

水平评价证书：水保方案（闽）字第 20230008 号

河南焦作市区山门河110千伏输变电工程 水土保持方案报告表

建设单位：国网河南省电力公司焦作供电公司

编制单位：福建绿疆生态环境咨询有限公司

2024 年 6 月

专家评审意见

方案编制单位营业执照

			
统一社会信用代码 91350100MA34710H63		扫描二维码登录 “国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息。	
名称 福建绿疆生态环境咨询有限公司		注册资本 叁仟万圆整	
类型 有限责任公司(自然人独资)	成立日期 2016年03月29日	住所 福州市仓山区建新镇金洲北路16号 福建海源华创新材料制品有限公司 提升改造项目1-1#楼6层601-602单元	
法定代表人 任宏飞	经营范围 生态环境工程咨询；环境监测、监理；环境应急预案及可行性研究报告编制、制、环保工程竣工验收；水土保持工程方案及可行性研究、报告编制、监测、监理、竣工验收；节能减排技术服务；地质灾害评估、评估、生态及环境污染治理工程技术服务；土壤评估与修复咨询；企业管理咨询；环境管理和污染控制技术研究与服务；认证认可服务（职业卫生技术服务机构），（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）		
登记机关		2024年4月23日	

河南焦作市区山门河 110 千伏输变电工程项目

水土保持方案报告表

责任页

（福建绿疆生态环境咨询有限公司）

批准：任宏飞（总 经 理）

核定：王世强（高级工程师）

审查：耿 鑫（工 程 师）

校核：霍 喜（工 程 师）

项目负责人：黄凤琴（高级工程师）

编写：胡瑞英（助理工程师）

现场照片

1、项目区现状



2、土地利用现状



河南焦作市区山门河 110 千伏输变电工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	项目位于焦作市马村区境内。 ①110 千伏山门河变电站：站址位于焦作市马村区建设路与东海大道交叉口东南侧。（中心点坐标 35°43'44.19"N，114°90'93.06"E）。 ②韩王-马村南线、北线 T 接山门河 110kV 线路工程：新建线路起于山门河 110kV 变电站 110kV 配电装置东数第二、第三出线间隔（35°43'44.19"N，114°90'93.06"E），止于 110kV 韩马南线（35°16'17.55"N，113°20'33.42"E）、钻越 110kV 韩马南线(需升高改造)至韩马北线 16 号塔附近(35°16'15.46"N，113°20'30.62"E）。			
	建设内容	本工程主要建设内容包括： 1) 变电工程： 110 千伏山门河变电站新建工程:主变最终规模 3 × 50MVA，本期 1 × 50MVA，电压等级 110/10kV，110kV 出线：终期出线 4 回，本期 2 回，10kV 出线：终期出线 30 回，本期 10 回。 2) 韩王-马村南线、北线 T 接山门河 110kV 线路工程 新建线路路径全 3.19km，其中架空线路 1.0km（同塔双回双侧架线 0.52km，单回架设 0.48km），双回路电缆敷设 2.19km（排管段 1.71km，顶管段 0.48km）。共新建杆塔 7 基，其中角钢塔 5 基，钢管杆 2 基，均采用板式基础。			
	建设性质	新建		总投资（万元）	6938
	土建投资（万元）	1735		占地面积（hm ² ）	永久：0.4512 临时：2.4688
	动工时间	2024 年 12 月		完工时间	2025 年 11 月
	土石方（m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		21592	21921	329	0
	取土（石、砂）场	未涉及			
	弃土（石、渣）场	未涉及			
	项目区概况	涉及重点防治区情况	太行山省级水土流失重点治理区		地貌类型
原地貌土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]		190		容许土壤流失量[t/(km ² ·a)]	200
项目选址（线）水土保持评价		根据《河南省水土保持规划（2016-2030 年）》，项目所在区域属于河南省焦作市马村区，位于太行山省级水土流失重点治理区。项目不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，满足地方规划要求，已取得地方规划部门的原则同意，且本方案对该区域采取有效的水土保持防治措施，从水土保持角度分析，项目的选址（线）是合理可行的。			

预测水土流失总量		157.75t		
防治责任范围 (hm ²)		2.9200		
防治标准 等级及 目标	防治标准等级	北方土石山区一级标准		
	水土流失治理度 (%)	95	土壤流失控制比	1.1
	渣土防护率 (%)	98	表土保护率 (%)	95
	林草植被恢复率 (%)	97	林草覆盖率 (%)	20
水土保持 措施	<p>1、变电站区</p> <p>(1) 工程措施</p> <p>①表土剥离: 剥离面积约 4113m², 剥离表土厚度约 0.3m, 共剥离表土 1234m³。</p> <p>②雨水管道: 站区布设 DN≤300mm 雨水管道 235m。</p> <p>③碎石铺设: 站区实施碎石铺设 1781m², 厚度 100mm, 共需碎石 178.10m³。</p> <p>(2) 临时措施</p> <p>土工布覆盖: 共需土工布 4500m²。</p> <p>2、站外排水管线区</p> <p>(1) 工程措施</p> <p>①表土剥离及回覆: 剥离面积约 528m², 剥离表土厚度约 0.3m, 共剥离表土 158m³, 回覆表土 158m³。</p> <p>②土地整治: 整治面积 0.1680hm²。</p> <p>②雨水管道: 站外布设 DN≤300mm 雨水管道 240m。</p> <p>(2) 临时措施</p> <p>土工布覆盖: 共需土工布 600m²。</p> <p>3、施工生产生活区</p> <p>(1) 工程措施</p> <p>①表土回覆: 回覆表土 1234m³。</p> <p>②土地整治: 平整土地 0.2000hm²。</p> <p>(2) 临时措施</p> <p>①临时排水沟: 共需布设临时土质排水沟 50m, 挖方 9.00m³。</p> <p>②沉沙池: 共需布设土质沉沙池 1 座, 挖方 9.56m³。</p> <p>③土工布覆盖: 共需土工布 1500m²。</p> <p>4、塔基及塔基施工区</p> <p>(1) 工程措施</p> <p>①表土剥离及回覆: 剥离面积约 298m², 剥离表土厚度约 0.3m, 共剥离表土 89m³, 回覆表土 89m³。</p> <p>②土地整治: 整治面积 0.2284hm²。</p> <p>(2) 植物措施</p> <p>撒播植草: 撒播面积 0.0459hm², 需草籽 3.67kg。</p> <p>(3) 临时措施</p> <p>土工布覆盖: 共需土工布 2000m²。</p> <p>5、电缆施工区</p> <p>(1) 工程措施</p> <p>①表土剥离及回覆: 剥离面积约 8140m², 剥离表土厚度约 0.3m,</p>			

	共剥离表土 2442m ³ ，回覆表土 2442m ³ 。 ②土地整治：整治面积 1.7100hm ² 。 （2）植物措施 撒播植草：撒播面积 0.5289hm ² ，需草籽 42.31kg。 （3）临时措施 土工布覆盖：共需土工布 12000m ² 。 6、牵张场区 （1）工程措施 土地整治：整治面积 0.0400hm ² 。 （2）临时措施 土工布覆盖：共需土工布400m ² 。 7、施工道路区 （1）工程措施 土地整治：整治面积 0.1500hm ² 。 （2）植物措施 撒播植草：撒播面积 0.0255hm ² ，需草籽 2.04kg。 （3）临时措施 土工布覆盖：共需土工布 1500m ² 。			
水土保持投资 估算（万元）	工程措施	21.66	植物措施	0.32
	临时措施	14.78	水土保持补偿费	3.5040
	独立费用	建设管理费	0.37	
		水土保持监理费	列入主体	
		设计费	11.00	
	总投资	61.89		
编制单位	福建绿疆生态环境咨询有限公司		建设单位	国网河南省电力公司 焦作供电公司
法人代表及电话	任宏飞，0591-83361001		法人代表及电话	王璟，0391-5992226
地址	福州市仓山区建新镇金洲北路16号福建海源华创新材料制品有限公司提升改造项目1-1#楼6层601-602单元		地址	河南省焦作市塔南路299号
邮编	350000		邮编	454000
联系人及电话	胡瑞英，18837178359		联系人及电话	贺超凡，0391-5992084
电子信箱	402134113@qq.com		电子信箱	jzgdgszbs@163.com
传真	0591-83361001		传真	/

注：1 封面后应附责任页。

2 报告表后应附项目支持性文件、地理位置图和总平面布置图。

3 用此表表达不清的事项，可用附件表述。

附件

(填表说明)

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	3
1.3 设计水平年	4
1.4 水土流失防治责任范围	4
1.5 水土流失防治目标	4
1.6 项目水土保持评价结论	5
1.7 水土流失预测结果	6
1.8 水土保持投资及效益分析成果	6
1.9 结论	6
2 项目概况	8
2.1 项目组成及工程布置	8
2.2 施工组织	12
2.3 工程占地	16
2.4 土石方平衡	16
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	20
2.6 施工进度	20
2.7 自然概况	20
3 项目水土保持评价	22
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	22
3.2 建设方案与布局水土保持评价	22

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	23
4 水土流失分析与预测	25
4.1 水土流失现状	25
4.2 水土流失影响因素分析	25
4.3 土壤流失量预测	25
4.4 水土流失危害分析	29
4.5 指导性意见	30
5 水土保持措施	31
5.1 防治区划分	31
5.2 措施总体布局	31
5.3 分区防治措施	33
5.4 水土保持措施进度安排	37
6 水土保持投资估算及效益分析	40
6.1 投资估算	40
6.2 效益分析	45
7 水土保持管理	47
7.1 组织管理	47
7.2 后续设计	47
7.3 水土保持监理	47
7.4 水土保持施工	47
7.5 水土保持设施验收	48

附表

附表 1 工程单价汇总表。

附件

附件 1 关于委托开展河南焦作市区山门河 110 千伏输变电工程水土保持方案的函；

附件 2 《焦作市发展和改革委员会关于河南焦作市区山门河 110 千伏输变电工程项目核准的批复》（焦发改能源〔2024〕37 号）；

附件 3 《国网焦作供电公司关于河南焦作市区山门河 110 千伏输变电工程可行性研究报告批复的通知》（焦电〔2023〕191 号）；

附件 4 《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 4108002023XS0006320 号）；

附件 5 土方承诺函。

附图

附图 1 项目区地理位置图；

附图 2 项目区水系图；

附图 3 项目区土壤侵蚀强度分布图；

附图 4 项目区水土流失重点防治区划分图；

附图 5 项目总体布置图；

附图 6 分区措施总体布局图。

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

(1) 项目建设必要性

规划建设的 110 千伏山门河变位于焦作市马村区东海大道与建设路交叉口东南侧，建成后可为西至山门河、北至南水北调总干渠、南至城际铁路、东至金源路区域的用户供电。同时加强经济技术开发区 110kV 网架结构，提升了该区域供电可靠性。

综上所述，为满足焦作市经济技术开发区负荷发展需求，加强该区域网架结构，因此 2025 年建成河南焦作市区山门河 110 千伏输变电工程是必要的。

(2) 项目概况

项目名称：河南焦作市区山门河 110 千伏输变电工程；

建设单位：国网河南省电力公司焦作供电公司；

项目位置：110 千伏山门河变电站站址位于焦作市马村区建设路与东海大道交叉口东南侧。（中心点坐标 $35^{\circ}43'44.19''\text{N}$ ， $114^{\circ}90'93.06''\text{E}$ ）；韩王-马村南线、北线 T 接山门河 110kV 线路工程：新建线路起于山门河 110kV 变电站 110kV 配电装置东数第二、第三出线间隔（ $35^{\circ}43'44.19''\text{N}$ ， $114^{\circ}90'93.06''\text{E}$ ），止于 110kV 韩马南线（ $35^{\circ}16'17.55''\text{N}$ ， $113^{\circ}20'33.42''\text{E}$ ）、钻越 110kV 韩马南线（需升高改造）至韩马北线 16 号塔附近（ $35^{\circ}16'15.46''\text{N}$ ， $113^{\circ}20'30.62''\text{E}$ ）

(3) 项目组成及规模：

1) 变电工程：

110 千伏山门河变电站新建工程：主变最终规模 $3 \times 50\text{MVA}$ ，本期 $1 \times 50\text{MVA}$ ，电压等级 110/10kV，110kV 出线：终期出线 4 回，本期 2 回，10kV 出线：终期出线 30 回，本期 10 回。

2) 韩王-马村南线、北线 T 接山门河 110kV 线路工程

新建线路路径全 3.19km，其中架空线路 1.0km（同塔双回双侧架线 0.52km，单回架设 0.48km），双回路电缆敷设 2.19km（排管段 1.71km，顶管段 0.48km）。共新建杆塔 7 基，其中角钢塔 5 基，钢管杆 2 基，均采用板式基础。

（4）项目性质

本项目属于新建输变电工程。

（5）项目工期

项目计划于 2024 年 12 月开工建设，2025 年 11 月建成投运，项目建设总工期 12 个月。

（6）工程占地

河南焦作市区山门河 110 千伏输变电工程位于焦作市马村区境内，项目建设总占地 2.9200hm²，按占地性质分：永久占地 0.4512hm²，临时占地 2.4688hm²；按占地类型分：耕地 2.3143hm²，其他土地 0.6057hm²。

（7）土石方平衡情况

本项目土石方挖填总量为 4.3513 万 m³，其中开挖土方 2.1592 万 m³（含表土剥离 0.3923 万 m³），回填利用 2.1921 万 m³（含表土回填 0.3923 万 m³），借方 0.0329 万 m³，无余（弃）方。

（8）拆迁安置

本项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

（9）取（弃）土场

本项目不涉及取土（石、砂）场和弃土（渣、灰、矸石、尾矿）场。

1.1.2 项目前期工作进展情况

项目于 2023 年 11 月 7 日取得《国网焦作供电公司关于河南焦作市区山门河 110 千伏输变电工程可行性研究报告批复的通知》（焦电〔2023〕191 号）；

项目于 2024 年 2 月 7 日取得《焦作市发展和改革委员会关于河南焦作市区山门河 110 千伏输变电工程项目核准的批复》（焦发改能源〔2024〕37 号）；

项目于 2024 年 1 月 2 日取得《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 4108002023XS0006320 号）。

国网河南省电力公司焦作供电公司于 2024 年 3 月委托福建绿疆生态环境咨询有限公司（以下称“我公司”）编制该项目的水土保持方案报告，委托文件详见附件 1。接受委托任务后，我公司积极组织技术人员，认真分析主设资料并查勘现场，在与建设单位认真沟通的基础上，按照水土保持方案编制的有关标准和规范，于 2024 年 5 月编制

完成了《河南焦作市区山门河 110 千伏输变电工程水土保持方案报告表》。

1.1.3 自然简况

项目区地貌类型为平原，属暖温带大陆性季风气候，项目区多年平均气温 15.2℃，年降水量 568.5mm，雨季时段一般为 6~9 月。项目区属海河流域，植被类型以暖温带落叶阔叶林为主，林草覆盖率 31.2%。土壤类型主要为潮土。

焦作市在全国水土保持区划中属北方土石山区（Ⅲ）-太行山山地丘陵区（Ⅲ-3）-太行山东部山地丘陵水源涵养保土区（Ⅲ-3-2ht），容许土壤流失量为 200t/（km²·a）。属太行山省级水土流失重点治理区。依据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007），项目区土壤侵蚀类型以微度水力侵蚀为主，土壤侵蚀模数背景值 190t/（km²·a）。

项目所在区域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。

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》（1991 年 6 月 20 日通过，2010 年 12 月 25 日修订，自 2011 年 3 月 1 日起施行）；

（2）《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023 年 1 月 17 日水利部令第 53 号发布，自 2023 年 3 月 1 日起施行）；

（3）《河南省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》（1993 年 8 月 16 日颁布，2021 年 5 月 28 日修正）；

（4）《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）。

1.2.2 技术标准

（1）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；

（2）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）；

（3）《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T 51297-2018）；

（4）《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；

（5）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007）；

(6) 《输变电项目水土保持技术规范》(SL 640-2013)；

(7) 《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014)。

1.2.3 技术资料

(1) 《河南焦作市区山门河 110 千伏输变电工程可行性研究报告(收口版)》(2023 年 11 月,焦作电力勘察设计有限责任公司)；

(2) 《河南省水土保持规划(2016-2030 年)》；

(3) 《焦作市水土保持规划(2017-2030 年)》。

1.3 设计水平年

设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年,根据项目施工进度安排,项目计划于 2024 年 12 月开工建设,2025 年 11 月投产运行,因此设计水平年定为 2026 年。

1.4 水土流失防治责任范围

本项目水土流失防治责任范围面积为 2.9200hm²,其中永久占地 0.4512hm²,临时占地 2.4688hm²。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018),生产建设项目水土流失防治标准等级应根据项目所处地区水土保持敏感程度和水土流失影响程度确定。

项目区位于北方土石山区(III)-太行山山地丘陵区(III-3)-太行山东部山地丘陵水源涵养保土区(III-3-2ht),属太行山省级水土流失重点治理区。按照《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)规定,确定本项目执行北方土石山区水土流失防治一级标准。

1.5.2 防治目标

本工程属于以微度水力侵蚀为主的北方土石山区,依照《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)中“4.0.7 水土流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1”,故将水土流失控制比调整至 1.1;“4.0.9 位于城市区的项目,渣土防护率和林草覆盖率可提高 1%~2%”,项目位于焦作市马村区,将渣土防护率提高 1%,林草覆盖

率提高 1%。项目区位于太行山省级水土流失重点治理区，林草覆盖率提高 1%。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）中“4.0.10 条”对林草植被有限制的项目，林草覆盖率可按相关规定适当调整”。本项目变电站工程大部分场地后期采用硬化措施，项目区部分占地类型为耕地，后期主要采取复耕措施，因此根据项目实际情况降低林草覆盖率防治标准值。水土流失防治指标如表 1-1 所示。

表 1-1 水土流失防治指标值

防治指标	标准值 (一级)		根据土壤侵蚀强度调整	位于城市区	根据防治区位置关系	根据项目实际情况	目标值	
	施工期	设计水平年					施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)	-	95	-	-	-	-	-	95
土壤流失控制比	-	0.9	+0.2	-	-	-	-	1.1
渣土防护率(%)	95	97	-	+1	-	-	96	98
表土保护率(%)	95	95	-	-	-	-	95	95
林草植被恢复率(%)	-	97	-	-	-	-	-	97
林草覆盖率(%)	-	25	-	+1	+1	-7	-	20

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

通过逐条对照《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》（GB 50433-2018）等法律、法规和技术规范、文件要求，项目建设除位于太行山省级水土流失重点治理区外，其余全部符合国家水土保持法律、法规、规定对于生产建设项目的选址（线）要求。施工过程中提高防治措施工程等级，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，从而使主体工程选址符合水土保持约束性规定要求。因此，从主体工程选址（线）水土保持方面评价，工程建设可行。

1.6.2 建设方案与布局评价

工程建设方案应符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的相关规定。施工场地布置根据设计进行统筹规划，布置合理紧凑。本工程已优化施工方案，

优化占地和土石方；施工期为减少水土流失，设有临时覆盖、临时排水和沉沙措施。工程临时施工道路布设选择交通便利、方便施工、地势平坦的地段布设。总体而言，主体工程的建设方案与布局合理可行。

1.7 水土流失预测结果

工程建设可能造成水土流失总量 157.75t，新增水土流失量 138.82t。水土流失的重点时段是施工期，重点区域是变电站区和电缆施工区。

1.8 水土保持投资及效益分析成果

本工程水土保持总投资 61.89 万元，其中：工程措施投资 21.66 万元（其中主体已列 16.95 万元，方案新增 4.71 万元），植物措施投资 0.32 万元，临时工程措施投资 14.78 万元，独立费用 19.37 万元（建设管理费 0.37 万元，水土保持监理费纳入主体监理，科研勘测设计费 11.00 万元，水土保持设施竣工验收费 8.00 万元），基本预备费 2.26 万元，水土保持补偿费 35040 元。

通过本水土保持方案的实施，水土保持综合措施的逐渐发挥，项目防治责任范围内的水土流失得到了有效的治理。本方案实施后水土流失治理度预估可以达到 98.46%，土壤流失控制比预估可以达到 1.11，渣土防护率预估可以达到 98.31%。表土保护率 98.08%。林草植被恢复率可达到 98.14%。林草覆盖率可达到 20.56%。

1.9 结论

本项目除位于太行山省级水土流失重点治理区外，其余全部符合国家水土保持法律、法规、规定对于生产建设项目的选址、建设方案、水土流失防治等方面要求。通过本方案对主体工程水土保持措施进行补充和完善，能够有效地防治工程建设造成的水土流失、最终改善生态环境、维护生态平衡，从水土保持角度分析，本项目建设是可行的。

根据工程建设区水土流失现状分析，为避免工程建设对项目区及周边水土流失的不利影响，并落实本方案设计中水土流失防治措施，提出以下要求：

（1）主体工程在下一阶段设计中应按照批复的水土保持方案报告表，结合项目具体情况同步开展水土保持单项设计，并尽量减少施工占地。同时，主体设计单位应把本水土保持方案新增投资部分列入主体工程施工图设计估算中，切实把本方案提出的各项水土保持措施落到实处；进一步完善施工组织、施工的设计内容，力求完全符合水土保

持限制性规定的要求。

(2) 建议施工过程中做好场内拦挡防护、覆盖等，施工期间及时对场内施工道路进行洒水降尘。进出施工现场的运渣车辆要进行篷布覆盖。工程施工后期应选择适宜季节及时实施场内绿化措施。在整个施工期内，要始终做好临时防护及临时排水措施。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

河南焦作市区山门河 110 千伏输变电工程中变电站工程与线路工程均位于焦作市马村区境内。本项目建设内容详见表 2-1，项目路径走向见图 2-1。

表 2-1 项目概况汇总表

序号	项目名称	建设性质	建设规模	备注
一	变电工程			
	110 千伏山门河变电站	新建	主变最终规模 $3 \times 50\text{MVA}$ ，本期 $1 \times 50\text{MVA}$ ，电压等级 110/10kV。110kV 出线：终期出线 4 回，本期 2 回，10kV 出线：终期出线 30 回，本期 10 回。	/
二	线路工程			
	韩王-马村南线、北线 T 接山门河 110kV 线路工程	新建	新建线路路径全 3.19km，其中架空线路 1.0km（同塔双回双侧架线 0.52km，单回架设 0.48km），双回路电缆敷设 2.19km（排管段 1.71km，顶管段 0.48km）。	共新建杆塔 7 基，其中角钢塔 5 基，钢管杆 2 基，均采用板式基础。

2.1.1 110 千伏山门河变电站

拟建山门河变位于焦作市马村区建设路与东海大道交叉口东南侧（中心点坐标 $35^{\circ}43'44.19''\text{N}$ ， $114^{\circ}90'93.06''\text{E}$ ）。变电站总用地面积 0.4113hm^2 ，其中围墙内占地面积 0.3690hm^2 ，进站道路占地面积为 0.0157hm^2 ，其他用地面积 0.0266hm^2 。

（1）平面布置

本工程为半户内布置，变电站围墙东西长 90m，南北宽 41m。配电装置室布置在站区中部，主变压器户外布置，配电综合楼四周设置 4m 宽环形道路。消防水池、事故油池及施工电源等构筑物布置在站区东侧。站区大门布置在站区南侧围墙东部。站区道路采用郊区型混凝土路面。配电装置楼与道路之间铺砌广场砖，围墙与道路间铺碎石。站内电缆沟道按沿道路、建构筑物平行布置的原则，整体规划，合理布置。

变电站坐标详见表 2-2。

表 2-2 变电站坐标 (CGCS2000 坐标系)

名称	X	Y
J1	3902910.3959	38440581.2646
J2	3902919.9754	38440571.3441
J3	3902921.0761	38440583.2935
J4	3902963.8948	38440579.3492
J5	3902955.4554	38440487.7369
J6	3902955.4554	38440491.6813
J7	3902919.4250	38440565.3693
J8	3902910.3959	38440581.2646

(2) 竖向布置

根据现场调查得知,站区地形平坦开阔,站区横向设计采用平坡式布置,雨水通过站内道路收集后排至站外,设计坡度 0.5%,自然地面高程约 100.23-101.55m,根据站区洪涝水位高度及道路纵坡推算,主体设计站内平均设计标高确定为 101.2m。

(3) 进站道路

进站道路由东海大道至北孔庄村进村道路引接引接,呈喇叭形,进站道路长度约 10m,与变电站连接处路面宽 6.0m,与乡间小路连接处路面宽 18.0m,进站道路占地面积 0.0157hm²,在变电站征地红线范围内,不重复计列面积。

(4) 站区供排水

①供水

本工程附近因无自来水管网,采用施工单位自备井,水质及水量满足站内用水需求。供水管采用 DN65mm 的 PPR 管,丝扣连接。

②排水

站区排水主要为雨水和生活污水,分流排放。

雨水处理:站区设地下雨水管道,雨水根据场地竖向布置分区汇集,最终向西排至东海大道市政雨水管网,站外排水长度约 240m,采用 DN≥300 排水管,埋深 1.5m,站外排水施工作业带宽为 7m,临时占地面积 0.1680hm²。

污水处理:化粪池内污水经生化处理后,定期清掏。

2.1.2 韩王-马村南线、北线 T 接山门河 110kV 线路工程

(1) 建设规模

新建线路路径全 3.19km,其中架空线路 1.0km(同塔双回双侧架线 0.52km,单回架设 0.48km),双回路电缆敷设 2.19km。共新建杆塔 7 基,其中角钢塔 5 基,钢管杆

2 基。

(2) 路径方案

本期新建线路自山门河 110kV 变电站 110kV 配电装置东数第二、第三出线间隔采用同塔双回（双侧挂线）向北出线，出线后左转跨越规划高速公路和东海大道，右转新建同杆双回（双侧挂线）线路沿东海大道西侧向北走线，至解放路南侧改为电缆依次钻越 220kV III 焦韩线、110kV II 韩金线、220kV II 焦韩线，转为架空跨越 110kV II 韩金线，至智慧岛公园北侧左转转为同塔双回线路（双侧挂线）向西至 110kV 韩马南线东侧分歧，新建两条单回线路分别至 110kV 韩马南线、钻越 110kV 韩马南线至韩马北线 16 号塔附近，新建 2 基 T 接塔，实现 T 接。

表 2-3 线路工程塔基拐点坐标（CGCS2000）

线路工程划分	序号	X	Y
韩王-马村南线、北线 T 接山门河 110kV 线 路工程	J1	3891645.2635	38428101.9028
	J2	3891655.1247	38428103.6213
	J3	3891644.3605	38427643.5181
	J4	3892840.9865	38427589.7419
	J5	3892815.4442	38427481.5641
	J6	3892761.1033	38427464.3637

(3) 杆塔形式及占地面积

新建杆塔 7 基，其中角钢塔 5 基，钢管杆 2 基。根据输变电工程水土保持技术规程（Q/GDW11970.1-2023）、杆塔类型及基础施工工艺特点，塔基永久占地根据杆塔基础实际占压面积考虑，单回路角钢塔塔基及塔基施工区临时占地为（杆塔根开+10m）²-永久占地、双回路角钢塔塔基及塔基施工区临时占地为（杆塔根开+15m）²-永久占地、钢管杆施工区每基按 100m²进行估算。本工程塔基永久占地 0.0298hm²，塔基及塔基施工区临时占地 0.2008hm²。杆塔特性见表 2-4。

表 2-4 杆塔特性一览表

铁塔型号	根开 (mm)	埋深 (mm)	基础宽 (mm)	数量 (基)	永久占地 (m ²)	临时占地 (m ²)	总占地 (m ²)	土方 (m ³)
110-EC21D-TJ	4680	3500	4000	1	45	342	387	224
110-EC21D-TJ	6000	3500	4000	1	64	377	441	224
110-EC21D-J1	4240	2600	3200	1	36	334	370	107
110-EC21S-Z1	4740	2400	2600	1	40	350	390	65
220-HC31S-DJ	7141	4000	5400	1	85	405	490	465
110-ED21GS-J4	/	4800	8400	1	14	100	114	339

铁塔型号	根开 (mm)	埋深 (mm)	基础宽 (mm)	数量 (基)	永久占地 (m ²)	临时占地 (m ²)	总占地 (m ²)	土方 (m ³)
110-ED21GS-J4	/	4800	8400	1	14	100	114	339
合计				7	298	2008	2306	1763

(4) 塔基基础及土石方

本工程共 7 基基础，采用板式基础。塔基土石方根据设计单位提供资料，7 基基础共计挖方量 1763m³。新建塔基基础型式详见图 2-1。

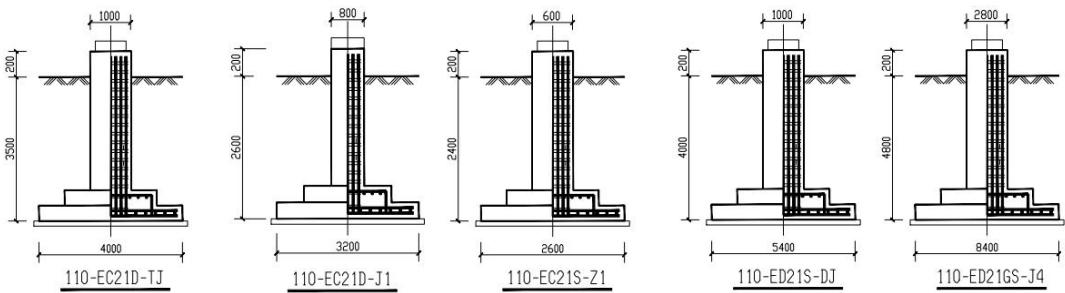


图 2-1 新建塔基基础示意图

(5) 电缆敷设方式

本工程新建双回路电缆敷设 2.19km（其中排管段 1.71km，顶管段 0.48km）。共新建电缆直线井 28 座（单座长×宽×深=10.50m×2.70m×3.50m），转角井 2 座（单座长×宽×深=5.75m×3.75m×2.65m），三通井 1 座（单座长×宽×深=8.70m×5.75m×3.50m），电缆井为钢筋混凝土全封闭结构。电缆及构筑物基础详见图 2-2。

表 2-5 电缆及构筑物一览表

名称	数量	尺寸 (长×宽×深)	永久占地 (m ²)	临时占地 (m ²)	总占地 (m ²)	基础土 方 (m ³)
2+1 位排管	1.535km	1535m×4.18m×1.78m	/	15350	15350	8979
4+1 位排管	0.175km	175m×4.78m×2.38m	/	1750	1750	1495
电缆直线井	28 座	10.50m×2.70m×3.50m	92	/	92	2778
电缆转角井	2 座	5.75m×3.75m×2.65m	7	/	7	115
电缆三通井	1 座	8.70m×5.75m×3.50m	2	/	2	175
顶管段	0.48km	/	/	/	/	/
总计	/	/	101	17100	17201	13542

备注：顶管段施工工作井占地面积、挖填方与排管段占地面积、挖填方重合，不再重复计列。

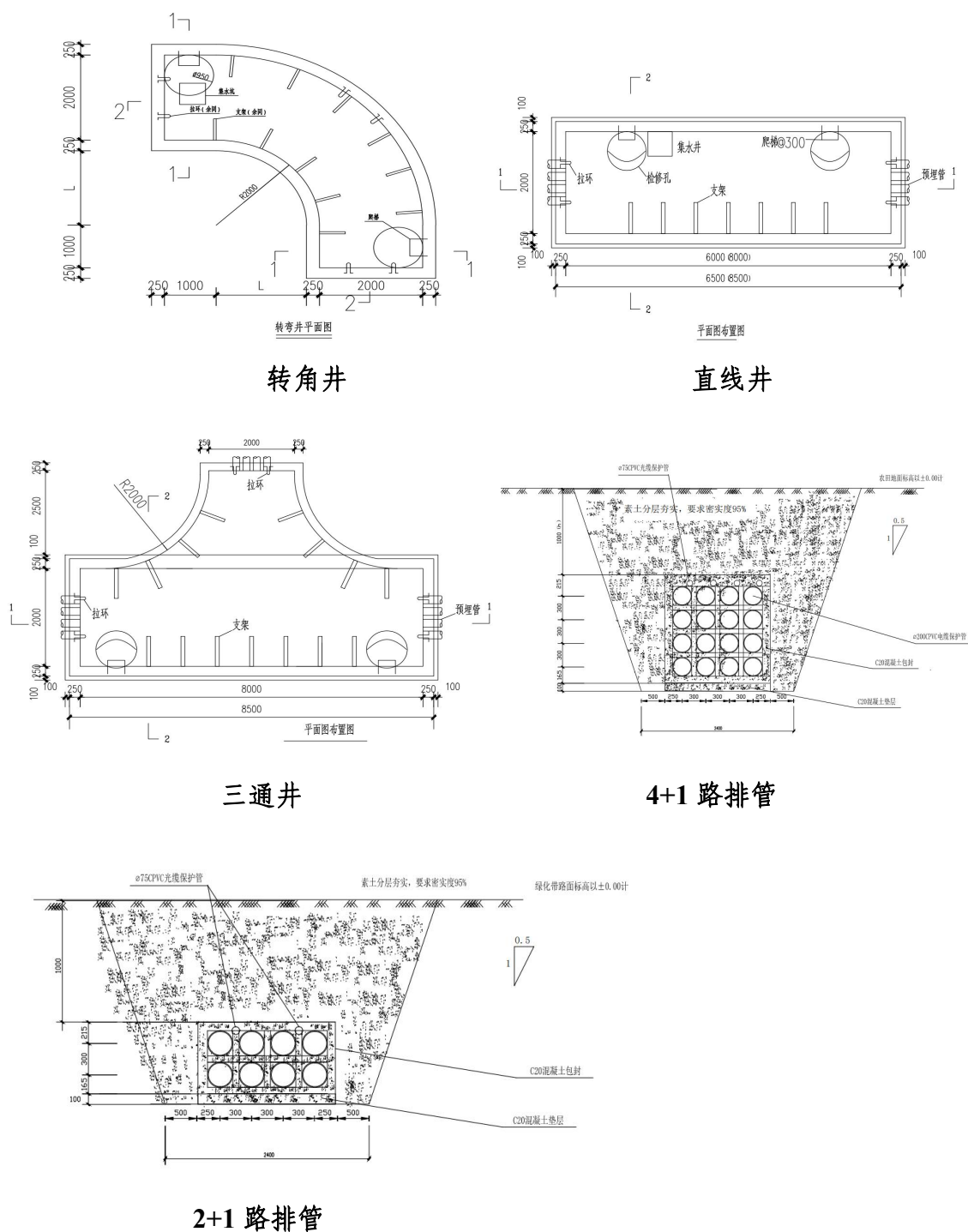


图 2-2 电缆及构筑物基础图

2.2 施工组织

2.2.1 施工生产区生活区

为满足施工生产、生活需求，拟于变电站西侧设置一处施工临时场地，作为施工期间办公及生活临建场地和表土临时堆放场地，临时占地面积约 0.2000hm²。

2.2.2 站外排水管线区

站区设地下雨水管道，雨水根据场地竖向布置分区汇集，最终向西排至东海大道市政雨水管网，站外排水长度约 240m，采用 $DN \leq 300\text{mm}$ 排水管，埋深 1.5m，站外排水施工作业带宽为 7m，临时占地面积 0.1680hm^2 。

2.2.3 塔基及塔基施工区

根据输变电工程水土保持技术规程（Q/GDW11970.1-2023）、杆塔类型及基础施工工艺特点，本工程塔基永久占地在塔基根开及立柱的基础上，向外延伸 1.0m 范围计列，单回路角钢塔塔基及塔基施工区临时占地为（杆塔根开+10m）²-永久占地、双回路角钢塔塔基及塔基施工区临时占地为（杆塔根开+15m）²-永久占地、钢管杆施工区每基按 100m^2 进行估算，塔基及塔基施工区永久占地 0.0298hm^2 ，临时占地 0.2008hm^2 。

2.2.4 电缆施工区

本工程新建双回路电缆敷设 2.19km（其中排管段 1.71km，顶管段 0.48km）。排管段电缆施工作业带按 10.0m 计列，用于堆放临时土方和施工材料、机械等；顶管段仅计算电缆井施工区域，电缆施工区永久占地为 0.0101hm^2 ，临时占地 1.7100hm^2 。

2.2.5 牵张场区

杆塔架设完成后进行牵张放线，本项目沿线共布设 1 处牵张场，每处牵张场施工用地 400m^2 ，总占地面积 0.0400hm^2 。

2.2.6 施工道路区

本工程线路施工部分车辆无法直达处，根据建设单位提供资料及现场勘察，需新开辟施工便道长 500m，宽度 3m，临时占地面积 0.1500hm^2 。

2.2.7 施工用水水源及施工用电电源

变电站施工用水采用取水井取水。线路工程每个塔基及电缆施工区施工用水量较少，施工过程中根据塔基周边水源确定取水方案，塔基附近有水源的就近取用，如塔基附近无任何水源，则考虑采用水车就近输送水源来满足施工用水。变电站、线路电源自备小型柴油发电机发电。

2.2.8 取土（石、砂）场、弃土（石、渣）场

本工程不设置取土（石、砂）场、弃土（石、渣）场。

2.2.9 表土临时堆置区

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），临时占地范围内扰动深度小于 20cm 的表土可不剥离，塔基及塔基施工区临时占地、施工生产生活区、牵张场区和施工道路区主要以临时占压为主，对地表扰动较轻，不进行表土剥离。本工程对变电站区、塔基及塔基施工区永久占地、站外排水管线区开挖区域和电缆施工区开挖区域进行表土剥离，变电站区剥离厚度取 20cm，站外排水管线区、塔基及塔基施工区和电缆施工区剥离厚度取 30cm，变电站区剥离的表土临时堆存于施工生产生活区内，塔基及塔基施工区剥离的表土临时堆置在塔基及塔基施工区临时占地范围内，站外排水管线区剥离表土堆存至施工作业带一侧，电缆施工区剥离表土堆存至施工作业带一侧，不额外占用其他土地。

2.2.10 施工方法与工艺

（1）变电站区施工

①变电站区施工

A. 土建工程

地基处理方案包括：场地平整、110kV 构架及其支架基础，设备支架基础、建筑物基础、主变基础开挖回碾压处理等。填土来源于各建（构）筑物基础开挖的土方及借方。为节省施工费用和施工间，可直接用挖掘机装车运至填方区；填方区场地平整用推土机、压路压实，对靠近围墙、围墙转角的填土，采用蛙式打夯机夯实。场地平整顺序：将场地有机物和表层耕植土清除至指定的地方，将填方区的填土分层夯实填平，整个场地按设计进行填方平整。挖方区按设计标高进行开挖，开挖宜从上到下分层分段依次进行，随时作一定的坡度以利泄水。场地平整时宜避开雨季施工，严禁大雨期进行回填施工，并应优先做好防雨及排水措施。

B. 混凝土工程

为了保证混凝土质量，工程开工以前，主动与气象部门联系，掌握近期气候情况，尽量避开大的异常天气，做好防雨措施。同时根据原材料供应情况进行混凝土试配，根据不同的需要按设计要求提前做好实际施工配合比模拟实验，以便施工中使用符合设计强度要求、具有良好施工性能的高强、高性能混凝土。基础施工期，以先打桩、再开挖、后做基础为原则。

②进站道路施工

道路土方采用挖掘机开挖，推土机集料，装载机配自卸汽车运至道路填方部位，并根据现场开挖后的地质条件，在需要路段砌筑挡墙。土石方填筑采用自卸汽车卸料，推土机推平，按设计要求振动、分层碾压至设计密实度。

（2）输电线路区施工

①塔基及塔基施工区施工

A.基础施工

本项目输电线路工程采用板式基础，板式基础主要利用回填土的自重抵抗基础上拔力，底板大而薄，双向配筋已承担基础力引起的弯矩和剪力，是目前最常见的基础型式。板式基础分直柱和斜柱，板式直柱基础底板边缘离外侧更远，只在主柱内配置受力钢筋，基础钢筋比斜柱少，且受力更均匀。

B.铁塔组装

塔基施工完成后进行铁塔组装，塔身采用螺栓铆接的方式进行现场组装，根据铁塔结构特点及自垂采用吊车分解组立。

C.架线施工

输电线路铁塔组建完成后，开始进行架线施工。导线采用张力牵引放线以防止导线磨损，所以每回线路都要设置张力场和牵引场（即牵张场地）。一般将进行架线施工的架空送电线路划分成若干段，在每一段的一端布设导线轴、线轴架、主张力机及其他有关设备材料，组成一个作业场地，叫做张力场；在另一端布设牵引绳、钢绳卷车、主牵引机及其他有关设备材料，组成另一个作业场地，叫做牵引场；在两场之间的每基杆塔，包括直线杆塔和耐张杆塔上悬挂放线滑车；架空送电线路工程的架线施工段首尾相接，在划定的区间内，架线工程按一个前进方向沿施工段顺序施工。导引绳一般用人工进行展放。先将每捆导引绳分散运到放线段内指定位置，用人工沿线路前后侧展放，导引绳之间用 30kN 抗弯连接器连接。

张力放线后应尽快进行架线，一般以张力放线施工阶段作紧线段，以直线塔为紧线操作塔。紧线完毕后应尽快进行耐张塔的附件安装和直线塔的线夹安装、防振金具和间隔棒的安装。

②电缆施工区施工

A.电缆排管敷设

沟槽施工采用矩形断面开挖，以机械为主，人工配合，在开挖时严格控制沟底设计标高，机械开挖应保留 10cm 用人工清底，以免机械作业超挖扰动沟槽底原状土。对沟

槽底板进行整平,放出沟槽中心线,按设计的高度和宽度利用沟槽土模浇筑混凝土底板。在混凝土底板上平铺 10cm 厚的中砂垫层,再铺设电缆排管,并在管沟管间空隙填砂,用木棒捣实,使砂在管外壁形成圆弧状管床。每段的接头要错开布置,保证连接严密,不得有砂粒渗入。电缆排管铺设完工后,进行土方回填,以机械为主,人工配合。分层回填,每层厚度为 15cm,并进行夯实。

B. 电缆顶管施工

施工时借助于主顶油缸及中继间的顶进力,把工具管或顶管掘进机从工作坑内穿过土层一直顶进到接受坑,与此同时,把紧随在工具管或掘进机后的管道埋设在两个工作坑之间。

2.3 工程占地

河南焦作市区山门河 110 千伏输变电工程位于焦作市马村区境内,项目建设总占地 2.9200hm²,按占地性质分:永久占地 0.4512hm²,临时占地 2.4688hm²;按占地类型分:耕地 2.3143hm²,其他土地 0.6057hm²。本项目占地情况详见表 2-6。

表 2-6 工程占地一览表

项目组成	占地类型 (hm ²)		占地性质 (hm ²)		合计
	耕地	其他土地	永久占地	临时占地	
变电站区	0.4113	0	0.4113	0	0.4113
站外排水管线区	0.1680	0	0	0.1680	0.1680
施工生产生活区	0.2000	0	0	0.2000	0.2000
塔基及塔基施工区	0.1845	0.0461	0.0298	0.2008	0.2306
电缆施工区	1.1860	0.5341	0.0101	1.7100	1.7201
牵张场区	0.0400	0	0	0.0400	0.0400
施工道路区	0.1245	0.0255	0	0.1500	0.1500
合计	2.3143	0.6057	0.4512	2.4688	2.9200

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土剥离及利用情况

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018),临时占地范围内扰动深度小于 20cm 的表土可不剥离,塔基及塔基施工区临时占地、施工生产生活区、牵张场区和施工道路区主要以临时占压为主,对地表扰动较轻,不进行表土剥离。输电线路塔基施工较为分散,其土石方工程主要立足于自身平衡。在塔基浇筑完成后,基坑出土大部分用于回填,少量剩余土方可堆覆在塔基处压实。本工程对变电站区、塔基及塔

基施工区永久占地、站外排水管线区开挖区域和电缆施工区开挖区域进行表土剥离，变电站区、站外排水管线区、塔基及塔基施工区和电缆施工区剥离厚度取 30cm，变电站区剥离的表土临时堆存于施工生产生活区内，塔基及塔基施工区剥离的表土临时堆置在塔基及塔基施工区临时占地范围内，站外排水管线区剥离表土堆存至施工作业带一侧，电缆施工区剥离表土堆存至施工作业带一侧，不额外占用其他土地。临时堆存的表土需做好覆盖等防护工作，施工结束后作为绿化及耕地恢复用土。经统计，本项目共剥离表土面积 1.3079hm²，剥离量 0.3923 万 m³。项目表土平衡见表 2-7。

表 2-7 项目表土平衡表

剥离位置	剥离面积 (hm ²)	剥离厚度 (m)	剥离量 (万 m ³)	回填量 (万 m ³)	堆存位置	后期利用 方向
变电站区	0.4113	0.30	0.1234	0	施工生产 生活区空 闲处	回覆至施 工生产生 活区
站外排水管线区	0.0528	0.30	0.0158	0.0158	站外管线 施工区作 业带一侧	回覆至本 区
施工生产生活区	0.0000	0.00	0.0000	0.1234	/	/
塔基及塔基施工区	0.0298	0.30	0.0089	0.0089	塔基及塔 基施工区 空闲处	回覆至本 区
电缆施工区	0.8140	0.30	0.2442	0.2442	电缆施工 区作业带 一侧	回覆至本 区
合计	1.3079	/	0.3923	0.3923	/	/

2.4.2 土石方总平衡

河南焦作市区山门河 110 千伏输变电工程挖填总量为 4.3513 万 m³，其中开挖土方 2.1592 万 m³（含表土剥离 0.3923 万 m³），回填利用 2.1921 万 m³（含表土回填 0.3923 万 m³），借方 0.0329 万 m³，无余（弃）方。本工程土石方平衡情况详见表 2-8。

（1）变电站区

根据主体设计，站区共开挖土石方 0.3234 万 m³（含表土剥离量 0.1234 万 m³），回填土石方 0.2329 万 m³，调出表土 0.1234 万 m³至施工生产生活区回覆利用，借方 0.0329 万 m³。

（2）站外排水管线区

在排水管道敷设完成后，基坑出土大部分用于回填，少量剩余土方可堆覆在开挖出压实。共开挖土石方 0.0522 万 m³（含表土剥离量 0.0158 万 m³），回填土石方 0.0522 万 m³（含表土回覆量 0.0158 万 m³），无借方，无余（弃）方。

（3）施工生产生活区

根据主设资料和现场踏勘，该区域场地平坦，无需进行平整，由于施工生产生活区主要以占压为主，施工前采用铺设土工布的方式进行表土保护，无需进行表土剥离，施工结束后回填土石方 0.1234 万 m^3 （含表土回覆量 0.1234 万 m^3 ），由变电站区调入，无借方，无余（弃）方。

（4）塔基及塔基施工区

在塔基浇筑完成后，基坑出土大部分用于回填，少量剩余土方可堆覆在塔基处压实，塔基地面标高会略高于周围地面。共开挖土石方 0.1852 万 m^3 （含表土剥离量 0.0089 万 m^3 ），回填土石方 0.1852 万 m^3 （含表土回覆量 0.0089 万 m^3 ），无借方，无余（弃）方。

（5）电缆施工区

在电缆敷设完成后，基坑出土大部分用于回填，少量剩余土方可堆覆在开挖处压实。共开挖土石方 1.5984 万 m^3 （含表土剥离量 0.2442 万 m^3 ），回填土石方 1.5984 万 m^3 （含表土回覆量 0.2442 万 m^3 ），无借方，无余（弃）方。

（6）牵张场区

根据主体工程设计以及输变电项目施工经验，牵张场区选择地势相对平坦位置布置，直接铺设土工布进行施工，无需平整地形，后期进行复耕即可，因此不涉及土石方挖填。

（7）施工道路区

根据主体工程设计以及输变电项目施工经验，输电线路施工便道一般是在原有农用车耕路的基础上稍加改造而成，在无法直接到达塔基处需新开辟施工便道，地势相对平坦，直接铺设土工布进行施工，无需平整地形，后期进行复耕即可，因此不涉及土石方挖填。

表 2-8 工程土石方平衡表单位: 万 m³

项目组成		开挖		回填		调入		调出		外借		废弃	
		土方	小计	土方	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
① 变电站区	工程建设	0.2000	0.2000	0.2329	0.2329					0.0329			
	表土剥离	0.1234	0.1234	0.0000	0.0000			0.1234	③				
	小计	0.3234	0.3234	0.2329	0.2329			0.1234	③	0.0329			
② 站外排水管线区	工程建设	0.0364	0.0364	0.0364	0.0364								
	表土剥离	0.0158	0.0158	0.0158	0.0158								
	小计	0.0522	0.0522	0.0522	0.0522								
③ 施工生产生活区	表土剥离	0	0	0.1234	0.1234	0.1234	①						
	小计	0	0	0.1234	0.1234	0.1234	①						
④ 塔基及塔基施工区	工程建设	0.1763	0.1763	0.1763	0.1763								
	表土剥离	0.0089	0.0089	0.0089	0.0089								
	小计	0.1852	0.1852	0.1852	0.1852								
⑤ 电缆施工区	工程建设	1.3542	1.3542	1.3542	1.3542								
	表土剥离	0.2442	0.2442	0.2442	0.2442								
	小计	1.5984	1.5984	1.5984	1.5984								
合计		2.1592	2.1592	2.1921	2.1921	0.1234		0.1234		0.0329			

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

项目计划于 2024 年 12 月开工建设，2025 年 11 月建成投运，项目建设总工期 12 个月。

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

本项目所在区域地貌为平原。山门河 110 千伏变电站站址地势平坦，自然地面高程 100.23-101.55m，线路沿线高程在 100.15m~101.60m 左右。项目占地范围内地面植被主要为农作物。

2.7.2 地质

（1）地质构造

本项目处于太行山南麓山前地带，场地区域地址构造上处于华北断块区豫皖断块的北缘，北邻太行断块，构造单元属于中朝准地台之华北拗陷的济源-开封凹陷地带。

（2）地层岩性

项目区地层内揭露的岩土地层由第四系全新统（Qh）冲洪积的粘性土、碎石和下伏上石炭系泥岩（C₂）构成。

（3）地震

项目所在地抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度为 0.10g。

（4）不良地质

根据勘察分析及了解，本工程建设区域没有发现对工程安全有影响的诸如岩溶、滑坡、崩塌、采空区、地面沉降、地裂等不良地质作用及对工程不利的埋藏物。

2.7.3 气象

焦作市属于暖温带大陆性季风气候，干旱半干旱地区，日照充足，冬冷夏热、春暖秋凉，四季分明。焦作市年平均气温 15.2℃，年平均最高气温 15.5℃，最低气温 13.4℃，历史极端最高 43.6℃，历史最低气温：-22.4℃。年平均日照时数 379.4 小时，全年有效积温 4874.8℃，年平均降水量 568.5mm，降水量年内分配很不均匀，6-9 月降水量占年降水量的 70%，多年平均蒸发量为 1786mm，无霜期 226 天。

2.7.4 水文

(1) 地表水

焦作市分属黄、海两大水系，流域面积在 1000km² 以上的河道 5 条，除黄河、沁河两条大型河道外，还有丹河、大沙河、蟒河三条中型河道，流域面积在 100km² 以上的小型河道有 14 条。焦作市现有中型水库 5 座，分别为白墙水库、顺涧水库、群英水库、马鞍石水库、青天河水库。同时，南水北调中线总干渠自南向北东穿越焦作。

本项目输电线路未跨越河流，项目区位于海河流域，附近主要河流为山门河，山门河长度 34km，流域面积 132.2km²，发源于太行山南麓，途经修武县周庄镇五里堡、张弓铺、郜屯等村，其上游太行山为河南省三大暴雨中心之一，基本上每隔 1-2 年要有一次洪水经过。

(2) 地下水

项目区初见水位在地表下 13.30m~20.10m。近 3~5 年最高水位埋深 11.50m 左右，根据场地工程地质条件，地下水对基础及施工无影响。

2.7.5 土壤

焦作市地处河南省西北部，按地带性土壤划分，属褐土地带。按照土壤分类系统，焦作市共有 9 个土类，19 个亚类，36 个土属，75 个土种。在 9 个土类中，广泛分布有棕壤土、褐土、潮土、粗骨土，其它土类仅有零星分布。其中潮土面积最大，占总土壤面积的 41.7%，其次为褐土，占 34.7%。棕壤土也称棕色森林土，是暖温带落叶阔叶林和针阔混交林下形成的土壤，主要分布在沁阳、修武北部太行山低山丘陵区，成土母质多为花岗岩、片麻岩及砂页岩的残积坡积物或后层洪积物。棕壤土呈微酸性至中性反应。

项目区土壤主要以潮土为主，表层土厚度约 30cm。经过查询项目主设计资料，本次工程可剥离表土面积为 2.3143hm²，剥离表土量 0.6943 万 m³。

2.7.6 植被

焦作市地处暖温带落叶阔叶林带，植物资源丰富，种类达 180 余种。常见的主要用材林树种有杨树、柳树、榆树、刺槐、泡桐、臭椿、苦楝、国槐等；主要经济林树种有红枣、苹果、杏、桃、柿子、梨和少量的石榴、山楂、核桃、李等；灌木有紫穗槐、白腊条、杞柳、红荆、酸枣等；藤本植物有葡萄等；野生杂草种类繁多，以茅草、莎草较为常见。栽培农作物有小麦、玉米、高粱、大豆、谷子、红薯、花生、棉花、芝麻、油菜、红麻等，以及各类瓜类、蔬菜、药材。森林覆盖率 31.2%。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

根据《河南省水土保持规划（2016-2030）年》，项目所在区域河南省焦作市马村区除位于太行山省级水土流失重点治理区外，项目不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，满足地方规划要求，已取得地方规划部门的原则同意，且本方案对该区域采取有效的水土保持防治措施，从水土保持角度分析，项目的选址（线）是合理可行的。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

（1）建设方案

本项目属于“点线结合”型的生产建设项目。

山门河 110 千伏变电站，各功能区布局紧凑，且施工完成后对场地进行硬化、配电设施区进行碎石铺设，完善站内排水设施，有效防止了水土流失。

新建输电线路采用架空和电缆敷设，工期合理，塔基及塔基施工区和电缆施工区严格控制施工范围，开挖面积较小，对周边的自然环境影响小。塔基及塔基施工区临时占地、电缆施工期区临时占地、牵张场区、施工道路区、施工生产生活区仅为临时占用，施工场地占用时间短，且施工完成后及时进行原地貌恢复，对区域生态环境的影响是暂时的，且影响程度小。

本项目建设方案和布局紧凑，在满足主体工程安全运行的同时，采用的施工工艺尽量减少占地和土方挖填量，尽可能地减少扰动地表面积，工程在建设方案与布局、施工组织设计等方面基本满足规范的约束性规定。

从水土保持角度分析，项目建设地点位于焦作市马村区，项目建设区所处场地地质构造稳定，不在县级以上人民政府公告的崩塌滑坡危险区和泥石流易发区域内，工程涉及太行山省级水土流失重点治理区，已优化设计方案，该项目建设方案符合水土保持要求。

（2）工程占地

本工程占地面积 2.9200hm^2 ，按占地类型分类，耕地 2.3143hm^2 ，其他土地 0.6057hm^2 。

变电站工程和线路工程临时占地依据输变电工程可研阶段临时施工场地核算规定。本工程占地充分考虑施工期间堆放材料、临时堆土、人员活动可能扰动的区域。从工程

总体布置，施工方法、调查同类工程施工经验及实地测量等方面分析确定本工程占地符合节约用地和减少扰动的要求。项目占用面积较小，且大部分为临时用地，施工结束后临时占用耕地的可以复耕，符合水土保持要求。

（3）土石方平衡

河南焦作市区山门河 110 千伏输变电工程挖填总量为 4.3513 万 m^3 ，其中开挖土方 2.1592 万 m^3 （含表土剥离 0.3923 万 m^3 ），回填利用 2.1921 万 m^3 （含表土回填 0.3923 万 m^3 ），借方 0.0329 万 m^3 ，无余（弃）方。开工后借方将由施工单位负责从合法料场购买，土方用于站址标高回填，土方购买运输中的水土流失防治责任由合同协定中的乙方负责。

根据输变电项目建设要求，对表土层进行剥离，施工结束后全部进行回覆。本项目施工前优先剥离施工区扰动范围内的表土资源，表土和生土分开堆放于基槽开挖两侧。施工完成后，按照先生土、后表土的顺序进行回覆利用，从而避免了表土的损失，合理保护并利用了表土资源，符合水土保持相关规范要求。

（4）取土（石、砂）场设置

本项目不设置取土场。

（5）弃土场设置

本项目不设置弃土场。

（6）施工方法与工艺

本项目按工程实际情况合理安排施工临时占地。施工过程中将严格控制施工区域，施工活动控制在施工场地范围内。施工开挖、填筑、堆置等裸露面将采取临时覆盖等措施，以减少水土流失的发生。主体工程施工组织设计合理，符合水土保持要求。

主体工程施工过程中尽量减少地表裸露的时间，合理安排施工进度与时序，遇暴雨或大风天气加强临时防护。场地平整时做到随挖、随运、随填、随压，避免产生水土流失。避开大雨期间施工，并做好防雨措施。土（砂、石、渣）料在运输过程中采取保护措施，防止沿途散溢，造成水土流失。

主体工程施工设计符合水土保持要求。通过对主体工程总体布局、施工组织设计、主体工程施工的水土保持分析，主体工程符合水土保持相关技术要求。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

主体工程设计中，已采取了部分以防治水土流失为主要目标的水土保持措施，这些措施在保护主体工程安全的同时，对于防治水土流失起到了积极的作用，是水土保持措

施的重要组成部分。根据对主体资料的分析，主体工程采取的具有水土保持功能的工程主要有雨水管道和碎石铺设等措施。

表 3-1 主体已列水土保持工程量及投资

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
一	变电站区				9.77
1	雨水管道 DN≤300mm	m	235	299.10	7.03
2	碎石铺设	m ³	178.10	154.06	2.74
二	站外排水管线区				7.18
	雨水管道 DN≤300mm	m	240	299.10	7.18
	合计				16.95

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

本项目位于焦作市马村区境内，根据《河南省水土保持规划（2016-2030 年）》，本项目属于北方土石山区（III）-太行山山地丘陵区（III-3）-太行山东部山地丘陵水源涵养保土区（III-3-2ht）。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007），容许土壤流失量为 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

4.2 水土流失影响因素分析

本项目建设过程中，基坑开挖以及地面土石方扰动，使得地表裸露面积增加，土地表面松散，在汛期易形成地表径流，造成水土流失。场地平整、基坑开挖等，产生较大的土石方量，为了减少施工过程中的水土流失，采取拦挡、覆盖等防护措施。尽量减少土方调运；通过合理的施工组织及施工工艺，在施工后期，工程土石方合理利用，减少弃土弃渣。

（1）扰动地表、损毁植被面积

根据主体工程设计文件、技术资料和项目区土地利用类型，结合实地勘察，对工程建设开挖扰动、压占地表和损毁植被面积进行量测。统计结果见表 4-1。

表 4-1 项目建设扰动地表面积和损毁植被面积统计表 单位:hm²

预测单元	扰动地表面积	损毁植被面积
变电站区	0.4113	/
站外排水管线区	0.1680	/
施工生产生活区	0.2000	/
塔基及塔基施工区	0.2306	/
电缆施工区	1.7201	/
牵张场区	0.0400	/
施工道路区	0.1500	/
合计	2.9200	0

（2）废弃土（石）量

工程挖填总量为 4.3513 万 m^3 ，其中开挖土方 2.1592 万 m^3 （含表土剥离 0.3923 万 m^3 ），回填利用 2.1921 万 m^3 （含表土回填 0.3923 万 m^3 ），借方 0.0329 万 m^3 ，无余（弃）方。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

本工程水土流失预测范围为项目水土流失防治责任范围，即项目永久征占地、临时占地（含租赁土地）及其他使用与管辖区域。预测单元指工程建设扰动地形地貌、扰动方式、扰动后地表的物质组成、气象组成特征大体一致的区域。本项目划分变电站区、站外排水管线区、施工生产生活区、塔基及塔基施工区、电缆施工区、牵张场区和施工道路区 7 个预测单元，详见表 4-2。

表 4-2 水土流失预测范围一览表 单位:hm²

预测单元	施工期扰动面积	自然恢复期面积
变电站区	0.4113	0
站外排水管线区	0.1680	0.1680
施工生产生活区	0.2000	0.2000
塔基及塔基施工区	0.2306	0.2284
电缆施工区	1.7201	1.7100
牵张场区	0.0400	0.0400
施工道路区	0.1500	0.1500
合计	2.9200	2.4964

4.3.2 预测时段

根据本工程的施工及运行特点，水土流失现象主要产生在施工期和自然恢复期。施工期为实际扰动地表时间；自然恢复期为各单元施工扰动结束后，不采取水土保持措施的情况下，土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前土壤侵蚀强度所需要的时间。项目所在位置位于焦作市马村区，年降水量为 568.5mm，属于半湿润区，因此自然恢复期预测期按 3 年计算。

项目计划于 2024 年 12 月份开工，2025 年 11 月份建成投运，总工期 12 个月。各单元的预测时间主要依据主体工程施工进度安排，结合项目区雨季分布（7 月~9 月），按最不利因素考虑。施工期预测时间应按连续 12 个月为一年计；不足 12 个月，但达到一个雨季长度的，按一年计；不足一个雨季长度的，按占雨季长度的比例计算。由此计算出最不利情况下的水土流失量。

工程预测时段划分见表 4-3。

表 4-3 水土流失预测时段

分区	预测时段（年）	
	施工期	自然恢复期
变电站区	1.00	/
站外排水管线区	0.25	3
施工生产生活区	1.00	3
塔基及塔基施工区	0.50	3
电缆施工区	1.00	3
牵张场区	0.25	3
施工道路区	0.50	3

4.3.3 土壤侵蚀模数

土壤侵蚀模数与土壤、植被、地貌形态、地表岩性有关，项目区水土流失背景值参照河南省第一次水利普查结果和《焦作市水土保持规划（2018-2030 年）》，同时结合类比工程及实地调查，综合确定项目区扰动前（原地貌）土壤侵蚀模数背景值 190t/（km²·a）左右。

建设期地土壤侵蚀模数的来源，主要通过类比同类工程，参考相关资料文件进行分析得出，根据各因素对水土流失的影响程度，参照《土壤侵蚀分类分级标准》的土壤侵蚀强度分级和面蚀分级指标等，划分不同地段、不同区域的水土流失强度，从而确定项目区因生产引起的水土流失强度及其侵蚀模数。通过参考周边建设项目的生产工艺及项目所取的扰动侵蚀模数，结合项目的施工特点、地表组成，对比分析确定施工期间的土壤侵蚀模数。详见表 4-4。

表 4-4 本工程土壤侵蚀模数取值表

水土流失防治分区	土壤侵蚀模数 t/（km ² ·a）			
	施工期	自然恢复期		
		第一年	第二年	第三年
变电站区	3000	/	/	/
站外排水管线区	2800	2500	800	200
施工生产生活区	2500	2000	800	200
塔基及塔基施工区	2800	2500	800	200
电缆施工区	2800	2500	800	200
牵张场区	2500	2000	800	200
施工道路区	2500	2000	800	200

4.3.4 预测结果

（1）土壤流失量预测

根据上述分析预测的各单元土壤侵蚀模数、面积和各时段预测时间，按照《生产建

设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）4.5.3 条规定的土壤流失量预测公式计算土壤流失量。

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

式中： W -土壤流失量（t）；

j -预测时段， $j=1、2$ ，即指施工期（施工准备期）和自然植被恢复期两个时段；

i -预测单元， $i=1、2、3……、n-1、n$ ；

F_{ji} -第 j 时段、第 i 预测单元的面积（ km^2 ）；

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

T_{ji} -第 j 时段、第 i 预测单元的预测时段长（a）。

根据前面确定的参数，对照各个区域的扰动面积，对工程建设可能产生的土壤流失量进行预测，预测结果见表 4-5。

表 4-5 本工程水土流失量预测结果表

分区	预测面积 (hm ²)	预测时段 (a)	背景侵蚀模数	预测侵蚀模数	土壤流失量 (t)		
			[t/(km ² ·a)]	[t/(km ² ·a)]	背景值	施工期	新增
一、施工期							
变电站区	0.4113	1.00	190	3000	0.78	12.34	11.56
站外排水管线区	0.1680	0.25	190	2800	0.08	1.18	1.10
施工生产生活区	0.2000	1.00	190	2500	0.38	5.00	4.62
塔基及塔基施工区	0.2306	0.50	190	2800	0.22	3.23	3.01
电缆施工区	1.7201	1.00	190	2800	3.27	48.46	45.19
牵张场区	0.0400	0.25	190	2500	0.02	0.25	0.23
施工道路区	0.1500	0.50	190	2500	0.14	1.87	1.73
小计	2.9200	/	/	/	4.89	72.33	67.44
二、自然恢复期							
变电站区	/	/	/	/	/	/	/
站外排水管线区	0.1680	3.00	190	2500/800/200	0.96	5.88	4.92
施工生产生活区	0.2000	3.00	190	2000/800/200	1.14	6.00	4.86
塔基及塔基施工区	0.2284	3.00	190	2500/800/200	1.10	7.99	6.89
电缆施工区	1.7100	3.00	190	2500/800/200	9.75	59.85	50.1
牵张场区	0.0400	3.00	190	2000/800/200	0.23	1.20	0.97
施工道路区	0.1500	3.00	190	2000/800/200	0.86	4.50	3.64
小计	2.4964	/	/	/	14.04	85.42	71.38

表 4-6 项目可能造成土壤流失量汇总表

预测单元	原地貌侵蚀量 (t)	预测土壤流失总量 (t)	新增土壤流失量 (t)		
			施工期	自然恢复期	小计
变电站区	0.78	12.34	11.56	/	11.56
站外排水管线区	1.04	7.06	1.10	4.92	6.02
施工生产生活区	1.52	11.00	4.62	4.86	9.48
塔基及塔基施工区	1.32	11.22	3.01	6.89	9.90
电缆施工区	13.02	108.31	45.19	50.10	95.29
牵张场区	0.25	1.45	0.23	0.97	1.20
施工道路区	1.00	6.37	1.73	3.64	5.37
合计	18.93	157.75	67.44	71.38	138.82

通过预测可知,工程建设可能造成水土流失总量 157.75t,新增水土流失量 138.82t。

施工期是水土流失的重点时段,变电站区和电缆施工区是水土流失的重点区域,同时也是工程水土保持监测的重点区域,必须采取有效的水土流失防治措施控制水土流失。

4.4 水土流失危害分析

(1) 对区域生态环境的影响

本项目占地类型为耕地和其他土地,如不采取有效的水土保持措施,在降雨和人为

因素的作用下，会加剧临时堆土的水土流失。此外，还可能使周围土壤中的有机质流失，土壤结构遭到破坏，土地条件改变，土地生产力降低，给迹地恢复工作增加难度。

工程建设过程中，原地貌受到一定程度的破坏，施工使部分地表裸露，扰动了原土层和岩层，为溅蚀、面蚀、细沟侵蚀、浅沟和切沟侵蚀创造了条件，如不采取防护措施，将对项目区的水土资源带来不利影响。

(2) 对工程本身可能造成的危害

项目的土方工程有场地平整、基础开挖等，机械碾压等施工行为将影响这些单元土层的稳定性，加剧水土流失。如不及时做好相应治理，极易对工程周边植被产生影响，造成原地表形态的改变，对工程的正常施工造成影响。

因此，应严格按照水土保持“三同时”制度落实水土保持防护措施，以减少因施工造成的水土流失。

4.5 指导性意见

根据输电线路施工特点，本项目施工过程中将产生较大的水土流失量，应加强主体工程施工进度的紧凑安排，尽量避免大风和暴雨天气施工，并根据施工时序及施工工艺及时对站内场地进行硬化，其他分区施工周期较短，施工结束后立即进行土地整治和迹地恢复措施。

水土保持重点防治区域为变电站区和电缆施工区。应重点加强防治区域的临时防护措施体系，同时结合工程措施，确保施工结束后自然恢复期内施工扰动区域的水土流失得到有效治理

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

在本工程确定的防治责任范围内，依据工程布局、施工扰动特点、建设时序水土流失影响等将水土流失防治责任范围划分为 7 个防治分区，变电站区、站外排水管线区、施工生产生活区、塔基及塔基施工区、电缆施工区、牵张场区和施工道路区。水土流失防治分区详见表 5-1。

表 5-1 水土流失防治分区一览表

防治分区	面积 (hm ²)	备注
变电站区	0.4113	主变最终规模 3×50MVA，本期 1×50MVA，站址总用地面积 0.4113hm ² 。
站外排水管线区	0.1680	站外排水长度约 240m，施工作业带宽为 7m，临时占地面积 0.1680hm ² 。
施工生产生活区	0.2000	变电站西侧设置一处施工临时场地，临时占地面积 0.2000hm ² 。
塔基及塔基施工区	0.2306	新建 7 基杆塔，塔基及塔基施工区永久占地 0.0298hm ² ，临时占地 0.2008hm ² 。
电缆施工区	1.7201	新建双回路电缆敷设 2.19km（排管段 1.71km，顶管段 0.48km）。新建电缆三通井 1 座、转角井 2 座、直线井 28 座，永久占地为 0.0101hm ² ，临时占地 1.7100hm ² 。
牵张场区	0.0400	布设 1 处牵张场 0.0400hm ² 。
施工道路区	0.1500	新开辟施工便道长 500m，宽度 3m，临时占地面积 0.1500hm ² 。
合计	2.9200	/

5.2 措施总体布局

5.2.1 水土流失防治措施布设

根据水土保持有关技术规范要求，需补充或增加水土保持措施，以达到较全面地防止因工程建设而产生的水土流失。水土保持措施布设如表 5-2 所示。

表 5.2 水土保持措施体系表

防治分区	措施分类	主要措施内容
变电站区	工程措施	雨水管道*、碎石铺设*、表土剥离
	临时措施	土工布覆盖
站外排水管线区	工程措施	表土剥离、表土回覆、土地整治、雨水管道*
	临时措施	土工布覆盖
施工生产生活区	工程措施	表土回覆、土地整治
	临时措施	土工布覆盖、临时排水沟、沉沙池
塔基及塔基施工区	工程措施	表土剥离、表土回覆、土地整治
	植物措施	撒播植草
	临时措施	土工布覆盖
电缆施工区	工程措施	表土剥离、表土回覆、土地整治
	植物措施	撒播植草
	临时措施	土工布覆盖
牵张场区	工程措施	土地整治
	临时措施	土工布覆盖
施工道路区	工程措施	土地整治
	临时措施	土工布覆盖

注：带“*”为主体工程已有水土保持措施，其余为本方案新增措施。

5.2.2 防治措施设计标准

（1）工程措施设计标准

根据《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014），本工程位于北方土石山区，考虑项目区表土厚度及施工条件等因素，表土剥离的厚度按 20cm~30cm，根据原占地类型、立地条件及环境绿化等需要，土地平整后表土回覆厚度按 30cm~50cm 的标准。

（2）植物措施设计标准

①绿化树草种选择

根据项目区自然条件及各绿化部位的具体立地条件，按“适地适树，适地适草”的原则，并结合项目具体情况，选择树形优美、根蘖性强的树草种，注重树草种多样性，使项目区具有较好的景观层次效果，并适当引进水土保持植物种，使项目区尽快恢复植被，达到防治水土流失和改善生态环境的目的，满足防护、美化的要求。本方案拟选树草种见表 5-3。

②苗木种子质量要求

用于水土保持植物措施的苗木及种子，要求必须是一级苗和一级种，并且具备“一签三证”，即“标签”和“生产经营许可证、合格证、检疫证”。本水土保持方案拟选用树草种规格见表 5-4。

表 5-3 本项目水土保持植物措施适宜树草种

树草种	科属	所属区域	植物学特性
黑麦草	禾本科 黑麦属	分布于我国华东、华中和长江流域、西南等	多年生草本植物，疏丛型，须根发达，根系浅，分布在 20cm 的表层土中，其分蘖力强，生长快。喜温暖凉爽湿润气候，适应于排水性好的粘土、亚粘土地质，能耐湿，耐热性较差。

表 5-4 各防治区水土保持植物措施适宜树草种

序号	名称	规格
1	黑麦草	发芽率 > 98%、纯度 > 99%

5.3 分区防治措施

5.3.1 变电站区

(1) 工程措施

表土剥离（方案新增）：施工前对变电站区进行表土剥离，剥离面积 4113m²，剥离表土厚度约 0.30m，共剥离表土 1234m³，剥离的表土临时堆置在施工生产生活区占地范围内，并做好防护措施。

雨水管道（主体已列）：根据主设资料，场地排水采用有组织排水，雨水井设置在道路两边的场地上。场地雨水利用路边设置的雨水井收集，经汇集后通过排水主管道沿进站道路方向排至站区西侧东海大道市政管网内。站区需布设 DN≤300mm 排水管 235m。

碎石铺设（主体已列）：配电装置场地处理：屋外配电装置场地根据需要，利用电缆隧道作巡视小道。站区场地除建筑物、设备基础、电缆隧道部分，需铺设碎石地面 1781m²。地面铺设 100mm 厚碎石，200mm 厚三七灰土垫层。共需碎石 178.10m³。

(2) 临时措施

土工布覆盖（方案新增）：施工中对站区临时堆土及施工裸露面覆盖土工布以减少水土流失，共需土工布 4500m²。

5.3.2 站外排水管线区

(1) 工程措施

表土剥离（方案新增）：施工前对站外排水管线区开挖区域进行表土剥离，剥离面积 528m²，剥离表土厚度约 0.30m，共剥离表土 158m³，剥离的表土临时堆置在施工作业带一侧，并做好防护措施。

表土回覆（方案新增）：施工结束后，将剥离表土回覆至外排水管线区开挖区域。回覆表土量 158m³。

土地整治（方案新增）：施工结束后，对站外排水管线区平整土地，整治面积 0.1680hm²。

雨水管道（主体已列）：根据主设资料，场地雨水利用路边设置的雨水井收集，经汇集后通过排水主管道沿进站道路方向排至站区西侧东海大道市政管网内。站外需布设 DN≤300mm 排水管 240m。

（2）临时措施

土工布覆盖（方案新增）：施工过程中，对临时堆土及施工材料覆盖土工布以减少水土流失，共需土工布 600m²。

5.3.3 施工生产生活区

（1）工程措施

表土回覆（方案新增）：本区施工过程中主要以占压为主，施工中采取土工布覆盖的方式保护表土，不再进行表土剥离，待施工结束后，变电站区剥离的表土全部回覆于本区。回覆表土量 1234m³。

土地整治（方案新增）：施工结束后，对施工生产生活区平整土地，整治面积 0.2000hm²。

（2）临时措施

土工布覆盖（方案新增）：施工过程中，对临时堆土及施工材料覆盖土工布以减少水土流失，共需土工布 1500m²。

临时排水沟（方案新增）：在临时堆土体坡脚周边修建临时排水沟，并在排水沟末端设置临时沉沙池。土质梯形断面，断面尺寸为：上底宽×下底宽×深=0.9m×0.3m×0.3m，边坡比 1:1。排水沟长度 50m，挖方量 9.00m³。

沉沙池（方案新增）：在临时堆土体坡脚周边修建临时排水沟，并在排水沟末端设置临时沉沙池。土质梯形断面，断面尺寸为：底长×底宽×深=2m×1.5m×1.5m，边坡比 1:0.5。沉沙池 1 座，挖方 9.56m³。

5.3.4 塔基及塔基施工区

（1）工程措施

表土剥离及回覆（方案新增）：塔基基础开挖前，对永久占地进行表土剥离，剥离面积 298m²，剥离表土厚度约 0.3m，共剥离表土 89m³，剥离的表土临时堆置在塔基及塔基施工区占地范围内，并做好防护措施，施工结束后回覆于塔基施工基面，共回覆表

土 89m³。

土地整治（方案新增）：施工结束后，对塔基及塔基施工区非硬化区域进行土地整治，土地整治包括平整土地、施肥、翻地、碎土等，整治面积（扣除杆塔塔脚硬化面积）0.2284hm²，整治后进行复耕或撒播草籽。

（2）植物措施

撒播植草（方案新增）：根据现场踏勘情况，本工程沿线部分占用其他土地，经过表土回覆、土地整治后，需对本区进行撒播植草，草籽选用黑麦草，撒播草籽面积为（扣除杆塔塔脚硬化面积）0.0459hm²，密度为 80kg/hm²，撒播草籽 3.67kg。

（3）临时措施

土工布覆盖（方案新增）：为避免清理回填土时对原地貌的扰动，在临时堆土区域底部及堆土表面铺设土工布，其他以压占为主或轻微扰动区域均采取土工布覆盖。共需土工布 2000m²。

5.3.5 电缆施工区

（1）工程措施

表土剥离及回覆（方案新增）：施工前，对电缆基础开挖扰动部分进行表土剥离，剥离面积 8140m²，剥离表土厚度约 0.3m，共剥离 2442m³，剥离的表土沿电缆施工作业带一侧堆置，并做好防护措施，施工结束后回覆于电缆施工作业面，共回覆表土 2442m³。

土地整治（方案新增）：施工结束后，对电缆施工区非硬化区域进行土地整治，土地整治包括平整土地、施肥、翻地、碎土等，整治面积（扣除电缆井井盖面积）1.7100hm²，整治后进行复耕或撒播草籽。

（2）植物措施

撒播植草（方案新增）：根据现场踏勘情况，本工程电缆施工区部分占用其他土地，经过表土回覆、土地整治后，需对本区进行撒播植草，草籽选用黑麦草，撒播草籽面积（扣除电缆井井盖面积）为 0.5289hm²，密度为 80kg/hm²，撒播草籽 42.31kg。

（3）临时措施

土工布覆盖（方案新增）：为避免清理回填土时对原地貌的扰动，在临时堆土区域底部及堆土表面铺设土工布，其他以压占为主或轻微扰动区域均采取土工布覆盖。共需土工布 12000m²。

5.3.6 牵张场区

(1) 工程措施

土地整治（方案新增）：施工结束后，对牵张场进行土地整治，土地整治包括平整土地、施肥、翻地、碎土等，整治面积 0.0400hm^2 ，后期全部复耕。

(2) 临时措施

土工布覆盖（方案新增）：施工过程中，采取土工布覆盖的方式以减轻机械施工对地表的扰动，共需土工布 400m^2 。

5.3.7 施工道路区

(1) 工程措施

土地整治（方案新增）：施工结束后，对牵张场进行土地整治，土地整治包括平整土地、施肥、翻地、碎土等，整治面积 0.1500hm^2 ，整治后进行复耕或撒播草籽。

(2) 植物措施

撒播植草（方案新增）：根据现场踏勘情况，本工程施工道路部分占用其他土地，经过表土回覆、土地整治后，需对本区进行撒播草籽，草籽选用黑麦草，撒播草籽面积为 0.0255hm^2 ，密度为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，撒播草籽 2.04kg 。

(3) 临时措施

土工布覆盖（方案新增）：施工过程中，采取土工布覆盖的方式以减轻机械施工对地表的扰动，共需土工布 1500m^2 。

表 5-5 水土保持措施工程量汇总表

防治分区	措施分类	措施名称	单位	工程量
变电站区	工程措施	表土剥离	m ²	4113
		雨水管道*	m	235
		碎石铺设*	m ³	178.10
	临时措施	土工布覆盖	m ²	4500
站外排水管线区	工程措施	表土剥离	m ²	528
		表土回覆	m ³	158
		土地整治	hm ²	0.1680
		雨水管道*	m	240
	临时措施	土工布覆盖	hm ²	600
施工生产生活区	工程措施	表土回覆	m ³	1234
		土地整治	hm ²	0.2000
	临时措施	临时排水沟	m	50
		排水沟挖方	m ³	9.00
		沉沙池	座	1
		沉沙池挖方	m ³	9.56
		土工布覆盖	m ²	1500
塔基及塔基施工区	工程措施	表土剥离	m ²	298
		表土回覆	m ³	89
		土地整治	hm ²	0.2284
	植物措施	撒播面积	hm ²	0.0459
		撒播草籽	kg	3.67
	临时措施	土工布覆盖	m ²	2000
电缆施工区	工程措施	表土剥离	m ²	8140
		表土回覆	m ³	2442
		土地整治	hm ²	1.7100
	植物措施	撒播面积	hm ²	0.5289
		撒播草籽	kg	42.31
	临时措施	土工布覆盖	m ²	12000
牵张场区	工程措施	土地整治	hm ²	0.0400
	临时措施	土工布覆盖	m ²	400
施工道路区	工程措施	土地整治	hm ²	0.1500
	植物措施	撒播面积	hm ²	0.0255
		撒播草籽	kg	2.04
	临时措施	土工布覆盖	m ²	1500

注：带“*”为主体工程已有水土保持措施，其余为本方案新增措施。

5.4 水土保持措施进度安排

(1) 进度安排原则

根据水土保持技术标准要求，水土保持措施实施计划安排原则如下：

①按照“三同时”原则，坚持预防为主，及时防治。

②永久性占地区工程措施坚持“先防护、后施工”的原则，及时控制施工过程中的水土流失。

③工程临时堆土坚持“先防护，后堆放”的原则，控制堆土区域的水土流失。

④临时占地区及时拆除并进行场地清理整治；整治后交予当地农民复耕。

（2）水土保持措施实施计划

本工程施工工期为 2024 年 12 月至 2025 年 11 月，水土保持措施与主体工程同步布设和实施，即水土保持措施实施时间为 2024 年 12 月至 2025 年 11 月。

（3）实施进度安排

水土保持措施实施进度安排见表 5-6。

表 5-6 水土保持措施实施进度安排 单位：月

水土流失防治分区			20 24 年	2025 年										
			12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
主体工程														
变电站区	工程措施	表土剥离	=====											
		雨水管道				=====								
		碎石铺设											=====	
	临时措施	土工布覆盖	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	
站外排水 管线区	工程措施	表土剥离						=====	=====					
		表土回覆									=====			
		土地整治									=====			
		雨水管道						=====	=====					
	临时措施	土工布覆盖						■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■			
施工生产 生活区	工程措施	表土回覆											=====	
		土地整治											=====	
	临时措施	临时排水沟	■■■											
		沉沙池	■■■											
		土工布覆盖	■■■■■											
塔基及 施工区	工程措施	表土剥离			=====	=====								
		表土回覆							=====					
		土地整治							=====					
	植物措施	撒播植草							=====					
	临时措施	土工布覆盖			■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■						
电缆 施工区	工程措施	表土剥离	=====											
		表土回覆						=====						
		土地整治						=====						
	植物措施	撒播植草						=====						
	临时措施	土工布覆盖	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■							
牵张场区	工程措施	土地整治							=====					
	临时措施	土工布覆盖							■■■■■					
施工 道路区	工程措施	土地整治			=====	=====								
	植物措施	撒播植草							=====					
	临时措施	土工布覆盖			■■■									

注：主体工程 ———— 工程措施 ===== 植物措施 ■■■■■■ 临时措施 ■■■■■■

6 水土保持投资估算及效益分析

6.1 投资估算

6.1.1 编制原则及依据

6.1.1.1 编制原则

(1) 主体工程已有的水土保持措施投资估(概)算、价格水平年及工程单价中的相关费率等与主体工程保持一致。

(2) 本方案新增的水土保持措施投资估(概)算编制依据、编制定额、价格水平年及工程单价结合水利部《开发建设项目水土保持工程概(估)算编制规定》、《水土保持工程概算定额》、《电力建设工程预算定额》(2018 年版)执行。

(3) 人工单价、施工水电单价与主体工程一致。

(4) 措施材料单价依据当地价格水平确定。

(5) 工程投资估算价格水平年为 2024 年第 1 季度。

6.1.1.2 编制依据

(1) 《水土保持工程投资概(估)算编制规定》(水利部总〔2003〕67 号)；

(2) 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)；

(3) 《河南省发展和改革委员会河南省财政厅河南省水利厅关于印发<关于我省水土保持补偿费收费标准的通知>》(豫发改收费〔2018〕1079 号)；

(4) 《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)；

(5) 《电力建设工程预算定额》(2018 年版)；

(6) 《电力工程造价与定额管理总站关于发布 2018 版电力建设工程概预算定额 2023 年度价格水平调整的通知》(定额〔2024〕1 号)；

(7) 河南省发展和改革委员会 河南省财政厅 河南省水利厅 国家税务总局河南省税务局《关于继续执行我省水土保持补偿费收费标准的通知》(豫发改收费〔2021〕1112 号)。

6.1.2 编制说明与估算成果

6.1.2.1 编制说明

(1) 费用组成

水土保持工程投资包括工程措施投资、植物措施投资、临时措施投资、独立费用和基本预备费五个部分。独立费用包括建设管理费、设计费和水土保持设施竣工验收费三项。基本预备费包括基本预备费和价差预备费。

（2）基础单价编制

1) 人工单价：人工工日单价根据按照《河南省建筑工程消防技术中心关于发布 2023 年 7~12 月人工费、机械人工费、管理费指数的通知》（豫建消技〔2023〕35 号），人工单价为 14.46 元/工时。

2) 主要建筑材料单价：与主体工程相一致，采用 2024 年第 1 季度市场价加运杂费、采购及保管费等。

3) 植物苗木价格：采用当地市场价加运杂费、采购及保管费。

4) 施工机械使用费：按照《电力建设工程施工机械台班费用定额》和《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计价标准的通知》进行计算。

（3）工程单价编制

工程措施和植物措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金和扩大费用组成，临时措施单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成。

1) 直接工程费

直接工程费包括直接费、其他直接费和现场经费。直接费指人工费、材料费和机械使用费三项。其他直接费指冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、特殊地区施工增加费、其他费用等。现场经费包括临时设施费和现场管理费。

2) 间接费

间接费包括企业管理费、财务费用和其他费用，按直接工程费乘以间接费率计算。

3) 企业利润

按直接工程费与间接费之和乘以企业利润率计算。

4) 税金

按直接工程费、间接费、企业利润之和乘以综合税率计算。

5) 扩大费用

根据《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》要求，本方案水土保持措施为可行性研究阶段深度，工程措施和植物措施单价的编制应乘以 10% 的扩大系数。

（4）水土保持工程估算编制

1) 工程措施

工程措施估算按设计工程量乘以工程单价进行编制。

2) 临时措施

临时工程按设计工程量乘以单价编制，其他临时工程按照工程、植物措施2%计算。

3) 独立费用

A.建设管理费：按工程措施、植物措施、临时措施新增投资之和为基数的 2.0%计算。

B.科研勘测设计：根据项目合同计列，水土保持方案编制费为 11.00 万元。

C.水土保持监理费：纳入主体监理。

D.水土保持设施竣工验收费：根据电力工程造价与定额管理总站文件，关于《输变电工程环保水保监测与验收费用计列指导意见》的批复（定额〔2023〕16号）等相关文件要求，结合市场计列水土保持设施验收费 8.00 万元。

4) 预备费

基本预备费按工程措施、植物措施、临时工程、独立费用四部分之和的 6%计列。价差预备费不计。

5) 水土保持补偿费

按照《河南省发展和改革委员会河南省财政厅河南省水利厅关于印发<关于继续执行我省水土保持补偿费收费标准的通知>》（豫发改收费〔2021〕1112号）和《河南省发展和改革委员会河南省财政厅河南省水利厅关于印发<关于我省水土保持补偿费收费标准的通知>》（豫发改收费〔2018〕1079号）规定，水土保持补偿费征收：每平方米 1.2 元，不足 1 平方米的按 1 平方米计。本工程水土保持补偿费计征面积 29200m²，共计列水土保持补偿费 35040 元。

表 6-1 水土保持补偿费计算表

行政区划	征占地面积（m ² ）	计征面积（m ² ）	单价（元/m ² ）	合计（元）
焦作市马村区	29200	29200	1.2	35040

6.1.2.2 估算成果

本工程水土保持总投资 61.89 万元，其中：工程措施投资 21.66 万元（其中主体已列 16.95 万元，方案新增 4.71 万元），植物措施投资 0.32 万元，临时工程措施投资 14.78 万元，独立费用 19.37 万元（建设管理费 0.37 万元，水土保持监理费纳入主体监理，科研勘测设计费 11.00 万元，水土保持设施竣工验收费 8.00 万元），基本预备费 2.26 万元，水土保持补偿费 35040 元。详见表 6-2~表 6-6。

表 6-2 总估算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费		设备费	独立费用	主体已列	合计
			栽（种）植费	苗木、草、种子费				
一	第一部分工程措施	4.71					16.95	21.66
1	变电站区	0.59					9.77	10.36
2	站外排水管线区	0.20					7.18	7.38
3	施工生产生活区	0.80						0.8
4	塔基及塔基施工区	0.13						0.13
5	电缆施工区	2.96						2.96
6	牵张场区	0.01						0.01
7	施工道路区	0.02						0.02
二	第二部分植物措施		0.08	0.24				0.32
1	塔基及塔基施工区		0.01	0.02				0.03
2	电缆施工区		0.06	0.21				0.27
3	施工道路区		0.01	0.01				0.02
三	第三部分临时工程	14.78						14.78
1	变电站区	2.93						2.93
2	站外排水管线区	0.39						0.39
3	施工生产生活区	1.01						1.01
4	塔基及塔基施工区	1.30						1.30
5	电缆施工区	7.81						7.81
6	牵张场区	0.26						0.26
7	变电站区	0.98						0.98
8	其他临时工程	0.10						0.10
四	第四部分独立费用					19.37		19.37
1	建设管理费					0.37		0.37
2	科研勘测设计费					11.00		11.00
3	水土保持设施验收费					8.00		8.00
五	一到四部合计	19.49	0.08	0.24		19.37	16.95	56.13
六	基本预备费							2.26
七	水土保持补偿费							3.5040
八	总投资						16.95	61.89

表 6-3 分部工程估算表-工程措施

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
	第一部分工程措施				21.66
一	变电站区				10.36
1	表土剥离	100m ²	41.13	142.83	0.59
2	雨水管道 DN≤300mm	m	235	299.10	7.03
3	碎石铺设	m ³	178.10	154.06	2.74
二	站外排水管线区				7.38
1	表土剥离	100m ²	5.28	142.83	0.07
2	表土回覆	100m ³	1.58	626.84	0.1
3	土地整治	hm ²	0.1680	1568.57	0.03
4	雨水管道 DN≤300mm	m	240	299.10	7.18
三	施工生产生活区				0.80
1	表土回覆	100m ³	12.34	626.84	0.77
2	土地整治	hm ²	0.20	1568.57	0.03
四	塔基及塔基施工区				0.13
1	表土剥离	100m ²	2.98	142.83	0.04
2	表土回覆	100m ³	0.89	626.84	0.06
3	土地整治	hm ²	0.2284	1568.57	0.03
五	电缆施工区				2.96
1	表土剥离	100m ²	81.40	142.83	1.16
2	表土回覆	100m ³	24.42	626.84	1.53
3	土地整治	hm ²	1.7100	1568.57	0.27
六	牵张场区				0.01
	土地整治	hm ²	0.04	1568.57	0.01
七	施工道路区				0.02
	土地整治	hm ²	0.15	1568.57	0.02

表 6-4 分部工程估算表-植物措施

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
	第二部分植物措施				0.32
一	塔基及塔基施工区				0.03
	草籽	kg	3.67	50	0.02
	栽植播种	hm ²	0.0459	1219.81	0.01
二	电缆施工区				0.27
	草籽	kg	42.31	50	0.21
	栽植播种	hm ²	0.5289	1219.81	0.06
三	施工道路区				0.02
	草籽	kg	2.04	50	0.01
	栽植播种	hm ²	0.0255	1219.81	0.01

表 6-5 分部工程估算表-临时措施

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
	第三部分临时措施				14.78
一	变电站区				2.93
	土工布覆盖	100m ²	45.00	650.77	2.93
二	站外排水管线区				0.39
	土工布覆盖	100m ²	6.00	650.77	0.39
三	施工生产生活区				1.01
1	临时排水沟	100m ³	0.0900	2486.49	0.02
2	沉沙池	100m ³	0.0956	2486.49	0.02
3	土工布覆盖	100m ²	15.00	650.77	0.97
四	塔基及塔基施工区				1.30
	土工布覆盖	100m ²	20.00	650.77	1.30
五	电缆施工区				7.81
	土工布覆盖	100m ²	120.00	650.77	7.81
六	牵张场区				0.26
	土工布覆盖	100m ²	4.00	650.77	0.26
七	施工道路区				0.98
	土工布覆盖	100m ²	15.00	650.77	0.98
八	其他临时工程费	%			0.10

表 6-6 独立费用计算表

序号	工程或费用名称	说明	取费基础 (万元)	取费 费率	合计 (万元)
	第三部分独立费用				19.37
一	建设管理费	工程措施、植物措施、临时措施新增投资之和为基数	18.31	2%	0.37
二	科研勘测设计费	按合同额计列			11.00
三	水土保持设施验收费	根据行业标准取费			8.00

6.2 效益分析

本工程实施各项水土保持措施后，可以有效控制新增水土流失数量。工程完工后，开挖面，裸露面得到有效的防护，植物将逐步恢复，水土资源得到有效的保护。防治目标可达性计算详见表 6-7。

表 6-7 水土流失防治指标计算一览表

评估指标	目标值	计算依据	单位	数量	设计达到值	结果
水土流失治理度 (%)	95	水土流失治理达标面积	hm ²	2.8750	98.46	达标
		水土流失总面积	hm ²	2.9200		
土壤流失控制比	1.1	容许土壤流失量	t/(km ² ·a)	200	1.11	达标
		平均土壤流失量	t/(km ² ·a)	180		
渣土防护率 (%)	98	临时堆土措施防护量	m ³	21227	98.31	达标
		临时堆土总量	m ³	21592		
表土保护率 (%)	95	保护的表土量	m ³	6810	98.08	达标
		可剥离表土量	m ³	6943		
林草植被恢复率 (%)	97	林草类植被面积	hm ²	0.6003	98.14	达标
		可恢复林草植被面积	hm ²	0.6117		
林草覆盖率 (%)	20	林草类植被面积	hm ²	0.6003	20.56	达标
		项目总面积	hm ²	2.9200		

(1) 水土流失治理度：通过本水土保持方案的实施，水土保持综合措施的逐渐发挥，项目防治责任范围内的水土流失面积得到了有效的治理。水土流失治理达标面积 2.8750hm²，水土流失总面积 2.9200hm²，水土流失治理度达到 98.46%。

(2) 土壤流失控制比：项目属于北方土石山区，容许土壤流失量为 200t/(km²·a)，到方案设计水平年，随着水土保持措施的实施，项目区平均土壤流失量将达到 180t/(km²·a)，土壤流失控制比达到 1.11。

(3) 渣土防护率：工程项目区临时堆土量 21592m³，采取措施挡护临时堆土 21227m³，渣土防护率达到 98.31%。

(4) 表土保护率：本工程共保护表土 6810m³，项目区可剥离表土 6943m³，表土保护率达到 98.08%。

(5) 林草植被恢复率：本工程防治责任范围内可恢复林草植被面积 0.6003hm²，水土保持方案实施后将恢复林草植被面积 0.6117hm²，林草植被恢复率达到 98.14%。

(6) 林草覆盖率：防治责任范围内恢复林草植被面积 0.6003hm²，项目区总面积 2.9200hm²，林草覆盖率达到 20.56%。

7 水土保持管理

7.1 组织管理

根据国家有关法律法规，水土保持方案报水行政主管部门批准后，建设单位应当抓好组织领导工作，组成水土保持管理机构，设专人（专职或兼职）负责水土保持工作，明确机构及人员职责，建立健全方案实施、检查、验收的具体办法和制度，建立水土保持工程档案。工程开工时应向水行政主管部门报告，施工期自觉接受水行政主管部门的监督检查，施工结束后及时组织水土保持工程专项竣工验收工作。在开工前，建设单位应通过招标，确定监理单位，确保监理工作与工程建设同时开展。

7.2 后续设计

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）的要求：生产建设单位应当依据批准的水土保持方案与主体工程同步开展水土保持初步设计、施工图设计，按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。本方案经相关部门批复后，应将本方案制定的防治措施内容和投资纳入初步设计、施工图设计当中。

水土保持方案经批准后，项目地点、规模等发生重大变化的，按照《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号）的要求，建设单位应当补充或修改水土保持方案，报相关部门审批。

7.3 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号），凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在20公顷以上或者挖填土石方总量在20万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在200公顷以上或者挖填土石方总量在200万立方米以上的项目，应当由具体有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。本工程征占地面积在20公顷以下，挖填土石方量在20万立方米以下，水土保持监理可纳入主体工程监理当中。

7.4 水土保持施工

根据水利部《关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）各级水行政主管部门和流域管理机构要把设计和施工管理作为监督检查的重要内容。

严格控制施工扰动范围，禁止随意占压破坏地表植被。生产建设单位应当加强对施工单位的管理，在招标文件和施工合同中明确施工单位的水土保持责任，强化奖惩制度，规范施工行为。

7.5 水土保持设施验收

建设单位按照《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）、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172号）及《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）、《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号）的要求，自主开展水土保持设施验收工作，水土保持设施验收合格后，方可通过竣工验收和投产使用。建设单位在投入使用前，建设单位应当根据水土保持方案及批复意见等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。在第三方机构完成水土保持设施验收报告的基础上，建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及批复意见、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作（召开验收会议，组成验收组），形成验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。

应当在水土保持设施验收合格后，及时在其官方网站或者其他公众知悉的网站公示水土保持设施验收材料，对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应，公示时间不得少于20个工作日。

根据《水利部办公厅关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）规定“实行承诺制或者备案管理的项目，只需要提交水土保持设施验收鉴定书，其水土保持设施验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家”。生产建设单位应当在水土保持设施验收通过3个月内，向相关水利部门报备水土保持设施验收鉴定书。

附表

附表 工程单价汇总表

序号	工程名称	单位	单价	其中								
				人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	现场经费	间接费	企业利润	税金	扩大系数
1	表土剥离	元/100m ²	118.75	10.12	1.72	70.92	1.66	3.31	4.83	6.48	8.91	10.80
2	表土回覆	元/100m ³	854.17	70.85	7.79	516.72	11.91	23.81	34.71	46.61	64.12	77.65
3	土地整治	元/1hm ²	1254.34	274.74	129.95	469.6	17.49	34.97	50.97	68.44	94.15	114.03
4	撒播草籽	元/1hm ²	1219.81	867.60	9.00	0.00	8.77	35.06	30.37	66.56	91.56	110.89
5	铺土工布	元/100m ²	650.77	231.36	272.85	0.00	5.04	25.21	23.52	39.06	53.73	/
6	土方开挖	元/100m ³	2486.49	1850.88	55.53	0.00	38.13	76.26	111.14	149.24	205.31	/
主体已列措施单价												
序号			工程名称			单位			单价			
1			雨水排水管道 DN≤300mm			m			299.10			
2			碎石铺设			m ³			154.06			

附件

附图