家、广东省及韶关市水土流失重点预防区、水土流失重点治理区。

工程不涉及饮用水水源保护区、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、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区。

2 项目概况

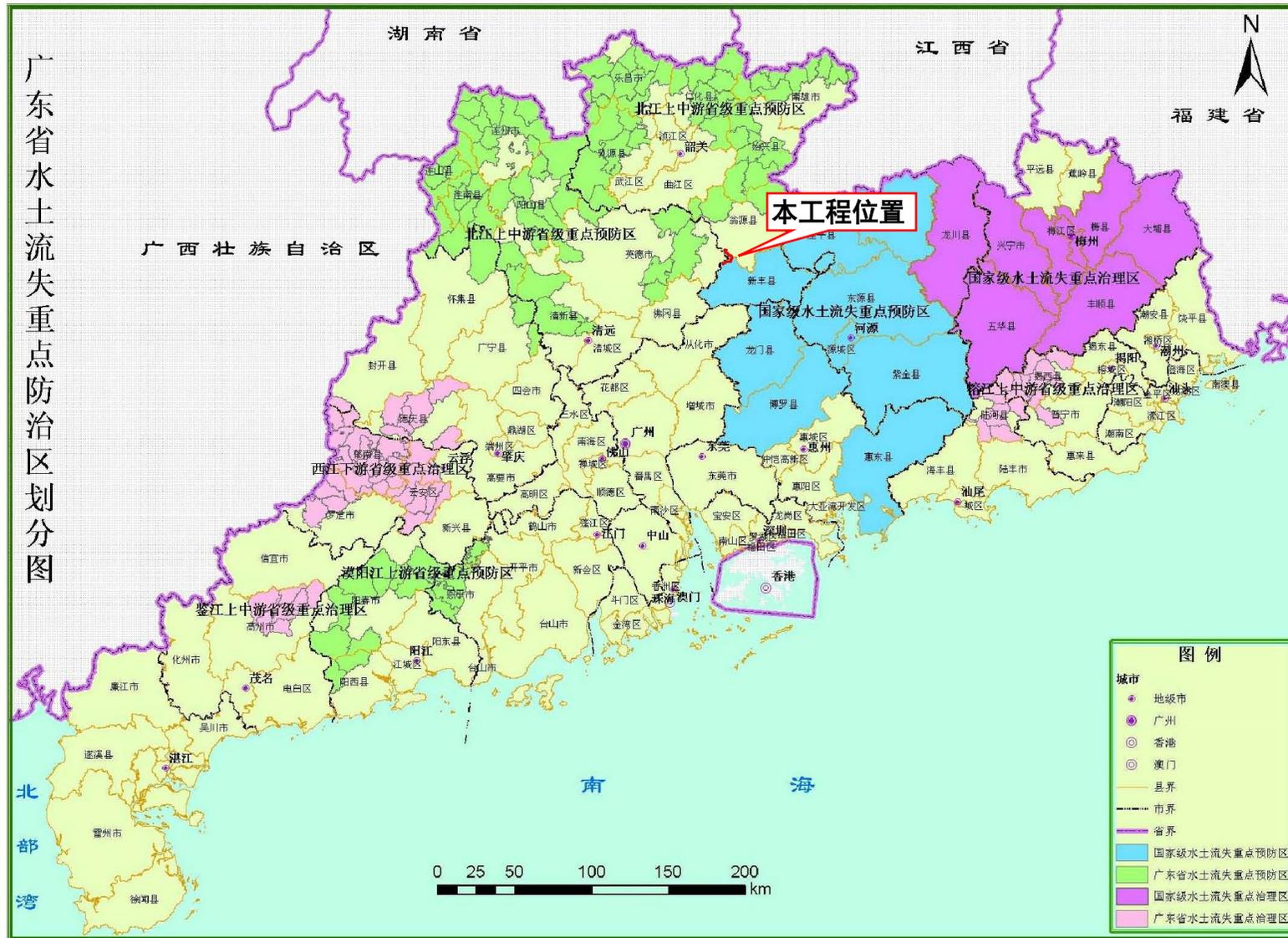


图 2-11 广东省水土流失重点防治区分布图

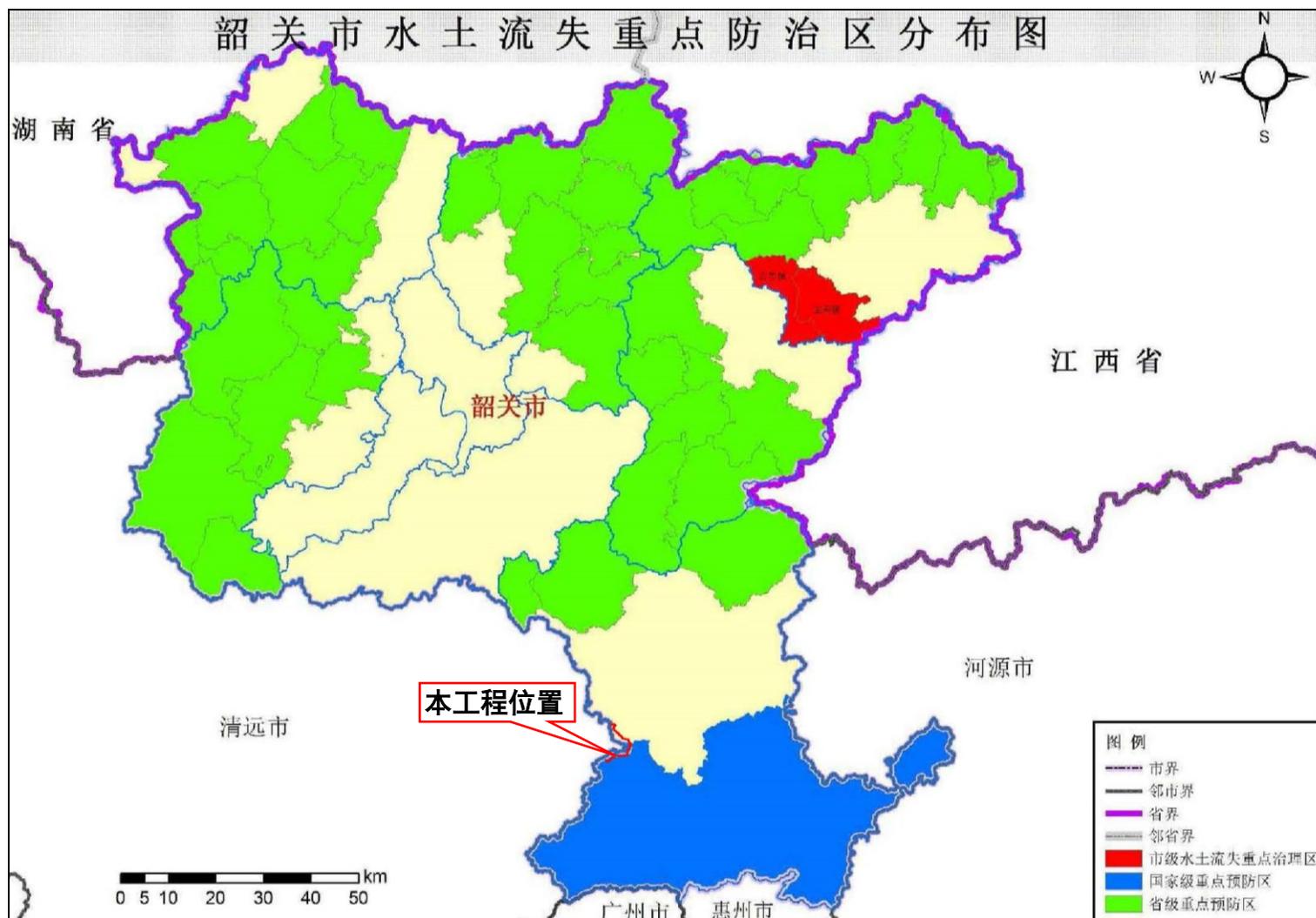


图 2-12 韶关市水土流失重点防治区分布图

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址、选线水土保持评价

通过现场查勘及查阅项目区所在地土壤、植被、水土保持规划等有关资料，选址、选线区域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，没有占用国家确定的水土保持长期定位观测站，建设区域及周边不存在泥石流等潜在危害。项目区气候适宜，植被茂密，自然恢复能力强，建设过程做好拦挡和临时防护，不会造成严重的水土流失和生态恶化。

对照《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》（GB50433-2018）中有关规定和要求，结合本工程实际情况，对主体工程选址、选线的水土保持制约性因素进行逐条比对分析，详见表 3-1 和 3-2。

表 3-1 水土保持法相关条款的分析与评价

序号	水保法的规定	本项目情况	符合性	措施
1	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。	本工程不在崩塌滑坡危险区和泥石流易发区内取土、挖砂、取石	符合	
2	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。	项目区不属于生态脆弱地区	符合	
3	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。	新丰县（回龙镇）属国家级水土流失重点预防区	采取措施后符合	①提高防治标准，优化施工工艺； ②减少地表扰动和植被损坏范围
4	国家加强江河源头区、饮用水水源保护区和水源涵养区水土流失预防和治理工作；保护饮用水水源。对涉及和影响饮水安全、防洪安全、水资源安全应当严格避让。	本工程建设不会影响区域饮水安全、防洪安全、水资源安全	符合	

3 项目水土保持评价

表 3-2 与《生产建设项目水土保持技术标准》中工程选址选线制约性因素的分析与评价

项目	约束性规定	本工程情况	符合性	措施
工程选址 (线)	应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	新丰县(回龙镇)属国家级水土流失重点预防区	采取措施后符合	①优化方案,减少工程占地和土石方量; ②截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准提高一级; ③布置雨洪集蓄、沉沙设施; ④提高植物措施标准
	应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	未涉及该类地区	符合	
	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。	未涉及该类设施	符合	

由表 3-1、3-2 可知,新丰县(回龙镇)属国家级水土流失重点预防区,无法避让,从水土保持角度分析,通过优化施工工艺;减少地表扰动和植被损坏范围;优化设计方案,尽量采用顶管及定向钻等占地、土石方量较小的方案;截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准提高一级;布置雨洪集蓄、沉沙设施措施;提高植物措施标准之后,可以满足《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)中关于对主体工程选址选线的约束性要求。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本工程项目组成主要为站场建设及管道敷设,由于站场等需根据大区域管网接驳及当地需求选址,主体设计对站场的选址一般根据规划及国土部门确定的,再复核该选址地质条件等是否满足建设,本工程站场布置经查勘后符合建设要求,同时也符合水土保持要求;管道工程选线考虑了线路走向首要是符合广东省天然气管网总体规划布局;沿线线路应尽量顺直、平缓,以缩短线路长度,并尽量减少与天然和人工障碍物交叉;尽量靠近或沿现有公路敷设,以便于施工和管理;尽量避免对自然环境和生态平衡的破坏、避开饮用水地表水源和饮用水地下水源保护区;避让村庄、集中居民点、工矿企业以及城镇规划区等,减少了对沿线群众生产生活的影响;管道施工采用敷设的方式,过公路采用顶管穿越,管道敷设主要为临时占用土地,回填整平并恢复

原地类后交还当地。

综上所述，本工程建设方案与布局符合相关规划要求，符合土地使用要求，同时也符合水土保持要求。

3.2.2 工程占地评价

a) 用地规划

工程符合沿线各地市的总体规划，线路走向与当地土地利用总体规划进行了有效衔接，尽可能减少对土地利用总体规划的影响，实现节约集约用地。施工作业带、穿越工程、材料堆放地、施工道路尽量选择荒地，提高土地综合利用率。项目用地符合国土资规[2016]14号、《石油天然气工程项目用地控制指标》的规定，本工程用地符合指标要求，用地合理。项目用地符合当地土地利用规划和用地政策。

表 3-3 站场用地面积与国土批复、用地指标对比分析表

序号	用地项	站场总用地(含放空及站内、站外所用用地,不含临时用地和代征地,只包括永久征地)(m ²)	围墙内用地(含放空区)(m ²)	可研阶段国土批复(含放空区)(m ²)	用地指标值(含放空区)(m ²)	有关说明
1	官渡首站	6227.36	4204	/	6400	符合批复及指标
2	新丰末站	/	578.6	/	6400	符合批复及指标

b) 占地类型

工程占地类型包括耕地、林地、草地、交通运输用地、水域及水利设施用地、公共管理与公共服务用地，工程临时占用的耕地在后期进行复耕，临时占用的林地、草地在后期进行植被恢复。

c) 占地面积

工程施工扰动面积主要为管道施工作业带等临时占地，施工布置较为紧凑，最大限度的减少了占地，减少了扰动地表面积，占地面积相对合理，符合节约用地和减少扰动要求。管道分段施工，临时占地占用时间比较短，永久和临时用地施工结束后尽快进行绿化美化和恢复植被。临时占地满足主体工程和水土保持工程建设需要，满足施工需要。

d) 占地性质

工程永久占地面积 0.72hm^2 ，占总用地面积的 2.78%；临时占地面积 24.91hm^2 ，占总用地面积的 97.22%。以临时占地为主。临时占地在施工结束后进行复耕或复绿。

综上所述，工程占地基本合理，符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

a) 表土

项目区表土资源十分珍贵，按照应剥、尽剥原则进行表土剥离。

堆存：站场区（含进站道路）剥离表土集中堆放站场围墙内一角；根据施工布置及施工进度安排，管线区表土与土石方分开堆放，但均临时堆放在管沟一侧施工作业带占地范围内，不另征地，表土临时堆存方式符合水土保持减少扰动地表的要求。

保护：施工过程中，对挖填扰动区域（扰动深度不小于 20cm）的表土剥离并集中堆放，临时堆存的表土采取临时拦挡、苫盖等措施；对占压扰动区域（扰动深度小于 20cm）的表土采用彩条布铺垫保护。

利用：施工结束后，及时将表土回填至本工程绿化或复耕区域，平整场地及恢复原地貌。

b) 工程土石方

工程挖填量主要集中在管道工程施工的埋管前后管沟土石方挖填及施工作业带平整的土石方挖填，管线开挖料全部用于自身填筑。直埋管线施工产生的沟槽余方就地摊平，沟槽开挖土方全部回填利用，符合水土保持要求。新丰末站开挖土石方在场区内回填利用，官渡首站开挖土石方除了自身回填利用外，多余土石方运往施工便道区回填利用，开挖多余土石方得到了充分利用。

从工程布置和施工进度安排等分析，土石方平衡在空间上和时序上是可以实现的，不存在重复开挖、多次倒运的情况。管沟及施工作业带土石方挖填平衡根据本工程特点分析及以往同类工程实际情况是合理可行的，如广东省天然气管网一期、二期工程建设。土石方平衡基本符合水土保持要求。建议进一步优化施工组织，挖方做到随挖随运，填方做到随运随填随压。

3.2.5 施工方法与工艺评价

a) 施工组织评价

1) 施工交通布置

本项目区域内公路路网发达，对外交通较便利，局部地段远离现有路网，需新建施工便道。本工程施工尽量利用了原有道路，减少了新建道路占地、减少了扰动面积及可能造成的水土流失，符合水土保持要求。

2) 施工生产生活区布置

工程根据地形设置施工场地，已避开植被良好区域，用作管材堆放场地及施工布置区，施工生产生活区属临时占地，施工结束后进行复绿。

3) 施工进度安排评价

当地全年降水量集中在4月~9月，施工工期未避开雨季。管线沿线丘陵段施工可能造成的土壤流失量较大，从水土保持角度出发，要求主体设计后续实施进度安排中，结合施工实际，尽可能将丘陵段安排在非雨天施工。本方案要求加强施工组织管理，土石方施工避开连续阴雨天，并加强施工场地的临时防护（临时排水、沉沙、拦挡、苫盖），后续施工做到“先防护后施工”，减少水土流失。

4) 施工顺序：主体设计工程措施、绿化措施尽量提前实施。

5) 施工期排水：本方案要求施工期排水须经沉沙池沉淀泥沙后再外排。

从水土保持角度分析，施工组织基本合理。

b) 施工工艺评价

站场：可能造成较大水土流失的施工环节主要为场地平整阶段，场平土石方挖填施工以机械施工为主，辅以人工施工，采取的是常规施工工艺。通过采取相应的水土流失防治措施可控制工程建设过程中的水土流失。

直埋施工：沟埋敷设主要是管沟开挖后，将开挖土临时堆置在管线一侧，管道下沟后将开挖土回填管沟，其水土流失环节是开挖土的临时堆置及回填后的裸露地表，主体设计未考虑相应的防护措施，本方案将补充；涉水或埋深较大的沟槽采用钢板桩、松木桩等支护后垂直开挖，以减少放坡的土石方量和扰动面积；土方采用挖掘机后退

3 项目水土保持评价

式放坡明挖，石方采用人工手风钻开挖，人工与机械施工相配合，减少了扰动时间和扰动范围。现场查勘横坡、顺坡敷设段施工作业带有占压周边植被的情况，建议尽量减少施工作业带宽度，避免占压、破坏周边植被。

顶管施工：水土流失环节主要为穿越面在施工扰动后的松散裸露面，主体工程设计未考虑防护措施，本方案将补充表土保护、复绿等措施。

从水土保持角度分析，工程施工方法（工艺）基本合理。

表 3-4 工程施工的分析与评价

项目	约束性规定	符合性分析		分析结果
		主体工程	本方案	
工程施工	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。	需新修施工便道。施工场地布设已尽量避开植被相对良好的区域	补充临时防护、植被恢复措施	符合
	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。	管道分段施工，机械和人工相结合，减少裸露面积和时间，无重复开挖和多次倒运	/	符合
	在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有沟渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时，宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石导出。	不涉及	/	/
	弃土、弃石、弃渣应分类堆放。	不涉及	/	/
	外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土（石、渣），外购土（石、料）应选择合规的料场。	不涉及	/	/
	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。	不涉及	/	/
	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。	管道分段施工，开挖土方临时堆放在施工作业带一侧，多余土石方就地摊平，官渡首站开挖多余土石方运往施工便道区回填利用	/	/

3.2.6 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

3.2.6.1 主体设计中具有水土保持功能工程

a) 站场区（含进站道路）

1) 工程措施

(1) 混凝土排水沟

官渡首站挖方边坡上游、坡脚设置混凝土排水沟排除上游来水、坡面汇水，站场围墙内外设置混凝土排水沟。矩形断面，尺寸为 0.5m × 0.5m、0.4m × 0.4m，C25 砼厚

20cm, C15 砼垫层 10cm。工程量为: 混凝土排水沟 440m。

(2) 散水口

官渡首站排水沟出口设散水口。散水口尺寸为 5m×2.5m, C25 砼厚 20cm, 工程量为: 散水口 1 座。

2) 植物措施

1) 混凝土空心六棱块植草护坡

官渡首站及进站道路挖填边坡采用混凝土空心六棱块植草护坡。工程量为: 混凝土空心六棱块植草护坡 0.07hm²。

b) 管线区

1) 直埋施工区

(1) 工程措施

①表土剥离与回填、场地平整

为保护利用表土, 管线占用耕地、林地、草地的在开挖前先剥离表土, 装袋用于堆土外侧或下边坡的临时拦挡; 施工结束后, 对占用的耕地、林地、草地区域(不含挖填边坡)场地平整, 开槽部分占用耕地、林地、草地的区域(不含挖填边坡)回填表土, 提高土地生产力。耕地表土剥离厚度 30cm, 林地、草地表土剥离厚度 20cm, 工程量为: 剥离表土面积 8.75hm², 表土回填 1.95 万 m³, 场地平整面积 18.33hm²。

②复耕

占用耕地的区域, 按主体工程考虑复耕措施, 复耕面积 3.20hm²。

③浆砌石构筑物

浆砌石构筑物形式主要包括截水墙、浆砌石护坡、浆砌石护岸、浆砌石挡墙、浆砌石堡坎等, 保护影响管线安全的边坡免受雨水冲刷, 保持边坡的整体稳定性。浆砌石挡墙适用于坡度 >45° 的施工作业带填方边坡、坡度 >45° 的小型河流穿越处两岸, 其他形式适用于坡度 >25° 的施工作业带土质边坡和全风化岩质边坡、坡度 <45° 的小型河流穿越处两岸, 共砌筑 7042m³; 贴坡, M7.5 浆砌片石厚 30cm, 墙体按 2m 间距梅花状布置 φ100PVC 泄水孔, 内侧两层土工布包裹。典型断面见图 3-1。

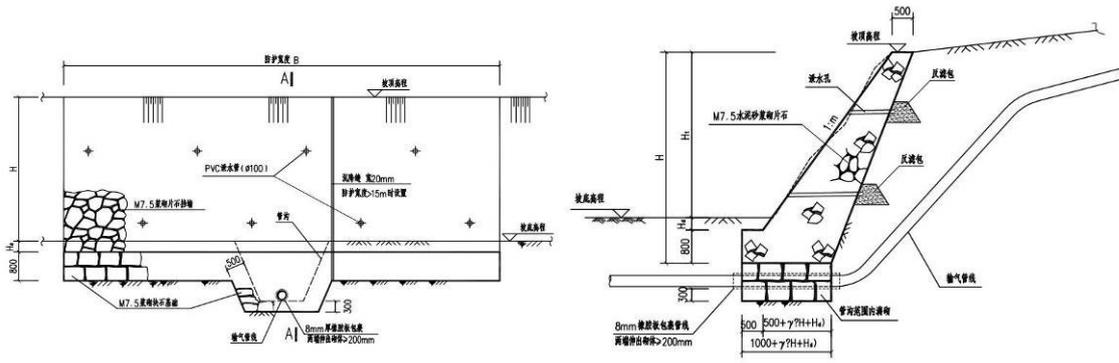


图 3-1 浆砌石构筑物典型断面图

④截排水沟

位于山丘区的管道，有坡面来水时，在上边坡设截水沟、坡脚设排水沟，总长约 7482m；截水沟采用梯形断面，底宽 0.5m，深 0.5m，边坡 1:0.5，M7.5 浆砌块石厚 30cm；排水沟采用矩形断面，宽 0.5m、深 0.5m，M7.5 浆砌块石厚 30cm。

⑤生态袋护坡

适用于坡度 < 25° 的施工作业带土质边坡和全风化岩质边坡，共填筑 7358m³；采用由聚丙烯材料制成的针刺无纺布生态袋，贴坡码砌，上下错缝，联接扣联结，M7.5 水泥砂浆粘结，综合夯实系数 0.6~0.7，典型断面见图 3-2。

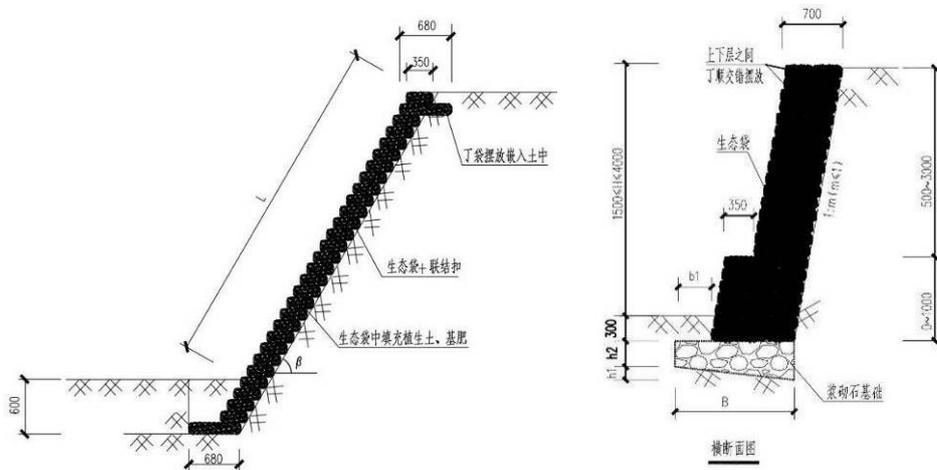


图 3-2 生态袋护坡典型断面图

2) 顶管施工区

(1) 工程措施

①表土剥离与回填、场地平整

对占地类型为草地的区域剥离表土并单独集中堆存，草地表土剥离厚度 20cm，表土装袋用于临时堆土点的临时拦挡；施工结束后，回覆表土并场地平整以提高土地生产力。工程量为：剥离表土面积 0.33hm²，表土回填 0.07 万 m³，场地平整面积 0.33hm²。

3.2.6.2 水土保持评价

a) 站场区（含进站道路）

主体工程考虑了混凝土排水沟、散水口、混凝土空心六棱块植草护坡措施，可有效防治建成后的水土流失。未考虑施工期间的沉沙、拦挡、苫盖措施，本方案补充表土保护、绿化、沉沙、拦挡、苫盖措施。

b) 管线区

1) 直埋施工区

主体工程考虑了表土保护、截排水沟、生态袋护坡措施，未考虑施工临时防护措施，本方案在施工期补充沉沙、拦挡、苫盖、铺垫防护措施，并补充植草护坡、乔灌木绿化措施。

2) 顶管施工区

主体工程考虑了表土保护措施，主体未考虑施工临时防护措施，补充拦挡、苫盖措施，在施工结束后，补充绿化措施。

c) 施工生产生活区

主体工程没有考虑水土保持措施。施工期补充表土保护、排水、沉沙、拦挡、苫盖、铺垫防护措施。施工结束后补充平整复绿措施。

d) 施工便道区

主体工程没有考虑水土保持措施。本方案补充表土保护、场地平整、排水、沉沙、拦挡措施。施工结束后补充复绿措施。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

通过对主体设计中具有水土保持功能工程的分析和评价，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中界定原则，纳入水土保持工程投资的措施详见3-5。

3 项目水土保持评价

表 3-5 主体已有水土保持措施工程量及投资

序号	项目名称	单位	数量	单价 (万元)	投资 (万元)
一	工程措施				433.60
1	站场区 (含进站道路)				17.75
1.1	混凝土排水沟	m	440	0.04	17.60
1.2	散水口	座	1	0.15	0.15
2	管线区				415.85
2.1	直埋施工区				414.78
2.1.1	表土剥离	hm ²	8.75	1.27	11.11
2.1.2	表土回填	万 m ³	1.95	2.64	5.15
2.1.3	场地平整	hm ²	18.33	1.4	25.66
2.1.4	截排水沟	m	7482	0.04	299.28
2.1.5	生态袋护坡	m ³	7358	0.01	73.58
2.2	顶管施工区				1.07
2.2.1	表土剥离	hm ²	0.33	1.27	0.42
2.2.2	表土回填	万 m ³	0.07	2.64	0.18
2.2.3	场地平整	hm ²	0.33	1.4	0.46
二	植物措施				35.00
1	站场区 (含进站道路)				35.00
1.1	混凝土空心六棱块植草护坡	hm ²	0.07	500	35.00
	合计				468.60

3.4 已实施水土保持措施

截止 2022 年 4 月，主体工程已实施的水土保持措施包括表土剥离 5.07hm²，截排水沟 2245m，生态袋 2207m³。

表 3-6 主体工程已实施水土保持措施一览表

序号	项目名称	单位	数量	已实施	未实施
一	工程措施				
1	站场区 (含进站道路)				
1.1	混凝土排水沟	m	440		440
1.2	散水口	座	1		1
2	管线区				
2.1	直埋施工区				
2.1.1	表土剥离	hm ²	8.75	5.07	3.68
2.1.2	表土回填	万 m ³	1.95		1.95
2.1.3	场地平整	hm ²	18.33		18.33
2.1.4	截排水沟	m	7482	2245	5237
2.1.5	生态袋护坡	m ³	7358	2207	5151
2.2	顶管施工区				
2.2.1	表土剥离	hm ²	0.33		0.33
2.2.2	表土回填	万 m ³	0.07		0.07
2.2.3	场地平整	hm ²	0.33		0.33
二	植物措施				
1	站场区 (含进站道路)				
1.1	混凝土空心六棱块植草护坡	hm ²	0.07		0.07

3 项目水土保持评价



图 3-3 截排水沟



图 3-4 生态袋

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 水土流失现状

a) 区域水土流失现状

项目区属南方红壤丘陵区，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。根据《2020年度韶关市水土流失动态监测成果报告》，2020年度韶关市翁源县、新丰县土壤侵蚀详见表4-1。

表 4-1 2020 年度韶关市翁源县、新丰县土壤侵蚀现状一览表 单位: km^2

广东省	土地总面积 (km^2)	微度侵蚀		水力侵蚀		轻度侵蚀		中度侵蚀		强烈侵蚀		极强烈侵蚀		剧烈侵蚀	
		面积 (km^2)	占土地 总面积 比例 (%)	面积 (km^2)	占土地 总面积 比例 (%)	面积 (km^2)	占水力 侵蚀面 积比例 (%)								
翁源县	2171	2064.35	95.09	106.65	4.91	76.91	72.12	19.54	18.32	9.09	8.52	0.92	0.86	0.19	0.18
新丰县	2015	1909.32	94.76	105.68	5.24	83.02	78.56	10.58	10.01	11.95	11.31	0.13	0.12	0	0

b) 项目建设区内水土流失现状

项目水土流失类型以水力侵蚀为主，经过现场查勘，工程已开工管道施工作业带地表裸露，顺坡段施工作业带两侧见有开挖土石方占压部分植被，施工作业带内见有堆土，裸露区域未造成明显水土流失。场地现状水土流失侵蚀强度属轻度，现状土壤侵蚀模数约 $2400t/(km^2 \cdot a)$ 。查勘已开工管道沿线周边区域无淤积等水土流失危害。



图 4-1 已开工管道沿线周边区域

4.1.2 水土保持现状

a) 区域水土保持现状

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成果〉的通知》（办水保〔2013〕188号）、《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（2015年10月13日）和《韶关市水土保持规划》（2018~2030年），工程所经新丰县（回龙镇）属国家级水土流失重点预防区，翁源县（官渡镇、周陂镇）不属于国家、广东省及韶关市水土流失重点预防区、水土流失重点治理区。

近年来，韶关市针对人为水土流失严重区域，投入专项资金，开展了综合治理，遏制了人为水土流失恶化的局面，改善了区域生态环境和农村生产条件，促进了经济的持续发展。特别是近几年来，韶关市水土保持事业在机构建设、统筹规划、综合治理、预防监督等方面取得了显著成效。

b) 项目建设区内水土保持现状

经现场查勘，已开工管道在施工作业带内实施了生态袋截水墙、浆砌石截水墙等，

未开工区域以原地貌为主，植被长势良好，发挥了良好的水土保持作用。通过山间小溪、自然沟渠排水，排水良好。未开工区域水土保持现状良好。



图 4-2 生态袋截水墙



图 4-3 浆砌石截水墙

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 水土流失影响因素

项目区水土流失主要影响因子为降雨。在人为扰动破坏原地表的情况下，降雨及其产生的径流是水土流失的直接动力，松散堆置的土体则为侵蚀的主要对象。

从地表扰动特点来看，工程建设内容呈线状分布，水土流失点多面广，应针对不同类型区域采取相应防护措施。

从施工方法和施工时序来看，在一定时期内会产生大量挖填边坡，新鲜的裸露坡面为水土流失产生了条件；施工期需做好与外界排水系统的衔接，做好临时拦挡措施，防治水土流失。

从气候条件来看，项目区降水多，强度大，在降雨溅蚀和径流冲刷作用下，施工扰动造成的裸露面、临时堆土极易发生水土流失，泥沙将随水而下，淤积排水系统。在雨季，尤其在暴雨天气进行土石方作业很容易造成水土流失，对主体工程施工带来不利影响。

4.2.2 扰动地表面积、损毁植被面积

本工程扰动地表面积 25.63hm^2 ，损毁植被面积 20.93hm^2 。根据《广东省发展改革委 广东省财政厅 广东省水利厅关于规范水土保持补偿费征收标准的通知》（粤发改

4 水土流失分析与预测

价格〔2021〕231号），对一般性生产建设项目，按照征占用土地面积一次性计征，本工程应缴纳水土保持补偿费面积为 25.63hm²。

表 4-4 扰动地表面积、损毁植被面积、需缴纳水土保持补偿费面积一览表 单位: hm²

行政区	项目		扰动地 表面积	损毁植被面积			需缴纳 补偿费 面积
				林地	草地	小计	
韶关市 翁源县	站场区（含进站道路）		0.82	0.57	0.25	0.82	0.82
	管线区	直埋施工区	9.72	5.79	2.29	8.08	9.72
		顶管施工区	0.24		0.24	0.24	0.24
		小计	9.96	5.79	2.53	8.32	9.96
	施工生产生活区		0.29		0.29	0.29	0.29
	施工便道区		1.04	0.59		0.59	1.04
	合计		12.11	6.95	3.07	10.02	12.11
韶关市 新丰县	站场区（含进站道路）		0.06				0.06
	管线区	直埋施工区	11.94	7.12	2.81	9.93	11.94
		顶管施工区	0.09		0.09	0.09	0.09
		小计	12.03	7.12	2.90	10.02	12.03
	施工生产生活区		0.16		0.16	0.16	0.16
	施工便道区		1.27	0.73		0.73	1.27
	合计		13.52	7.85	3.06	10.91	13.52
总计	站场区（含进站道路）		0.88	0.57	0.25	0.82	0.88
	管线区	直埋施工区	21.66	12.91	5.10	18.01	21.66
		顶管施工区	0.33		0.33	0.33	0.33
		小计	21.99	12.91	5.43	18.34	21.99
	施工生产生活区		0.45		0.45	0.45	0.45
	施工便道区		2.31	1.32		1.32	2.31
	合计		25.63	14.80	6.13	20.93	25.63

4.2.3 弃方量

本工程不产生余方。

4.3 土壤流失量预测

土壤流失量预测是在工程建设扰动地表且不采取水土保持措施的最不利情况下，可能造成的土壤流失量及其危害。

4.3.1 预测单元

预测单元和防治分区一致。分为站场区（含进站道路）、管线区、施工生产生活区、施工便道区共 4 个一级预测单元，管线区又划分为直埋施工区、顶管施工区 2 个

二级预测单元。

4.3.2 预测时段

预测时段分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期，根据施工进度分别确定。施工期预测时间按连续 12 个月为 1 年计，不足 12 个月但达到一个雨季长度的，按 1 年计，不足一个雨季长度的，按占雨季长度的比例计算。

a) 施工期：从现阶段开始至施工结束为止，结合雨季分布，按最不利的条件确定，详见表 4-5。

b) 自然恢复期：根据项目区气候特点和植被自然恢复的能力确定，施工扰动结束后，植被需 2 年左右的时间才能趋于稳定，土壤侵蚀强度接近容许值，因此本工程自然恢复期为 2 年。

表 4-5 预测范围及时段表

预测单元	预测范围 (hm ²)		预测时段 (a)		
	施工期	自然恢复期	施工期	自然恢复期	
站场区 (含进站道路)	0.88	0.32	1	2	
管线区	直埋施工区	21.66	18.01	0.5	2
	顶管施工区	0.33	0.33	0.5	2
施工生产生活区	0.45	0.45	1	2	
施工便道区	2.31	1.32	1	2	
合计	25.63	20.43			

4.3.3 土壤侵蚀模数

a) 土壤侵蚀背景值

结合项目区地貌、植被、水土流失情况，土壤侵蚀背景值取 500t/(km²·a)。

b) 扰动后土壤侵蚀模数

扰动后土壤侵蚀模数采用类比法。

经过现场查勘与调查分析，本工程区的自然条件及水土流失状况与广东省天然气管网一期工程基本相似，且工程建设过程中管线敷设、施工临建设施等可能造成水土流失的原因、程度和影响方式与该工程基本一致。因此，选取广东省天然气管网一期工程为类比工程。

广东省天然气管网一期工程线路途经广州、佛山、肇庆、惠州、韶关、清远、东

4 水土流失分析与预测

莞等市区，建设内容包括输气管线工程和站场工程。一期工程于 2010 年 3 月开工，2014 年 3 月完工。2009 年 9 月，广东省水利厅以粤水保[2009]219 号文批复了《广东省天然气管网一期管道工程项目水土保持方案报告书》；2016 年 12 月，广东省水利厅以粤水保函〔2016〕2596 号文同意通过广东省天然气管网一期管道工程项目水土保持设施竣工验收。

广东粤源水利水电工程咨询有限公司于 2010 年 1 月承担了“广东省天然气管网一期管道工程”水土保持监测任务，监测采用定点与巡查相结合的方法，监测贯穿整个施工期，取得了大量的水土流失监测数据。由于本工程项目区和类比工程气候条件、土壤、地形地貌较为相似；采用其调查值确定本工程建设的侵蚀强度，可以达到水土流失预测目的。本工程与“广东省天然气管网一期管道工程”的可类比条件分析见表 4-6。

表 4-6 主要水土流失因子对比情况表

类比对象	本工程	广东天然气管网一期工程	评价
地理位置	韶关市翁源县、新丰县，总长 15.569km	线路地跨广州市、肇庆市、佛山市、东莞市、惠州市、清远市、韶关市等，总长 448km	/
气象条件	亚热带季风气候，年平均气温 20.2℃，年均降水量 1787.9mm，大多集中于 4 月~9 月	亚热带季风气候，多年平均降雨 1600mm~1900mm，大多集中于 4 月~9 月，年平均气温 18.8℃~23.1℃	相似
土壤	地带性土壤为赤红壤、红壤	地带性土壤为赤红壤、红壤	相同
植被	亚热带常绿阔叶林	亚热带常绿阔叶林	相同
地形地貌	平原、水网、低山、丘陵	低山~丘陵~平原	相似
水土流失特点	以水力侵蚀为主，工程区为轻度侵蚀	以水力侵蚀为主，工程区为微度侵蚀	相似
结论	主要水土流失因子相似，具有可比性		

结合本工程的具体情况，通过对类比工程的分析，两工程地理环境、植被现状、气象具有相同或相似之处，水土流失类型均以水力侵蚀为主。从施工特点看，工程类型相同，建设过程中开挖与回填、临时堆放和施工临时场地布置及施工工艺相同。参照类比资料监测数据，并结合本工程不同工区地形、施工工艺等因素，确定本工程各工区土壤侵蚀模数。

表 4-7 施工期土壤侵蚀模数表 单位: t/km²·a

类比工程		本工程				
广东省天然气管网 一期工程		侵蚀强度调 查值	工程分区		采用侵蚀强度	
					施工期	采用修正系数
站场区		6750	站场区(含进站道路)		6750	1.0
管线 区	直埋施工区	8420	管线 区	直埋施工区	8420	1.0
	顶管施工区	3800		顶管施工区	3800	1.0
施工生产生活区		3380	施工生产生活区		3380	1.0
施工便道区		10850	施工便道区		10850	1.0

3) 自然恢复期土壤侵蚀模数

项目施工结束进入自然恢复期后,土壤侵蚀强度明显下降,自然恢复期土壤侵蚀模数采用经验值法确定,各分区土壤侵蚀模数在自然恢复期均取 800t/(km²·a)。

4.3.4 预测结果

a) 预测方法

水土流失预测是在工程建设扰动地表且不采取水土保持措施的最不利情况下,可能造成的土壤流失量及其危害。土壤流失量包括水土流失总量和新增土壤流失量。新增土壤流失量是指项目施工建设可能造成的土壤流失总量较对应区域、相同时间内原生地貌条件下所增加的土壤流失量,采用侵蚀模数法,计算公式如下:

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

式中: W : 土壤流失量, t;

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

i : 预测单元, $i=1, 2, \dots, n$;

F_{ji} : 第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积, km²;

M_{ji} : 第 j 预测时段、第 i 预测单元的土壤侵蚀模数, t/km²·a;

T_{ji} : 第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段, a。

b) 土壤流失量预测结果

通过类比预测,本工程可能造成土壤流失量 1570t,其中新增土壤流失量 1293t,详见表 4-8。

表 4-8 土壤流失量预测表

预测时段	预测单元	侵蚀面积(hm ²)	土壤侵蚀模数背景值(t/km ² ·a)	扰动后土壤侵蚀模数(t/km ² ·a)	侵蚀时间(年)	土壤流失量(t)			
						背景值	总量	新增	
施工期	站场区(含进站道路)	0.88	500	6750	1	4	59	55	
	管线区	直埋施工区	21.66	500	8420	0.5	54	912	858
		顶管施工区	0.33	500	3800	0.5	1	6	5
		小计	21.99				55	918	863
	施工生产生活区	0.45	500	3380	1	2	15	13	
	施工便道区	2.31	500	10850	1	12	251	239	
	合计	25.63				73	1243	1170	
自然恢复期	站场区(含进站道路)	0.32	500	800	2	3	5	2	
	管线区	直埋施工区	18.01	500	800	2	180	288	108
		顶管施工区	0.33	500	800	2	3	5	2
		小计	18.34				183	293	110
	施工生产生活区	0.45	500	800	2	5	7	2	
	施工便道区	1.32	500	800	2	13	21	8	
	合计	20.43				204	327	123	
总计						277	1570	1293	

4.4 水土流失危害分析

工程建设过程中,由于扰动和破坏了原地貌,加剧了水土流失,如不采取有效的水土保持措施,将对工程和当地的水土资源及生态环境带来不利的影响,主要表现在:

1) 增加河道淤积、影响河道行洪

施工中土石方工程若得不到及时有效的防护治理,在降雨径流作用下,泥沙将直接汇入河流,加大河道的含沙量,不仅造成河道淤积,还使一些河段水位增高,洪水渲泄不畅,不利于下游沿岸农田和城镇的防洪与排涝。

2) 加速土地肥力流失,使土地贫瘠

水土流失的加剧,使土壤有机质流失、结构破坏,土壤中的氮、磷和有机物及无机盐含量迅速下降。同时土壤中生物、微生物及它们的衍生物数量也大大降低,从而使立地条件迅速恶化,不仅影响农业生产,同时也给以后的植被恢复和土地复垦工作增加难度。

3) 破坏生态系统,影响生态平衡

水土流失的加剧,破坏了植物生长环境,随着植被减少,容易造成小气候干旱、

燥热，影响生态平衡，从而导致水、旱灾害的频繁发生，使附近居民的生产生活环境也随之恶化。

4) 对工程自身的影响

项目建设过程中开挖扰动，破坏了土体结构，地表水入渗缓慢，地表径流量增加，面蚀、沟蚀等形式的水土流失加剧，水土流失不仅影响项目施工进度，也对工程的安全运行造成威胁。

4.5 指导性意见

4.5.1 水土流失调查结论

项目已开工，截止 2022 年 4 月，工程已扰动地表面积约 15.02hm^2 ，项目水土流失类型以水力侵蚀为主，经过现场查勘，工程已开工管道施工作业带地表裸露，顺坡段施工作业带两侧见有开挖土石方占压部分植被，施工作业带内见有堆土，裸露区域未造成明显水土流失。场地现状水土流失侵蚀强度属轻度，现状土壤侵蚀模数约 $2400\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。查勘已开工管道沿线周边区域无淤积等水土流失危害。

4.5.2 水土流失预测结论

(1) 工程扰动地表面积 25.63hm^2 ，损毁植被面积为 20.93hm^2 ，需缴纳水土保持补偿费面积为 25.63hm^2 。

(2) 本工程不产生余方。

(3) 经类比预测，工程建设可能造成土壤流失量 1570t ，其中新增土壤流失量 1293t 。水土流失的重点时期为施工期，重点区域为直埋施工区、施工便道区。

(4) 预测本工程可能造成水土流失危害主要表现在增加河道淤积，影响河道行洪；加速土地肥力流失，使土地贫瘠；破坏生态系统，影响生态平衡等方面。

4.5.3 指导性意见

(1) 本工程水土流失时段集中在施工期，施工过程中的临时防护措施是控制水土流失的关键。实行临时措施与永久措施相结合、植物措施与工程措施相结合，在施工

4 水土流失分析与预测

期采取切实可行的排水、沉沙、拦挡、苫盖措施，有效控制工程建设引发的水土流失，减轻区域水土流失，并建立完善的水土流失防治体系。

(2) 建议施工现场立即实施排水、沉沙、拦挡、苫盖等临时措施，管线途径植被良好区域，尽量减少施工作业带宽度，避免占压、破坏周边植被。

(3) 后续水土保持工程必须做到“先防护后施工”，及时有效地防治水土流失。

(4) 水土流失防治和监测的重点时段为施工期，重点区域为直埋施工区、施工便道区。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

a) 分区依据

主要依据工程布局、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。

b) 分区原则

- 1) 各区之间具有显著差异性;
- 2) 区内侵蚀营力和抗蚀性等造成水土流失的主导因子相近或相似;
- 3) 区内建设时序同一性;
- 4) 区内利用方向具有一致性;
- 5) 区内主导防治措施选择具有同一性。

c) 防治分区结果

根据防治分区划分依据和原则，结合工程特点，将工程划分为站场区（含进站道路）、管线区、施工生产生活区、施工便道区共 4 个一级水土流失防治分区，管线区又划分为直埋施工区、顶管施工区 2 个二级水土流失防治分区。详见表 5-1。

表 5-1 水土流失防治分区表

序号	防治分区	面积 (hm ²)	范围	
1	站场区(含进站道路)	0.88	站场、进站道路	
2	管 线 区	直埋施工区	21.66	施工作业带范围
		顶管施工区	0.33	工作井、接收井等施工扰动范围
		小计	21.99	
3	施工生产生活区	0.45	材料仓库、材料堆放场地、施工人员办公生活区	
4	施工便道区	2.31	新建施工便道、整修地方道路	
	合计	25.63		

5.2 措施总体布局

a) 布设原则

- 1) 结合工程实际和项目建设区水土流失现状，因地制宜、因害设防、防治结合、

全面布局、科学配置；

2) 保护生态环境，设置临时防护措施，减少施工过程中人为扰动及废渣，保护利用表土资源；

3) 注重吸收当地水土保持的成功经验，借鉴国内外先进技术；

4) 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；

5) 工程措施、植物措施、临时措施合理配置、兼顾统筹，形成综合防护体系；

6) 工程措施应尽量选用当地材料，做到技术上可靠、经济上合理；

7) 植物措施尽量选用适合当地的品种，并考虑绿化美化效果；

8) 防治措施布设与主体工程密切配合，相互协调，形成整体。

b) 总体布局

根据工程建设的水土流失特点、危害程度和防治目标，统筹布局水土保持措施，形成完整的水土流失防治体系，各区水土保持措施布置如下：

1) 站场区（含进站道路）

施工前：站场、进站道路占用林地、草地的，施工前剥离表土，表土剥离厚度 20cm，站场剥离表土部分装袋用于表土周边、填方边坡下方的临时拦挡，其余表土集中堆放在用地红线内一角并采取临时防护措施防止表土流失。

施工过程中：站场及进站道路形成的挖填边坡上游、坡脚实施截排水沟，坡面采用混凝土空心六棱块植草护坡，排水出口设沉沙池、散水口。表土周边采用袋装土拦挡，表土表面采用绿网苫盖。站场、进站道路填方边坡下方布设袋装土拦挡，防止水土流失进入周边区域。场地平整挖填边坡、进站道路填方边坡裸露面，站外给水管沟槽堆土表面采用绿网苫盖，避免雨水冲刷。

施工后期：站场在围墙内外设置混凝土排水沟。站场围墙外空地、进站道路两侧空地场地平整后铺植草皮绿化。站外给水管施工作业带撒播草籽绿化。

2) 管线区

(1) 直埋施工区

施工前：为保护利用表土，管线占用耕地、林地、草地的在开挖前先剥离表土，装袋用于堆土外侧或下边坡的临时拦挡；施工结束后，对占用的耕地、林地、草地区

域（不含挖填边坡）场地平整，开槽部分占用耕地、林地、草地的区域（不含挖填边坡）回填表土，提高土地生产力。位于山丘区的管道，有坡面来水时，在开挖边坡上游外侧设截水沟、坡脚设排水沟。对堆土等占压扰动深度小于 20cm 的区域，采用铺垫彩条布保护表土。

施工过程中：坡度 $< 25^\circ$ 的施工作业带土质边坡和全风化岩质边坡采用生态袋护坡。施工作业带的挖填边坡，扣除浆砌石构筑物、生态袋等护坡后，裸露边坡采用植草护坡。在顺坡、横坡段截排水沟出口布设沉沙池，以降低径流中泥沙，减少水土流失对周边区域的影响。沟槽开挖前堆土外侧和下边坡设袋装土拦挡，表土、堆土表面采用绿网苫盖。

施工后期：占用耕地的区域，按主体工程考虑复耕措施；原地貌为林草地的施工作业带（不含边坡），管道直埋施工段线路中心线两侧各五米地域范围内采用撒播草籽方式复绿，线路中心线两侧各五米地域范围外采用乔灌草绿化。

（2）顶管施工区

施工前：对占地类型为草地的区域剥离表土并单独集中堆存，表土周边布设袋装土拦挡，表土表面采用绿网覆盖。

施工后期：对占用草地的区域场地平整后，回填表土，撒播草籽绿化。

3）施工生产生活区

施工前：除了管材堆放场地扰动深度小于 20cm，对表土采用彩条布铺垫防护外，其他占用草地区域在施工前剥离表土，表土集中堆放在施工生产生活区占地范围内一角，并采取拦挡、苫盖措施防止表土流失。在场地周边布设临时排水沟，排水沟出口布设沉沙池。

施工过程中：场地找平施工中会形成少量的挖填边坡，本方案拟采取植草护坡的方式，防止水土流失。

施工后期：施工结束后，清理平整场地，占用草地的区域，栽植乔灌草绿化。

4）施工便道区

施工前：对占用的林地剥离表土，表土装袋用于施工便道回填边坡外侧的临时拦挡。根据工程实际需要，平地段施工便道两侧、坡地段施工便道挖方边坡坡脚布设临

5 水土保持措施

时排水沟，排水沟与周边自然沟道衔接处布设沉沙池。施工便道路基填筑前，位于施工便道填方边坡或道路下游布设袋装土拦挡。

施工过程中：部分施工便道路基成型后会存在一定的挖填边坡，挖填坡面采用植草护坡。

施工后期：施工结束后，清理平整场地，占用林地的，栽植乔灌草绿化。

水土流失防治措施体系详见表 5-2 和图 5-1。

5 水土保持措施

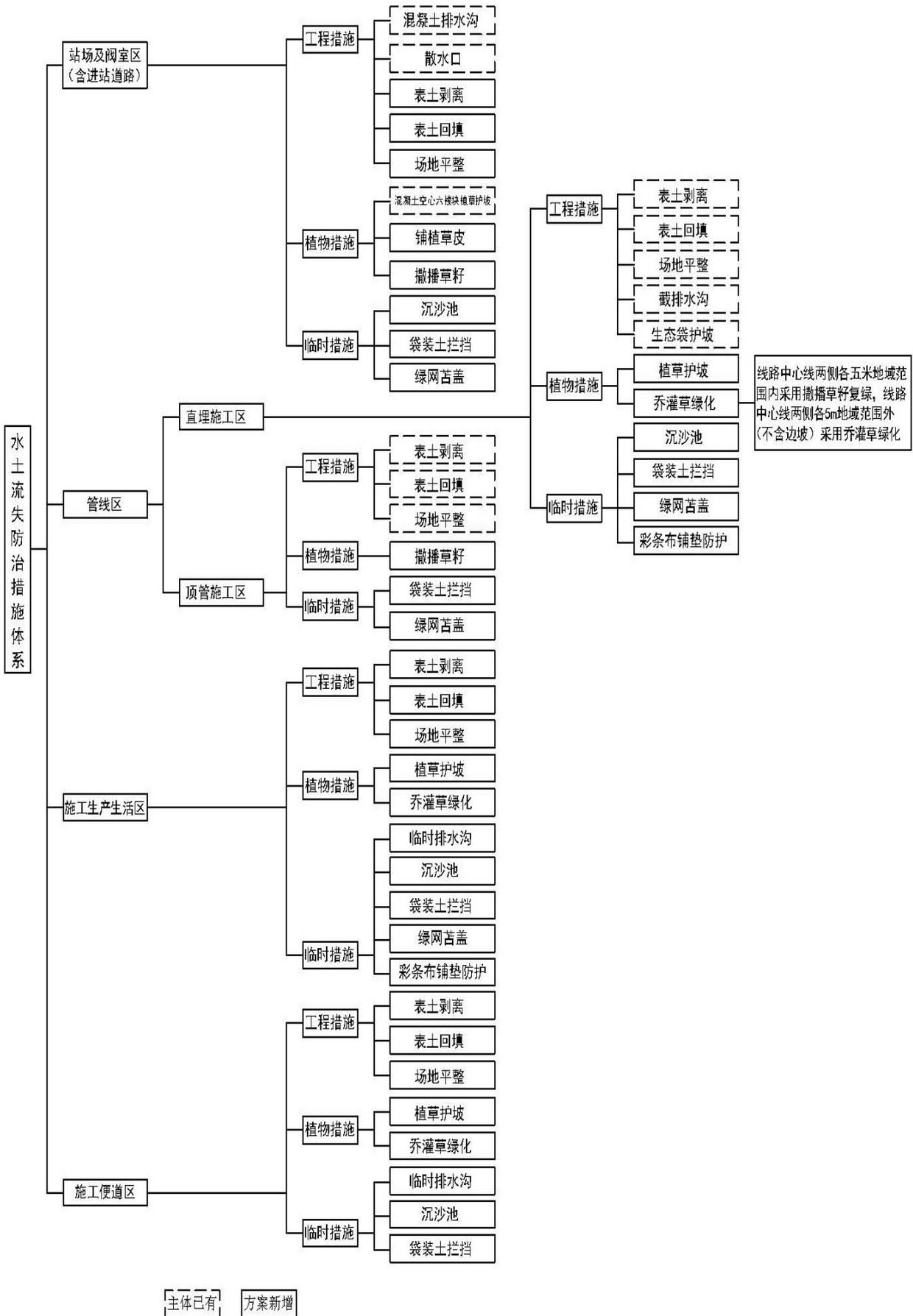


图 5-1 水土保持措施体系框图

5 水土保持措施

表 5-2 水土保持措施体系表

序号	防治分区	防治措施	布设位置	备注	
1	站场区 (含进站道路)	工程措施	混凝土排水沟	官渡首站挖方边坡上游、坡脚, 站场围墙内外	已有
			散水口	排水沟出口	已有
			表土剥离	占用林地、草地区域	新增
			表土回填	站场、进站道路绿化区域	新增
			场地平整	站场围墙外空地、进站道路两侧空地	新增
		植物措施	混凝土空心六棱块植草护坡	官渡首站及进站道路挖填边坡	已有
			铺植草皮	站场围墙外空地、进站道路两侧空地	新增
			撒播草籽	站外给水管施工作业带	新增
		临时措施	沉沙池	排水沟出口	新增
			临时拦挡	表土周边, 站场填方边坡下游	新增
			绿网苫盖	表土表面, 场地平整挖填边坡、进站道路挖填边坡裸露面, 站外给水管沟槽堆土表面	新增
2	管线区	工程措施	表土剥离	耕地、林地、草地	已有
			表土回填	除了标志桩、警示牌等占地外, 其他开挖区域	已有
			场地平整	管道施工作业带 (不含挖填边坡)	已有
			截排水沟	位于山丘区的管道, 有坡面来水	已有
			生态袋护坡	坡度 < 25° 的施工作业带土质边坡和全风化岩质边坡	已有
		植物措施	植草护坡	施工作业带的挖填边坡, 扣除浆砌石构筑物、生态袋等护坡后的裸露边坡	新增
			乔灌草绿化	原地貌为林草地的施工作业带 (不含边坡), 管道直埋施工段线路中心线两侧各五米地域范围内采用撒播草籽方式复绿, 线路中心线两侧各五米地域范围外采用乔灌草绿化。	新增
		临时措施	沉沙池	截水沟出口	新增
			袋装土拦挡	沟槽开挖前堆土外侧和下边坡	新增
			绿网苫盖	表土、临时堆土表面	新增
	彩条布铺垫防护		堆土等占压区域	新增	
	顶管施工区	工程措施	表土剥离	草地	已有
			表土回填	顶管施工扰动区域	已有
			场地平整	原地貌为草地区域	已有
		植物措施	撒播草籽	原地貌为草地区域	新增
		临时措施	袋装土拦挡	临时堆土区域周边	新增
	绿网苫盖		临时堆土表面	新增	
3	施工生产生活区	工程措施	表土剥离	除了管材堆放场地, 其他占用草地区域	新增
			表土回填	除了管材堆放场地, 其他需恢复原地貌区域	新增
			场地平整	占用草地区域 (不包括挖填边坡)	新增
		植物措施	植草护坡	形成的挖填坡面	新增
			乔灌草绿化	占用草地区域 (不包括挖填边坡)	新增
		临时措施	临时排水沟	施工生产生活区场地四周	新增
			沉沙池	排水沟出口	新增
			袋装土拦挡	表土堆放区域周边	新增
			绿网苫盖	表土表面	新增
彩条布铺垫防护	管材堆放场地	新增			

5 水土保持措施

序号	防治分区	防治措施		布设位置	备注	
4	施工便道区	工程措施	表土剥离	林地	新增	
			表土回填	占用林地区域	新增	
			场地平整	占用林地区域（不包括挖填边坡）	新增	
		植物措施	植草护坡	形成的挖填坡面	新增	
			乔灌木绿化	占用林地区域（不包括挖填边坡）	新增	
		临时措施	临时排水沟	根据工程实际需要，平地段施工便道两侧，坡地段施工便道挖方边坡坡脚		新增
			沉沙池	排水沟出口		新增
袋装土拦挡	填方边坡或道路下游		新增			

5.3 分区措施布设

5.3.1 工程级别和设计标准

a) 主要设计依据

- 1) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；
- 2) 《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）；
- 3) 《灌溉与排水工程设计标准》（GB 50288-2018）；
- 4) 《造林技术规程》（GB/T 15776-2016）；
- 5) 《水土保持综合治理 技术规范》（GB/T 16453-2008）；
- 6) 《生态公益林建设 导则》（GB/T 18337.1-2001）；
- 7) 《生态公益林建设 技术规程》（GB/T 18337.3-2001）；

b) 植被恢复与建设工程

1) 工程级别及设计标准

植被恢复与建设工程的级别根据项目所在地的自然及人文环境、气候条件、立地条件、征地范围、绿化要求综合确定。

按照上述原则，结合主体工程主要构筑物级别，不同部位的植被恢复与建设工程级别及设计标准见表 5-3。

表 5-3 植被恢复与建设工程级别及设计标准表

序号	工程部位	植被恢复与建设工程	
		级别	设计标准
1	站场区（含进站道路）	1 级	根据景观、游憩、环境保护和生态防护等多种功能的要求，执行工程所在地区的园林绿化标准
2	管线区、施工生产生活区、施工便道区	3 级	根据生态保护和环境保护要求，执行生态公益林绿化标准

2) 选择原则

(1) 保持水土、改善景观原则。在保持水土的同时，选择色彩丰富、形态优美的树草种，并通过乔灌草配置，构成多层次混交、相对稳定的群落，改善景观。

(2) 为主体工程服务原则。拟选树草种的枝叶形态、理化特性等满足主体工程功能，不影响主体工程安全。

(3) 因地制宜、适地适树适草原则。结合立地条件，选择易成活、病虫害少、群落稳定、管理粗放、蓄水保土能力强、耐贫瘠、耐践踏的树草种。

(4) 经济合理原则。结合不同绿化部位，采取不同的绿化标准，对人为活动频繁的区域以景观绿化为主，对偏远区域以保持水土为主。

(5) 保护利用项目建设区内优良的乡土树种，推广应用当地具有良好水土保持作用的树草种。

3) 立地条件分析

项目区水热资源丰富且同期，工程周边物种丰富，自然植被生长良好，考虑工程扰动区域土地整治后，立地条件较好。

根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》第三十条规定“在管道线路中心线两侧各五米地域范围内，禁止种植乔木、灌木、藤类、芦苇、竹子或者其他根系深达管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物”；本工程管道直埋施工段线路中心线两侧各五米地域范围内采用撒播草籽方式复绿，线路中心线两侧各五米地域范围外（不含边坡）采用乔灌草绿化。

4) 树草种选择

根据《造林技术规程》（GB/T 15776-2016），结合调查，适生的树草种有：大叶相思、马尾松、黄槐、垂叶榕、木槿、三角梅、山毛豆、桃金娘、胡枝子、猪屎豆、葛藤、爬山虎、芒箕、糖蜜草、田菁、狗牙根、百喜草等。考虑用地现状、种源、用地规划、景观、后期建设等因素，拟选乔草特性如下：

大叶相思：学名：*Acacia auriculiformis A. Cunn. ex Benth.* 豆科，属常绿乔木，具有浓密而扩展的树冠。原产地高可达 30m，胸径可达 60cm。小枝有棱、绿色且枝条下垂，小枝无毛，皮孔显著。树皮平滑，灰白色；枝干无刺，叶片镰状长圆形，两端渐狭，

穗状花序，簇生于叶腋或枝顶；花橙黄色；花萼顶端浅齿裂；花瓣长圆形，荚果成熟时旋卷，果瓣木质，种子黑色，围以折叠的珠柄。喜温暖潮湿而阳光充足的环境，对土壤要求不高，其速生耐瘠、适应性强、用途广泛。

三角梅: *bougainvillea*, 紫茉莉科, 为常绿攀援状灌木。枝具刺、拱形下垂。单叶互生, 卵形全缘或卵状披针形, 被厚绒毛, 顶端圆钝。生长良好、耐贫瘠、耐碱、耐干旱。

百喜草: *Paspalum notatum Flugge*, 禾本科, 雀稗属多年生草本植物。木质、多节根状茎。丛生, 高可达 80cm。叶鞘基背部压扁成脊, 无毛; 叶舌膜质, 极短, 叶片扁平或对折, 平滑无毛。总状花序对生, 腋间长柔毛, 小穗卵形, 平滑无毛, 花药紫色, 柱头黑褐色。9 月开花结果。生性粗放, 分蘖旺盛, 地下茎粗壮, 根系发达, 耐旱性、耐暑性极强, 耐寒性尚可, 耐阴性强, 耐踏性强。

狗牙根: *Cynodon dactylon (L.)*, 禾本科, 属低矮草本植物, 秆细而坚韧, 下部匍匐地面蔓延甚长, 节上常生不定根, 高可达 30cm, 秆壁厚, 光滑无毛, 有时略两侧压扁。叶鞘微具脊, 叶舌仅为一轮纤毛; 叶片线形, 通常两面无毛。穗状花序, 小穗灰绿色或带紫色, 小花; 花药淡紫色; 柱头紫红色。颖果长圆柱形。5 月~10 月开花结果。生活力强, 繁殖迅速, 蔓延快, 是优良的固土护坡植物。

台湾草: *Zoysia tenuifolia*, 学名为细叶结缕草, 禾本科多年生草, 具细而密的根状茎和节间匍匐枝, 秆纤细, 高 5cm~10cm, 叶片丝状内卷, 总状花序, 颖果卵形; 喜温暖湿润气候, 具有较强的抗旱性, 侵占力强, 耐践踏, 易形成草皮。

5) 种植养护

(1) 种植方式

乔木: 采用穴状整地, 种植穴规格为 50cm×50cm×35cm, 株行距为 4m×4m。

灌木: 灌木苗用丛高≥60cm、冠幅≥60cm 的实生苗木; 春、秋季植苗, 株间混交栽植, 定植坑直径×坑深: 30cm×30cm, 灌木株距×行距为 2m×2m。

草籽: 撒播草籽密度为 60kg/hm²。

草皮: 选用台湾草, 30cm×30cm 草皮块, 人工满铺。

(2) 苗木的采购和运输: 所有苗木由附近“三证”齐全的苗圃采购, 汽车运输至施

工点。运输过程中注意固定、苫盖和避风，减少失水和机械损伤；未及时种植苗木进行假植。

(3) 后期抚育：定期浇水、施肥、除草、防治病虫害等，对枯死的苗木及时补植。

5.3.2 站场区（含进站道路）

本区主体设计已有混凝土排水沟、散水口、混凝土空心六棱块植草护坡措施，本方案补充表土剥离、表土回填、场地平整、铺植草皮、撒播草籽、沉沙池、临时拦挡和绿网苫盖。

a) 工程措施

1) 混凝土排水沟

官渡首站挖方边坡上游、坡脚设置混凝土排水沟排除上游来水、坡面汇水，站场围墙内外设置混凝土排水沟。矩形断面，尺寸为 $0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$ 、 $0.4\text{m} \times 0.4\text{m}$ ，C25 砼厚 20cm，C15 砼垫层 10cm。工程量为：混凝土排水沟 440m。

2) 散水口

官渡首站排水沟出口设散水口。散水口尺寸为 $5\text{m} \times 2.5\text{m}$ ，C25 砼厚 20cm，工程量为：散水口 1 座。

3) 表土剥离与回填、场地平整

站场、进站道路占用林地、草地的，施工前剥离表土，表土剥离厚度 20cm，站场剥离表土部分装袋用于表土周边、站场及进站道路填方边坡下游临时拦挡，其余表土集中堆放在用地红线内一角并采取临时防护措施防止表土流失。施工结束后，对站场、进站道路绿化区域进行场地平整并回覆表土。工程量为：表土剥离 0.82hm^2 ，表土回填 0.10万 m^3 ，场地平整面积 0.05hm^2 。

b) 植物措施

1) 混凝土空心六棱块植草护坡

官渡首站及进站道路挖填边坡采用混凝土空心六棱块植草护坡。工程量为：混凝土空心六棱块植草护坡 0.07hm^2 。

2) 铺植草皮

5 水土保持措施

施工后期，对站场围墙外空地、进站道路两侧空地，铺植草皮复绿，共绿化面积 0.05hm^2 ，草皮选用台湾草， $30\text{cm} \times 30\text{cm}$ 草皮块，人工满铺。

3) 撒播草籽

站外给水管施工作业带在施工结束后撒播草籽恢复。工程量为：撒播草籽 0.20hm^2 。采用百喜草、狗牙根混合草籽。

b) 临时措施

1) 沉沙池

官渡首站设置了混凝土排水沟，施工过程中位于混凝土排水沟位置临时开挖排水沟，不再新增临时排水沟，位于截排水沟出口设置沉沙池，场地雨水经沉沙池沉淀后排入周边自然沟道。新丰末站土建仅为设备基础挖填，不新增临时排水措施。

根据施工经验，沉沙池采用梯形断面，上口 $3\text{m} \times 3\text{m}$ ，下口 $1\text{m} \times 1\text{m}$ ，深 1m ，原状土夯实后 M10 水泥砂浆抹面厚 2cm 。经统计，工程量为：沉沙池 3 座。

2) 袋装土拦挡

表土周边、官渡首站及进站道路填方段下方布设袋装土拦挡，防止水土流失进入周边区域。袋装土拦挡尺寸按高 1.0m ，顶宽 0.8m 堆砌，袋装土来源于表土或场地开挖土方。经统计，工程量为：袋装土拦挡 207m 。

3) 绿网苫盖

表土表面采用绿网苫盖。官渡首站场地平整挖填边坡、进站道路挖填边坡裸露面采用绿网苫盖，避免雨水冲刷，对站外给水管沟槽堆土的表面进行苫盖，以减少扬尘和坡面侵蚀。新丰末站施工裸露场地采用绿网苫盖。工程量为：绿网苫盖 0.40 万 m^2 。

5 水土保持措施

表 5-6 站场区（含进站道路）水土保持措施工程量一览表

项目名称	单位	小计	官渡首站	新丰末站	备注
混凝土排水沟	m	440	440		主体已有
散水口	个	1	1		主体已有
表土剥离	hm ²	0.82	0.82		
表土回填	万 m ³	0.10	0.10		
场地平整	hm ²	0.05	0.05		
混凝土空心六棱块植草护坡	hm ²	0.07	0.07		主体已有
铺植草皮	hm ²	0.05	0.05		
撒播草籽	hm ²	0.20	0.20		
临时排水沟	m	0			
沉沙池	座	3	3		
临时拦挡	m	207	207		
绿网苫盖	万 m ²	0.40	0.37	0.03	

5.3.3 管线区

5.3.3.1 直埋施工区

本区水土保持措施有截排水沟、生态袋护坡、表土剥离、表土回填、场地平整、植草护坡、乔灌木绿化、沉沙池、袋装土拦挡、绿网苫盖和彩条布铺垫防护。

a) 工程措施

1) 表土剥离与回填、场地平整

为保护利用表土，管线占用耕地、林地、草地的在开挖前先剥离表土，装袋用于堆土外侧或下边坡的临时拦挡；施工结束后，对占用的耕地、林地、草地区域（不含挖填边坡）场地平整，开槽部分占用耕地、林地、草地的区域（不含挖填边坡）回填表土，提高土地生产力。耕地表土剥离厚度 30cm，林地、草地表土剥离厚度 20cm，工程量为：剥离表土面积 8.75hm²，表土回填 1.95 万 m³，场地平整面积 18.33hm²。

2) 截排水沟

位于山丘区的管道，有坡面来水时，在开挖边坡上游外侧设截水沟、坡脚设排水沟，总长约 7482m；截水沟采用梯形断面，底宽 0.5m，深 0.5m，边坡 1:0.5，M7.5 浆砌块石厚 30cm；排水沟采用矩形断面，宽 0.5m、深 0.5m，M7.5 浆砌块石厚 30cm。

3) 生态袋护坡

适用于坡度 < 25° 的施工作业带土质边坡和全风化岩质边坡，共填筑 7358m³；采用由聚丙烯材料制成的针刺无纺布生态袋，贴坡码砌，上下错缝，联接扣联结，M7.5

水泥砂浆粘结，综合夯实系数 0.6~0.7。

4) 复耕

占用耕地的区域，按主体工程考虑复耕措施，复耕面积 3.20hm²。

b) 植物措施

(1) 植草护坡

施工作业带的挖填边坡，扣除浆砌石构筑物、生态袋等护坡后，裸露边坡采用植草护坡，共植草护坡面积 2.88hm²。

(2) 乔灌木绿化

原地貌为林草地的施工作业带（不含边坡），场地平整后复绿。管道直埋施工段线路中心线两侧各五米地域范围内采用撒播草籽方式复绿，线路中心线两侧各五米地域范围外（不含边坡）采用乔灌木绿化。乔木选用大叶相思，胸径 6cm 实生苗，采用穴状整地，种植穴规格为 50cm×50cm×35cm，株行距为 4m×4m。灌木选用三角梅，苗用丛高≥60cm、冠幅≥60cm 的实生苗木，采用穴状整地，种植穴规格为 30cm×30cm×35cm，株行距为 2m×2m；春、秋季植苗，株间混交栽植。草籽选用百喜草、狗牙根等，撒播草籽密度为 60kg/hm²。经估算，栽植乔木 1700 株，栽植灌木 6800 株，撒播草籽 15.13hm²。

c) 临时措施

1) 沉沙池

在顺坡、横坡段截排水沟出口布设沉沙池，以降低径流中泥沙，减少水土流失对周边区域的影响。共设沉沙池 33 座，根据施工经验，沉沙池采用梯形断面，上口 3m×3m，下口 1m×1m，深 1m，原状土夯实后 M10 水泥砂浆抹面厚 2cm。

2) 袋装土拦挡、绿网苫盖

沟槽开挖前堆土外侧和下边坡设袋装土拦挡，表土、堆土表面采用绿网苫盖。以减少水土流失对周边区域的影响。袋装土拦挡尺寸按高 1.0m，顶宽 0.8m 堆砌，袋装土来源于表土。工程量为：袋装土拦挡 14964m，绿网苫盖 3.86 万 m²。

3) 彩条布铺垫防护

施工前，对堆土等占压扰动深度小于 20cm 的区域，采用铺垫彩条布保护表土，工

工程量为：彩条布铺垫防护 12.46 万 m^2 。

5.3.3.2 顶管施工区

本区水土保持措施有表土剥离、表土回填、场地平整、撒播草籽、袋装土拦挡和绿网苫盖。

a) 工程措施

1) 表土剥离与回填、场地平整

对占地类型为草地的区域剥离表土并单独集中堆存，草地表土剥离厚度 20cm，表土装袋用于临时堆土点的临时拦挡；施工结束后，回覆表土并场地平整以提高土地生产力。工程量为：剥离表土面积 0.33hm^2 ，表土回填 0.07 万 m^3 ，场地平整面积 0.33hm^2 。

b) 植物措施

1) 撒播草籽

对占用草地的区域进行植被恢复。植被恢复采用撒播草籽方式，草籽选用百喜草、狗牙根混合草籽，按 1:1.5 混播，撒播草籽密度为 $60\text{kg}/\text{hm}^2$ 。经估算，撒播草籽 0.33hm^2 。

c) 临时措施

1) 袋装土拦挡、绿网苫盖

工作井/接收井的挖方在施工场地一角临时堆放，并采取临时拦挡、苫盖等防护措施。袋装土拦挡尺寸按高 1.0m，顶宽 0.8m 堆砌，袋装土来源于表土。苫盖材料采用绿网，搭接宽度不小于 30cm，块石或竹签压脚，材料重复使用。工程量为：袋装土拦挡 90m，绿网苫盖 0.05 万 m^2 。

5 水土保持措施

表 5-7 管线区水土保持措施工程量一览表

序号	单元工程	单位	合计	直埋施工区	顶管施工区
一	工程措施				
1	表土剥离	hm ²	9.08	8.75	0.33
2	表土回填	万 m ³	2.02	1.95	0.07
3	场地平整	hm ²	18.66	18.33	0.33
4	截排水沟	m	7482	7482	
5	生态袋护坡	m ³	7358	7358	
二	植物措施				
1	植草护坡	hm ²	2.88	2.88	
2	栽植乔木	株	1700	1700	
3	栽植灌木	株	6800	6800	
4	撒播草籽	hm ²	15.46	15.13	0.33
三	临时措施				
1	沉沙池	座	33	33	
2	袋装土拦挡	m	15054	14964	90
3	绿网苫盖	万 m ²	3.91	3.86	0.05
4	彩条布铺垫防护	万 m ²	12.46	12.46	

5.3.4 施工生产生活区

本方案补充表土剥离、表土回填、场地平整、植草护坡、乔灌木绿化、临时排水沟、沉沙池、袋装土拦挡、绿网苫盖和彩条布铺垫防护。

1) 工程措施

(1) 表土剥离与回填、场地平整

除了管材堆放场地扰动深度小于 20cm，对表土采用彩条布铺垫防护外，其他占用草地区域在施工前剥离表土，表土集中堆放在施工生产生活区占地范围内一角，并采取临时防护措施防止表土流失，施工结束后，回填表土，场地平整以提高土地生产力。工程量为：表土剥离 0.15hm²，表土回填 0.03 万 m³，场地平整 0.43hm²。

2) 植物措施

(1) 植草护坡

施工生产生活区布置在地形相对平坦的位置，但场地找平施工中会形成少量的挖填边坡，本方案拟采取植草护坡的方式，防止水土流失，工程量为：植草护坡 0.02hm²。

(2) 乔灌木绿化

施工结束后，清理平整场地，占用林地、草地的，栽植乔灌木绿化。乔木选用大

叶相思，胸径 6cm 实生苗，采用穴状整地，种植穴规格为 50cm×50cm×35cm，株行距为 4m×4m。灌木选用三角梅，苗用丛高≥60cm、冠幅≥60cm 的实生苗木，采用穴状整地，种植穴规格为 30cm×30cm×35cm，株行距为 2m×2m；春、秋季植苗，株间混交栽植。草籽选用百喜草、狗牙根等，撒播草籽密度为 60kg/hm²。工程量为：栽植乔木 269 株，栽植灌木 1075 株，撒播草籽 0.43hm²。

3) 临时措施

(1) 临时排水沟、沉沙池

施工场地在使用前要做好临时排水。在场地周边布设临时排水沟，防止场地积水受到雨水冲刷造成流失。排水沟出口布设沉沙池。临时排水沟采用梯形断面，底宽 0.4m、深 0.4m，边坡系数 1:0.5，原状土夯实后 M10 水泥砂浆抹面；沉沙池采用梯形断面，上口 3m×3m，下口 1m×1m，深 1m，原状土夯实后 M10 水泥砂浆抹面厚 2cm。工程量为：临时排水沟 186m，沉沙池 1 座。

(2) 袋装土拦挡、绿网苫盖

集中堆放的表土周围布设袋装土拦挡，袋装土拦挡土方来源于表土，施工结束后表土用于场地回填并栽植绿化。尺寸为：高 1.0m，顶宽 0.8m。表土表面采用绿网苫盖。苫盖材料采用绿网，搭接宽度不小于 30cm，块石或竹签压脚，材料重复使用。工程量为：袋装土拦挡 62m，绿网苫盖 0.02 万 m²。

(3) 彩条布铺垫防护

管材堆场占用草地，在堆放前铺设彩条布以保护表土，施工结束后恢复为耕地、草地。工程量为：彩条布铺垫防护 0.30 万 m²。

表 5-8 施工生产生活区水土保持措施工程量一览表

序号	单元工程	单位	工程量
一	工程措施		
1	表土剥离	hm ²	0.15
2	表土回填	万 m ³	0.03
3	场地平整	hm ²	0.43
二	植物措施		
1	植草护坡	hm ²	0.02
2	乔木	株	269
3	灌木	株	1075
4	草籽	hm ²	0.43
三	临时措施		
1	临时排水沟	m	186
2	沉沙池	座	1
3	袋装土拦挡	m	62
4	绿网苫盖	hm ²	0.02
5	彩条布铺垫防护	hm ²	0.30

5.3.5 施工便道区

本方案补充表土剥离、表土回填、场地平整、植草护坡、乔灌草绿化、临时排水沟、沉沙池、袋装土拦挡措施。

1) 工程措施

(1) 表土剥离与回填、场地平整

施工便道区占用的林地，在施工前剥离表土，草地剥离厚度 20cm，表土装袋用于施工便道回填边坡外侧的临时拦挡。施工结束后，对原占用林地的区域场地平整回填表土。工程量为：表土剥离 1.32hm²，表土回填 0.26 万 m³，场地平整 1.04hm²。

2) 植物措施

(1) 植草护坡

部分施工便道路基成型后会存在一定的挖填边坡，挖填坡面采用植草护坡，工程量为：植草护坡 0.28hm²。

(2) 乔灌草绿化

施工结束后，清理平整场地，原占用林地的，栽植乔灌草绿化。乔木选用大叶相思，胸径 6cm 实生苗，采用穴状整地，种植穴规格为 50cm×50cm×35cm，株行距为 4m×4m。灌木选用三角梅，苗用丛高≥60cm、冠幅≥60cm 的实生苗木，采用穴状整地，

5 水土保持措施

种植穴规格为 30cm×30cm×35cm，株行距为 2m×2m；春、秋季植苗，株间混交栽植。草籽选用百喜草、狗牙根等，撒播草籽密度为 60kg/hm²。工程量为：栽植乔木 650 株，栽植灌木 2600 株，撒播草籽 1.04hm²。

3) 临时措施

(1) 临时排水沟、沉沙池

根据工程实际需要，平地段施工便道两侧、坡地段施工便道挖方边坡坡脚布设临时排水沟，排水沟与周边自然沟道衔接处布设沉沙池。临时排水沟采用梯形断面，底宽 0.4m、深 0.4m，边坡系数 1:0.5，原状土夯实后 M10 水泥砂浆抹面；沉沙池采用梯形断面，上口 3m×3m，下口 1m×1m，深 1m，原状土夯实后 M10 水泥砂浆抹面厚 2cm。工程量为：临时排水沟 1320m，沉沙池 5 座。

(2) 袋装土拦挡

施工便道路基形成过程中的填方边坡遇雨天极易形成水土流失，可能影响下游耕地及道路自身的安全。施工便道路基填筑前，位于施工便道填方边坡或道路下游布设袋装土拦挡，袋装土全部来源于表土，尺寸为：高 1.0m，顶宽 0.8m。工程量为：袋装土拦挡 1320m。

表 5-9 施工便道区水土保持措施工程量

序号	单元工程	单位	工程量
一	工程措施		
1	表土剥离	hm ²	1.32
2	表土回填	万 m ³	0.26
3	场地平整	hm ²	1.04
二	植物措施		
1	植草护坡	hm ²	0.28
2	栽植乔木	株	650
3	栽植灌木	株	2600
4	撒播草籽	hm ²	1.04
三	临时措施		
1	临时排水沟	m	1320
2	沉沙池	座	5
3	袋装土拦挡	m	1320

5.3.6 防治措施工程量汇总

水土保持措施及工程量详见表 5-10，工程量扩大系数取值按可研阶段分别为：工

5 水土保持措施

程措施 1.06, 植物措施 1.05, 施工临时工程 1.10, 扩大后水土保持措施工程量详见表 5-11。

表 5-10 水土保持措施工程量汇总表

序号	单元工程	单位	合计	站场区(含进站道路)	管线区		施工生产生活区	施工便道区
					直埋施工区	顶管施工区		
一	工程措施							
1	混凝土排水沟	m	440	440				
2	散水口	座	1	1				
3	表土剥离	hm ²	11.37	0.82	8.75	0.33	0.15	1.32
4	表土回填	万 m ³	2.41	0.10	1.95	0.07	0.03	0.26
5	场地平整	hm ²	20.18	0.05	18.33	0.33	0.43	1.04
6	截排水沟	m	7482		7482			
7	生态袋护坡	m ³	7358		7358			
二	植物措施							
1	混凝土空心六棱块植草护坡	hm ²	0.07	0.07				
2	植草护坡	hm ²	3.18		2.88		0.02	0.28
3	栽植乔木	株	2619		1700		269	650
4	栽植灌木	株	10475		6800		1075	2600
5	铺植草皮	hm ²	0.05	0.05				
6	撒播草籽	hm ²	17.13	0.20	15.13	0.33	0.43	1.04
三	临时措施							
1	临时排水沟	m	1506				186	1320
	土方开挖	m ³	278				34	244
	M10 抹面	m ²	1460				180	1280
2	沉沙池	座	42	3	33		1	5
	土方开挖	m ³	246	18	193		6	29
	M10 抹面	m ²	541	39	425		13	64
3	袋装土拦挡	m	16643	207	14964	90	62	1320
	袋装土填筑	m ³	13315	166	11971	72	50	1056
	袋装土拆除	m ³	13315	166	11971	72	50	1056
4	绿网苫盖	万 m ²	4.33	0.40	3.86	0.05	0.02	
5	彩条布铺垫防护	万 m ²	12.76		12.46		0.30	

5 水土保持措施

表 5-11 水土保持措施工程量汇总表 (扩大后)

序号	单元工程	单位	合计	站场区(含进站道路)	管线区		施工生产生活区	施工便道区
					直埋施工区	顶管施工区		
一	工程措施							
1	混凝土排水沟	m	440	440				
2	散水口	座	1	1				
3	表土剥离	hm ²	11.37	0.82	8.75	0.33	0.15	1.32
4	表土回填	万 m ³	2.41	0.10	1.95	0.07	0.03	0.26
5	场地平整	hm ²	20.18	0.05	18.33	0.33	0.43	1.04
6	截排水沟	m	7482		7482			
7	生态袋护坡	m ³	7358		7358			
二	植物措施							
1	混凝土空心六棱块植草护坡	hm ²	0.07	0.07				
2	植草护坡	hm ²	3.18		2.88		0.02	0.28
3	栽植乔木	株	2750		1785		282	683
4	栽植灌木	株	10999		7140		1129	2730
5	铺植草皮	hm ²	0.05	0.05				
6	撒播草籽	hm ²	17.13	0.20	15.13	0.33	0.43	1.04
三	临时措施							
1	临时排水沟	m	1506				186	1320
	土方开挖	m ³	305				37	268
	M10 抹面	m ²	1606				198	1408
2	沉沙池	座	42	3	33		1	5
	土方开挖	m ³	271	20	212		7	32
	M10 抹面	m ²	595	43	468		14	70
3	袋装土拦挡	m	16643	207	14964	90	62	1320
	袋装土填筑	m ³	14647	183	13168	79	55	1162
	袋装土拆除	m ³	14647	183	13168	79	55	1162
4	绿网苫盖	万 m ²	4.33	0.40	3.86	0.05	0.02	
5	彩条布铺垫防护	万 m ²	12.76		12.46		0.30	

5.4 施工要求

5.4.1 施工组织设计原则

(1) 与主体工程相互配合、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”原则,水土保持实施进度要与主体工程建设进度相适应,及时防治新增水土流失;

(3) 施工进度坚持“保护优先、先拦后弃、科学合理”的原则；

(4) 主体工程已有水土保持措施的实施，按照主体工程施工组织进行。

5.4.2 施工组织

a) 交通情况和工地运输

与主体工程的对外交通、工地运输相结合。

b) 施工场地布置

利用主体工程的施工场地。

c) 材料来源

材料随主体工程一并采购，均由汽车运输至施工点附近。

5.4.3 施工工艺

a) 工程措施

表土剥离：人工用铁锹、锄头清理施工场地的表层土，耕地表土剥离厚度 30cm，林地、草地表土剥离厚度 20cm。

表土回填：土方装入机动翻斗车，运输至覆土点，平均运距约 0.3km。

截水沟：人工开挖，自上而下分段分层开挖，土方堆于外侧，兼作安全超高。

场地平整：74kW 推土机平整，平整度 $\geq 30\text{cm}$ 。

b) 植物措施

乔木：采用穴状整地，种植穴规格为 50cm×50cm×35cm，株行距为 4m×4m。

灌木：灌木苗用丛高 $\geq 60\text{cm}$ 、冠幅 $\geq 60\text{cm}$ 的实生苗木；春、秋季植苗，株间混交栽植，定植坑直径×坑深：30cm×30cm，灌木株距×行距为 2m×2m。

草籽：人工撒播，撒播草籽密度为 60kg/hm²。

草皮：选用台湾草，30cm×30cm 草皮块，人工满铺。

c) 临时措施

临时排水沟：人工开挖，自上而下分段分层开挖，土方堆于外侧，兼作安全超高。

沉沙池：人工开挖，人工刷坡。

袋装土拦挡：利用表土或开挖方直接装袋，人工码砌，在施工结束后拆除，用作绿化用土或就地平整。

临时苫盖：人工搭接，搭接厚度 $\leq 30\text{cm}$ ，块石压脚。

5.4.4 施工要求

a) 水土保持工程

水土保持措施应符合《水土保持工程质量评定规程》（SL 336-2006）等相关规定的质量要求，并经质量验收后才能交付使用。

b) 主体工程

为防治水土流失，主体工程施工时应做好以下预防措施：

（1）定期洒水降尘。连续干燥、大风天气时，对施工场地、裸露地表洒水降尘。

（2）土石方施工。避免连续阴雨天或大雨天施工，并加强施工组织管理，做到随挖随运，随运随填随压。

（3）土石方运输。运输过程中按规定苫盖、密闭，避免沿途抛洒滴漏。

（4）度汛。制定度汛方案，储备度汛物资。

5.4.5 施工进度安排

主体已有的措施由主体工程统一安排，新增水土保持措施根据“三同时”要求布设，水土保持措施施工进度安排见图 5-2。

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

a) 监测范围

水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，以及项目建设过程中扰动与危害的其他区域。监测范围面积合计 25.63hm²。

b) 监测分区

监测分区与水土流失防治分区一致，重点区域为直埋施工区、施工便道区。

c) 监测时段

水土保持监测应从施工准备期开始至设计水平年结束，2022 年 4 月之前水土保持监测以调查为主，监测时段取 2 年，并以施工期为重点时段。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、《水利部办公厅关于印发<生产建设项目水土保持监测规程（试行）>的通知》（办水保〔2015〕139号）等规定和要求，监测内容包括水土流失自然影响因素、扰动土地、水土流失状况、水土流失危害和水土流失防治成效等。

a) 水土流失影响因素

- 1) 气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素；
- 2) 项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况；
- 3) 项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况。

b) 水土流失状况

- 1) 水土流失的类型、形式、面积、分布及强度；
- 2) 各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

c) 水土流失危害

- 1) 水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度;
- 2) 水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量、程度;
- 3) 对高等级公路、铁路、输变电、输油(气)管线等重大工程造成的危害;
- 4) 生产建设项目造成的沙化、崩塌、滑坡、泥石流等灾害;
- 5) 对水源地、生态保护区、江河湖泊、水库、塘坝、航道的危害,有可能直接进入江河湖泊或产生行洪安全影响的弃土(石、渣)情况。

e) 水土保持措施监测

- 1) 植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率;
- 2) 工程措施的类型、数量、分布和完好程度;
- 3) 临时措施的类型、数量和分布;
- 4) 主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况;
- 5) 水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用;
- 6) 水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

6.2.2 监测方法

a) 水土流失影响因素

降雨和风力等气象资料通过附近条件类似的气象站、水文站收集;地形地貌状况采用实地调查和查阅资料等方法获取;地表组成物质应采用实地调查的方法获取;植被状况应采用实地调查的方法获取。地表扰动情况、水土流失防治责任范围应采用实地调查并结合查阅资料的方法进行监测,调查中采用实测法(采用测绳、测尺、全站仪、GPS或其他设备量测)、填图法(应用大比例尺地形图现场勾绘,并进行室内量算)和遥感监测法(采用高分辨率遥感影像)。

b) 水土流失状况

水土流失类型及形式应在综合分析相关资料的基础上,实地调查确定;点型项目水土流失面积监测应采用普查法,线型项目水土流失面积监测宜采用抽样调查法;土壤侵蚀强度根据《土壤侵蚀分类分级标准》确定;重点区域和重点对象不同时间段的土

壤流失量采用集沙池法，在集沙池的四个角及中心点分别量测泥沙厚度，并测算泥沙密度。

c) 水土流失危害

水土流失危害面积可采用实测法、填图法和遥感监测法；水土流失危害的其他指标和危害程度采用实地调查、量测和询问等方法进行监测。

d) 水土保持措施

植物类型及面积采用实地调查方法，成活率、保存率及生长状况采用抽样调查方法确定。郁闭度采用样线法和照相法，盖度采用针刺法、网格法和照相法。林草覆盖率在统计林草地面积基础上分析计算获得。措施的数量、分布和运行状况在查阅工程设计、监理、施工等资料基础上，结合实地勘测与全面巡查确定。临时措施在查阅工程施工、监理等资料基础上，实地调查，并拍摄照片或录像等影像资料。措施实施情况在查阅工程施工、监理等资料基础上结合调查询问与实地调查确定。水土保持措施对主体工程安全建设和运行、周边水土保持生态环境发挥的作用以巡查为主。

6.2.3 监测频次

a) 水土流失影响因素

地形地貌状况在整个监测期监测 1 次；地表物质在施工准备期前和设计水平年各监测 1 次；植被状况施工准备期前测定 1 次；气象因子每月监测 1 次。地表扰动情况、水土流失防治责任范围：点式项目每月监测 1 次；线型项目全线巡查每季度不少于 1 次，典型地段每月 1 次。

b) 水土流失状况

水土流失类型及形式每年不应少于 1 次；点型项目水土流失面积每季度不应少于 1 次，线型项目水土流失面积每季度 1 次；土壤侵蚀强度施工准备期前和监测期末各 1 次，施工期每年不应少于 1 次；发生强降水等情况后及时加测。

c) 水土流失危害

结合上述监测内容与水土流失状况一并开展，水土流失危害事件发生后 1 周内完成监测。

6 水土保持监测

d) 水土保持措施

植物措施及面积应每季度调查 1 次；应在栽植 6 个月后调查成活率，且每年调查 1 次保存率及生长状况；郁闭度与盖度应每年在植被生长最茂盛的季节监测 1 次；重点区域工程措施应每月监测 1 次，整体状况应每季度 1 次；措施实施情况应每季度统计 1 次；水土保持措施对主体工程安全建设和运行、周边水土保持生态环境发挥的作用每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查。

6.3 点位布设

结合工程实际情况及监测内容、方法、频次等综合确定，在全面监测的基础上，拟设 7 个监测点，见表 6-1。

表 6-1 水土保持监测点布设一览表

序号	监测点位名称	监测点位置	所在防治分区	监测方法
1	1#监测点	X350 县道穿越处	顶管施工区	调查法、遥感
2	2#监测点	官渡首站排水出口	站场区（含进站道路）	沉沙池法
3	3#监测点	施工生产生活区排水出口	施工生产生活区	沉沙池法
4	4#监测点	直埋施工区（平地段）	直埋施工区	调查法、遥感
5	5#监测点	施工便道区（坡地段）排水出口	施工便道区	沉沙池法
6	6#监测点	直埋施工区（坡地段）	直埋施工区	调查法、遥感
7	7#监测点	新丰末站施工场地	站场区（含进站道路）	调查法、遥感

水土保持监测内容、方法和频次要求见表 6-2。

表 6-2 水土保持监测规划表

序号	监测项目	主要内容	监测方法	监测频次	精度要求	对应点位
1	水土流失影响因素	气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素；项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况；项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况	采用实地调查和查阅资料等方法	地形地貌状况在整个监测期监测 1 次。地表组成物质在施工准备期前和试运行期各监测 1 次。地表扰动情况每月监测 1 次	≥95%	1#~7#
2	水土流失状况	水土流失的类型、形式、面积、分布及强度；各监测分区及其重点对象的土壤流失量	采用实地调查、普查法、集沙池法	水土流失类型及形式监测每年不应少于 1 次。水土流失面积监测每季度不少于 1 次。土壤侵蚀强度施工准备期前和监测期末各 1 次，施工期每年不少于 1 次。土壤流失量每月不少于 1 次	≥90%	1#~7#
3	水土流失危害	水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民	采用实地调查、量测和询问	水土流失危害事件发生后 1 周内完成监测工作	/	1#~7#

6 水土保持监测

序号	监测项目	主要内容	监测方法	监测频次	精度要求	对应点位
		点等的数量、程度；对水源地、生态保护区、江河湖泊、水库、塘坝、航道的危害，有可能直接进入江河湖泊或产生行洪安全影响的弃土（石、渣）情况	等方法			
4	水土保持措施	植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；工程措施的类型、数量、分布和完好程度；临时措施的类型、数量和分布；主体工程 and 各项水土保持措施的实施进展情况；水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；水土保持措施对周边生态环境发挥的作用	采用实地调查、抽样调查、巡查等方法	植物类型及面积每季度调查1次，在栽植6个月后调查成活率，且每年调查1次保存率及生长状况。郁闭度与盖度每年在植被生长最茂盛的季节监测1次。重点区域工程措施每月监测1次，整体状况每季度1次。措施实施情况每季度统计1次。水土保持措施对主体工程安全建设和运行、周边水土保持生态环境发挥的作用在每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查	≥95%	1#~7#

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测机构

根据《广东省水土保持条例》第三十一条“挖填土石方总量五十万立方米以上或者征占地面积五十公顷以上的生产建设项目，生产建设单位应当自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。监测情况应当按照规定报所在地水行政主管部门和水土保持方案审批机关。

前款规定以外的生产建设项目，鼓励生产建设单位自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。”

本项目征占地面积小于五十公顷，挖填土石方总量小于五十万立方米，鼓励建设单位自行或委托相应机构开展本工程的水土保持监测工作。

6.4.2 监测设施设备

监测设施：利用工程坡面及水土保持措施中的排水沟、沉沙池等。

监测设备：主要有民用无人机、数码相机、泥沙比重计、办公设备以及皮尺、标

6 水土保持监测

志牌等。

6.4.3 监测人员配备

拟配备 3 名经验丰富的水土保持监测人员，其中：总监测工程师 1 名、监测工程师 1 名、监测员 1 名。水土保持监测费用估算见表 6-3。

表 6-3 监测设备一览表

序号	项目及费用名称	技术标准	单位	数量	单价(元)	折旧(%)	合计(万元)
一	土建设施费						0.00
二	设备使用费						1.07
1	民用无人机		台	2	10320	28	0.58
2	数码照相机	800 万有效像素，含录像功能	台	1	2500	28	0.07
3	办公设备	微机、打印机等	项	1	15000	28	0.42
三	消耗性材料费						0.17
1	尺类	2、5、30、50m，±5%	把	6	25	100	0.02
2	取样器	铲、锤、桶(5L)	个	12	30	100	0.04
3	标志牌	铝合金	块	5	80	100	0.04
4	办公耗材	纸、笔、硒鼓等	项	1	800	100	0.08
四	安装费		%	20			0.25
五	合计						1.49

注：①消耗性器材按市场全价计；②监测仪器按折旧费计，监测 2 年，每年平均折旧率 14%。

6.4.4 监测成果

监测成果应按《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018) 等要求编写，监测成果包括水土保持监测实施方案、监测报告、图件、数据表(册)、影像资料等。在施工准备期之前进行现场查勘和调查，根据相关技术标准和水土保持方案编制《生产建设项目水土保持监测实施方案》。水土保持监测报告包括季度报告表、专项报告和总结报告。监测期间编制《生产建设项目水土保持监测季度报告表》，发生严重水土流失灾害事件时，于事件发生后一周内完成专项报告。监测工作完成后编制《生产建设项目水土保持监测总结报告》。

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161号)的要求，生产建设项目水土保持监测三色评价是指监测单位依据

扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。三色评价结论是生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程中水土流失的重要依据，也是各流域管理机构和地方各级水行政主管部门实施监管的重要依据。

三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。监测季报三色评价得分为本季度实际得分，监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。

图件包括项目区地理位置图、扰动地表分布图、监测分区与监测点分布图、土壤侵蚀强度图、水土保持措施分布图等。数据表（册）包括原始记录表和汇总分析表。影像资料包括监测过程中拍摄的反映水土流失动态变化及其治理措施实施情况的照片、录像等。监测成果采用纸质和电子版形式保存。

监测成果应定期报送至韶关市水务局、翁源县水务局、新丰县水务局。

主体工程开工 1 个月内报送《监测实施方案》，监测期间每季度后 1 个月内报送上一季度的《监测季度报告表》、水土流失危害事件发生后 7 日内报送《水土流失危害事件报告》，监测任务完成后 3 个月内报送《监测总结报告》；如发现生产建设单位违规弃渣、不合理施工等造成严重水土流失的，应随时报告。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

a) 编制原则

水土保持工程是主体工程的重要组成部分，水土保持投资单独计入工程总投资中，编制原则如下：

1) 编制方法、有关费率、编制格式及要求执行《广东省水利厅关于发布我省水利水电工程设计概（估）算编制规定与系列定额的通知》（粤水建管〔2017〕37号）的规定；

2) 主要材料价格及建筑工程单价与主体工程一致，植物措施单价依据当地市场价格水平确定；

3) 主体已有的水土保持措施，在新增水土保持投资中不再计列其独立费用，直接计入水土保持总投资。

b) 编制依据

(1) 《广东省水利厅关于发布我省水利水电工程设计概（估）算编制规定与系列定额的通知》（粤水建管〔2017〕37号）；

(2) 《国家计划委员会关于加强对基本建设大中型项目概算中“价差预备费”管理有关问题的通知》（计投资〔1999〕1340号）；

(3) 《国家计划委员会关于印发<招标代理服务收费管理暂行办法>的通知》（计价格〔2002〕1980号）；

(4) 《广东省物价局关于调整我省建设工程造价咨询服务收费的复函》（粤价函〔2011〕742号）；

(5) 《广东省发展改革委 广东省财政厅 广东省水利厅关于规范水土保持补偿费征收标准的通知》（粤发改价格〔2021〕231号）；

(6) 《水利部办公厅关于印发<水利工程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)；

(7) 《广东省水利厅关于公布 2021 年水利水电工程定额次要材料预算指导价格及房屋建筑工程造价指标指导价格的通知》；

(8) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》(办财务函〔2019〕448号)。

7.1.2 编制说明及估算成果

7.1.2.1 基础单价

a) 人工单价

根据“粤水建管〔2017〕37号”，韶关市属四类工资区。

人工单价按四类工资区计，普工人工预算单价为 65.1 元/工日，技工人工预算单价为 90.9 元/工日。

b) 材料价格

与主体工程一致，不足的采用当地建设工程造价管理站公布的 2022 年 3 月材料参考价或市场调查价。

c) 施工水、电价格

施工用水：与主体工程一致，0.70 元/m³。

施工用电：与主体工程一致，0.77 元/kW.h。

d) 施工机械使用费

按粤水建管〔2017〕37号中的《广东省水利水电工程施工机械台班费定额》计列。

e) 砂浆单价

按“粤水建管〔2017〕37号”定额的附录“混凝土配合比及材料用量”计算。

7.1.2.2 措施单价

工程估算单价由直接费、间接费、利润、材料价差和税金组成，估算单价在概算单价的基础上扩大 10%。

a) 直接费

7 水土保持投资估算及效益分析

(1) 基本直接费

人工费=定额劳动量(工日)×人工预算单价(元/工日)

材料费=定额材料用量×材料预算价格

机械使用费=定额机械使用量(台班)×施工机械台班费(元/台班)

(2) 其他直接费

其他直接费=基本直接费×其他直接费率之和,其他直接费率按粤水建管〔2017〕37号编规计列,见表7-1。

表 7-1 其他直接费率表(单位: %)

序号	费用名称	计算基数	工程分类			本项目采用费率
			水利工程	水土保持生态建设工程	其他行业工程	
	其他直接费		3.4~5.0	3.4~4.8	5.0	5.0
1	冬雨季施工增加费	基本直接费	0.5	0.5	0.5	0.5
2	夜间施工增加费	基本直接费	0.5	0.5	0.5	0.5
3	小型临时设施费	基本直接费	1.4~3.0	1.4~2.8	3.0	3.0
4	其他	基本直接费	1.0	1.0	1.0	1.0

注: 本项目属于其他行业工程

b) 间接费

间接费=直接费×间接费率,间接费率按粤水建管〔2017〕37号编规计列,见表7-2。

表 7-2 间接费率表(单位: %)

序号	费用名称	工程类别	计算基数	工程分类			本项目采用费率
				水利工程	水土保持生态建设工程	其他行业工程	
	间接费						
1	建筑工程	土方开挖工程	直接费	7.5~9.5	7.5	9.5	9.5
		石方开挖工程	直接费	10.5~12.5	10.5	12.5	12.5
		土石方填筑工程	直接费	8.5~10.5	8.5	10.5	10.5
		植物措施工程	直接费	6.5~8.5	6.5	8.5	8.5
		其他工程	直接费	9.5~10.5	9.5	10.5	10.5

注: 1、水利工程中,枢纽工程取高值,供(调)水工程取中高值,小型独立建筑物、灌溉、堤防、河(湖)整治取中低值,疏浚、围垦和田间工程取低值。2、本项目属于其他行业工程

c) 利润

利润=(直接费+间接费)×利润率,利润率按直接费与间接费之和的7%计算。

d) 主要材料价差

主要材料价差=(材料预算价-主要材料基价)×定额材料用量

e) 税金

税金=(直接费+间接费+利润+主要材料价差+未计价材料费)×税率,税金按增值税率 9%计算。

f) 工程单价

工程单价=直接费+间接费+利润+主要材料价差+未计价材料费+税金,投资估算阶段工程单价应乘以扩大系数 1.1。

7.1.2.3 编制办法

水土保持工程投资由工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时工程费、独立费用、预备费和水土保持补偿费组成。

a) 工程措施费

按设计工程量乘工程单价进行编制。

b) 植物措施费

按设计工程量乘工程单价进行编制。

c) 监测措施费

包括建设期观测人工费、土建设施费、监测设备使用费和消耗性材料费。建设期观测人工费以主体工程的建筑工程和临时工程投资合计为基数,采用内插法计算。监测措施费为 17.91 万元。

1) 建设期观测人工费

建设期观测人工费=14+(2612.60-1000)×(20-14)/(5000-1000)=16.42(万元)

2) 土建设施费、监测设备使用费和消耗性材料费、安装费

土建设施费、监测设备使用费和消耗性材料费、安装费合计 1.49 万元,详见表 6-3。

d) 施工临时工程费

施工临时工程包括临时防护工程和其他临时工程。

临时防护工程根据设计工程量乘工程单价进行编制。其他临时工程费按工程措施、植物措施投资合计的 2%计算。

e) 独立费用

独立费用由建设管理费、招标业务费、经济技术咨询费、工程建设监理费、工程

造价咨询服务费、科研勘测费组成。

1) 建设管理费：建设管理费按工程措施、植物措施、监测措施和施工临时工程的四部分投资合计为基数计算，费率按 3% 计算。

2) 招标业务费：按工程实际需要计列。

3) 经济技术咨询费：包括方案编制费和水土保持设施验收费，其中：

(1) 方案编制费按合同价计列。

(2) 水土保持设施验收费根据土建投资采用内插法计列。

4) 工程建设监理费：按工程实际需要计列。

5) 工程造价咨询服务费：按工程实际需要计列。

6) 科研勘测设计费：按工程实际需要计列。

f) 预备费

包括基本预备费和价差预备费，其中：

1) 基本预备费：在工程估算阶段按工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时工程费及独立费用之和的 10% 计算。

2) 价差预备费：按“计投资〔1999〕1340 号”，投资价格指数按零计算，不计价差预备费。

g) 水土保持补偿费

根据《广东省发展改革委 广东省财政厅 广东省水利厅关于规范水土保持补偿费征收标准的通知》（粤发改价格〔2021〕231 号），按照征占用土地面积一次性计征，0.6 元/m²，本工程应缴纳水土保持补偿费为 15.3780 万元，其中韶关市翁源县 7.2660 万元，韶关市新丰县 8.1120 万元。

7.1.2.4 其他应说明的问题

1) 价格水平年为 2022 年 3 月；

2) 投资估算中不计建设期融资利息。

7.1.2.5 估算成果

水土保持工程估算总投资为 931.65 万元，其中主体已有 468.60 万元，方案新增 463.05 万元。本方案新增投资中：工程措施费用 6.07 万元，植物措施费用 57.52 万元，

7 水土保持投资估算及效益分析

监测措施费用 17.91 万元，临时措施费用 258.22 万元，独立费用 67.25 万元（建设管理费 10.19 万元、工程建设监理费 9.30 万元、科研勘测设计费 15.58 万元），基本预备费 40.70 万元，水土保持补偿费为 15.3780 万元。投资估算总表见 7-3，分区措施投资表见表 7-4，分年度投资估算表见 7-5。

7 水土保持投资估算及效益分析

表 7-3

投资估算总表

单位: 万元

序号	工程或费用名称	方案新增					主体已列	总计
		建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	合计		
一	第一部分 工程措施	6.07				6.07	433.60	439.67
1	站场区(含进站道路)	1.38				1.38	17.75	19.13
2	管线区	直埋施工区				0.00	414.78	414.78
		顶管施工区				0.00	1.07	1.07
3	施工生产生活区	0.87				0.87		0.87
4	施工便道区	3.82				3.82		3.82
二	第二部分 植物措施			57.52		57.52	35.00	92.52
1	站场区(含进站道路)			0.91		0.91	35.00	35.91
2	管线区	直埋施工区		45.07		45.07		45.07
		顶管施工区		0.10		0.10		0.10
3	施工生产生活区			2.76		2.76		2.76
4	施工便道区			8.68		8.68		8.68
三	第三部分 监测措施	17.91				17.91		17.91
1	建设期观测人工费	16.42				16.42		16.42
2	监测设备使用费和消耗性材料费	1.24				1.24		1.24
3	安装费	0.25				0.25		0.25
四	第四部分 施工临时工程	258.22				258.22		258.22
1	站场区(含进站道路)	3.69				3.69		3.69
2	管线区	直埋施工区	228.79			228.79		228.79
		顶管施工区	1.29			1.29		1.29
3	施工生产生活区	1.89				1.89		1.89
4	施工便道区	21.29				21.29		21.29
5	其他临时工程费	1.27				1.27		1.27
五	第五部分 独立费用				67.25	67.25		67.25
1	建设管理费				10.19	10.19		10.19
2	招标业务费				2.68	2.68		2.68
3	经济技术咨询费				29.03	29.03		29.03
4	工程建设监理费				9.30	9.30		9.30
5	工程造价咨询服务费				0.47	0.47		0.47
6	科研勘测设计费				15.58	15.58		15.58
I	一至五部分合计	282.20		57.52	67.25	406.97	468.60	875.57
II	基本预备费					40.70		40.70
III	价差预备费							
IV	水土保持补偿费					15.3780		15.3780
	静态投资(I+II+IV)					463.05	468.60	931.65
	总投资(I+II+III+IV)					463.05	468.60	931.65

表 7-4

分区措施投资表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)	采用定额
	第一部分 工程措施				60659.	
	站场区(含进站道路)				13754.	
	表土剥离				10414.	
1	表土剥离	m ²	8200.	1.27	10414.	[G01013]
	表土回填				2640.	
1	表土回填	m ³	1000.	2.64	2640.	[G01130]

7 水土保持投资估算及效益分析

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)	采用定额
	场地平整				700.	
1	场地平整	m ²	500.	1.4	700.	[G01014]
	施工生产生活区				8717.	
	表土剥离				1905.	
1	推土机清理表土 土类级别 I~II	m ²	1500.	1.27	1905.	[G01013]
	表土回填				792.	
1	推土机推土方 74kW 推土机 推土距离 ≤20m//土类级别 I~II类	m ³	300.	2.64	792.	[G01130]
	场地平整				6020.	
1	推土机清理表土 土类级别 III	m ²	4300.	1.4	6020.	[G01014]
	施工便道区				38188.	
	表土剥离				16764.	
1	推土机清理表土 土类级别 I~II	m ²	13200.	1.27	16764.	[G01013]
	表土回填				6864.	
1	推土机推土方 74kW 推土机 推土距离 ≤20m//土类级别 I~II类	m ³	2600.	2.64	6864.	[G01130]
	场地平整				14560.	
1	推土机清理表土 土类级别 III	m ²	10400.	1.4	14560.	[G01014]
	第二部分 植物措施				575237.25	
	站场区(含进站道路)				9085.	
	铺植草皮				8465.	
1	铺植草皮	m ²	500.	16.93	8465.	[G09002]
	撒播草籽				620.	
1	直播种草 撒播 不覆土	m ²	2000.	0.31	620.	[G09026]
	直埋施工区				450742.	
	植草护坡				248544.	
1	植草 坡面植草 播草籽	m ²	28800.	8.63	248544.	[G09007]
	栽植乔木				49980.	
1	栽植乔木	株	1785.	28.	49980.	[G09065]
	栽植灌木				105315.	
1	栽植灌木	株	7140.	14.75	105315.	[G09054]
	撒播草籽				46903.	
1	直播种草 撒播 不覆土	m ²	151300.	0.31	46903.	[G09026]
	顶管施工区				1023.	
	撒播草籽				1023.	
1	直播种草 撒播 不覆土	m ²	3300.	0.31	1023.	[G09026]
	施工生产生活区				27607.75	
	植草护坡				1726.	
1	植草 坡面植草 播草籽	m ²	200.	8.63	1726.	[G09007]
	栽植乔木				7896.	
1	栽植乔木	株	282.	28.	7896.	[G09065]
	栽植灌木				16652.75	

7 水土保持投资估算及效益分析

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)	采用定额
1	栽植灌木	株	1129.	14.75	16652.75	[G09054]
	撒播草籽				1333.	
1	直播种草 撒播 不覆土	m ²	4300.	0.31	1333.	[G09026]
	施工便道区				86779.5	
	植草护坡				24164.	
1	植草 坡面植草 播草籽	m ²	2800.	8.63	24164.	[G09007]
	栽植乔木				19124.	
1	栽植乔木	株	683.	28.	19124.	[G09065]
	栽植灌木				40267.5	
1	栽植灌木	株	2730.	14.75	40267.5	[G09054]
	撒播草籽				3224.	
1	直播种草 撒播 不覆土	m ²	10400.	0.31	3224.	[G09026]
	第三部分 监测措施				179100.	
	建设期观测人工费				164200.	
	建设期观测人工费				164200.	
1	建设期观测人工费	元	1.	164200.	164200.	
	监测设备使用费和消耗性材料费				12400.	
	监测设备使用费和消耗性材料费				12400.	
1	监测设备使用费和消耗性材料费	元	1.	12400.	12400.	
	安装费				2500.	
	安装费				2500.	
1	安装费	元	1.	2500.	2500.	
	第四部分 施工临时工程				2569469.77	
	站场区(含进站道路)				36873.66	
	沉砂池				1349.16	
1	人工挖柱坑土方 上口面积 6.5~12m ² 坑深≤2m	m ³	20.	26.35	527.	[G01043]
2	砌体砂浆抹面 平均厚度 2cm 平面	m ²	43.	19.12	822.16	[G03110]
	袋装土拦挡				27724.5	
1	袋装土石围堰 填筑 编织袋装土	m ³ 堰体方	183.	134.17	24553.11	[G10033]
2	袋装土石围堰 拆除	m ³ 堰体方	183.	17.33	3171.39	[G10036]
	绿网苫盖				7800.	
1	绿网铺设 斜铺	m ²	4000.	1.95	7800.	[G10016]
	直埋施工区				2287854.36	
	沉砂池				14534.36	
1	人工挖柱坑土方 上口面积 6.5~12m ² 坑深≤2m	m ³	212.	26.35	5586.2	[G01043]
2	砌体砂浆抹面 平均厚度 2cm 平面	m ²	468.	19.12	8948.16	[G03110]
	袋装土拦挡				1994952.	
1	袋装土石围堰 填筑 编织袋装土	m ³ 堰体方	13168.	134.17	1766750.56	[G10033]

7 水土保持投资估算及效益分析

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)	采用定额
2	袋装土石围堰 拆除	m ³ 堰体方	13168.	17.33	228201.44	[G10036]
	绿网苫盖				75270.	
1	绿网铺设 斜铺	m ²	38600.	1.95	75270.	[G10016]
	彩条布铺垫防护				203098.	
1	彩条布铺垫	m ²	124600.	1.63	203098.	[G10014]
	顶管施工区				12943.5	
	袋装土拦挡				11968.5	
1	袋装土石围堰 填筑 编织袋装土	m ³ 堰体方	79.	134.17	10599.43	[G10033]
2	袋装土石围堰 拆除	m ³ 堰体方	79.	17.33	1369.07	[G10036]
	绿网苫盖				975.	
1	绿网铺设 斜铺	m ²	500.	1.95	975.	[G10016]
	施工生产生活区				18918.21	
	临时排水沟				4853.58	
1	人工挖沟槽土方 上口宽度≤1m	m ³	37.	28.86	1067.82	[G01029]
2	砌体砂浆抹面 平均厚度2cm 平面	m ²	198.	19.12	3785.76	[G03110]
	临时沉砂池				452.13	
1	人工挖柱坑土方 上口面积6.5~12 m ² 坑深≤2m	m ³	7.	26.35	184.45	[G01043]
2	砌体砂浆抹面 平均厚度2cm 平面	m ²	14.	19.12	267.68	[G03110]
	袋装土拦挡				8332.5	
1	袋装土石围堰 填筑 编织袋装土	m ³ 堰体方	55.	134.17	7379.35	[G10033]
2	袋装土石围堰 拆除	m ³ 堰体方	55.	17.33	953.15	[G10036]
	绿网苫盖				390.	
1	绿网铺设 斜铺	m ²	200.	1.95	390.	[G10016]
	彩条布铺垫防护				4890.	
1	彩条布铺垫	m ²	3000.	1.63	4890.	[G10014]
	施工便道区				212880.04	
	临时排水沟				34655.44	
1	人工挖沟槽土方 上口宽度≤1m	m ³	268.	28.86	7734.48	[G01029]
2	砌体砂浆抹面 平均厚度2cm 平面	m ²	1408.	19.12	26920.96	[G03110]
	临时沉砂池				2181.6	
1	人工挖柱坑土方 上口面积6.5~12 m ² 坑深≤2m	m ³	32.	26.35	843.2	[G01043]
2	砌体砂浆抹面 平均厚度2cm 平面	m ²	70.	19.12	1338.4	[G03110]
	袋装土拦挡				176043.	
1	袋装土石围堰 填筑 编织袋装土	m ³ 堰体方	1162.	134.17	155905.54	[G10033]

7 水土保持投资估算及效益分析

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)	采用定额
2	袋装土石围堰 拆除	m ³ 堰体方	1162.	17.33	20137.46	[G10036]
	其他临时工程费	元	635896.25	0.02	12717.93	
	合 计	元			3397183.94	

表 7-5 分年度投资估算表 单位: 万元

序号	工程或费用名称	合计	2021 年	2022 年	2023 年
一	第一部分 工程措施	439.67	45.63	394.04	
1	站场区 (含进站道路)	19.13		19.13	
2	管线区	直埋施工区	45.63	369.15	
		顶管施工区	1.07	1.07	
3	施工生产生活区	0.87		0.87	
4	施工便道区	3.82		3.82	
二	第二部分 植物措施	92.52		92.52	
1	站场区 (含进站道路)	35.91		35.91	
2	管线区	直埋施工区	45.07	45.07	
		顶管施工区	0.10	0.10	
3	施工生产生活区	2.76		2.76	
4	施工便道区	8.68		8.68	
三	第三部分 监测措施	17.91		10.74	7.17
1	建设期观测人工费用	16.42		9.85	6.57
2	监测设备使用费和消耗性材料费	1.24		0.74	0.50
3	安装费	0.25		0.15	0.10
四	第四部分 施工临时工程	258.22		258.22	
1	站场区 (含进站道路)	3.69		3.69	
2	管线区	直埋施工区	228.79	228.79	
		顶管施工区	1.29	1.29	
3	施工生产生活区	1.89		1.89	
4	施工便道区	21.29		21.29	
5	其他临时工程费	1.27		1.27	
五	第五部分 独立费用	67.25		67.25	
1	建设管理费	10.19		10.19	
2	招标业务费	2.68		2.68	
3	经济技术咨询费	29.03		29.03	
4	工程建设监理费	9.30		9.30	
5	工程造价咨询服务费	0.47		0.47	
6	科研勘测设计费	15.58		15.58	
I	一至五部分合计	875.57	45.63	822.77	7.17
II	基本预备费	40.70		40.70	
III	价差预备费	0.00			
IV	水土保持补偿费	15.3780		15.3780	
	静态投资(I+II+IV)	931.65	45.63	878.85	7.17
	总投资(I+II+III+IV)	931.65	45.63	878.85	7.17

7 水土保持投资估算及效益分析

表 7-6 独立费用计算表

序号	费用名称	计算基础(元)	费率(%)	总价(元)
1.1	建设管理费	3397183.95	3.	101915.52
1.2	招标业务费	1.		26800.
1.3	经济技术咨询费			290300.
1.3.1	方案编制费	1.		150000.
1.3.2	水土保持设施验收费	1.		140300.
1.4	工程建设监理费	1.		93000.
1.5	工程造价咨询服务费	1.		4700.
1.6	科研勘测设计费			155800.
1.6.1	科学研究试验费	3397183.95		
1.6.2	勘测费	1.		83500.
1.6.3	设计费	1.		72300.
	合计			672515.52

表 7-7 水土保持补偿费计算表

行政区	项目名称	需缴纳补偿费面积(hm ²)	水土保持补偿费(万元)	
韶关市翁源县	站场区(含进站道路)	0.82	0.492	
	管线区	直埋施工区	9.72	5.832
		顶管施工区	0.24	0.144
		小计	9.96	5.976
	施工生产生活区	0.29	0.174	
	施工便道区	1.04	0.624	
	合计	12.11	7.266	
韶关市新丰县	站场区(含进站道路)	0.06	0.036	
	管线区	直埋施工区	11.94	7.164
		顶管施工区	0.09	0.054
		小计	12.03	7.218
	施工生产生活区	0.16	0.096	
	施工便道区	1.27	0.762	
	合计	13.52	8.112	
总计	站场区(含进站道路)	0.88	0.528	
	管线区	直埋施工区	21.66	12.996
		顶管施工区	0.33	0.198
		小计	21.99	13.194
	施工生产生活区	0.45	0.27	
	施工便道区	2.31	1.386	
	合计	25.63	15.378	

7 水土保持投资估算及效益分析

表 7-8

工程单价汇总表

序号	名称	单位	单价	其 中									
				人工费	材料费	机械使用费	其他费用	其他直接费	间接费	利润	主要材料价差	未计价材料费	税金
1	铺植草皮	m ²	16.93	4.07	7.52			0.58	1.03	0.92			1.27
2	撒播草籽	m ²	0.31	0.01	0.2			0.01	0.02	0.02			0.02
3	植草护坡	m ²	8.63	1.83	4.08			0.3	0.53	0.47			0.65
4	栽植乔木	株	28.	1.48	17.68			0.96	1.71	1.53			2.1
5	栽植灌木	株	14.75	0.98	9.11			0.5	0.9	0.81			1.11
6	人工挖柱坑土方	m ³	26.35	17.6	0.26			0.89	1.78	1.44			1.98
7	砌体砂浆抹面	m ²	19.12	6.38	3.51	0.14		0.5	1.11	0.82	3.49		1.44
8	袋装土石围堰 填筑 编织袋装土	m ³ 堰体方	134.17	45.9	44.24			4.51	9.94	7.32			10.07
9	袋装土石围堰 拆除	m ³ 堰体方	17.33	11.64				0.58	1.28	0.95			1.3
10	绿网铺设 斜铺	m ²	1.95	1.09	0.22			0.07	0.14	0.11			0.15
11	彩条布铺垫	m ²	1.63	0.89	0.21			0.05	0.12	0.09			0.12
12	人工挖沟槽土方	m ³	28.86	19.	0.57			0.98	1.95	1.57			2.17

7 水土保持投资估算及效益分析

表 7-9

主要材料预算价格汇总表

序号	名称及规格	单位	预算价格(元)	其 中			
				原价	运杂费	运输保险费	采购及保管费
1	水泥 42.5R	kg	0.43				
2	砂	m ³	180				
3	化肥	kg	5.00				
4	柴油 (机械用)	kg	6.55				
5	绿网	m ²	0.18				
6	彩条布	m ²	2.50				
7	编织袋	m ²	1.50				
8	标准砖	千块	460				
9	乔木 (大叶相思)	株	16.50				
10	灌木 (三角梅)	株	8.50				
12	混合草籽(狗牙根、百喜草)	kg	43.00				
13	草皮 (台湾草)	m ²	6.50				
14	水	元/m ³	0.70				
15	电	元/kW.h	0.77				

表 7-10

施工机械台时费汇总表

序号	名称及规格	台班费 (元)	第一类 费用	第二类 费用	其 中					
					人工	风	水	电	柴油	汽油
					90.9 元/工日	0.15 元/m ³	0.7 元/m ³	0.77 元/kw.h	5.1 元/kg	5.1 元/kg
1	推土机 功率 74kW	697.2	245.1	452.1	181.8				270.3	
2	混凝土搅拌机 出料 0.4m ³	163.2	39.19	124.01	90.9			33.11		
3	胶轮车	5.42	5.42							

表 7-11

混凝土材料单价计算表

编号	混凝土标号,水泥强度 等级,级配	预 算 量						单价(元)
		水泥(kg)	掺合料(kg)	砂(m ³)	碎石(m ³)	外加剂(kg)	水(kg)	
80010400T001	水泥砌筑砂浆 M10	302.72		1.221			308.	154.91

7.2 效益分析

水土流失的防治效果预测，主要是指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，具体量化指标为：水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率。

a) 水土流失治理度

指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。本工程造成水土流失面积 25.63hm^2 ，至设计水平年末，项目建设区内水土流失治理达标面积 25.63hm^2 ，水土流失治理度 100%，详见表 7-12。

表 7-12 水土流失治理度

分区名称	水土流失总面积 (hm^2)	水土流失治理达标面积 (hm^2)				水土流失治理度 (%)	
		工程措施	植物措施	地面硬化及永久建筑物	小计		
站场区 (含进站道路)	0.88	0.01	0.32	0.55	0.88	100	
管线区	直埋施工区	21.66	3.53	18.01	0.12	21.66	100
	顶管施工区	0.33		0.33		0.33	100
	小计	21.99	3.53	18.34	0.12	21.99	100
施工生产生活区	0.45		0.45		0.45	100	
施工便道区	2.31		1.32	0.99	2.31	100	
合计	25.63	3.54	20.43	1.66	25.63	100	

b) 土壤流失控制比

指项目水土流失防治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，项目区容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

各项水土保持措施实施后，随着水土保持效益将逐步发挥，至设计水平年末水土流失强度将逐渐降低至容许范围内，土壤流失控制比可达到 1.0。

c) 渣土防护率

指项目水土流失防治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。

工程临时堆土主要为剥离的表土、沟槽挖方等，堆放过程中布设了临时拦挡、苫盖等防护措施；考虑土石方运输、堆放过程中的零星流失，渣土防护率可达到 97%。

d) 表土保护率

指项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。

7 水土保持投资估算及效益分析

根据工程征占地情况，本工程可剥离表土面积 24.13hm²，其中表土铺垫保护 12.76hm²，表土剥离面积 11.37hm²（表土剥离量 2.41 万 m³）；考虑表土堆放过程中的少量流失，表土保护率可达到 95%。

e) 林草植被恢复率

指项目水土流失防治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。本工程可恢复林草植被面积 20.43hm²，至设计水平年末，项目建设区内林草植被建设面积 20.43hm²，林草植被恢复率 100%，详见表 7-13。

表 7-13 林草植被恢复率

分区名称		可恢复林草植被面积 (hm ²)	林草类植被面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)
站场区 (含进站道路)		0.32	0.32	100
管线区	直埋施工区	18.01	18.01	100
	顶管施工区	0.33	0.33	100
	小计	18.34	18.34	100
施工生产生活区		0.45	0.45	100
施工便道区		1.32	1.32	100
合计		20.43	20.43	100

f) 林草覆盖率

指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。水土流失防治责任范围 25.63hm²，至设计水平年末，林草植被建设面积 20.43hm²，林草覆盖率 91%，详见表 7-14。

表 7-14 林草覆盖率

分区名称		水土流失防治责任范围 (hm ²)	需扣除复耕面积 (hm ²)	林草类植被面积 (hm ²)	林草覆盖率 (%)
站场区 (含进站道路)		0.88		0.32	36
管线区	直埋施工区	21.66	3.20	18.01	98
	顶管施工区	0.33		0.33	100
	小计	21.99	3.20	18.34	83
施工生产生活区		0.45		0.45	100
施工便道区		2.31		1.32	57
合计		25.63	3.20	20.43	91

综上所述，至设计水平年末可治理水土流失面积 25.63hm²，林草植被建设面积 20.43hm²，减少土壤流失量约 1293t，水土流失治理度 100%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率可达到 97%，表土保护率 95%，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 91%，均可达到方案设确定的防治目标值，详见表 7-15。

7 水土保持投资估算及效益分析

表 7-15 防治效果预测表

序号	防治目标	目标值	预测值	达标情况
1	水土流失治理度 (%)	98	100	达标
2	土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
3	渣土防护率 (%)	97	97	达标
4	表土保护率 (%)	92	95	达标
5	林草植被恢复率 (%)	98	100	达标
6	林草覆盖率 (%)	27	91	达标

8 水土保持管理

编制水土保持方案的目的是预防和治理水土流失，保证水土保持方案的落实，是实现最终目标的重要环节，而建立、健全、完善有效的保障体系是实现这一目标的关键。本水土保持方案的保障措施主要从加强组织领导、重视技术指导、明确资金来源与运用、加强监理和监督等几方面加以落实。

8.1 组织管理

为保证水土保持方案的顺利实施，建设单位应建立健全组织领导机构，配备 1 名 ~ 2 名专职技术人员，做好管理工作：

- 1) 明确水土保持目标责任，制定水土保持措施实施、检查、验收的具体办法和要求，协调水土保持与主体工程的关系，组织实施各项水土保持措施；
- 2) 深入工程现场，掌握工程建设期间的水土流失状况及防治措施落实情况；
- 3) 负责资金的筹集和合理使用，保证水土保持费用及时足额到位；
- 4) 做好与水土保持监督管理部门及有关各方的协调工作，及时汇报水土保持情况，接受水土保持部门的监督检查；
- 5) 加强水土保持法律法规的学习，组织参建人员进行水土保持培训。

8.2 后续设计

将本方案纳入主体工程后续设计中，及时开展水土保持措施的初步设计、施工图设计等。在后续设计、实施过程中，建设规模、水土保持措施等发生变化的，应按照《水利部办公厅关于印发<水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）>的通知》（办水保〔2016〕65号）、《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）等规定和要求，及时开展设计变更、水土保持方案变更等编报审批工作。

8.3 水土保持监测

鼓励建设单位自行或委托相应机构依法开展水土保持监测工作。

监测机构应根据批复的水土保持方案，结合工程实际情况，合理安排监测频次、内容和方法，及时开展监测工作；监测成果应客观真实反映项目建设过程中的水土流失及水土保持情况。

监测成果应定期报送至韶关市水务局、翁源县水务局、新丰县水务局。

主体工程开工 1 个月内报送《监测实施方案》，监测期间每季度第 1 个月报送上一季度的《监测季度报告表》、水土流失危害事件发生后 7 日内报送《水土流失危害事件报告》，监测任务完成后 3 个月内报送《监测总结报告》，如发现建设单位违规弃渣、不合理施工等造成严重水土流失的，应及时报告。

8.4 水土保持监理

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，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师。水土保持施工监理除满足主体工程相关要求外，还应符合《水土保持工程施工监理规范》（SL 523-2011）等规定和要求；监理工作完成后，需提交水土保持专项监理总结报告、质量评定报告以及施工影像资料等。

8.5 水土保持施工

a) 招投标

本工程的水土保持工程可与主体工程施工一并招投标，在招标文件中应明确水土保持措施的施工要求、费用计量支付等内容，并以合同条款形式明确承包商应承担防治水土流失的责任、义务和惩罚措施。

外购的砂石料，在购买合同中应明确料场及运输过程中的水土流失防治责任。

b) 施工

施工单位应按照设计文件要求落实水土保持措施，并做好以下几点：

- (1) 成立水土保持领导小组，加强培训和宣传教育，组织落实水土保持工作；
- (2) 施工组织中应充分考虑“先防护后施工”、“避开连续阴雨天施工”等水土保持

原则，采取合理的施工方法、时序，从源头上预防水土流失；

(3) 严格按照施工图施工，按时、按量、按区域布设水土保持措施，严禁随意扩大扰动面积、更换扰动区域；

(4) 控制和管理车辆机械的运行范围，防止扩大对地表的扰动，对运输土石方的车辆进行清洗、苫盖，避免抛洒滴漏；

(5) 对已建成的水土保持措施，应经常性的检查维修，保障其正常发挥效益；

(6) 制定防汛预案，储备防汛物资，暴雨前对裸露坡面及时苫盖；

(7) 施工中发现实际情况与设计不符时，应及时联系相关单位，按设计变更落实防治措施，确保水土保持工作顺利开展。

8.6 水土保持设施验收

在工程建设过程中，建设单位应及时组织监理、设计、施工等单位对水土保持单元工程、分部工程、单位工程进行质量评定及自查初验。

主体工程完工后、投产前，建设单位应按照《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）、《广东省水利厅关于我厅审批及管理的生产建设项目水土保持设施验收报备有关事项的公告》（2017年12月8日）等规定和要求，及时组织开展水土保持设施验收工作，委托第三方单位编制水土保持设施验收报告，召开水土保持设施验收会，在验收组同意通过验收的情况下形成水土保持设施验收鉴定书，待验收成果向社会公示后，将验收资料报备至水行政主管部门。

水土保持验收不合格，主体工程不得投产使用。

水土保持设施验收合格后，建设单位应对工程范围定期巡视，加强水土保持措施的管养维护，及时清淤修缮、补植补种等，确保各项措施长期发挥效益。

附表、附件和附图

附表

附表 1: 水土流失防治责任范围表;

附表 2: 工程单价分析表。

附件

附件 1: 水土保持方案编制委托书;

附件 2: 《关于国家管网集团广东省天然气管网新丰专线项目核准的批复》(韶发改油气〔2021〕7号);

附件 3: 《关于国家管网集团广东省管网有限公司新丰专线项目初步设计的批复》(广东省网〔2021〕265号)。

附图

附图 1: 地理位置图(XFZX-2SB-01);

附图 2: 项目区水系图(XFZX-2SB-02);

附图 3: 项目区土壤侵蚀强度分布图(XFZX-2SB-03);

附图 4: 主体图;

附图 5: 水土流失防治责任范围、防治分区、措施布局及监测点位图(XFZX-2SB-04);

附图 6: 站场区(含进站道路)水土保持措施布设图(XFZX-2SB-5);

附图 7: 直埋施工区水土保持措施布设图(XFZX-2SB-6);

附图 8: 顶管施工区水土保持措施布设图(XFZX-2SB-07);

附图 9: 施工便道区水土保持措施布设图(XFZX-2SB-08);

附图 10: 施工生产生活区水土保持措施布设图(XFZX-2SB-09)。

附表 1 水土流失防治责任范围表

水土流失防治责任范围表

行政区	项目		水土流失防治责任范围 (hm ²)
韶关市翁源县	站场区 (含进站道路)		2.72
	管线区	直埋施工区	55.81
		顶管施工区	0.38
		小计	56.19
	施工生产生活区		1.94
	施工便道区		9.05
	合计		69.90
韶关市新丰县	站场区 (含进站道路)		0.14
	管线区	直埋施工区	7.61
		小计	7.61
	施工生产生活区		0.31
	施工便道区		0.79
	合计		8.85
总计	站场区 (含进站道路)		2.86
	管线区	直埋施工区	63.42
		顶管施工区	0.38
		小计	63.80
	施工生产生活区		2.25
	施工便道区		9.84
合计		25.63	

附表、附件和附图

附表 2 工程单价分析表

附表 2-1 人工挖沟槽单价

项目名称: 人工挖沟槽土方 上口宽度 ≤ 1m 单价编号: 061503001002
 定额编号: [G01029] 项目单位: m³
 施工工艺:

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			20.54
1.1	基本直接费	元			19.57
1.1.1	人工费	元			19.
00010005	技工	工日	0.006	90.9	0.53
00010006	普工	工日	0.284	65.1	18.47
1.1.2	材料费	元			0.57
81010001	零星材料费	%	3.		0.57
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	19.57	0.98
2	间接费	%	9.5	20.54	1.95
3	利润	%	7.	22.5	1.57
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	24.07	2.17
	合计	%	110.	26.24	28.86

附表 2-2 砂浆抹面单价

项目名称: 砌体砂浆抹面 平均厚度 2cm 平面 单价编号: 061503004002
 定额编号: [G03110] 项目单位: m²
 施工工艺:

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			10.54
1.1	基本直接费	元			10.03
1.1.1	人工费	元			6.38
00010005	技工	工日	0.038	90.9	3.48
00010006	普工	工日	0.044	65.1	2.9
1.1.2	材料费	元			3.51
80010400T001	水泥砌筑砂浆 M10	m ³	0.021	154.91	3.25
81010015	其他材料费	%	8.		0.26
1.1.3	机械费	元			0.14
99042002	混凝土搅拌机 出料 0.4m ³	台班	0.001	163.2	0.1
99063031	胶轮车	台班	0.008	5.42	0.04
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	10.03	0.5
2	间接费	%	10.5	10.54	1.11
3	利润	%	7.	11.64	0.81
4	主要材料价差	元			3.49
04030005	砂	m ³	0.023	115.	2.68
04010010	水泥 42.5R	kg	5.779	0.14	0.78
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	15.95	1.44
	合计	%	110.	17.38	19.12

附表、附件和附图

附表 2-3 人工挖柱坑单价

项目名称: 人工挖柱坑土方 上口面积 6.5~12m² 坑深 ≤2m 单价编号: 061504001002
 定额编号: [G01043] 项目单位: m³
 施工工艺:

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			18.76
1.1	基本直接费	元			17.86
1.1.1	人工费	元			17.6
00010005	技工	工日	0.005	90.9	0.49
00010006	普工	工日	0.263	65.1	17.11
1.1.2	材料费	元			0.26
81010001	零星材料费	%	1.5		0.26
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	17.86	0.89
2	间接费	%	9.5	18.76	1.78
3	利润	%	7.	20.54	1.44
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	21.98	1.98
	合计	%	110.	23.95	26.35

附表 2-4 铺植草皮单价

项目名称: 铺植草皮 单价编号: 060901003007
 定额编号: [G09002] 项目单位: m²
 施工工艺:

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			12.16
1.1	基本直接费	元			11.58
1.1.1	人工费	元			4.07
00010005	技工	工日	0.006	90.9	0.55
00010006	普工	工日	0.054	65.1	3.52
1.1.2	材料费	元			7.52
32080010	草皮	m ²	1.1	6.5	7.15
34110010	水	m ³	0.012	0.7	0.01
81010015	其他材料费	%	5.		0.36
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	11.58	0.58
2	间接费	%	8.5	12.16	1.03
3	利润	%	7.	13.2	0.92
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	14.12	1.27
	合计	%	110.	15.39	16.93

附表、附件和附图

附表 2-5 撒播草籽单价

项目名称: 直播种草 撒播 不覆土

单价编号: 060901003009

定额编号: [G09026]

项目单位: m²

施工工艺:

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			0.22
1.1	基本直接费	元			0.21
1.1.1	人工费	元			0.01
00010005	技工	工日		90.9	
00010006	普工	工日		65.1	0.01
1.1.2	材料费	元			0.2
32320110	草籽	kg	0.004	43.	0.19
81010015	其他材料费	%	3.		0.01
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	0.21	0.01
2	间接费	%	8.5	0.22	0.02
3	利润	%	7.	0.24	0.02
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	0.26	0.02
	合计	%	110.	0.28	0.31

附表 2-6 植草护坡单价

项目名称: 植草 坡面植草 播草籽

单价编号: 060902003001

定额编号: [G09007]

项目单位: m²

施工工艺:

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			6.2
1.1	基本直接费	元			5.91
1.1.1	人工费	元			1.83
00010005	技工	工日	0.003	90.9	0.25
00010006	普工	工日	0.024	65.1	1.58
1.1.2	材料费	元			4.08
02090110	彩条布	m ²	1.24	2.5	3.1
32320110	草籽	kg	0.014	43.	0.6
34110010	水	m ³	0.009	0.7	0.01
81010015	其他材料费	%	10.		0.37
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	5.91	0.3
2	间接费	%	8.501	6.2	0.53
3	利润	%	7.	6.73	0.47
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	7.2	0.65
	合计	%	110.	7.85	8.63

附表、附件和附图

附表 2-7 栽植乔木单价

项目名称: 栽植乔木 单价编号: 060801003004
 定额编号: [G09065] 项目单位: 株
 施工工艺:

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			20.12
1.1	基本直接费	元			19.16
1.1.1	人工费	元			1.48
00010005	技工	工日	0.001	90.9	0.1
00010006	普工	工日	0.021	65.1	1.38
1.1.2	材料费	元			17.68
32320090	乔木(大叶相思)	株	1.05	16.5	17.33
34110010	水	m3	0.01	0.7	0.01
81010015	其他材料费	%	2.		0.35
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	19.16	0.96
2	间接费	%	8.5	20.12	1.71
3	利润	%	7.	21.83	1.53
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	23.35	2.1
	合计	%	110.	25.45	28.

附表 2-8 栽植灌木单价

项目名称: 栽植灌木 单价编号: 060903003006
 定额编号: [G09054] 项目单位: 株
 施工工艺:

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			10.6
1.1	基本直接费	元			10.09
1.1.1	人工费	元			0.98
00010005	技工	工日	0.001	90.9	0.06
00010006	普工	工日	0.014	65.1	0.92
1.1.2	材料费	元			9.11
32030061	灌木	株	1.05	8.5	8.93
34110010	水	m3	0.014	0.7	0.01
81010015	其他材料费	%	2.		0.18
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	10.09	0.5
2	间接费	%	8.5	10.6	0.9
3	利润	%	7.	11.5	0.81
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	12.31	1.11
	合计	%	110.	13.41	14.75

附表、附件和附图

附表 2-9 袋装土拦挡填筑单价

项目名称: 袋装土石围堰 填筑 编织袋装土 单价编号: 061501003001
 定额编号: [G10033] 项目单位: m³ 堰体方
 施工工艺:

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			94.64
1.1	基本直接费	元			90.14
1.1.1	人工费	元			45.9
00010005	技工	工日	0.014	90.9	1.27
00010006	普工	工日	0.685	65.1	44.63
1.1.2	材料费	元			44.24
02190210	编织袋	个	29.2	1.5	43.8
81010015	其他材料费	%	1.		0.44
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	90.14	4.51
2	间接费	%	10.5	94.64	9.94
3	利润	%	7.	104.58	7.32
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	111.9	10.07
	合计	%	110.	121.97	134.17

附表 2-10 袋装土拦挡拆除单价

项目名称: 袋装土石围堰 拆除 单价编号: 061501003002
 定额编号: [G10036] 项目单位: m³ 堰体方
 施工工艺:

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			12.22
1.1	基本直接费	元			11.64
1.1.1	人工费	元			11.64
00010005	技工	工日	0.003	90.9	0.32
00010006	普工	工日	0.174	65.1	11.32
1.1.2	材料费	元			
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	11.64	0.58
2	间接费	%	10.5	12.22	1.28
3	利润	%	7.	13.5	0.95
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	14.45	1.3
	合计	%	110.	15.75	17.33

附表、附件和附图

附表 2-11 绿网苫盖单价

项目名称: 绿网铺设 斜铺

单价编号: 061502002001

定额编号: [G10016]

项目单位: m²

施工工艺:

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			1.37
1.1	基本直接费	元			1.31
1.1.1	人工费	元			1.09
00010005	技工	工日	0.003	90.9	0.28
00010006	普工	工日	0.012	65.1	0.81
1.1.2	材料费	元			0.22
02090090	绿网	m ²	1.2	0.18	0.22
81010015	其他材料费	%	1.		
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	1.31	0.07
2	间接费	%	10.498	1.37	0.14
3	利润	%	7.	1.52	0.11
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	1.62	0.15
	合计	%	110.	1.77	1.95

附表 2-12 铺垫防护单价

项目名称: 彩条布铺垫

单价编号: 061502002011

定额编号: [G10014]

项目单位: m²

施工工艺:

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			1.15
1.1	基本直接费	元			1.09
1.1.1	人工费	元			0.89
00010005	技工	工日	0.003	90.9	0.28
00010006	普工	工日	0.009	65.1	0.61
1.1.2	材料费	元			0.21
02090090	彩条布	m ²	1.14	2.50	0.21
81010015	其他材料费	%	1.		
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	1.09	0.05
2	间接费	%	10.503	1.15	0.12
3	利润	%	7.	1.27	0.09
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	1.36	0.12
	合计	%	110.	1.48	1.63

附件 1 水土保持方案编制委托书

委 托 书

中水珠江规划勘测设计有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》等规定和要求，现委托你单位编制“国家管网集团广东省天然气管网新丰专线项目”水土保持方案，望你单位在收到委托书后，尽快安排现场勘查、资料收集、研究分析等工作，按行业标准编制水土保持方案。

特此委托

国家管网集团广东省管网有限公司

2021年10月23日



002001
+ (元)
1.37
1.31
1.09
0.28
0.81
0.22
0.22

0.07
0.14
0.11

0.15
1.95

02011
+ (元)
1.15
1.09
0.89
0.28
0.61
0.21
0.21

0.05
0.12
0.09

0.12
1.63

附件 2 《关于国家管网集团广东省天然气管网新丰专线项目核准的批复》（韶发改油气〔2021〕7号）

韶关市发展和改革委员会文件

韶发改油气〔2021〕7号

关于国家管网集团广东省天然气管网 新丰专线项目核准的批复

国家管网集团广东省管网有限公司：

报来《关于恳请核准国家管网集团广东省天然气管网新丰专线项目的请示》（广东省网〔2021〕144号）及有关资料收悉。依据《行政许可法》、《企业投资项目核准和备案管理条例》的规定，经研究，批复如下：

一、为统筹推进广东省天然气管网“县县通”的总体建设要求，促进新丰县天然气利用，同意建设国家管网集团广东省天然气管网新丰专线项目，该项目统一代码为2105-440200-04-01-846947。

项目单位为国家管网集团广东省管网有限公司。

- 1 -

二、项目建设地点：线路起于起于西二线翁源县境内 156# 阀室，由北向南途经翁源县官渡镇、新丰县回龙镇，止于新丰县回龙工业园的新丰末站。

三、建设规模及主要内容：线路长 16 公里，管径 323 毫米，设计压力 6.3 兆帕，设计输量为 3 亿方/年。共设置 2 座站场（新建官渡首站、新建新丰末站），无阀室设置。覆盖的行政区域主要为韶关市新丰县。

四、项目总投资为 16345 万元，其中建安费 6726 万元。资金资本金为 4904 万元，资本金占项目的总投资的比例为 30%，其余的 70%为商业银行贷款。

五、项目招标内容见附件《韶关市工程招投标核准意见》。

六、项目在工程设计、开发建设中的能耗必须符合国家相关用能标准和节能规范。

七、项目核准的相关文件：承诺函、项目申请报告、可研报告等。

八、如需对本项目核准文件所规定的建设地点、建设规模、主要建设内容等有关内容进行调整，请按照《企业投资项目核准和备案管理办法》的有关规定，及时以书面形式提出变更申请，我局将根据项目具体情况，作出是否同意变更的决定。

九、请国家管网集团广东省管网有限公司在项目开工建设前，依据相关法律、行政法规规定办理规划许可、土地使用、资源利用、安全生产、环境影响评价等相关手续。

附件：韶关市工程招标核准意见〔2021〕5号



公开方式：主动公开

抄送：市自然资源局、市生态环境局、市林业局、市统计局，翁源县
发改局、新丰县发改局。

韶关市发展和改革委员会办公室

2021年5月19日印发

附件

韶关市工程招标核准意见

〔2021〕5号

项目名称：国家管网集团广东省天然气管网新丰专线项目

建设单位：国家管网集团广东省管网有限公司

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式 (达到招标限额)
	全部 招标	部分 招标	自行 招标	委托 招标	公开 招标	邀请 招标	
勘察	核准			核准	核准		
设计	核准			核准	核准		
建安工程	核准			核准	核准		
监理	核准			核准	核准		
设备	核准			核准	核准		
重要材料	核准			核准	核准		
其他							
小计							
审批部门核准意见说明： 核准。 <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  </div>							

注：斜线划掉部分为无单项申请内容，“核准”或者“不予核准”为审批部门核准内容。

附件3 《关于国家管网集团广东省管网有限公司新丰专线项目初步设计的批复》（广东省网〔2021〕265号）

国家管网集团广东省管网有限公司文件

广东省网〔2021〕265号

关于国家管网集团广东省管网有限公司 新丰专线项目初步设计的批复

工程管理部（项目建设中心）：

2021年5月6日，国家管网集团广东省管网有限公司新丰专线项目（以下简称广东省网新丰项目）可研投资方案经第三届党委第五十六次全体会议审议通过。根据有关规定，现已组织完成对广东省网新丰项目初步设计的审查和修改工作，批复如下：

一、该项目初步设计内容及深度达到了国家及相关行业设计规定要求，引用的技术范围及标准恰当，管线路由、管材选型、输气工艺等采用的技术方案合理。同意该项目初步设计技术方案。

二、项目概况

国家管网集团广东省管网有限公司新丰专线项目（简称：“广东省网新丰项目”）管道起于西气东输二线 156# 阀室，由此下载天然气，管道向东南绕过中石油天然气门母站及工厂后进入官渡首站，终点为新丰末站，沿线途经翁源县官渡镇、周陂镇和新丰县回龙镇 3 个乡镇。线路全长 15.569km。管道从 156# 阀室至官渡首站设计压力为 10MPa，该连接段线路长 1.415km，从官渡首站至新丰末站设计压力为 6.3MPa，线路长 14.154km。设计输量为 $3 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，管径 D323.9mm。本工程新建站场 2 座，为官渡首站和新丰末站；本工程无大中型穿跨越。

三、批复概算总投资（不含增值税）13,464.19 万元。初步设计概算批准表见附件。

四、相关要求

（一）加快环境影响评价报告、矿产压覆报告、安全预评价报告、水土保持评价报告、地质灾害评价报告、防洪评价报告、地震评价和文物调查报告等评价工作，根据评价报告内容及批复要求核查与初步设计的一致性。若批复意见与初步设计方案发生偏离，应履行设计变更程序，确保工程合规建设、合法投产。

（二）按照集团公司《工程建设项目设计与技术管理暂行办法》（国家管网办〔2020〕2 号）相关要求，在施工图设计阶段，全面执行 DEC 文件，与 DEC 文件发生实质性偏离时，应履行审批程序，未经审批不得实施；组织好施工图策划、审查、会审交

底各环节工作，落实初步设计专家组审查意见。在施工图阶段采用设计监理，进一步强化施工图设计质量管理。

（三）严格焊接工艺评定全过程监督、焊接工艺评定及规程等成果审查，加强焊工和焊接装备准入管理，提升焊接和无损检测质量管控水平。

（四）贯彻落实本质安全设计理念，在施工图设计阶段动态识别评价管道沿线高后果区、高风险段，强化管道安全风险控制措施。

（五）请切实加强项目实施全过程深度管理，严格按初步设计执行，严禁超概。加强承包商及分包商管控，严格资质审查，全面落实主体责任，不得“以包代管”，确保项目实现长期安全平稳运行。

特此批复。

附件：国家管网集团广东省管网有限公司新丰专线项目初步设计概算投资批准表



国家管网集团广东省管网有限公司办公室

2021年9月7日印发
