

类别:

编号:

生产建设项目水土保持方案报告表

项 目 名 称: 河南平顶山 220 千伏王寨~石龙Ⅱ回线路改造工程

项目单位或个人(签章): 国网河南省电力公司平顶山供电公司

法 定 代 表 人: 王 波

地 址: 平顶山市新华路南段六号院

联 系 人: 韩 一 霏

电 话: 0375-8965508

完 成 时 间: 2020 年 12 月

河南平顶山 220 千伏王寨~石龙 II 回线路改造工程

项目水土保持方案报告表

项目概况	位置	河南平顶山 220 千伏王寨~石龙 II 回线路改造工程位于汝州市蟒川镇、王寨乡与宝丰县前营乡境内，起于 220kV 王寨变电站（位于汝州市王寨乡）东数第五出线间隔（东经 112°47'40.34"，北纬 34°06'08.22"），终于已建 220kV II 王石线 81#塔（东经 112°56'54.47"，北纬 33°58'21.91"），线路大致呈自西北向东南走向。			
	建设内容	①架空线路：新建 220 千伏单回架空线路工程 24.7 千米（共新建杆塔 79 基，利旧杆塔 1 基）； ②王寨变电站 220 千伏间隔改造工程：更换电流互感器 3 台。			
	建设性质	新建建设类		总投资（万元）	2878
	土建投资（万元）	14		占地面积（hm ² ）	永久：0.4740 临时：1.7220
	动工时间	2021 年 1 月		完工时间	2021 年 6 月
	土石方（m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		15400	15400	0	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	伏牛山中条山国家级水土流失重点治理区、伏牛山中条山省级水土流失重点治理区		地貌类型	平原、山地、丘陵
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	平原区 180 山丘区 210		容许土壤流失量 [t/(km ² ·a)]	200
项目选址（线）水土保持评价		主体工程全线位于河南省平顶山市汝州市和宝丰县境内。项目所在地汝州市属于伏牛山中条山国家级水土流失重点治理区，宝丰县属于伏牛山中条山省级水土流失重点治理区。项目已避让重要江河、湖泊、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		69.58t			
防治责任范围（hm ² ）		2.1960			
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	1.0	
	渣土防护率（%）	97	表土保护率（%）	95	
	林草植被恢复率（%）	97	林草覆盖率（%）	27	

水土保持措施	<p>一、平原区</p> <p>1.塔基及施工区</p> <p>(1) 工程措施</p> <p>①表土剥离：表土剥离深度为 0.3m，剥离面积 0.2340hm²，剥离量为 702.00m³。</p> <p>②表土回覆：表土回覆量为 702.00m³。</p> <p>③土地整治：土地整治面积为 0.2543hm²。</p> <p>④耕地恢复：耕地恢复面积为 0.1357hm²。</p> <p>(2) 植物措施</p> <p>①撒播草籽：撒播黑麦草草籽，播种密度为 50kg/hm²，播种面积共 0.2543hm²。</p> <p>(3) 临时措施</p> <p>①袋装土拦挡：堆置高度控制在 2.5m 以下，堆放边坡 1: 2.0 以内，堆体采用袋装土拦挡进行围护，梯形断面，底宽 1.5m，顶宽 0.5m，高 1.0m。表土剥离量为 702.00m³，共需填筑袋装土拦挡 418.08m³，施工结束后表土回填量为 702.00m³，需拆除袋装土拦挡 418.08m³。</p> <p>②密目网苫盖：铺盖密目网，工程量为 0.0281hm²，网目规格为 8 万目/m²。</p> <p>③棕垫铺设：塔基及施工区临时占地需铺设棕垫 0.1560hm²。</p> <p>2.牵张场区</p> <p>(1) 工程措施</p> <p>①耕地恢复：耕地恢复面积为 0.2400hm²。</p> <p>(2) 临时措施</p> <p>①棕垫铺设：共布设棕垫 0.2400hm²，棕垫为租用，根据实际情况重复利用。</p> <p>3.施工便道区</p> <p>(1) 工程措施</p> <p>①耕地恢复：施工便道复耕面积为 0.2418hm²。</p> <p>②棕垫铺设：共布设棕垫 0.1612hm²，棕垫为租用，根据实际情况重复利用。</p> <p>二、山丘区</p> <p>1.塔基及施工区</p> <p>(1) 工程措施</p> <p>①表土剥离：表土剥离深度为 0.3m，剥离面积 0.2400hm²，剥离量为 720.00m³。</p> <p>②表土回覆：表土回覆量为 720.00m³。</p> <p>③土地整治：土地整治面积为 0.2880hm²。</p> <p>④耕地恢复：耕地恢复面积为 0.1120hm²。</p> <p>(2) 植物措施</p> <p>①撒播草籽：撒播黑麦草草籽，播种密度为 50kg/hm²，播种面积共 0.2880hm²。</p> <p>(3) 临时措施</p> <p>①袋装土拦挡：堆置高度控制在 2.5m 以下，堆放边坡 1: 2.0 以内，堆体采用袋装土拦挡进行围护，梯形断面，底宽 1.5m，顶宽 0.5m，高 1.0m。表土剥离量为 720.00m³，共需填筑袋装土拦挡 428.80m³，施工结束后表土回填量为</p>
--------	---

	720.00m ³ ，需拆除袋装土拦挡 428.80m ³ 。				
	②密目网苫盖：铺盖密目网，工程量为 0.0288hm ² ，网目规格为 8 万目/m ² 。				
	③棕垫铺设：共布设棕垫 0.1600hm ² ，棕垫为租用，根据实际情况重复利用。				
	④临时排水沟：临时排水沟底宽 0.3m，沟深 0.3m（含安全超高 0.1m），边坡比 1：1，梯形断面，土质结构。布设临时排水沟 50m，挖方量为 9.00m ³ 。				
	⑤临时沉砂池：临时沉砂池长 0.4m，宽 0.4m，深 0.4m，边坡比 1:1，梯形断面，土质结构。共布设 40 个，挖方量为 6.40m ³ 。				
	2.牵张场区				
	（1）工程措施				
	①耕地恢复：耕地恢复面积为 0.3600hm ² 。				
	（2）临时措施				
	①棕垫铺设：共布设棕垫 0.3600hm ² ，棕垫为租用，根据实际情况重复利用。				
	3.施工便道				
	（1）工程措施				
	①耕地恢复：施工便道复耕面积为 0.3869hm ² 。				
	②土地整治：土地整治面积为 0.0967hm ² 。				
	（2）植物措施				
	①撒播草籽：撒播黑麦草草籽，播种密度为 50kg/hm ² ，播种面积共 0.0967hm ² 。				
	（3）临时措施				
	①棕垫铺设：共布设棕垫 0.2418hm ² ，棕垫为租用，根据实际情况重复利用。				
	水土保持 投资估算 （万元）	工程措施	2.56	植物措施	0.24
		临时措施	18.77	水土保持补偿费	2.63520
独立费用		建设管理费	0.43		
		水土保持监理费	2.00		
		设计费	9.00		
总投资	37.62				
编制单位	中设设计集团股份有限公司		建设单位	国网河南省电力公司平顶山供电公司	
法人代表及电话	杨卫东，025-88018888		法人代表及电话	王波，0375-8965508	
地址	南京市秦淮区紫云大道 9 号		地址	平顶山市新华路南段六号院	
邮编	210001		邮编	467000	
联系人及电话	陈莉莎，025-88018888		联系人及电话	韩一霁，0375-8965508	
电子信箱	1003749231@qq.com		电子信箱	4105908@qq.com	
传真	025-88018888		传真	0375-8965508	

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.....	4
1.3 设计水平年.....	5
1.4 水土流失防治责任范围.....	5
1.5 水土流失防治目标.....	5
1.6 水土流失预测结果.....	6
1.7 水土保持投资及效益分析成果.....	6
1.8 结论.....	7
2 项目概况.....	8
2.1 项目组成及工程布置.....	8
2.2 施工组织.....	9
2.3 工程占地.....	11
2.4 土石方平衡.....	13
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	15
2.6 施工进度.....	15
2.7 自然概况.....	15
3 项目水土保持评价.....	18
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价.....	18
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	18
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定.....	18
4 水土流失分析与预测.....	19
4.1 水土流失现状.....	19
4.2 水土流失影响因素分析.....	19
4.3 土壤流失量预测.....	19
4.4 水土流失危害分析.....	21
5 水土保持措施.....	23

5.1 防治区划分..... 23

5.2 措施总体布局..... 23

5.3 分区措施布设..... 23

6 水土保持投资估算及效益分析.....30

6.1 投资估算..... 30

6.2 效益分析..... 35

7 水土保持管理.....37

7.1 组织管理..... 37

7.2 后续设计..... 37

7.3 水土保持监理..... 37

7.4 水土保持施工..... 38

7.5 水土保持设施验收..... 38

附表

工程单价汇总表

附件

附件 1: 《关于平顶山王石二回 220 千伏线路改造工程等 3 项工程水土保持方案委托书》

附件 2: 《国网河南省电力公司关于平顶山叶县红光（叶县南）等三项 220 千伏输变电工程可行性研究报告的批复》（豫电发展〔2020〕91 号）

附件 3: 《河南省发展和改革委员会关于洛阳市区东城等 220 千伏电网项目核准的批复》（豫发改电力〔2020〕292 号）

附件 4: 专家审查意见

附图

附图 1: 项目地理位置图

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: 水土流失重点预防区和重点治理区划图

附图 5: 线路总体布局图

附图 6: 线路防治措施总体布局图

附图 7: 平原塔基及施工区水土保持措施典型设计图

附图 8: 山丘塔基及施工区水土保持措施典型设计图

附图 9: 临时排水沟、沉砂池设计图

附图 10: 水土保持植物措施设计图

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

目前汝州 220kV 送出断面由香山~沛阳、沛阳~茨芭、王寨~石龙双回共 4 回线路组成,其中王寨~石龙 II 回线路部分导线(1#-80#)截面较小,仅为 300mm²,输送容量极为有限,电网正常运行方式下汝州 220kV 送出断面压力较大。考虑已审定的接入汝州供电区 110 千伏以下新能源装机共计 556.2MW,其中接入王寨变 110 千伏系统的新能源装机共计 248.2MW,汝州 220kV 送出断面压力进一步增大,“卡脖子”现象进一步加剧。考虑近、远期王寨~石龙 I 回线路 N-1 故障方式下,王寨~石龙 II 回线路均过载运行,严重影响电网安全稳定运行。

同时由于王寨~石龙 II 回线路投运时间较早,特别是本期需改造段线路投运时间为 1982 年 12 月,运行时间接近 40 年,线路杆塔塔型较老,老化腐蚀情况较多,安全隐患较大。本工程将王寨~石龙 II 回线路部分线路改造为导线截面 2×400 平方毫米后,可以满足汝州 220 千伏送出断面电力输送需要。

综上,为满足汝州地区新能源送出的需要,提高汝州 220kV 送出断面的断面极限,保证王寨~石龙 II 回线路安全稳定运行,对 220kV 王寨~石龙 II 回线路进行改造是十分必要的。

(2) 项目建设内容

本工程属于新建建设类项目,工程等级为二级,全线位于汝州市蟒川镇、王寨乡与宝丰县前营乡境内,起于 220kV 王寨变电站(位于汝州市王寨乡)东数第五出线间隔(东经 112°47'40.34",北纬 34°06'08.22"),终于已建 220kV II 王石线 81#塔(东经 112°56'54.47",北纬 33°58'21.91"),线路大致呈自西北向东南走向。

河南平顶山 220 千伏王寨~石龙 II 回线路改造工程建设内容包括:

①架空线路:新建 220 千伏单回架空线路工程 24.7 千米(共新建杆塔 79 基,利旧杆塔 1 基);

②王寨变电站 220 千伏间隔改造工程:更换电流互感器 3 台。

本项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。项目计划于 2021 年 1 月开工，预计 2021 年 6 月建成投产，项目建设总工期 6 个月。项目总投资 2878 万元，其中土建投资 14 万元。工程总占地 2.1960hm^2 ，其中永久占地为 0.4740hm^2 ，临时占地为 1.7220hm^2 。工程总挖方量 1.54 万 m^3 ，填方量 1.54 万 m^3 ，无借方，无弃方，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

（1）项目工程设计情况

项目于 2019 年 12 月由平顶山电力设计院有限公司完成《河南平顶山 220 千伏王寨~石龙 II 回线路改造工程可行性研究报告》，2020 年 2 月 28 日取得国网河南省电力公司出具的《国网河南省电力公司关于平顶山叶县红光（叶县南）等三项 220 千伏输变电工程可行性研究报告的批复》（豫电发展〔2020〕91 号）（本工程为批复项目之一），2020 年 4 月 20 日取得河南省发展和改革委员会出具的《河南省发展和改革委员会关于洛阳市区东城等 220 千伏电网项目核准的批复》（豫发改电力〔2020〕292 号）。

（2）方案编制过程

2019 年 10 月，受国网河南省电力公司平顶山供电公司委托，中设设计集团股份有限公司（下称“我公司”）承担该项目的水土保持方案编制工作。接受委托后，我公司组织有关技术人员，在项目建设单位的大力支持下，经现场查勘及收集有关资料后，于 2020 年 9 月编制完成《河南平顶山 220 千伏王寨~石龙 II 回线路改造工程水土保持方案报告表》。

1.1.3 自然简况

（1）地形地貌

本工程线路全线位于平顶山市汝州市蟒川镇、王寨乡与宝丰县前营乡境内，具体位置详见附图 1。工程拟建场地原始地貌为平原和丘陵，地势开阔，起伏较小，低山丘陵地面自然海拔高程在 400~650m 间，山前平原地面自然海拔高程在 300~350m。

（2）气象

工程所在地点属暖温带大陆性季风气候，四季分明，以春旱多风，夏热多雨，

秋温气爽，冬寒少雪为特征。

汝州市年平均气温 14.6℃。年均日照时数为 2258.8 小时。每年 6~8 月为雨季，年平均降雨量为 705mm，年均蒸发量为 1784.5mm。年平均风速 2.7m/s，大风日数 5~7 天。最大冻土厚度 24cm，年平均无霜期 226 天。

宝丰县年平均气温 14.6℃，多年平均降水量 747.3 毫米。多年平均水面蒸发量为 1631.8 毫米，全年太阳辐射总量 112.12 千卡/cm²，全年平均日照时数 2134.2 小时，无霜期平均 223 天，多年平均大风日数约 20 天。

（3）土壤植被

汝州市土壤主要分为褐土、潮土、砂礓黑土、水稻土、棕壤土五类。汝州市适生的植物比较齐全。据统计，植物约有 120 科，400 属，700 多种，其中野生植物 400 多种，栽培植物近 300 种，构成了丰富多彩的植被体系。全市林草覆盖率达 44.79%。

宝丰县由淮河多年泛滥冲积而成，土壤类型属南方黄红土壤向北方的褐土过渡地带。宝丰县在中国植被区划中是由华北落叶阔叶林向华中常绿阔叶林过渡地带，共有林地面积 88.67 平方公里，林草覆盖率 12.6%，其中水保林面积 22.70 平方公里，占林地总面积的 25.6%，主要树种为栎树；经果林 17.93 平方公里，占林地总面积的 20.2%，主导品种有核桃、板栗、桃、梨、石榴、柿子、辛夷等；疏幼林和灌木林面积 48.05 平方公里，占林地总面积的 54.2%；草地面积 51.73 平方公里，占林草总面积的 58.3%。

（4）水土流失现状

本项目位于平顶山汝州市蟒川镇、王寨乡与宝丰县前营乡，属于北方土石山区，土壤容许流失量 200t/（km²·a）。土壤侵蚀强度以微度为主，水土流失的类型主要是水力侵蚀，水力侵蚀的表现形式主要为坡面面蚀，丘陵区亦有浅沟侵蚀及小切沟侵蚀。依据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），参考河南省汝州市和宝丰县有关工程的水土保持监测资料和项目所在地区水土流失现状调查资料，估算项目区平原区土壤侵蚀模数背景值为 180t/（km²·a），山丘区土壤侵蚀模数背景值为 210t/（km²·a）。

（5）敏感目标说明

汝州市属于伏牛山中条山国家级水土流失重点治理区，宝丰县属于伏牛山中

条山省级水土流失重点治理区。本项目不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区、森林公园等水土保持敏感区。

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》(1991 年 6 月 29 日公布并施行, 2010 年 12 月 25 日修订, 自 2011 年 3 月 1 日起施行)

(2) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》(1993 年 8 月 1 日颁布, 2011 年 1 月 8 日修订)

(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 日公布并施行, 2014 年 9 月 26 日修改审议通过, 2014 年 12 月 1 日实施)

(4) 《中华人民共和国电力法》(1995 年 12 月 28 日全国人民代表大会常务委员会通过, 1996 年 4 月 1 日施行, 2018 年 12 月 29 日修订并施行)

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) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)

(4) 《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T 51297-2018)

(5) 《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017)

(6) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)

(7) 《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL 73.6-2015)

(8) 《水土保持工程概(估)算编制规定》(水利部水总〔2003〕67 号)

(9) 《输变电项目水土保持技术规范》(SL640-2013)

(10) 《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)

(11) 其他相关技术标准、规范规程

1.2.3 技术资料

(1) 《河南平顶山 220 千伏王寨~石龙 II 回线路改造工程可行性研究报告(收口版)》(平顶山电力设计院有限公司, 2019 年 12 月)

(2) 《国网河南省电力公司关于平顶山叶县红光(叶县南)等三项 220 千

伏输变电工程可行性研究报告的批复》（豫电发展〔2020〕91 号）

（3）《河南省发展和改革委员会关于洛阳市区东城等 220 千伏电网项目核准的批复》（豫发改电力〔2020〕292 号）

1.3 设计水平年

设计水平年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 2021 年 1 月动工，预计 2021 年 6 月完工。本方案设计水平年为工程竣工后一年，即 2022 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 2.1960hm²，其中永久占地为 0.4740hm²，临时占地为 1.7220hm²。各行政区水土流失防治责任范围详见下表。

表 1-1 水土流失防治责任范围一览表

行政区域	防治分区		防治责任范围（hm ² ）
			项目建设区
汝州市	平原区	塔基及施工区	0.2500
		牵张场	0.1200
		施工便道区	0.2067
		小计	0.5767
	山丘区	塔基及施工区	0.3000
		牵张场	0.2400
		施工便道区	0.3596
		小计	0.8996
宝丰县	平原区	塔基及施工区	0.1400
		牵张场	0.1200
		施工便道区	0.1157
		小计	0.3757
	山丘区	塔基及施工区	0.1000
		牵张场	0.1200
		施工便道区	0.1240
		小计	0.3440
合计			2.1960

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），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。

根据《河南省水土保持规划（2016-2030 年）》，项目所在地汝州市属于伏牛山中条山国家级水土流失重点治理区，宝丰县属于伏牛山中条山省级水土流失重点治理区，故应执行一级标准。且项目属于北方土石山区，故采用北方土石山区一级标准。

1.5.2 防治目标

本项目区域以微度侵蚀为主，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 1.0；“3.2.2 对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，建设方案应提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点”故采用以下水土流失防治指标。

表 1-2 水土流失防治指标值

编号	防治指标	标准值（一级）		调整值	采用值	
		施工期	设计水平年		施工期	设计水平年
1	水土流失治理度（%）	—	95	—	—	95
2	土壤流失控制比（%）	—	0.90	1.0	—	1.0
3	渣土防护率（%）	95	97	—	95	97
4	表土保护率（%）	95	95	—	95	95
5	林草植被恢复率（%）	—	97	—	—	97
6	林草覆盖率（%）	—	25	27	—	27

1.6 水土流失预测结果

根据水土流失预测，工程建设可能造成土壤流失总量 69.58t，其中施工期（含施工准备期）43.66t，自然恢复期 25.92t；新增水土流失 54.68t，其中施工期（含施工准备期）41.73t，自然恢复期 12.95t。施工期水土流失量占水土流失预测总量的 62.75%，是水土流失的重点时段。塔基及施工区是水土流失防治和监测的重点区域，在项目建设生产过程中如不采取有效的综合防治措施，不仅影响工程进度，而且会加剧项目区土壤侵蚀，造成水土流失危害。

1.7 水土保持投资及效益分析成果

本方案水土保持工程总投资 37.62 万元，其中工程措施投资 2.56 万元，植物措施投资 0.24 万元，临时工程投资 18.77 万元，独立费用 11.43 万元（其中建设管理费 0.43 万元、水土保持监理费 2.00 万元、设计费 9.00 万元），基本预备费

1.98 万元，水土保持补偿费 2.63520 万元。

1.8 结论

项目建设从选址选线、建设方案、水土流失防治等方面均符合水土保持法律法规、技术标准的规定，实施水土保持措施后能达到控制水土流失、保护生态环境的目的。工程设计、施工和建设管理均应将水土保持考虑在内，符合水土保持要求。

综上所述，从水土保持角度分析，河南平顶山 220 千伏王寨~石龙 II 回线路改造工程项目建设是可行的。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

河南平顶山 220 千伏王寨~石龙 II 回线路改造工程全线位于汝州市蟒川镇、王寨乡与宝丰县前营乡境内，起于 220kV 王寨变电站（位于汝州市王寨乡）东数第五出线间隔（东经 112°47'40.34"，北纬 34°06'08.22"），终于已建 220kV II 王石线 81#塔（东经 112°56'54.47"，北纬 33°58'21.91"），线路大致呈自西北向东南走向。

河南平顶山 220 千伏王寨~石龙 II 回线路改造工程建设内容包括：

- （1）220 千伏架空线路工程；
- （2）王寨变电站 220 千伏间隔改造工程；

本工程建设内容详见表 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	线路工程			
1	220 千伏架空线路工程	新建建设类	新建单回线路 24.7 千米	新建 65 基单回直线角钢塔,新建 14 基单回承力角钢塔,利旧王寨变侧双回路终端塔 1 基。
2	王寨变电站 220 千伏间隔改造工程	改造	更换电流互感器 3 台	220kV 王寨变于 2000 年投运,主变现有 2×150MVA,电压等级 220/110/10kV。仅进行设备更换,不涉及土建。

2.1.1 路径走向描述

新建线路利用原路径廊道走线，即由 220kV 王寨变电站东数第五出线间隔向南出线，经原双回路 1#号塔终端塔，经魏洼西侧右转，平行 110kV 魏宁线向西南，经过幸福大道，经过黑龙庙煤矿开采区，然后左转平行 110kV 魏宁线向东南，先后经过石灰窑南侧、柏树吴村北侧，然后右转至红山庙，然后左转经过戴湾北侧，至谭庄北侧右转，至翟庄东侧左转，至 207 西侧左转至大吴庄，至大连庄东侧左转，然后右转至五龙庙村南与已建 N81#塔连接，完成改造。

线路 1#-14#塔经过黄庄煤矿和黑龙庙煤矿开采区。

2.1.2 铁塔与基础

工程线路全线共使用铁塔 80 基，其中新建单回路直线塔 65 基，新建单回路

耐张转角塔 14 基，利旧王寨变侧双回路终端塔 1 基。全线铁塔基础采用台阶式基础 46 基、板式基础 9 基、大板基础 24 基。根据主体设计，1#-14#塔基需设立在黄庄煤矿和黑龙庙煤矿开采区，整体分布上为从北向南埋深逐渐变深。因此需采用钢筋混凝土板式基础、基础底面设置防护大板、加长地脚螺栓和大板基础、加长地脚螺栓。

2.2 施工组织

2.2.1 水电供应

项目引接市政自来水管作为生活、施工及消防水源。

项目区周边电力网线已有布设，供电情况良好，施工用电可与当地电力部门协商解决，就近接入。

2.2.2 交通

本线路工程沿线可利用县道、多条乡镇公路及农业生产便道，交通条件一般，部分地区后续需加设施工便道。

2.2.3 施工组织

（1）施工场地区和生活区

本工程施工生活区采取集中或分散租赁附近民房的方式。

塔基区施工生产区均布置在塔基临时占地范围内，总占地面积 0.3160hm^2 ，以单个塔基为单位零星布置，水泥、砂石等材料根据施工需要，少量多次运至各塔基施工临时场地现场拌和。

（2）牵张场区

线路架设时需要采用无人机展放导引绳配合牵张机全程机械化施工，根据工程路线走向及地形条件，工程共布设牵张场 5 处，占地布设总面积约 0.6000hm^2 。牵张场地应选择在地势平坦的区域，且应满足牵引机、张力机能直接运达到位的要求，并兼顾牵张设备、导地线布置以及施工的操作要求。

（3）施工便道区

施工便道大部分利用已有的县道、多条乡镇公路及农业生产便道，在部分无法直接到达塔基施工的地点，为满足人员、设备和机械进场的需求，需修建部分施工便道，需新开辟施工便道约 6448m，平原区宽度 2m，山丘区宽度 1m，共计

面积约 0.8060hm²，为压实路面。

(4) 表土临时堆置区

本方案仅对塔基及施工区基础开挖部分进行表土剥离，其他部分为临时占压，仅铺设棕垫，不进行表土剥离。表土剥离面积 0.4740hm²，剥离厚度 0.3m，共计剥离表土量为 0.14 万 m³，剥离的表土以单个塔基为单位临时堆置在塔基施工区临时占地范围内，不重复计列，79 个塔基表土临时堆置区占地面积约 0.0569hm²。

2.2.4 取、弃土（石、渣）场

本工程不涉及取、弃土（石、渣）场。

2.2.5 施工方法与工艺

(1) 清基

场地平整前先清理去除枯木、根株等清理。清理完毕后，对塔基区进行表土剥离，剥离厚度根据实际情况约 30cm，剥离的表土堆置于塔基施工区占地范围内，施工结束后，进行表土回覆。

(2) 基础施工

基坑开挖主要有人工开挖、机械开挖。浇筑混凝土基础时在挖好的基坑放置钢筋笼、支好钢模板，进行混凝土浇筑。基础拆除模板，测试砼强度达到设计强度后进行土方回填。

(3) 组塔

工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。

(4) 架线

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。导引绳一般用人力进行展放。先将每捆导引绳分散运到放线段内指定位置，用人力沿线路前后侧展放，导引绳之间用 30kN 抗弯连接器连接。在人力穿越困难的密林、公路、山谷等地区，考虑采用飞艇放线、无人机牵引放线等方法展放导引绳。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。

2.3 工程占地

根据河南平顶山 220 千伏王寨~石龙 II 回线路改造工程主体设计资料，结合现场踏勘，本工程总占地面积为 2.1960hm²，其中按占地性质划分，永久占地为 0.4740hm²，临时占地为 1.7220hm²；按地形划分，平原区占地面积为 0.9524hm²，山丘区占地面积为 1.2436hm²；按行政区域划分，汝州市占地面积为 1.4763hm²，宝丰县占地面积为 0.7197hm²。

（1）塔基及施工区

本工程新建塔基 79 座，塔基永久占地为铁塔塔脚以内占地，面积为 0.4740hm²，临时占地为塔基施工区（包括堆料场、拌和场和表土临时堆置等）设在铁塔塔脚占地外围，面积为 0.3160hm²。塔基及施工区总面积为 0.7900hm²。

（2）牵张场

本工程共设牵张场 5 处，临时占地面积约 0.6000hm²。

（3）施工便道

施工便道大部分利用已有的县道、多条乡镇公路及农业生产便道，需新开辟部分施工便道约 6448m，占地面积约 0.8060hm²。

本项目征占用地面积详见表 2-2。

表 2-2 工程占地一览表 单位: hm²

用地性质	分区		耕地	林地	园地	交通运输用地	合计	备注
永久占地	平原区	塔基区	0.2036		0.0304		0.2340	共 39 基杆塔占地范围
		小计	0.2036		0.0304		0.2340	
	山丘区	塔基区	0.1680	0.0720			0.2400	共 40 基杆塔占地范围
		小计	0.1680	0.0720			0.2400	
	小计		0.3716	0.0720	0.0304		0.4740	
临时占地	平原区	塔基施工区	0.1357		0.0203		0.1560	
		牵张场区	0.2400				0.2400	2 处牵张场占地范围
		施工便道区	0.2418			0.0806	0.3224	平地施工便道区占地范围
		小计	0.6175		0.0203	0.0806	0.7184	
	山丘区	塔基施工区	0.1120	0.0480			0.1600	
		牵张场区	0.3600				0.3600	3 处牵张场区占地范围
		施工便道区	0.3869	0.0967			0.4836	山地施工便道区占地范围
		小计	0.8589	0.1447			1.0036	
	小计		1.4764	0.1447	0.0203	0.0806	1.7220	
	合计		1.8480	0.2167	0.0507	0.0806	2.1960	

2.4 土石方平衡

(1) 表土平衡

本方案仅在塔基及施工区的永久占地范围内进行表土剥离,其他部分为临时占压,仅铺设棕垫,不进行表土剥离。塔基及施工区表土剥离面积 0.4740hm²,剥离厚度约 0.3m,共计剥离表土量为 0.14 万 m³,剥离的表土以单个塔基为单位临时堆置在塔基施工区临时占地范围内,79 个塔基表土临时堆置区占地面积约 0.0569hm²。塔基及施工区剥离的表土以单个塔基为单位堆置在塔基施工区临时占地范围内,设置编织袋土拦挡,并设置密目网苫盖,每个塔基的表土剥离量并不大,不会对塔基施工以及水土流失造成影响,剥离的表土量后期用于塔基区绿化覆土使用。

项目表土剥离概况见表 2-3。

表 2-3 表土剥离概况表

剥离位置	剥离面积 (hm ²)	剥离厚度 (m)	剥离量 (万 m ³)	堆存位置
塔基及施工区	0.4740	0.3	0.14	塔基施工区临时占地范围
合计	0.4740	0.3	0.14	

(2) 土石方总平衡

河南平顶山 220 千伏王寨~石龙Ⅱ回线路改造工程总计挖方量 1.54 万 m³(含表土剥离量 0.14 万 m³),填方量 1.54 万 m³(含表土回填量 0.14 万 m³),无借方,无弃方。

①塔基及施工区

塔基及施工区总计挖方量 1.31 万 m³,填方量 1.31 万 m³,无借方,无弃方。

其中工程建设挖方 1.17 万 m³,填方 1.17 万 m³;表土剥离 0.14 万 m³(剥离面积 0.4740hm²,剥离厚度约 0.3m),剥离的表土先临时堆置在塔基及施工区临时占地范围内的表土临时堆置区,后期用于塔基及施工区绿化覆土使用。

②施工便道区

施工便道的开辟需平整部分地形,挖方量 0.23 万 m³,填方量约 0.23 万 m³。

③塔基施工区和牵张场区

根据主体工程设计以及输变电项目施工经验,塔基施工区和牵张场区选择地势相对平坦位置布置,铺设棕垫进行施工,不涉及土石方挖填。

表 2-4 工程土石方平衡表 单位：万 m³

项目		开挖			回填			调入		调出		外借		废弃	
		土方	石方	小计	土方	石方	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
塔基及施工区	工程建设	0.99	0.18	1.17	0.99	0.18	1.17								
	表土	0.14		0.14	0.14		0.14								
	小计	1.13	0.18	1.31	1.13	0.18	1.31								
施工便道区		0.23		0.23	0.23		0.23								
牵张场区				0			0								
合计		1.36	0.18	1.54	1.36	0.18	1.54								

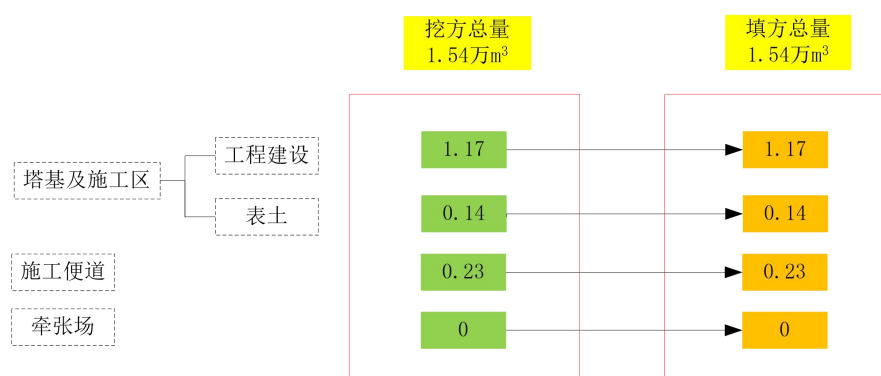


图 2-1 工程土石方平衡及流向图（单位：万 m³）

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本工程不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

项目计划于 2021 年 1 月正式开工，2021 年 6 月建成投产，项目建设总工期 6 个月。

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

本工程线路全线位于平顶山市汝州市蟒川镇、王寨乡与宝丰县前营乡境内，具体位置详见附图 1。工程拟建场地原始地貌为平原和丘陵，地势开阔，起伏较小，低山丘陵地面自然海拔高程在 400~650m 间，山前平原地面自然海拔高差在 300~350m。

2.7.2 地质

根据主设提供资料及地质勘测报告，本次线路走径范围内地下水类型为潜水。平原段地下水埋深变化较大，丰水期地下水位埋深 2.0~4.0m，枯水期地下水位埋深 4.0~8.0m，地下水位年变幅 2.0~3.0m。项目区不存在滑坡、崩塌及泥石流等不良地质影响。

2.7.3 气象

工程所在地点属暖温带大陆性季风气候，四季分明，以春旱多风，夏热多雨，秋高气爽，冬寒少雪为特征。

汝州市属暖温带大陆性季风气候，四季分明，以春旱多风，夏热多雨，秋高气爽，冬寒少雪为特征。年平均气温 14.6℃。年均日照时数为 2258.8 小时。每

年 6~8 月为雨季，年平均降雨量为 705mm，年均蒸发量为 1784.5mm。年平均风速 2.7m/s，大风日数 5~7 天。最大冻土厚度 24cm，年平均无霜期 226 天。

宝丰县地处亚热带与暖温带过渡区，具有明显的大陆性季风气候特征。冬季寒冷雨雪少，春季干旱多风沙，夏季炎热雨集中，秋季晴朗日照长。年平均气温 14.6℃，多年平均降水量 747.3mm。多年平均水面蒸发量为 1631.8mm，全年太阳辐射总量 112.12 千卡/cm²，全年平均日照时数 2134.2 小时，无霜期平均 223 天，多年平均大风日数约 20 天。

2.7.4 水文

项目位于汝州市蟒川镇、王寨乡与宝丰县前营乡境内，拟建线路所处辖区跨越河流为蟒川河。发源于汝州市蟒川镇寺沟村，由西南向东北到小屯镇的河张村汇入北汝河。河道全长 26km，流域面积 107.7km²。流经蟒川镇、小屯镇 2 个镇 19 个自然村。最大洪峰量为 860m³/s。

2.7.5 土壤植被

汝州市土壤主要分为褐土、潮土、砂礓黑土、水稻土、棕壤土五类。褐土广泛分布于南北山区、丘陵区，占全市土地总面积的 82.66%；潮土主要分布于汝河两侧冲积平川区，占全市土地总面积的 13.18%；砂礓黑土主要分布于荆河以西山前洼地的临汝镇至西营一带，占全市土地总面积的 3.45%；棕壤土主要分布于海拔 900-1000m 以上的岷山和大红寨山山地，占全市土地总面积的 0.11%；水稻土主要集中在季寨洼一带，因长期种植水稻，经过水耕熟化而成，占全市土地总面积的 0.6%。

汝州市适生的植物比较齐全。据统计，植物约有 120 科，400 属，700 多种，其中野生植物 400 多种，栽培植物近 300 种，构成了丰富多彩的植被体系。区内有各种中草药 925 种。南部山区植被相对稀疏，北部山区植被茂密，各种用材林 80 多种，主要有速生的泡桐、杨树、柳树、榆树、刺槐、椿树，材质优良的国槐、侧柏、麻栎、油松，耐寒的松树、柏树等。经济林树种有黄楝栗、木腊、油桐等。主要灌木有荆条、酸枣等。主要草本有白草、蒿类等。人工经济树种主要以苹果、桃、柿、核桃、梨、枣、山楂、银杏、花红、无花果等为主。全市林草覆盖率达 44.79%。

宝丰县由淮河多年泛滥冲积而成，土壤类型属南方黄红土壤向北方的褐土过

渡地带，一般具有石灰质的成分，土壤承载力一般在 $12 \sim 15\text{t/m}^2$ ，基本上发育在第四纪中更新世离石黄土上，为熟化度低的土壤。全县土壤类型为 5 个土类、10 个亚类、11 个土属、15 个土种。5 个土类分别为：褐土、砂姜黑土、石质土、潮土、粗骨土。其中褐土土类是境内面积最大、分布最广的一个土类，占全市土壤总面积的 84.2%。

本项目总占地面积为 2.1960hm^2 ，表层土壤厚度为 0.3m，可剥离范围主要集中在塔基及施工区、牵张场区和施工便道区，可剥离面积为 2.0670hm^2

宝丰县在中国植被区划中是由华北落叶阔叶林向华中常绿阔叶林过渡地带，适合多种生物繁衍生息。故境内生物资源比较丰富，种类繁多。栽培植物有 90 余种，野生植物有 290 余种。共有林地面积 88.67km^2 ，林草覆盖率 12.6%，其中水保林面积 22.70 平方公里，占林地总面积的 25.6%，主要树种为栎树；经果林 17.93 平方公里，占林地总面积的 20.2%，主导品种有核桃、板栗、桃、梨、石榴、柿子、辛夷等；疏幼林和灌木林面积 48.05 平方公里，占林地总面积的 54.2%；草地面积 51.73 平方公里，占林草总面积的 58.3%。

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）》，本工程项目所在的河南省平顶山市汝州市属于伏牛山中条山国家级水土流失重点治理区，平顶山市宝丰县属于伏牛山中条山省级水土流失重点治理区。项目跨越蟒川河，不属于重要江河、湖泊，本项目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

工程在选址、建设方案、布局、施工组织设计等方面基本满足规范的约束性规定，同时也符合北方土石山区的水土保持治理的要求。工程在占地性质、占地类型、占地可恢复性和占地数量等方面对水土保持而言并未形成制约，基本符合水土保持要求。林区采取高跨方式，减少树木砍伐量。在土石方调运、平衡等方面均考虑水土保持要求，减少了开挖和二次调运，符合水土保持要求。

根据主体工程资料，主设现阶段未对塔基及施工区、牵张场区和施工便道区设置水土保持措施，因此在水土保持方案中应予以补充。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的界定原则，本工程各分区主设未设置可界定的水土保持措施措施，需在水土保持方案中予以补充。

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

本项目位于平顶山汝州市蟒川镇、王寨乡与宝丰县前营乡,属于北方土石山区,土壤容许流失量 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。土壤侵蚀强度以微度为主,水土流失的类型主要是水力侵蚀,水力侵蚀的表现形式主要为坡面面蚀,丘陵区亦有浅沟侵蚀及小切沟侵蚀。依据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),参考河南省汝州市和宝丰县有关工程的水土保持监测资料和项目所在地区水土流失现状调查资料,估算项目区平原区土壤侵蚀模数背景值为 $180\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$,山丘区土壤侵蚀模数背景值为 $210\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

4.2 水土流失影响因素分析

项目建设过程中,将不可避免的对征地区范围内的原地貌、土壤和植被产生改变和破坏,土方的开挖及回填将使施工区植被全部破坏,土壤裸露,松散土方遇外力易产生水土流失。工程建设过程中如不采取合理有效的水土保持措施,极易产生水土流失,影响项目周边环境。

(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。项目在建设过程中扰动地表面积为 2.1960hm^2 ,损毁地表植被为 0.2674hm^2 ,详见表 4-1。

表 4-1 项目建设扰动地表面积和损坏地表植被面积统计表 单位 hm^2

编号	项目区	扰动地表面积	损毁地表植被
1	塔基及施工区	0.7900	0.1707
2	牵张场区	0.6000	/
3	施工便道区	0.6448	0.0967
合计		2.1960	0.2674

(2) 废弃土(石)量

本工程总计挖方量 1.54万 m^3 ,填方量 1.54万 m^3 ,无借方,无弃方。

4.3 土壤流失量预测

本工程预测单元按地形地貌、扰动方式、扰动后地表的物质组成、气象特征等相近的原则划分,划分为 3 个预测单元:塔基及施工区、牵张场区、施工便道区。工程预测单元划分及其面积如表 4-2 所示。其中自然恢复期预测面积已扣除

建筑物占地和地面硬化面积。本工程水土流失预测时段包括施工期（含施工准备期）和自然恢复期，项目计划于 2021 年 1 月正式开工，预计 2021 年 6 月建成投产，项目建设总工期 6 个月。具体预测时段划分见表 4-2。

根据水土流失预测，工程建设可能造成水土流失量为 69.58t，其中施工期（含施工准备期）43.66t，自然恢复期 25.92t；新增水土流失量 54.68t，其中施工期（含施工准备期）41.73t，自然恢复期 12.95t。

工程建设造成水土流失总量中施工期水土流失量占水土流失预测总量的 62.75%，是水土流失防治和监测的重点时段。塔基及施工区是水土流失防治和监测的重点区域。工程水土流失预测成果详见表 4-2。

表 4-2 水土流失预测面积及预测时段一览表

预测单元		施工期（含施工准备期）预测面积（hm ² ）	自然恢复期预测面积（hm ² ）	预测时段（年）	
				施工期	自然恢复期
平原区	塔基及施工区	0.3900	0.3871	0.5	3
	牵张场区	0.2400	0.2400	0.3	3
	施工便道区	0.3224	0.3224	0.5	3
山丘区	塔基及施工区	0.4000	0.4000	0.5	3
	牵张场	0.3600	0.3600	0.3	3
	施工便道区	0.4836	0.4836	0.5	3
合计		2.1960	2.1931		

表 4-3 工程水土流失量预测结果表

预测区域		时间	背景强度 (t/km ² ·a)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	扰动面积 (hm ²)	侵蚀时 间(a)	背景流 失量(t)	预测流 失量(t)	新增流 失量(t)
平原区	塔基及 施工区	施工期	180	6360	0.3900	0.5	0.35	12.40	12.05
		自然恢复 期	180	530	0.3871	3	2.09	6.15	4.06
	牵张场 区	施工期	180	3180	0.2400	0.3	0.13	2.29	2.16
		自然恢复 期	180	318	0.2400	3	1.30	2.29	0.99
	施工便 道区	施工期	180	3180	0.3224	0.5	0.29	5.13	4.84
		自然恢复 期	180	318	0.3224	3	1.74	3.08	1.34
山丘区	塔基及 施工区	施工期	210	6360	0.4000	0.5	0.42	12.72	12.30
		自然恢复 期	210	530	0.4000	3	2.52	6.36	3.84
	牵张场 区	施工期	210	3180	0.3600	0.3	0.23	3.43	3.20
		自然恢复 期	210	318	0.3600	3	2.27	3.43	1.16
	施工便 道区	施工期	210	3180	0.4836	0.5	0.51	7.69	7.18
		自然恢复 期	210	318	0.4836	3	3.05	4.61	1.56
施工期合计							1.93	43.66	41.73
自然恢复期 合计							12.97	25.92	12.95
合计							14.90	69.58	54.68

4.4 水土流失危害分析

在项目建设生产过程中如不采取有效的综合防治措施，不仅影响工程进度，而且会加剧项目区土壤侵蚀，造成水土流失危害，主要表现为：

(1) 对周边生态环境的影响

项目建设过程中，占用土地，扰动地表，损坏原有土层结构和地表植被，使其原有的水土保持功能降低或丧失，在短期内难以恢复到原有水平；另一方面在施工中挖填形成的裸露坡面、松散的土临时堆放，极易造成水土流失，使项目区土壤侵蚀模数远远超过容许范围，从而加剧原有的水土流失，若不采取水土保持措施将影响区域生态环境。

(2) 对周边道路和地块的影响

施工车辆进出运输过程中，容易携带泥土，若未采取有效的措施，施工车轮

带走泥土污染环境，不仅堵塞交通，还会影响行车安全，对过往车辆的行驶造成一定的困扰，易发生事故，存在交通隐患。

（3）对周边道路排水系统的影响

施工过程中遇降雨，对裸露地表冲刷，施工过程中产生的松散土方可能随地表径流进入市政雨水系统，如不做好项目区周边排水沉沙措施，对周边水系过流能力造成影响。

施工过程中，在降雨和水力的作用下，施工场地的泥沙有可能通过排水系统侵入周边地域排水系统，造成排水系统的淤塞，影响排水抗涝能力减弱，一旦遇到强降雨，有可能造成工程区内及部分周边地域排水不畅，产生渍涝。因此，通过预测项目建设生产过程中扰动、破坏原有地貌造成的水土流失及其影响，可为合理布设防治措施、有效减少新增水土流失提供依据，同时也有利于区域生态环境的良性循环。

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塔基及施工区、牵张场区、施工便道区三个分区。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
平原区	塔基及施工区	0.3900	永久占地+临时占地
	牵张场区	0.2400	临时占地
	施工便道区	0.3224	临时占地
	小计	0.9524	
山丘区	塔基及施工区	0.4000	永久占地+临时占地
	牵张场区	0.3600	临时占地
	施工便道区	0.4836	临时占地
	小计	1.2436	
合计		2.1960	

5.2 措施总体布局

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。

表 5-2 水土流失防治措施体系表

防治分区	措施分类	主要措施内容
塔基及施工区	工程措施	表土剥离、表土回覆、土地整治、耕地恢复
	植物措施	撒播草籽
	临时措施	临时排水沟、临时沉砂池、袋装土拦挡、密目网苫盖、棕垫铺设
牵张场区	工程措施	土地整治
	临时措施	棕垫铺设
施工便道区	工程措施	土地整治、耕地恢复
	植物措施	撒播草籽
	临时措施	棕垫铺设

5.3 分区措施布设

5.3.1 典型措施设计

（1）洪峰流量的确定

设计洪峰流量计算采用公式：

$$Q = 0.278KIF$$

(5.3.1-1)

- 式中：Q－洪峰流量，m³/s；
- K－径流系数，取 0.70；
- I－降雨强度，mm/h；
- F－汇水面积，km²。

设计降雨强度按项目区暴雨强度公式计算，5 年一遇 1h 降雨强度为 55.86mm，20 年一遇 1h 降雨强度为 85.26mm。据此计算各区设计洪峰流量，见下表。

表 5-3 各区设计洪峰流量

排水沟位置	汇水面积（km²）	洪峰流量（P=20%） （m³/s）	洪峰流量（P=5%） （m³/s）
山丘区塔基及施工区	0.00006	0.0007	0.0010

（2）过水能力计算采用公式：

$$Q_{\text{过}}=AC\left(Ri\right)^{1/2}$$

(5.3.1-2)

- 式中：A－过水断面面积，m²；
- C－谢才系数， $C=1/n\times R^{1/6}$ ；
- R－水力半径， $R=A/X$ ；
- n－糙率，土质取 0.030；
- X－湿周，m；
- i－沟道纵坡。

永久措施截（排）水设计标准采用 20 年一遇设计暴雨（85.26mm/h），临时截（排）水措施设计标准采用 5 年一遇设计暴雨（55.86mm/h）。截（排）水沟过水能力计算见下表。

表 5-4 截（排）水沟过水能力计算汇总表

防治分区	排水沟类型	洪峰流量 （m/s）	过水能力 （m³/s）	排水沟断面尺寸（m）		i	能否满足要求
				宽	深		
塔基及施工区	临时排水沟	0.0010	0.0502	0.3	0.3	0.003	能

5.3.2 分区防治措施

- （1）平原区
- 1）塔基及施工区
- ①工程措施
- a.表土剥离

为防止塔基及施工区施工开挖导致表土资源的流失,对塔基及施工区可利用表土进行剥离,剥离表土厚度 0.3m,剥离面积 0.2340hm²,共剥离 702.00m³表土,将部分表土装入编织袋,堆置于塔基占地区下边界,既可防止表土流失,又可临时拦挡塔基及施工区开挖的土石方和弃渣。

b.表土回覆

施工结束后,拆除袋装土,将剥离表土回填,共回填表土 702.00m³,有利于植物措施的实施。

c.土地整治

施工结束后,对塔基进行土地整治,土地整治包括平整土地、施肥、翻地、碎土等,整地力求平整,整治面积 0.2543hm²。

d.耕地恢复

对于塔基及施工区占用耕地区域,施工结束后进行场地清理、坑凹回填,人工施肥,机械耕翻地后可满足作物生长需要。耕地恢复面积共 0.1357hm²。

②植物措施

施工结束并实施土地整治后,为减少施工对该区域水土流失的影响,对塔基及施工区进行绿化,塔基占地处不得种植高大乔木及藤本植物,本方案拟采用撒播黑麦草草籽绿化,范围是整个塔基及施工区,播种密度为 50kg/hm²,播种面积共 0.2543hm²,共需黑麦草草籽 12.72kg。

③临时措施

a.临时拦挡措施

表土临时堆置高度控制在 2.5m 以下,堆土堆放边坡要求控制在 1: 2.0 以内,堆体采用袋装土拦挡进行围护,梯形断面,底宽 1.5m,顶宽 0.5m,高 1.0m。表土剥离量为 702.00m³,共需填筑袋装土拦挡 418.08m³,袋装土为表土,施工结束后表土回填量为 702.00m³,需拆除袋装土拦挡 418.08m³,混入表土作为塔基及施工区植物措施的覆土土源。

b.密目网苫盖

为了防止雨水冲刷堆置的表土造成水土流失,在堆置的表土上方铺盖密目网,共需密目网 0.0281hm²,密目网规格 8 万目/m²。

c.棕垫铺设

在塔基及施工区的临时占地范围内进行棕垫铺设，铺设面积为 0.1560hm^2 。

2) 牵张场区

① 工程措施

a. 耕地恢复

对于牵张场占用耕地区域，施工结束后进行场地清理、坑凹回填，人工施肥，机械耕翻地后可满足作物生长需要。耕地恢复面积共 0.2400hm^2 。

② 临时措施

a. 棕垫铺设

牵张场地一般选择较为平坦的场地，施工过程中，为减少牵张场地的土地扰动，牵张机下采用棕垫铺设的措施，共布设棕垫 0.2400hm^2 ，棕垫为租用，根据实际情况重复利用。

3) 施工便道区

① 工程措施

a. 耕地恢复

对于施工便道区占用耕地区域，施工结束后进行场地清理、坑凹回填，人工施肥，机械耕翻地后可满足作物生长需要。耕地恢复面积共 0.2418hm^2 。

② 临时措施

a. 棕垫铺设

施工过程中，为减少施工便道区的土地扰动，采用棕垫铺设的措施，共布设棕垫 0.1612hm^2 ，棕垫为租用，根据实际情况重复利用。

(2) 山丘区

1) 塔基及施工区

① 工程措施

a. 表土剥离

为防止塔基及施工区施工开挖导致表土资源的流失，对塔基及施工区可利用表土进行剥离，剥离表土厚度 0.3m ，剥离面积 0.2400hm^2 ，共剥离 720.00m^3 表土，将部分表土装入编织袋，堆置于塔基占地区下边界，既可防止表土流失，又可临时拦挡塔基及施工区开挖的土石方和弃渣。

b. 表土回覆

施工结束后，拆除袋装土，将剥离表土回填，共回填表土 720.00m^3 ，有利于植物措施的实施。

c. 土地整治

施工结束后，对塔基进行土地整治，土地整治包括平整土地、施肥、翻地、碎土等，整地力求平整，整治面积 0.2880hm^2 。

d. 耕地恢复

对于塔基及施工区占用耕地区域，施工结束后进行场地清理、坑凹回填，人工施肥，机械耕翻地后可满足作物生长需要。耕地恢复面积共 0.1120hm^2 。

② 植物措施

施工结束并实施土地整治后，为减少施工对该区域水土流失的影响，对塔基及施工区进行绿化，塔基占地处不得种植高大乔木及藤本植物，本方案拟采用撒播黑麦草籽绿化，范围是整个塔基及施工区，播种密度为 $50\text{kg}/\text{hm}^2$ ，播种面积共 0.2880hm^2 ，共需黑麦草籽 14.40kg 。

③ 临时措施

a. 临时排水沟

临时排水沟布设在塔基区四周，临时排水沟底宽 0.3m ，沟深 0.3m （含安全超高 0.1m ），边坡比 1: 1，梯形断面，土质结构。布设临时排水沟 50m ，挖方量为 9.00m^3 。

b. 临时沉砂池

临时沉砂池布设在临时排水沟末端，雨水经沉淀后排至临近自然沟渠，临时沉砂池长 0.4m ，宽 0.4m ，深 0.4m ，边坡比 1:1，梯形断面，土质结构。共布设 40 个，挖方量为 6.40m^3 。

c. 临时拦挡措施

表土临时堆置高度控制在 2.5m 以下，堆土堆放边坡要求控制在 1: 2.0 以内，堆体采用袋装土拦挡进行围护，梯形断面，底宽 1.5m ，顶宽 0.5m ，高 1.0m 。表土剥离量为 720.00m^3 ，共需填筑袋装土拦挡 428.80m^3 ，施工结束后表土回填量为 720.00m^3 ，需拆除袋装土拦挡 428.80m^3 ，混入表土作为塔基及施工区植物措施的覆土土源。

d. 密目网苫盖

为了防止雨水冲刷堆置的表土造成水土流失，在堆置的表土上方铺盖密目网，共需密目网 0.0288m^2 ，密目网规格 8 万目/ m^2 。

2) 牵张场区

①工程措施

a.耕地恢复

对于牵张场占用耕地区域，施工结束后进行场地清理、坑凹回填，人工施肥，机械耕翻地后可满足作物生长需要。耕地恢复面积共 0.3600hm^2 。

②临时措施

a.棕垫铺设

牵张场地一般选择较为平坦的场地，施工过程中，为减少牵张场地的土地扰动，牵张机下采用棕垫铺设的措施，共布设棕垫 0.3600hm^2 ，棕垫为租用，根据实际情况重复利用。

3) 施工便道区

①工程措施

a.耕地恢复

对于施工便道区占用耕地区域，施工结束后进行场地清理、坑凹回填，人工施肥，机械耕翻地后可满足作物生长需要。耕地恢复面积共 0.3869hm^2 。

b.土地整治

施工结束后，对部分施工便道区进行土地整治，土地整治包括平整土地、施肥、翻地、碎土等，整地力求平整，整治面积 0.0967hm^2 。

②植物措施

施工结束并实施土地整治后，为减少施工对该区域水土流失的影响，对山丘区施工便道区进行绿化，本方案拟采用撒播黑麦草草籽绿化，范围是整个施工便道区，播种密度为 $50\text{kg}/\text{hm}^2$ ，播种面积共 0.0967hm^2 ，共需黑麦草草籽 4.84kg 。

③临时措施

a.棕垫铺设

施工过程中，为减少施工便道区的土地扰动，采用棕垫铺设的措施，共布设棕垫 0.2418hm^2 ，棕垫为租用，根据实际情况重复利用。

表 5-5 水土保持措施工程量汇总表

序号	防护措施名称	单位	塔基及施工区	牵张场区	施工便道区	合计
一	工程措施					
(一)	表土剥离	m ³	1422.00			1422.00
(二)	表土回覆	m ³	1422.00			1422.00
(三)	土地整治	hm ²	0.5423		0.0967	0.6390
(四)	耕地恢复	hm ²	0.2477	0.6000	0.6287	1.4764
二	植物措施					
(一)	撒播草籽	hm ²	0.5423		0.0967	0.6390
三	临时措施					
(一)	临时排水沟	m	50			50
	土石方挖方	m ³	9.00			9.00
(二)	临时沉砂池	个	40			40
	土石方挖方	m ³	6.40			6.40
(三)	袋装土拦挡	m	846.88			846.88
	袋装土拦挡填筑	m ³	846.88			846.88
	袋装土拦挡拆除	m ³	846.88			846.88
(四)	密目网苫盖	hm ²	0.0569			0.0569
(五)	棕垫铺设	hm ²	0.3160	0.6000	0.4030	1.3190

6 水土保持投资估算及效益分析

6.1 投资估算

6.1.1 编制说明

项目水土保持投资估算编制办法主要依据水利部“水总〔2003〕67号”《水土保持工程概（估）算编制规定》，水土保持投资部分估算定额采用《水土保持工程估算定额》。

（1）费用构成

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、独立费用和预备费五个部分。独立费用包括建设管理费、科研勘测设计费、水土保持监测费、水土保持监理费和水土保持设施竣工验收费五项，预备费为基本预备费。

（2）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。

（3）水土保持工程投资计算方法

结合当地实际情况和标准，先确定人工、水、电、材料、苗木、机械台班等基础价格，编制建筑工程及植物措施单价，再按照工程量乘以单价编制建筑工程、植物工程、临时工程的投资估算，按照编制规定的取费标准计算独立费用，再计算总投资，并根据水土流失防治工程进度安排编制分年投资。

（4）基础单价

①人工单价：采用主体工程人工单价 55.92 元/工日，合 6.99 元/工时。

②主要建筑材料单价：与主体工程一致，采用 2019 年市场价加运杂费、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《水土保持工程施工机械台时费定额》（2003 年）进行计算。

（5）工程单价

①其他直接费：工程措施按直接费的 2.0% 计算（其中雨季施工增加费取

0.5%，夜间施工增加费取 0.5%，其他取 1.0%）植物措施及土地整治工程按直接费的 1.0% 计算（其中冬雨季施工增加费取 0.5%，其他取 0.5%）。

②现场经费：计算基础为直接费，土石方工程取 4%，混凝土工程取 6%，植物措施和土地整治工程取 4%，其他工程取 5%。

③间接费：计算基础为直接工程费，土石方工程取 5.5%，混凝土工程取 4.3%，植物措施取 3.3%，其他工程取 4.4%。

④企业利润：计算基础为直接工程费和间接费之和，工程措施取 7%，植物措施取 5%。

⑤税金：按直接工程费、间接费、企业利润三项之和的 9% 计算。

（6）独立费用

独立费用包括建设管理费、设计费、水土保持监理费。

①建设管理费按工程措施投资、植物措施投资和临时工程投资三部分之和的 2% 计算，与主体工程建设管理费合并使用。

②设计费：根据本项目情况，研究试验费不计，勘测设计费包括方案编制费和后续设计费，按 9.00 万元计。

③水土保持监理费：按人工费 2.00 万元计。

（7）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。

6.1.2 估算成果

本方案水土保持工程总投资 37.62 万元，其中工程措施投资 2.56 万元，植物措施投资 0.24 万元，临时工程投资 18.77 万元，独立费用 11.43 万元（其中建设管理费 0.43 万元、水土保持监理费 2.00 万元、设计费 9.00 万元），基本预备费 1.98 万元，水土保持补偿费 2.63520 万元。估算成果详见表 7-1~表 7-7。

表 6-1 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		独立费 用	合计
			栽(种)植费	苗木、草、种子费		
一	第一部分 工程措施	2.56				2.56
1	塔基及施工区	2.41				2.41
2	牵张场区	0.068				0.068
3	施工便道区	0.08				0.08
二	第二部分 植物措施		0.24			0.24
1	塔基及施工区		0.041	0.16		0.20
2	施工便道区		0.007	0.03		0.04
三	第三部分 临时工程	18.77				18.77
1	塔基及施工区	18.71				18.71
2	牵张场区	0.001				0.001
3	施工便道区	0.001				0.001
4	其他临时工程费	0.06				0.06
四	第四部分 独立费用				11.43	11.43
1	建设管理费				0.43	0.43
2	水土保持监理费				2.00	2.00
3	设计费				9.00	9.00
五	一至四部分合计					33.00
六	基本预备费					1.98
七	水土保持补偿费					2.63520
八	总投资					37.62

表 6-2 分部工程估算表—工程措施 单位：元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（元）
	第一部分 工程措施				25612.01
一	塔基及施工区				24105.18
1	表土剥离	m ³	1422.00	1.19	1692.18
2	表土回覆	m ³	1422.00	15.13	21514.86
3	土地整治	hm ²	0.5423	1136.88	616.53
4	耕地恢复	hm ²	0.2477	1136.88	281.61
二	牵张场区				682.13
	耕地恢复	hm ²	0.6000	1136.88	682.13
三	施工便道区				824.70
1	土地整治	hm ²	0.0967	1136.88	109.94
	耕地恢复	hm ²	0.6287	1136.88	714.76

表 6-3 分部工程估算表—植物措施 单位：元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（元）
	第二部分 植物措施				2401.79
一	栽（种）植费				484.19
（一）	塔基及施工区				410.92
	撒播草籽	hm ²	0.5423	757.74	410.92
（二）	施工便道区				73.27
	撒播草籽	hm ²	0.0967	757.74	73.27
二	苗木、草、种子费				1917.60
（一）	塔基及施工区				1627.20
	撒播草籽	kg	27.12	60.00	1627.20
（二）	施工便道区				290.40
	撒播草籽	kg	4.84	60.00	290.40

表 6-4 分部工程估算表—临时工程 单位：元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（元）
	第三部分 临时措施				187651.11
(一)	塔基及施工区				187070.29
1	临时排水沟	m	50.00		
	土石方挖方	m ³	9.00	25.11	225.99
2	临时沉砂池	个	40		
	土石方挖方	m ³	6.40	35.55	227.52
3	袋装土拦挡	m	846.88		
	袋装土拦挡填筑	m ³	846.88	200.37	169689.35
	袋装土拦挡拆除	m ³	846.88	19.98	16920.66
4	密目网苫盖	hm ²	0.0569	5.23	0.30
5	棕垫铺设	hm ²	0.3160	20.48	6.47
(二)	牵张场区				12.29
1	棕垫铺设	hm ²	0.6000	20.48	12.29
(三)	施工便道区				8.25
	棕垫铺设	hm ²	0.4030	20.48	8.25
(四)	其他临时工程费	%	2	28013.80	560.28

表 6-5 水土保持补偿费计算表

行政区域	征占地面积（m ² ）	单价（元/m ² ）	合计（元）
汝州市	1.4763	1.2	17715.60
宝丰县	0.7197	1.2	8636.40
合计	2.1960	1.2	26352.00

表 6-6 独立费用计算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（元）
	第四部分 独立费用				114313.3
1	建设管理费	%	2	215664.91	4313.3
2	工程建设监理费	人·年	1×0.5	40000.00	20000
3	设计费				90000

表 6-7 分年度投资表 单位: 万元

工程或费用名称	合计	建设工期 (年)
		2021 年
第一部分 工程措施	2.56	2.56
塔基及施工区	2.41	2.41
牵张场区	0.068	0.068
施工便道区	0.08	0.08
第二部分 植物措施	0.24	0.24
塔基及施工区	0.20	0.20
施工便道区	0.04	0.04
第三部分 临时工程	18.77	18.77
塔基及施工区	18.71	18.71
牵张场区	0.001	0.001
其他临时工程费	0.06	0.06
第四部分 独立费用	11.43	11.43
建设管理费	0.43	0.43
水土保持监理费	2.00	2.00
设计费	9.00	9.00
一至四部分合计	33.00	33.00
基本预备费	1.98	1.98
水土保持补偿费	2.63520	2.63520
总投资	37.62	37.62

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,施工破坏的植物将逐步恢复,水土资源得到有效的保护。防治目标可达性计算详见表 7-8。

表 6-8 水土流失防治指标计算一览表

序号	指标	目标值	计算公式	分子	分母	计算值	评估结果
1	水土流失治理度 (%)	95	水土流失治理达标面积/水土流失总面积 $\times 100\%$	2.1154	2.1960	96.33%	达标
2	土壤流失控制比	1.0	项目区容许土壤流失量/方案实施后土壤侵蚀强度	200.00	180.00 200.00	1.11 1.00	达标
3	渣土防护率 (%)	97	采取措施实际挡护的永久弃渣+临时堆土/永久弃渣+临时堆土 $\times 100\%$	1.51	1.54	98.05%	达标
4	表土保护率 (%)	95	保护的表土数量/可剥离的表土总量 $\times 100\%$	0.6165	0.6346	97.15%	达标
5	林草植被恢复率 (%)	97	林草植被面积/可恢复林草植被面积 $\times 100\%$	0.6390	0.6480	98.61%	达标
6	林草覆盖率 (%)	27	林草植被面积/项目建设区总面积 $\times 100\%$	0.6390	2.1960	29.10%	达标

(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 2.1154hm²，水土流失总面积 2.1960hm²，水土流失治理度达 96.33%。

(2) 土壤流失控制比：项目位于北方土石山区，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，项目区方案实施后平原区土壤侵蚀强度为 180t/km²·a，土壤流失控制比达到 1.11；山丘区土壤侵蚀强度为 200t/km²·a，土壤流失控制比达到 1.00。

(3) 渣土防护率：工程建设无永久弃渣，工程项目区临时堆土量 1.54 万 m³，采取措施挡护渣土 1.51 万 m³，渣土防护率为 98.05%。

(4) 表土保护率：本工程对塔基及施工区进行表土剥离，可剥离表土量为 0.6346 万 m³，保护的表土量为 0.6165 万 m³，表土保护率为 97.15%。

(5) 林草植被恢复率：项目区可恢复林草植被面积 0.6480hm²，在水土保持方案实施后，恢复林草植被面积 0.6390hm²，林草植被恢复率达到 98.61%。

(6) 林草覆盖率：项目区内绿化面积为 0.6390hm²，项目区总面积为 2.1960hm²，林草覆盖率达到 29.10%。

工程预测土壤流失量总量 69.58t，在本水土保持方案和主体工程中已有的水土保持功能的工程全部落实实施后，水土流失将大大减轻，预计将减少土壤流失量 61.27t，水土流失控制率达 88.06%。

7 水土保持管理

7.1 组织管理

在日常管理工作中，建设单位主要采取以下管理制度：

（1）开发建设项目水土保持是生态建设的重要内容，建设单位要把水土保持工作列入重要议事日程，切实加强领导，真正做到责任、措施和投入“三到位”，认真组织方案的实施和管理，定期检查，并自觉接受社会和主管部门监督。

（2）加强水土保持宣传、教育工作，提高施工人员和各级管理人员的水土保持知识和意识，进行必要的水土保持相关知识培训。

（3）制定详细的水土保持方案实施进度计划，并加强管理，以确保各项目水土保持措施与主体工程同时设计，同时施工，同时投入使用。

（4）注重积累并整理水土保持资料，特别是质量评定的原始资料和临时防护措施的影像资料。

7.2 后续设计

为了切实做好本工程水土保持工作，本方案经有关水行政主管部门批复后，作为水土保持初步设计及施工图的设计依据，应将方案制订的防治措施内容和投资纳入主体工程后续设计文件中。

本方案经水行政主管部门批复后，水土保持方案在实施过程中，建设项目的地点、规模发生重大变化的，应当补充或者修改水土保持方案并报原审批机关批准。

在水土保持方案实施过程中，对临时工程的水保措施，建设单位必须按照方案要求进行实施，监理、监测单位应对其做出相应的结论，并保留影像资料。

7.3 水土保持监理

水土保持监理是落实工程水土保持方案的重要措施，通过水土保持监理可为有效防治水土流失提供质量保障，确保达到水土保持方案提出的防治目标，同时为水土保持竣工验收工作奠定基础。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。

7.4 水土保持施工

(1) 水土保持工程施工应纳入主体工程，在主体工程施工招标文件和施工合同中应明确水土保持要求。在工程的招标书中应针对不同的区段提出水土保持要求，将水土保持工程各项内容纳入招标文件的正式条款中，并写入合同文本，要求施工单位在投标文件中，对水土保持措施的落实实施作出承诺。明确承包单位应承担的水土流失防治责任，不但要包括主体工程中具有的水土保持功能的防护措施、排水措施、绿化措施和综合措施，还应包括新增的水土保持措施。

(2) 由具有相应资质的设计单位依据批复后的水土保持方案完成水土保持工程施工图设计。施工期间，施工单位应严格按照工程设计图纸和施工技术要求施工，并满足施工进度要求。

(3) 施工过程中，应采取各种有效措施防止在其占用的土地上发生不必要的水土流失，严格控制和管理车辆机械的运行范围，防止扩大地表的扰动。工程施工开挖的土石方要尽量利用，施工场地开挖裸露的土壤面用无纺布覆盖，以防止雨水冲刷造成水土流失。

(4) 各类工程措施，从总体部署、施工设计到清表、备料、开挖、填筑、砌石等全部完成，各道工序的质量都应及时进行测定，不合要求的应及时改正，以确保工程安全及治理效果。

(5) 植物措施从总体部署、施工设计到工程整地、植物选择、播种栽植等全部完成，各道工序的质量都应及时进行测定，不合要求的应及时改正。此外，还应加强植物的后期抚育工作，做好草皮抚育和管护，确保其成活率与保存率，以求尽早发挥植物措施的水土保持效益。

(6) 在水土保持施工过程中，如需进行设计变更，施工单位需及时与建设单位、设计单位和监理单位协商，按相应程序要求实施变更或补充设计，经批准后方可实施。

(7) 在日常工作过程中建设单位和水土保持监理单位组成联合检查组，制定水保奖罚条例，对施工质量实时检查，对不符合设计要求或质量要求的工程，责令其整改或重建，直到满足要求为止。

7.5 水土保持设施验收

为保证各措施的顺利实施，在方案实施过程中国网河南省电力公司平顶山供

电公司接受有关水行政主管部门的监督检查。有关水行政主管部门依照《中华人民共和国水土保持法》及有关法律法规，在措施实施过程中对项目水土保持工作进行监督、检查。

依据《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133号）和《水利部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），生产建设单位应当在生产建设项目投产使用或竣工验收前，自主开展水土保持设施验收，完成报备并取得报备回执。

在主体工程竣工验收时，国网河南省电力公司平顶山供电公司应对照批复的水土保持方案和开展的水土保持工作，依据《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）委托第三方单位进行水土保持设施验收报告的编制，并同水土保持监测总结报告和水土保持设施验收鉴定书一并在其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开后，将三份材料向所在县市水土保持委员会办公室报备。

应注重积累并整理水土保持资料，并保留原始资料和临时防护措施的影像资料。

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(10%)
1	土地整治-机械施工	元/hm ²	1136.88	157.51	129.95	513.3	8.01	40.04	37.35	62.03	85.34	103.35
2	耕地恢复	元/hm ²	1136.88	157.51	129.95	513.3	8.01	40.04	37.35	62.03	85.34	103.35
3	推土机平整场地、清理表层土（表土剥离）	元/100m ³	119.34	5.8	0.99	76.39	1.66	3.33	4.85	6.51	8.96	10.85
4	人工倒运土-人工装胶轮车倒运（表土回填）	元/100m ³	1513.13	960.81	48.04	45.81	21.09	42.19	61.49	82.56	113.58	137.56
5	人工挖排水沟、截水沟	元/100m ³	2511.36	1699.45	50.98		35.01	70.02	102.05	137.03	188.51	228.31
6	人工挖柱坑-III类土（人工挖沉淀池或沉沙池）	元/100m ³	3554.53	2428.97	48.58		49.55	99.1	144.44	193.94	266.81	323.14
7	M7.5 浆砌块（片）石	元/100m ³	38603.5	7161.73	19238.34	312.5	534.25	1602.75	1240.53	2106.31	2897.68	3509.41
8	直播种草—撒播（覆土）	元/hm ²	757.74	497.4	57.5		5.55	22.2	19.23	30.09	56.88	68.89
9	编织袋土挡墙填筑	元/100m ³	20036.86	9632.98	4332.9		279.32	558.64	814.21	1093.26	1504.02	1821.53
10	编织袋土挡墙拆除	元/100m ³	1998.14	1392.72	0		27.85	55.71	81.2	109.02	149.99	181.65
11	铺设密目网	元/100m ²	522.78	82.9	285.33		3.68	18.41	17.17	28.52	39.24	47.53
12	铺棕垫	元/100m ²	2047.73	132.64	1309.68		14.42	72.12	67.27	111.73	153.71	186.16

附 件

附图