

焦作中晖光伏发电有限公司
马村区 50MW 农光互补发电项目 110kV 线路送出工程
水土保持方案报告表

建设单位：焦 作 中 晖 光 伏 发 电 有 限 公 司

编制单位：河 南 春 辰 工 程 咨 询 有 限 公 司

二〇二四年十二月



统一社会信用代码

91410804MA3X8TUH5A

营业执照

(副本) 1-1

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、监
管、许可、监
管信息。



名称 焦作中晖光伏发电有限公司

类型 有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）

法定代表人 索吉明

注册资本 壹亿壹仟玖佰零玖万圆整

成立日期 2016年04月14日

营业期限 长期

经营范围 光伏电站开发、建设、运营、维护及管理服务；光伏发电项目技术咨询；光伏发电设备、五金、交通器材、家用电器、机电销售。（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）

住所 焦作市马村区九里山街道办事处九里山社区院内



登记机关

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过阿

110kv 线路送出工程水土保持方案报告表专家审查意见

备注：本专家意见可附于水土保持方案封面后第一页，或者单独与水土保持方案一并报送有关水行政主管部门。

专家签名: 徐克昭

2024 年 12 月 3 日

授权委托书

本人_____系焦作中晖光伏发电有限公司的法定代表人，
现授权委托我单位员工_____为我方代理人。委托代理人根据此授权，
办理《焦作中晖光伏发电有限公司马村区 50MW 农光互补发电项目
110kv 线路送出工程水土保持方案报告表》的相关手续和处理相关事
宜，其一切法律后果由我方承担。

委托代理人无转委托权。

附：法定代表人和委托代理人身份证复印件

单位名称： 焦作中晖光伏发电有限公司 （盖章）

法定代表人： _____ （签章）

身份证号： _____

委托代理人： _____ （签字）

身份证号： _____

二〇二四年八月

仅用于水保使用

姓名 索吉明
性别 男 民族 汉
出生 1979 年 5 月 13 日
住址 武汉市洪山区杨园南路41
号蓝晶绿洲13栋2单元20
楼4号
公民身份号码 140104197905130015



中华人民共和国
居民身份证

签发机关 武汉市公安局洪山分局
有效期限 2021.05.14-2041.05.14

仅用于焦作中晖办理永保手续

姓名 马国虎

性别 男 民族 汉

出生 1988 年 12 月 3 日

住址 河南省孟津县麻屯镇下洼村



公民身份号码 622301198812038511



中华人民共和国
居民身份证

仅用于焦作中晖办理永保手续

签发机关 孟津县公安局

有效期限 2021.12.20-2041.12.20



焦作中晖光伏发电有限公司马村区50MW光伏项目

统一社会信用代码
91410105MA40N95R73

营业执照

(副本) (1-1)



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 河南春辰工程咨询有限公司

注册资本 伍佰万圆整

类型 有限责任公司（自然人独资）

成立日期 2017年03月16日

法定代表人 袁铁英

住所 河南省郑州市中原区建设西路11号

院1号楼1单元11层1109号

经营范围
一般项目：工程管理服务；工程技术服务（规划管理、勘察、设计、监理除外）；环境保护服务；水利相关咨询服务；节能管理服务；安全应急专业咨询服务；大气环境污染防治服务；水环境污染防治服务；噪声与振动控制服务；土壤污染治理与修复服务；土壤环境污染防治服务；土地调查评估服务；农业面源和农产品质量安全污染防治技术服务；土地整治服务；水文地质服务；环境检测；水资源管理；水利设施运行维护服务；水利设施运行维护技术咨询；水利设施运行维护技术推广；防洪除涝设施管理；技术咨询服务；技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；信息技术咨询服务；招投标代理服务；政府采购代理服务；社会经济咨询服务；财政专项资金项目预算绩效管理咨询服务；环境保护专用设备销售；环境监测专用仪器仪表销售；生态环境监测及检测仪器销售；土壤及场地修复设备销售；通用设备修理；专用设备修理；仪器仪表修理；仪器仪表修理（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）



登记机关

2023 年 12 月 01 日

焦作中晖光伏发电有限公司马村区 50MW 农光互补
发电项目 110kV 线路送出工程
水土保持方案报告表
责任页

(河南春辰工程咨询有限公司)

批准：袁铁英（高级工程师）

核定：苗树红（工程师）

审查：杨志勇（工程师）

校核：王海军（工程师）

项目负责人：袁铁英（高级工程师）

编写：杨志勇（工程师）（参编章节 1、2、3）

王海军（工程师）（参编章节 4、5）

蔡亚凤（工程师）（参编章节 6、7、8、附图）

焦作中晖光伏发电有限公司

马村区 50MW 农光互补发电项目 110kv 线路送出工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	焦作市马村区安阳城街道和焦作市修武县境内			
	建设内容	本项目原有铁塔 32 基，其中双回路角钢塔 24 基，单回路角钢塔 8 基。后因地质压矿原因，拆除原同塔双回架空线路 3.4km，拆除双回路角钢塔 13 基，拆除 110kV 庞贤线单回架空线路 0.85km，拆除 110kV 山贤线单回架空线路 0.65km，拆除单回路角钢塔 3 基，原有线路剩余 16 座塔基，迁改工程新建 10 座塔基，总共保留 26 座塔基			
	建设性质	改建输变电工程		总投资（万元）	951
	土建投资（万元）	335		占地面积（hm ² ）	永久：0.42 临时：3.30
	动工时间	2016 年 6 月		完工时间	2025 年 2 月
	土石方（m ³ ）	挖方	填方	借方	弃方
	总量	3900	3900	/	/
	取土（石、砂）场	/			
	弃土（石、渣）场	/			
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	平原
	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		项目选线无法避让太行山省级水土流失重点治理区，可以通过减少土石方量，提高植物标准，有效防治水土流失；除此之外，项目不涉及其他水土保持敏感区域，不存在水土保持限制性因素			
预测水土流失总量		56.63t			
防治责任范围（hm ² ）		3.72			
防治标准等级及目标	防治标准等级	北方土石山区水土流失一级防治标准			
	水土流失治理度（%）	95	土壤流失控制比	1.05	
	渣土防护率（%）	97	表土保护率（%）	/	
	林草植被恢复率（%）	97	林草覆盖率（%）	26	
水土保持措施	塔基及施工防治区： （1）工程措施 土地整治 0.63hm ² ； （2）植物措施 撒草绿化 0.13hm ² ； （3）临时措施 土工布覆盖面积约 5250m ² ；堆土临时覆盖土工布 1050m ² ； 施工道路防治区： （1）工程措施 土地整治 1.51hm ² ； （2）临时措施				

	土工布覆盖面积 1510m ² ; 临时排水沟长 4640m; 牵张场地防治区: (1) 工程措施 土地整治 1.58hm ² ; (2) 植物措施 撒草绿化 0.60hm ² ; (3) 临时措施 彩条布覆盖面积约 15800m ² ;			
水土保持 投资估算 (万元)	工程措施	0.43	植物措施	0.45
	临时措施	21.49	水土保持补偿费	44582.4 (元)
	独立费用	建设管理费	0.01	
		水土保持监理费	0.00	
		设计费	6.00	
	总投资	36.41		
编制单位	河南春辰工程咨询有限公司		建设单位	焦作中晖光伏发电有限公司
法人代表及电话	袁铁英		法人代表及电话	索吉明 15537967126
地址	河南省郑州市中原区建设西路 11 号院 1 号楼 1 单元 11 层 1109 号		地址	焦作市马村区安阳城街道庞冯营村
邮编	450000		邮编	454000
联系人及电话	杨志勇/13526719580		联系人及电话	马国虎 17516669620
电子邮箱	/		电子邮箱	/
传真	332734356@qq.com		传真	125303083@qq.com

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。

目录

1 综合说明	1
1.1 项目简况.....	1
1.2 编制依据.....	2
1.3 设计水平年.....	3
1.4 水土流失防治责任范围	3
1.5 水土流失防治目标.....	3
1.6 项目水土保持评价结论	4
1.7 水土流失预测结果.....	4
1.8 水土保持措施布设成果	4
1.9 水土保持投资及效益分析成果	8
1.10 结论.....	8
2 项目概况	10
2.1 项目组成及工程布置.....	10
2.2 施工组织.....	16
2.3 工程占地.....	18
2.4 土石方平衡.....	19
2.5 拆迁安置及专项设施改建	20
2.6 施工进度.....	20
2.7 自然概况.....	23
3 项目水土保持评价	27
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	27
3.2 主体设计中及已实施具有水土保持功能工程的评价	31
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	34
4 水土流失分析与预测	36
4.1 水土流失现状.....	36

4.2	水土流失影响因素分析	36
4.3	土壤流失量预测.....	37
4.4	水土流失危害分析.....	41
4.5	指导性意见.....	41
5	水土保持措施	43
5.1	防治区划分.....	43
5.2	措施总体布局	44
5.3	分区措施布设.....	46
5.4	施工要求.....	51
6	水土保持投资估算及效益分析	55
6.1	投资估算.....	55
6.2	效益分析.....	65
7	水土保持管理	69
7.1	组织领导与管理.....	69
7.2	后续设计.....	69
7.3	水土保持监理.....	70
7.4	水土保持施工.....	70
7.5	水土保持设施验收.....	71

附表:

附现状照片

附件:

附件一: 委托书;

附件二: 焦作市发展和改革委员会关于焦作中晖光伏发电有限公司马村区 50MW 农光互补发电项目 110kV 线路送出工程核准的批复;

附件三: 关于庞贤 110kV 输电线路迁改工程线路路径方案征求

意见函的回复；

附件四：焦作中晖光伏发电有限公司马村区 50MW 农光互补发电项目 110kV 线路送出工程用地协议书；

附件五：协议书；

附图：

附图 01：项目地理位置图；

附图 02：项目区水系图；

附图 03：项目区水土流失重点防治区划分图；

附图 04：项目区土壤侵蚀强度分布图；

附图 05：项目总体布置图；

附图 06：水土流失防治责任范围图；

附图 07：水土保持措施总图布局图；

附图 08：施工道路区临时排水沟典型布设图；

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

本工程新建架空线路采用同塔双回线路，顺线路方向新建线路右侧回路（110kV 庞贤线）导线选用 $1 \times \text{JL/G1A-400/35}$ 型钢芯铝绞线，顺线路方向新建线路左侧回路（110kV 山贤线）导线选用 $2 \times \text{JL/G1A-240/30}$ 型钢芯铝绞线，地线选用 2 根 48 芯 OGPW-100 型复合光缆，“三跨”段地线选用 2 根 72 芯 OGPW-120 型复合光缆；共用铁塔 32 基，其中双回路角钢塔 26 基，单回路角钢塔 6 基。后因地质压矿原因，拆除原同塔双回架空线路 3.4km，拆除双回路角钢塔 13 基，拆除 110kV 庞贤线单回架空线路 0.85km，拆除 110kV 山贤线单回架空线路 0.65km，拆除单回路角钢塔 3 基，原有线路剩余 16 座塔基，后于 2024 年 4 月新建 110kV 双回架空线路 2.8km，新建单回架空线路 0.5km（此段线路导线利旧），新建杆塔 10 基，总共保留 26 座塔基。。参考 GB 6722—2014《爆破安全规程》、Q/GDW 166.1—2015《架空输电线路通道清理技术规定》以及中铝中州铝业有限公司的相关意见，为保证线路安全运行，本工程是必要的。

工程总投资约 951 万元，土建投资 335 万元，建设资金来源于建设单位自筹。

本项目已经于 2016 年 6 月开工建设，计划 2025 年 2 月完工，总工期 105 个月（原来新建 32 个塔基工期为 2016 年 6 月~2017 年 6 月，新建 10 个塔基工期为 2024 年 4 月~2024 年 11 月，拆除原有 16 个塔基的工期为 2024 年 11 月~2025 年 2 月）。

项目总占地面积 3.72hm^2 ，永久占地为 0.42hm^2 ，临时占地为 3.30hm^2 。项目规划占地类型为耕地和荒地。

1.1.2 项目前期工作进展情况

（1）项目前期工作进展情况

①2017 年 6 月 30 日，焦作市发展和改革委员会关于焦作中晖光伏发电有限

公司马村区 50MW 农光互补发电项目 110kV 线路送出工程核准的批复。

②2024 年 6 月 8 日，关于庞贤 110KV 输电线路迁改工程线路路径方案征求意见函的回复；

2024 年 8 月，建设单位焦作中晖光伏发电有限公司委托河南春辰工程咨询有限公司（以下简称“我公司”）承担本项目的水土保持方案编制工作。接受委托后，我公司组织工程技术人员对项目区的地形地貌、自然环境及水土保持现状进行了现场查勘，收集了项目区自然地理、社会经济、水土保持等有关资料及主体工程相关设计文件，依据现行有关水土保持方案编制的技术规范，结合目前国家和河南省对生产建设项目水土流失防治的要求，提出了项目建设的水土流失防治措施，我公司于 2024 年 12 月编制完成了《焦作中晖光伏发电有限公司马村区 50MW 农光互补发电项目 110kV 线路送出工程水土保持方案报告表》，并于 2024 年 12 月通过了专家审查。

1.1.3 自然简况

项目区属于山前倾斜平原地貌类型，属于温带大陆性季风气候，项目区多年平均气温 14.6℃，极端最高气温 43.3℃，极端最低气温-16.9℃，全年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 4760℃，多年平均降水量 580mm。项目区土壤类型为褐土，属落叶阔叶植被区，森林覆盖率 19.7%。项目区属于全国水土保持区划中北方土石山区-太行山山地丘陵区-太行山东部山地丘陵水源涵养保土区，容许土壤流失量 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，项目区水土流失以微度风力侵蚀为主，原地貌土壤侵蚀模数 $190\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。本项目除位于太行山省级水土流失重点治理区范围内，不涉及其他水土保持敏感区。

1.2 编制依据

（1）《中华人民共和国水土保持法》（1991 年 6 月 29 日颁布，2010 年 12 月 25 日修订，中华人民共和国主席令第 39 号，2011 年 3 月 1 日起实施）；

（2）《河南省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》（2014 年 9 月 26 日河南省第十二届人民代表大会常务委员会第十次会议通过，2014 年 12 月 1 日起施行；河南省第十三届人民代表大会常务委员会，2021 年 5 月 28 日起修正）；

（3）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）；

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

1.3 设计水平年

水土保持方案设计水平年为水土保持方案确定的水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的年份，一般应为主体工程完工后的当年或后一年。结合本项目工程建设进度和水土保持措施实施进度安排本项目已经于 2016 年 6 月开工建设，计划于 2024 年 12 月建设完成，确定水土保持方案的设计水平年为 2025 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为项目征占地面积，共计 3.72hm²，永久占地为 0.42hm²，临时占地为 3.30hm²。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本项目属改建输变电工程，根据《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》（办水保〔2013〕188号），项目区不在国家级水土流失重点防治区范围内；根据《河南省水土保持规划（2016-2030年）》，项目区属于太行山省级水土流失重点治理区范围。按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的要求，本项目水土流失防治标准等级采用北方土石山区一级标准。

1.5.2 防治目标

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的规定，设计水平年分析调整后的六项水土流失防治指标为：水土流失治理度 95%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 97%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 26.0%。

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

从项目选址的限制性因素进行分析，项目选址涉及太行山省级水土流失重点治理区。从水土保持角度分析，工程推荐方案项目建设通过减少土石方量，提高植物标准，有效防治水土流失，工程建设是可行的。通过以上对照分析，项目建设不涉及、不影响饮水安全、防洪安全、水资源安全，工程位于太行山省级水土流失重点治理区范围内，水土保持方案执行北方土石山区水土流失一级防治标准；项目区水土流失以轻度水力侵蚀为主，不属水土流失严重、生态脆弱地区；项目区不是泥石流易发区、崩塌滑坡危险区及易引发严重水土流失和生态恶化的地区；项目区内无全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区和国家确定的水土保持长期定位观测站；工程位于焦作市，项目区隶属海河流域，不处于重要江河湖泊水功能一级区的保护区和保留区，以及水功能二级区的饮用水源区。

1.6.2 主体设计中具有水土保持功能工程评价

综上所述，通过本方案对主体工程设计的水土保持措施补充和完善，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，项目建设可行。

1.7 水土流失预测结果

经预测，在不采取任何水土保持措施情况下，工程建设扰动原地貌后可能造成土壤流失总量 56.63t，新增土壤流失总量为 47.94t，其中：施工期土壤流失总量 29.78t、新增土壤流失量 27.30t；自然恢复期土壤流失总量 26.85t、新增土壤流失量 20.64t。

水土流失危害主要表现在：项目区内及周边河道的堵塞，排水不畅，雨季可能影响周边防洪安全。

1.8 水土保持措施布设成果

（一）塔基及施工防治区

（1）工程措施

塔基及施工防治区工程措施主要有土地整治；

①土地整治

措施名称：土地整治；

布设位置：塔基及施工防治区全区；

设计内容：本项目施工结束后，先对本防治区进行地表废弃物清理运离处理，然后进行机械平整及全面整地，且本方案建议建设单位应加大土地整治力度，确保土壤肥力、PH 值等条件符合后期植物绿化需求。

设计时段：2017 年 4 月、2024 年 10 月；

工程量：经计算，植物绿化防治区土地整治面积 0.63hm^2 。

（2）植物措施

塔基及施工防治区植物措施主要有植物绿化；

①植物绿化

措施名称：撒草绿化；

布设位置：塔基及施工防治区非复耕区域；

设计内容：根据主体工程设计，主体设计绿化采用播撒草籽的方式，对塔基及施工防治区非复耕区域进行绿化；

设计时段：2017 年 5 月~2017 年 6 月、2024 年 11 月；

工程量：经计算，本项目规划绿地面积 0.13hm^2 。

（3）临时措施

塔基及施工防治区临时措施主要有临时覆盖，堆土临时覆盖；

①临时覆盖

措施名称：土工布覆盖；

布设位置：塔基及施工防治区开挖的临时裸露面；

实施内容：为防止在大风时产生扬尘，污染空气环境，在塔基及施工防治区临时开挖的裸露面采用土工布实施临时覆盖；

实施时段：2016 年 7 月~2017 年 6 月、2024 年 4 月~2024 年 11 月；

工程量：土工布覆盖面积约 5250m²。

②堆土临时覆盖；

措施名称：土工布覆盖；

布设位置：临时堆土堆土表面；

实施内容：为防止在大风时产生扬尘，污染空气环境，主体已实施在临时堆土堆土表面采用土工布实施临时覆盖；

实施时段：2016 年 7 月~2017 年 6 月、2024 年 4 月~2024 年 11 月；

工程量：土工布覆盖面积 1050m²。

（二）牵张场防治区

（1）工程措施

牵张场地防治区工程措施主要有土地整治；

①土地整治

措施名称：土地整治；

布设位置：牵张场地防治区全区；

设计内容：本项目施工结束后，先对本防治区进行地表废弃物清理运离处理，然后进行机械平整及全面整地，且本方案建议建设单位应加大土地整治力度，确保土壤肥力、PH 值等条件符合后期植物绿化需求。

设计时段：2017 年 4 月、2024 年 10 月；

工程量：经计算，牵张场地防治区土地整治面积 1.58hm²。

（2）植物措施

牵张场地防治区植物措施主要有植物绿化；

①植物绿化

措施名称：撒草绿化；

布设位置：塔基及施工防治区非复耕区域；

设计内容：根据主体工程设计，主体设计绿化采用撒草的方式，对牵张场地防治区非复耕区域进行绿化；

设计时段：2017 年 5 月~2017 年 6 月、2024 年 11 月；

工程量：经计算，本项目规划绿地面积 0.60hm^2 。

（3）临时措施

牵张场地防治区临时措施主要为临时覆盖；

①临时覆盖

措施名称：彩条布铺垫；

布设位置：牵张场地防治区临时裸露面；

实施内容：为防止在大风时产生扬尘，污染空气环境，主体已实施在牵张场地防治区临时扰动的裸露面采用彩条布铺垫；

实施时段：2016 年 7 月~2017 年 6 月、2024 年 4 月~2024 年 11 月；

工程量：彩条布铺垫面积 15800m^2 。

（三）施工道路防治区

（1）工程措施

施工道路防治区工程措施主要有土地整治；

①土地整治

措施名称：土地整治；

布设位置：施工道路防治区全区；

设计内容：本项目施工结束后，先对本防治区进行地表废弃物清理运离处理，然后进行机械平整及全面整地，且本方案建议建设单位应加大土地整治力度，确保土壤肥力、PH 值等条件符合后期植物绿化需求。

设计时段：2017 年 4 月、2024 年 10 月；

工程量：经计算，施工道路防治区土地整治面积 1.51hm^2 。

（1）临时措施

施工道路防治区临时措施主要为临时覆盖；

①临时覆盖

措施名称：土工布覆盖；

布设位置：施工道路防治区开挖的临时裸露面；

实施内容：为防止在大风时产生扬尘，污染空气环境，主体已实施在施路工程防治区临时开挖的裸露面采用土工布实施临时覆盖；

实施时段：2016 年 7 月~2017 年 5 月、2024 年 4 月~2025 年 2 月；

工程量：土工布覆盖面积 15100m²。

③临时排水沟

措施名称：临时排水沟

布设位置：施工道路防治区两侧；

设计内容：为防止施工期间降雨造成的水土流失，方案设计在施工道路防治区两侧布设临时排水沟，为土质结构，梯形断面，下底宽 0.3m，深 0.3m，边坡比为 1: 1，单位长度开挖量为 0.18m³/s；

实施时段：2016 年 7 月~2017 年 5 月、2024 年 4 月~2025 年 2 月；

工程量：经计算，共设置临时排水沟 4640m，开挖土方 835.20m³；回填土方 835.20m³。

1.9 水土保持投资及效益分析成果

本工程水土保持估算总投资 36.41 万元（其中主体工程已计列 21.94 万元、本方案新增 14.47 万元），包含防治费、独立费用、基本预备费、水土保持补偿费，其中防治费 22.37 万元（工程措施投资 0.43 万元，植物措施投资 0.45 万元，临时措施投资 21.49 万元），独立费用 9.01 万元（建设管理费 0.01 万元，水土保持设施验收费 3.00 万元，科研勘测设计费 6.00 万元），基本预备费 0.57 万元。水土保持补偿费，共计 4.46 万元（44582.4 元）。

各项水土保持措施实施后，设计水平年六项防治指标值可达到：水土流失治理度 100.00%，土壤流失控制比 1.05，渣土防护率 100%，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 29.30%。

1.10 结论

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要求。对于项目建设位于太行山省级水土流失重点治理区，可以按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）要求，执行北方土石山区一级标准进行防治。因此，从主体工程选址水土保持方面评价，工程建设可行。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，结合项目具体情况同步开展水土保持单项设计。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设计投资中，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）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苫盖。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

2.1.1 项目地理位置及交通情况

本项目属于改建输变电工程，项目地址位于焦作市马村区安阳城街道和焦作市修武县境内。项目周边有武云高速、省道 S233、省道 S306 等现状道路，形成了四通八达的路网交通，为本项目的建设提供了便利条件。项目中心坐标：东经：113° 22′ 6.65392″，北纬：35° 20′ 42.28156″。项目拐点坐标详见表 2-1。

表 2-1 本项目拐点坐标统计表（2000 国家大地坐标系）

序号	杆塔编号	X 坐标	Y 坐标
1	D1	443495.0355	3911721.0803
2	D2	443165.8365	3911869.7134
3	D3	443100.8896	3912186.9416
4	D4	443035.7871	3912504.9300
5	D5	443099.7541	3912813.8190
6	D6	442777.2274	3912985.0185
7	D7	442476.6590	3913144.5624
8	D8	442310.9411	3913232.5266
9	D9	442173.2349	3913495.8581
10	D10	442040.9998	3913748.7272
坐标系 CGCS2000，子午线 114° E			

2.1.2 工程规模与特性

本工程已经于 2016 年 7 月开工，新建架空线路采用同塔双回线路，顺线路方向新建线路左侧回路（110kV 庞贤线）导线选用 1×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线，顺线路方向新建线路右侧回路（110kV 山贤线）导线选用 2×JL/G1A-240/30 型钢芯铝绞线，地线选用 2 根 48 芯 OGPW-100 型复合光缆，“三跨”段地线选用 2 根 72 芯 OGPW-120 型复合光缆；共用铁塔 32 基，其中双回路角钢塔 26 基，单回路角钢塔 6 基。后因地质压矿原因，拆除原同塔双回架空线路 3.4km，拆除双回路角钢塔 13 基，拆除 110kV 庞贤线单回架空线路 0.85km，拆除 110kV 山

贤线单回架空线路 0.65km，拆除单回路角钢塔 3 基，原有线路剩余 16 座塔基，后于 2024 年 4 月新建 110kV 双回架空线路 2.8km，新建单回架空线路 0.5km（此段线路导线利旧），新建杆塔 10 基，总共保留 26 座塔基。拆除线路和角钢塔在原地面进行施工，不涉及土方开挖。工程项目特性见表 2-2。

表 2-2 工程项目特性表

一、总体概况							
项目名称	焦作中晖光伏发电有限公司马村区 50MW 农光互补发电项目 110kV 线路送出工程						
建设地点	焦作市马村区安阳城街道和焦作市修武县境内						
建设单位	焦作中晖光伏发电有限公司						
建设性质	改建输变电工程						
建设工期	本项目已经于 2016 年 6 月开工建设，计划 2025 年 2 月完工，总工期 105 个月						
建设投资	工程总投资约 951 万元，土建投资 335 万元，建设资金来源于建设单位自筹						
二、工程占地（单位：hm ² ）							
名称	占地面积	占地性质		占地类型			
		永久占地	临时占地	耕地	荒地		
塔基及施工区	0.63	0.42	0.21	0.50	0.13		
牵张场地区	1.58	0.00	1.58	0.98	0.60		
施工道路区	1.51	0.00	1.51	1.15	0.36		
合计	3.72	0.42	3.30	2.63	1.09		
三、土方平衡（单位：万 m ³ ）							
名称	挖方	填方	调入	调出	借方	余方	备注
	土石方	土石方	数量	数量			
塔基及施工区	0.18	0.18	/	/	/	/	土方不外运，不外弃，土方平衡
牵张场地区	0.00	0.00	/	/			
施工道路区	0.21	0.21	/	/	/	/	
合计	0.39	0.39	/	/	/	/	
四、拆迁安置							
根据项目设计资料，本项目征地方式为净地出让，不涉及拆迁安置及专项设施改（迁）建							

2.1.3 项目组成及工程布置

本项目主要由塔基及施工、牵张场地、施工道路共 3 部分组成，项目组成情况表见表 2-3。

表 2-3 项目组成情况表

工程项目	项目组成
塔基及施工	本项目原有铁塔 32 基，其中双回路角钢塔 26 基，单回路角钢塔 6 基。后因地质压矿原因，拆除原同塔双回架空线路 3.4km，拆除双回路角钢塔 13 基，拆除 110kV 庞贤线单回架空线路 0.85km，拆除 110kV 山贤线单回架空线路 0.65km，拆除单回路角钢塔 3 基，原有线路剩余 16 座塔基，迁改工程新建 10 座塔基，总共保留 26 座塔基
牵张场地	布设牵张场地 12 处
施工道路	新建临时施工道路长 3786m

2.1.3.1 塔基及施工区

①铁塔型式

本工程新建架空线路采用同塔双回线路，顺线路方向新建线路左侧回路（110kV 庞贤线）导线选用 1×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线，顺线路方向新建线路右侧回路（110kV 山贤线）导线选用 2×JL/G1A-240/30 型钢芯铝绞线，地线选用 2 根 48 芯 OGPW-100 型复合光缆，“三跨”段地线选用 2 根 72 芯 OGPW-120 型复合光缆；共用铁塔 32 基，其中双回路角钢塔 26 基，单回路角钢塔 6 基。后因地质压矿原因，拆除原同塔双回架空线路 3.4km，拆除双回路角钢塔 13 基，拆除 110kV 庞贤线单回架空线路 0.85km，拆除 110kV 山贤线单回架空线路 0.65km，拆除单回路角钢塔 3 基，原有线路剩余 16 座塔基，后于 2024 年 4 月新建 110kV 双回架空线路 2.8km，新建单回架空线路 0.5km（此段线路导线利旧），新建杆塔 10 基，总共保留 26 座塔基。杆塔数量、占地及型号一览表见表 2-4。

表 2-4 杆塔数量、占地及型号一览表

序号	编号	单位	呼高	数量	桩基面积 (m ²)	临时占地 (m ²)	性质
1	庞贤线 Y1	基			92	50	利用
2	庞贤线 Y2	基			109.33	50	利用
3	庞贤线 Y3	基			66.67	50	利用
4	庞贤线 Y4	基			139.65	50	拆除
5	庞贤线 Y5	基			138.55	50	拆除
6	庞贤线 Y6	基			103.33	50	拆除
7	庞贤线 Y7	基			58	50	拆除
8	庞贤线 Y8	基			86.67	50	拆除

焦作中晖光伏发电有限公司

马村区 50MW 农光互补发电项目 110kV 线路送出工程水土保持方案报告表（编制说明）

序号	编号	单位	呼高	数量	桩基面积 (m ²)	临时占地 (m ²)	性质
9	庞贤线 Y9	基			80	50	拆除
10	庞贤线 Y10	基		1	95	50	拆除
11	庞贤线 Y11	基		1	68	50	拆除
12	庞贤线 Y12	基		1	125	50	拆除
13	庞贤线 Y13	基		1	66.67	50	拆除
14	庞贤线 Y14	基		1	139.33	50	拆除
15	庞贤线 Y15	基		1	136.67	50	拆除
16	庞贤线 Y16	基		1	103.33	50	拆除
17	庞贤线 Y17	基		1	65	50	拆除
18	庞贤线 Y18	基		1	95.67	50	拆除
19	庞贤线 Y19	基		1	80	50	拆除
20	庞贤线 Y20	基		1	86.67	50	利旧
21	庞贤线 Y21	基		1	98	50	利旧
22	庞贤线 Y22	基		1	109.85	50	利旧
23	庞贤线 Y23	基		1	66.67	50	利旧
24	庞贤线 Y24	基		1	155.68	50	利旧
25	庞贤线 Y25	基		1	136.67	50	利旧
26	庞贤线 Y26	基		1	105.68	50	利旧
27	庞贤线 Y27	基		1	95	50	利旧
28	庞贤线 Y28	基		1	86.67	50	利旧
29	庞贤线 Y29	基		1	120	50	利旧
30	庞贤线 Y30	基		1	86.67	50	利旧
31	庞贤线 Y31	基		1	120	50	利旧
32	庞贤线 Y32	基		1	86.67	50	利旧
33	D1	基	21	1	68	50	新建
34	D2	基	30	1	109.33	50	新建
35	D3	基	39	1	66.67	50	新建
36	D4	基	42	1	139.33	50	新建
37	D5	基	33	1	136.67	50	新建
38	D6	基	48	1	103.33	50	新建
39	D7	基	15	1	78	50	新建
40	D8	基	24	1	86.67	50	新建

马村区 50MW 农光互补发电项目 110kV 线路送出工程水土保持方案报告表（编制说明）

序号	编号	单位	呼高	数量	桩基面积 (m ²)	临时占地 (m ²)	性质
41	D9	基	39	1	80	50	新建
42	D10	基	24	1	86.67	50	新建
		基			4157.77	2100	
合计		基			6257.77		

②基础型式

本工程架空线路采用角钢塔架设，根据本工程的地质、水文特点，推荐角钢塔铁塔基础采用台阶式基础以及掏挖基础。

③施工临时场地

塔基施工临时占地为塔基施工需要临时堆土、堆料，安装等临时占地面积，铁塔基础开挖土方需要临时堆土占地 25m²/基，施工设备临时占地 25m²/基，共为 0.21hm²。为了便于调度和保管施工材料，工程项目部和材料站设置在离线路较近的村（镇），本工程考虑租用当地仓库或场院作为材料场，进行存放和保管施工材料，不另外占地。

综上所述，塔基及施工区总占地面积为 0.63hm²（6257.77m²），永久占地 0.42hm²，临时占地 0.21hm²，占地类型为耕地和荒地。

2.1.3.2 牵张场地区

导线采用牵引放线，以防止导线磨损，所以线路都要设置张力场和牵引场（即牵张场）。本工程沿线设置牵张场 12 处，需布设 12 处（6 处牵引场：35×20m；6 处张力场：55×35m）并与场内施工道路相连接，总占地面积 1.58hm²（15750m²），占地类型为耕地。

2.1.3.3 施工道路区

塔位处修建临时道路时尽量避开林地、借助原有机耕道或乡道或通过填平、拓展、碾平压实等手段对原有道路进行改造，避免砍伐大量林木，破坏生态环境，造成水土流失。

从现场初勘结果来看，沿线均为丘陵、山地、平地；塔位位于农田，地势开阔，适用于机械化施工。结合实际情况，本工程施工道路修筑宽度为 4.0m，按照

泥结碎石路面，铺设 20cm 厚泥结碎石铺设。小部分已有道路需要整平和扩宽。
施工道路占地统计表见表 2-5。

表 2-5 施工道路占地统计表 单位：m²

序号	编号	长度（m）	宽度（m）	占地面积（m ² ）
1	庞贤线 Y1	120	4	480
2	庞贤线 Y2	75	4	300
3	庞贤线 Y3	50	4	200
4	庞贤线 Y4	45	4	180
5	庞贤线 Y5	60	4	240
6	庞贤线 Y6	50	4	200
7	庞贤线 Y7	67.5	4	270
8	庞贤线 Y8	75	4	300
9	庞贤线 Y9	176.25	4	705
10	庞贤线 Y10	42.5	4	170
11	庞贤线 Y11	76.25	4	305
12	庞贤线 Y12	80	4	320
13	庞贤线 Y13	90	4	360
14	庞贤线 Y14	35	4	140
15	庞贤线 Y15	115	4	460
16	庞贤线 Y16	28.75	4	115
17	庞贤线 Y17	33.75	4	135
18	庞贤线 Y18	132.5	4	530
19	庞贤线 Y19	33.75	4	135
20	庞贤线 Y20	91.25	4	365
21	庞贤线 Y21	178.75	4	715
22	庞贤线 Y22	169	4	676
23	庞贤线 Y23	50	4	200
24	庞贤线 Y24	50	4	200
25	庞贤线 Y25	38.75	4	155
26	庞贤线 Y26	31.25	4	125
27	庞贤线 Y27	86.25	4	345
28	庞贤线 Y28	121.25	4	485

马村区 50MW 农光互补发电项目 110kV 线路送出工程水土保持方案报告表（编制说明）

29	庞贤线 Y29	131.25	4	525
30	庞贤线 Y30	180	4	720
31	庞贤线 Y31	36.25	4	145
32	庞贤线 Y32	35	4	140
33	D1	210	4	840
34	D2	190	4	760
35	D3	50	4	200
36	D4	20	4	100
37	D5	10	4	115
38	D6	180	4	720
39	D7	420	4	1680
40	D8	50	4	200
41	D9	10	4	98
42	D10	20	4	90
合计		3786		15144

施工道路区占地面积为 1.51hm²，全部为临时占地，占地类型为耕地。

2.2 施工组织

2.2.1 施工生产区和生活区布置

本项目施工生产生活区分为施工生产区和施工生活区，其中施工生产区主要设置材料仓库等；施工生活区主要为工人临时居住用房等，本项目工人多为附近居民，不设置施工生活区。

2.2.2 施工道路布置

本项目场内施工道路可利用项目区新建施工道路，能够满足场内施工要求（项目区外道路主要是武云高速、省道 S233、省道 S306 等现状道路，车辆通行状况良好）。

2.2.3 施工能力

（1）施工用水

根据现场调查，项目施工基本采用预制商品混凝土，无施工用水。

（2）施工用电

本项目施工用电采用自带发电机。

（3）施工通讯

项目区周边通讯网络发达，中国移动、中国联通等通讯网络已覆盖工程建设区域，电话、网络设施比较发达。

（4）建筑材料

本工程施工所需建筑材料包括砂、石料、石灰、钢材、木材、水泥和沥青等，可在当地市场购买。所需大型浇筑采用商品混凝土，由混凝土专供站供应。所有建筑材料外购选择正规厂家，外购的建筑材料，涉及水土保持的，其水土流失防治工作由材料供应单位负责，在签订购买协议中明确供应方的水土流失防治责任。

2.2.4 施工工艺

一、塔基及施工区施工

（1）塔基施工

采用人工或旋挖机进行基坑开挖；开挖时，宜从上到下，依次进行，弃土尽量分散处理，应采用塔尺等测量设备，检查基坑开挖深度，避免超挖和基底土遭受扰动；开挖时，应注意坑壁边坡的稳定情况，坑壁坡度的大小应视土质特性、地下水位和挖掘深度确定，地质条件良好、土质均匀且无地下水的自然放坡的坡率允许值应根据地方经验确定；基坑开挖时，如发现地质与设计不符或发现天然孔洞、文物等，应及时通知设计及有关单位；坑口边沿 2 米范围内，不得堆放余土、材料、工器具等。易积水或冲刷的杆塔基础，应在基坑的外围修筑排水沟；基坑整平时，同基基坑在允许偏差范围内按最深基坑操平。坑底必须铲平不得出现凹凸不平现象；基坑开挖完成后，应尽快进行下一道工序施工，如不能及时进行施工，应预留一层 200~300mm 以上土层，在进行下一道工序前挖去，以避免坑底遭受扰动，降低地基承载力。

基础回填地时，必须先清除坑内积水，然后每回填 300mm 夯实一次，夯实程度要达到原状土的 80%，至少每 300mm 要夯实成 200mm，基坑回填可掺入部分石头，岩石地区基坑回填应以石子与土按 7: 3 掺合后回填夯实。接地沟只能

用土回填，并分层夯实；回填好后必须在大于坑口（沟口）面积范围上填堆防沉层，高度为 500mm。

（2）施工场地施工

施工前对塔基及施工区进行土方开挖，施工结束后进行土地整治，恢复原地貌。

二、牵张场地

输变电路铁塔组建完成后，开始进行架线施工。线路导、地线均采用张力放线施工方法，牵张场尽量选择荒地，不得已需利用耕地的，应做好保护措施，在牵张场区铺设彩条布，防止油污污染耕地。线路跨越林地的，为节约林木资源，减少对植被的破坏，全线采用高塔跨树设计，跨树高度按树木自然生长高度确定。线路走廊内的林木不用砍伐，只有塔基征地范围内的林木需砍伐清理。树林中塔位周围也尽可能少砍伐施工场地的林木，充分利用树木之间的空地施工。

三、场内道路施工

由于本项目村镇道路比较发达，场内道路可以利用现有道路，部分塔基位置需要修建支路连接现有乡村道路，占用耕地，使用前先进行表土剥离，剥离的表土和塔基及施工区剥离的表土一起单独堆放在塔基及施工区，施工结束后土地整治、覆土复耕。

2.3 工程占地

项目总占地面积 3.72hm²，永久占地为 0.42hm²，临时占地为 3.30hm²。项目规划占地类型为耕地和荒地。工程占地情况表详见表 2-6。

表 2-6 本项目占地面积统计表 单位：hm²

行政区划	工程分区	永久性占地	临时性占地	占地性质		合计
				耕地	荒地	
焦作市	塔基及施工区	0.42	0.21	0.50	0.13	0.63
	牵张场地区	0.00	1.58	0.98	0.60	1.58
	施工道路区	0.00	1.51	1.15	0.36	1.51
合计		0.42	3.30	2.63	1.09	3.72

（注：本项目施工生产生活区分为施工生产区和施工生活区，施工生产区不集中布设，分散在塔基及施工区布设，已经计列占地面积；施工生活区主要为工人临时居住用房等，本项目工人多为附近居民，不设置施工生活区）。

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土剥离及利用

根据现场实际调查，本项目已经于 2016 年 6 月开工建设，工程施工均对地表造成了扰动，且施工前未进行表土剥离，无表土可进行综合利用。建设单位在后期绿化施工时，加大了土地整治力度，采取了深翻、深耕等措施，使得土壤肥力、PH 值等条件符合后期植物绿化需求。同时要求建设单位后期加强对植物措施的管护力度。

2.4.2 土石方平衡

本项目的土石方量主要来源于项目区内的场地平整、塔基基础开挖及回填、道路基础处理开挖及回填等。本工程土石方依据各类施工工艺分段进行调配，尽量做到各类施工工艺以及各段土石方挖填平衡。主体工程设计已经对工程土石方进行了最大程度的优化设计，挖方尽可能地利用为填方。

根据现场调查可知，本工程总挖方 0.39 万 m^3 ，总填方 0.39 万 m^3 ，土方不外运、不外弃，土方平衡，土石方平衡表见表 2-7。

表 2-7 水土保持分析后土石方平衡表 单位 万 m³

工程单元	挖方	填方	调入	调出	借方	弃方
塔基及施工区	0.18	0.18	/	/	/	/
牵张场地区	/	/	/	/		
施工道路区	0.21	0.21	/	/		
合计	0.39	0.39	/	/		

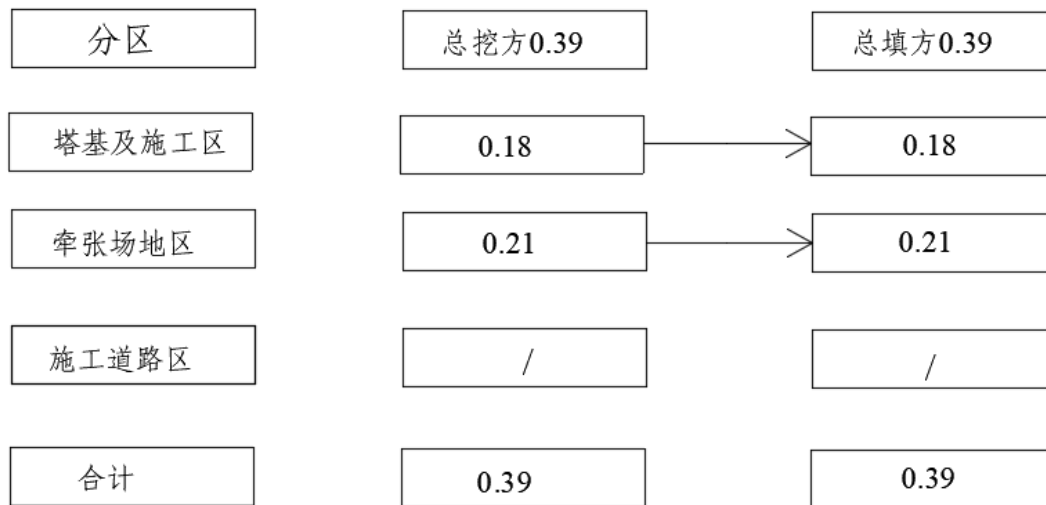


图 2-1 土石方平衡及流向框图 单位：万 m³

2.5 拆迁安置及专项设施改建

本项目用地不涉及拆迁安置问题。

2.6 施工进度

（1）工程计划进度

结合本项目主体工程设计情况及建设单位可知，本项目已经于 2016 年 6 月开工建设，计划 2025 年 2 月完工，总工期 105 个月（原来新建 32 个塔基工期为 2016 年 6 月~2017 年 6 月，新建 10 个塔基工期为 2024 年 4 月~2024 年 11 月，拆除原有 16 个塔基的工期为 2024 年 11 月~2025 年 2 月）。目前该项目已经完成了 7 座塔基（1#塔基、2#塔基、3#塔基、4#塔基、5#塔基、6#塔基、7#塔基）的

基础施工工作，7 座塔基的进场道路已经修建完成，另外 3 座塔基（8#塔基、9#塔基、10#塔基）即将开工建设。

（2）工程实际进度

主体工程施工进度和工期安排详见图 2-2。



图 2-2 主体工程施工进度计划横道图（月份）

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

焦作市处于太行山脉与豫北平原的交接地带，地貌由平原与山区两大基本结构单元构成，地势由西北向东南倾斜，由北向南渐低。根据其特征及成因，全市可划分为山地，山前平原两个一级地貌单元和八个二级地貌单元。山地主要分布于焦作市北部，包括修武县、马村区、解放区、山阳区、中站区、博爱县和沁阳市的北部山地，是太行山脉的一部分，面积 860km²，占国土总面积的 21.5%。山前平原主要分布在焦作市中部和南部广大地区，主体为山前冲洪积平原，主要地貌类型包括山前倾斜平原、沁黄河冲积平原、扇前洼地、岗地和滩地等。

本项目位于焦作市马村区安阳城街道和焦作市修武县境内，地形 50%平地，20%丘陵，30%山地。

2.7.2 地质

（1）地层

本工程线路经过地带属于丘陵、山地和平地，根据勘察结果，该拟建线路所经平地地域出露地层时代除上部耕土外，其下均为第四系上更新统冲湖积物。地层划分为4个工程地质单元层：①耕土；②湿陷性粘土；③湿陷性粉质粘土；④粉质粘土。现分述如下：

①中粗砂（ Q_4^{al+pl} ）：灰白色，湿-饱水，呈松散状，主要矿物成分以长石、石英为主，含少量云母。层底埋深7.2米。该层仅分布于3#钻孔内，与下伏地层呈渐变接触关系。

②含卵砾砂（ Q_4^{al+pl} ）：灰白色，饱水，稍密状，卵石含量10%左右砾径2-5cm，多呈棱角状，成分多为花岗岩、砂岩、角闪岩等。该层仅分布于3#钻孔内：层底未揭穿，最大揭露厚度4.8米。

③强风化花岗岩（ Y_5^3 ）：灰黄、灰白色，表层见0.3-0.5m全风化花岗岩。中粗粒变晶结构，块状构造，矿物成分以长石、石英及少量黑云母，风化裂隙发育，岩石破碎，多呈碎块状，偶见少量岩芯呈短柱状，用镐可挖，干钻不易钻进。该层层底埋深 3.9~4.3m，该层仅分布于ZK1、ZK2和ZK4钻孔内，与下部地层呈渐

变接触关系。

④中等风化花岗岩（Y₅³）：灰黄色，中粗粒变晶结构，块状构造，矿物成分以长石、石英及少量黑云母，节理较发育，节面充填铁质薄膜。岩芯多呈短柱状。该层层底尚未揭穿，最大揭露厚度8.1米。

⑤强风化细砂岩（T）：浅灰色，表层见0.5m全风化细砂岩。细粒结构，块状构造，矿物成份为长石、石英及绢云母，岩石风化节理发育裂面多充填泥质及铁质斑膜，岩芯呈碎块状，手易掰开，用镐可以挖掘该层层底埋深4.4~4.9m，平均厚度4.7m。该层分布于整个场地，与下部地层呈渐变接触关系。

⑥中风化细砂岩（T）：浅灰、灰白色，细粒结构，块状构造，矿物成份为长石、石英及少量云母，裂面多充填泥质及铁质斑膜，局部夹为灰黑色炭质页岩，层厚2-4m。岩芯呈短柱状，锤击声较脆，用镐难挖掘，干钻不易钻进。岩层产状倾向北东，倾角26度。该层分布于整个场地，本次勘察未揭穿，最大揭露厚度7.6米。

（2）地震

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）附录 A，焦作市抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g。

（3）不良地质

勘察结果表明，场区内不存在岩溶、土洞、崩塌、滑坡、泥石流不良地质作用，场区各勘探孔并未发现埋藏的沟浜、墓穴、防空洞、孤石等对工程安全不利的埋藏物。

2.7.3 气象

项目区属温带大陆性季风气候，冷暖适中、四季分明，根据焦作市气象站（1981-2021）数据，项目区多年平均气温 14.6℃，极端最高气温 43.3℃，极端最低气温-16.9℃，全年≥10℃积温 4760℃，多年平均降水量 580mm，多集中在 6-9 月份，占全年降水量的 60%以上。年蒸发量 2025mm，年无霜期 216d，年日照时数 2318h，最大土深度 31cm，多年平均风速为 2.6m/s，主导风向为西南风。项目区主要气象特征值详见表 2-8。

表 2-8 项目区主要气候特征表

序号	项目	单位	数值
1	多年平均气温	°C	14.6
2	极端最高气温	°C	43.3
3	极端最低气温	°C	-16.9
4	年平均日照时数	h	2318
5	全年>10℃积温	°C	4760
6	多年平均降水量	mm	580
7	多年平均蒸发量	mm	2025
8	多年平均风速	m/s	2.6
9	全年无霜期	d	216
10	最大冻土深度	cm	31

2.7.4 水文

焦作市河流众多，大多发源于晋东南太行山区，水量比较丰富，焦作市地面总水量为 30.97 亿 m^3 /年。焦作市中心城区及周围卫星城区域内共有一渠九河，其中自北向南穿过市区的有六条河流，分别为白马门河、普济河、群英河、会涧河、山门河、李河，均源于太行山下，为季节性河流。自西向东穿越市区的有南水北调中线总干渠、新河、大沙河、蒋沟河一渠三河。

大沙河为卫河的源头支流，发源于山西省陵川县夺火镇太行山区，流经河南省博爱县、焦作市区、修武县、获嘉、辉县，在新乡县西永康北汇入共产主义渠，干流全长 115.5km，流域面积 2688km²；在焦作市境内干流长 74km，主要一级支流主要有幸福河，蒋沟河、新河以及山门河。

新河为大沙河左岸一级支流，发源于焦作市解放区灵泉陂村龙王庙，流经焦作市解放区、示范区、山阳区和修武县，于修武县周庄镇洼村汇入大沙河，新河全长 9.5km，流域面积 272km²。在焦作市境内一级支流分别有白马门河、普济河、群英河、瓮润河李河。其支流均发源于北部太行山区，在平原汇入新河，其支流特点是河道源短流急，在山区为峡谷，基岩裸露，局部有砾石沉积，出山口后进入丘陵，河道为黄土冲沟，入平原后河床变小，洪水多以急流形式进入新河。

白马门河系新河支流，大沙河二级支流，发源于焦作市北部山区中站区龙翔

街道高密河村，自北向南流经中站区，向东穿解放区，过普济路汇入新河，流域面积 100km²，河道总长 31.8km。

南水北调中线总长 1277km，焦作境内线路总长 76.67km。设计流量 245-265m³/s，设计水深 7 米。总干渠宽度约 70m-280m，最大挖深约 32m（位于马村区境内），最大堤高约 10.25m（位于山阳区境内）。总干渠焦作市城区段总长 16.7km，其中中心城区段长 8.4km，焦作市是南水北调中线工程总干渠唯一从中心城区穿越的城市。

项目距离南侧南水北调中线距离约为 2740m，南水北调中线工程对该项目的建设没有影响。

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%。和土分布在北部山区和丘陵区，平原地区以潮土为主，是焦作分布最广、面积最大的耕作土壤，地质构造简单，本项目所在地土壤为褐土。

本项目已开工建设，主体建设过程中表土与其他土方一并开挖，未进行单独剥离和存放，现场已无可剥离表土。

2.7.6 植被

项目区气候温和，周边地区植被资源丰富，植被分区属华北落叶阔叶林带。境内适宜生长的植物比较齐全。乔木主要有速生的泡、杨树、刺、侧柏、麻栎、油松等。主要木有荆条、酸枣、紫穗槐、爬山虎等。主要草本有狗牙根、蒿类等。人工经济树种主要以核桃、梨、苹果等为主，区域林草覆盖率在 19.7%左右。焦作市植物多集中在太行山自然保护区内，共有植物种类 200 余科、700 余属、1900 余种。农作物以粮食为主，主要为小麦、玉米等，经济作物次之，一年内夏秋”作，复种指数为 150%~170%之间。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

（1）对照水土保持法分析评价

对照水土保持法第十七条、十八条、二十四条等相关条款，分析评价见表 3-1。

表 3-1 主体工程制约性因素与水土保持法对照分析表

要求内容	分析评价意见	相符性分析
(1)《水土保持法》第十七条规定，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	本工程不在县级以上地方人民政府划定并公告的崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区	符合要求
(2)《水土保持法》第十八条规定，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	经查阅《全国生态脆弱区保护规划纲要》（环发〔2008〕92 号文），项目区不属于水土流失严重、生态脆弱区	符合要求
(5)《水土保持法》第二十四条规定，生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防和重点治理区；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。	本工程选址位于太行山省级水土流失重点治理区范围内	执行水土流失一级防治标准，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

（2）对照 GB50433-2018 分析评价

经对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB/50433-2018）中选址的规定要求，对项目选址方案逐条分析详见表 3-2。

表 3-2 主体工程选址与 GB50433-2018 相符性分析表

序号	GB50433-2018 有关规定	分析评价意见	相符性分析
主体工程选址应避让下列区域：			
1	水土流失重点预防区和重点治理区；	本项目选址位于太行山省级水土流失重点治理区范围内	通过采取相应措施，优化施工工艺，采用建设类（北方土石山区）一级标准解决，符合水土保持要求
2	河流两岸、护坡和水库周边的植物保护袋；	项目区不涉及河流两岸、护坡和水库周边的植物保护袋	符合规定要求
3	全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	工程建设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	符合规定要求

序号	GB50433-2018 有关规定	分析评价意见	相符性分析
		期定位观测站	

从项目选址的限制性因素进行分析，项目选址涉及太行山省级水土流失重点治理区。从水土保持角度分析，工程推荐方案项目建设通过减少土石方量，提高植物标准，有效防治水土流失，工程建设是可行的。通过以上对照分析，项目建设不涉及、不影响饮水安全、防洪安全、水资源安全，工程位于太行山省级水土流失重点治理区范围内，水土保持方案执行北方土石山区水土流失一级防治标准；项目区水土流失以轻度水力侵蚀为主，不属水土流失严重、生态脆弱地区；项目区不是泥石流易发区、崩塌滑坡危险区及易引发严重水土流失和生态恶化的地区；项目区内无全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区和国家确定的水土保持长期定位观测站；工程位于焦作市，项目区隶属海河流域，不处于重要江河湖泊水功能一级区的保护区和保留区，以及水功能二级区的饮用水源区。

综上所述，项目无法避让省级水土流失重点治理区，可以通过减少土石方量，提高植物标准，有效防治水土流失；除此之外，项目不涉及其他水土保持敏感区域，不存在水土保持限制性因素。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 工程占地评价

根据项目建设用地规划许可，结合实地踏勘，本项目总占地面积 3.72hm^2 ，永久占地为 0.42hm^2 ，临时占地为 3.30hm^2 ；规划占地类型为耕地和荒地，符合国家有关土地用地指标标准要求。经水土保持分析评价后，工程占地无缺项漏项，占地面积统计全面，满足水土保持要求。占地面积及类型详见表 3-3。

表 3-3 工程占地面积及类型 单位： hm^2

行政区划	工程分区	永久性占地	临时性占地	占地性质		合计
				耕地	荒地	
焦作市	塔基及施工区	0.42	0.21	0.50	0.13	0.63
	牵张场地区	0.00	1.58	0.98	0.60	1.58
	施工道路区	0.00	1.51	1.15	0.36	1.51
合计		0.42	3.30	2.63	1.09	3.72

占地中充分考虑了用地面积在满足工程建设需要的前提下，采取科学合理的平面布置和施工组织尽量减少占地，基本符合水土保持要求。

①本项目施工生产生活区分为施工生产区和施工生活区，施工生产区不集中布设，分散在塔基及施工区布设，已经计列占地面积；施工生活区主要为工人临时居住用房等，本项目工人多为附近居民，不设置施工生活区，在满足施工要求的前提下，节省了占地，符合水土保持要求；

②施工便道全部位于永久占地范围内，遵循了在满足施工要求的前提下，少占地的原则，符合水土保持要求；

③根据现场调查，项目施工基本采用预制商品混凝土，无施工用水，未新增占地；

④本项目施工用电采用自带发电机，未新增临时占地。

本项目占地符合当地土地利用规划，工程占地基本符合珍惜、合理利用土地和切实保护耕地的基本原则，符合不破坏就是最大的保护的原则，降低了水土资源的占用，项目建设从占地面积、性质、占地类型上均满足水土保持限制性规定要求。

3.2.2 对表土剥离及利用的分析与评价

根据现场实际调查，本项目已经于 2016 年 6 月开工建设，工程施工均对地表造成了扰动，且施工前未进行表土剥离，无表土可进行综合利用。建设单位在后期绿化施工时，加大了土地整治力度，采取了深翻、深耕等措施，使得土壤肥力、PH 值等条件符合后期植物绿化需求。同时要求建设单位后期加强对植物措施的管护力度。

3.2.3 土石方平衡评价

本项目的土石方量主要来源于项目区内的场地平整、基坑开挖及回填、基础回填、道路基础开挖及回填等。本工程土石方依据各类施工工艺分段进行调配，尽量做到各类施工工艺以及各段土石方挖填平衡。

本工程土石方依据各类施工工艺分段进行调配，尽量做到各类施工工艺以及

各段土石方挖填平衡。根据主体设计资料并咨询建设单位可知，本工程土方不外运，不外弃，土方平衡。

主体设计对土石方进行了最大程度的优化设计，本项目土方开挖量全部用于土方回填。施工过程中土方开挖多余土方直接用于项目区自身土地平整，不在项目区长期堆放，避免了新增临时占地、扰动破坏地表及乱堆乱弃现象的产生，符合水土保持要求。对土石方挖填平衡的水土保持分析评价见表 3-4。

表 3-4 对土石方挖填平衡的水土保持分析评价

要求内容	分析评价意见	处理办法
充分考虑弃土、石的综合利用，尽量就地利用，减少排弃量。	本项目土方开挖量全部用于回填量，没有弃土	/
应充分利用取料场（坑）作为弃土（石、渣）场，减少弃土（石、渣）占地和水土流失。	本项目不设取土场和弃渣场	/
开挖、排弃和堆垫场地应采取拦挡、护坡、截排水等防治措施。	已采取相关措施	
施工时序应做到先拦后弃。	本项目不涉及	
充分考虑调运，移挖作填，尽量做到挖、填平衡，不借，不弃。	本工程土方不外运，不外弃，土方平衡	/
尽量缩短调运距离，减少调运程序。	主体工程设计调运距离控制在场地范围内，调运距离较短，符合要求	

根据表中对土方挖、填平衡的分析，该项目总体布局紧凑，就近利用土方，减少了土方移动量。土方平衡无遗项漏项，经项目区内综合调运，土方不外运，不外弃，土方平衡，基本符合水土保持限制性规定和要求。

3.2.4 施工方法与工艺评价

（1）对主体工程施工组织设计分析评价

表 3-5 对主体工程施工组织设计的水土保持分析评价

序号	要求内容	分析评价意见	解决办法
1	应控制施工场地占地，避开植被良好的区域和基本农田区。	避开植被良好区，符合要求	符合规定要求
2	应合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围。	主体工程优化了施工进度安排，避免了重复开挖和多次倒运，相应减少了裸露范围和时	符合规定要求
3	在河道陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、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。	项目建设不涉及河道陡坡开挖。	符合规定要求

序号	要求内容	分析评价意见	解决办法
4	弃土、弃石、弃渣应分类堆放。	本工程土方不外运，不外弃，土方平衡	符合规定要求
5	外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土（石、渣），外购（石、料）应选择合规的料场。	本工程土方不外运，不外弃，土方平衡	符合规定要求
6	大型料场宜分台阶开采，控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围。	本项目不涉及料场	符合规定要求
7	工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土（石）方，弃土（石、渣）方和临时占地数量。	本工程为点式工程，不涉及标段划分	符合规定要求

综上知，主体工程施工组织设计符合水土保持要求。

（2）对主体工程施工的水土保持分析评价

表 3-6 对主体工程施工的水土保持分析评价

序号	要求内容	分析评价意见	解决办法
1	施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内。	本项目施工道路利用场地内部规划道路	符合规定要求
2	施工开始时应首先对表土进行剥离或保护，剥离的表土应集中堆放，并采取防护措施。	根据现场调查，项目原地貌为耕地和荒地，本方案为补报方案，进场时现场不具备表土剥离条件	绿化施工时，加大土地整治力度，符合规定要求
3	裸露地表应及时防护，减少地表裸露时间；填筑土方时应随挖、随运、随填、随压。	根据现场实际调查，裸露地表采取了土工布覆盖措施；填筑土方时做到随挖、随运、随填、随压	符合规定要求
4	临时堆土（石、渣）应集中堆放，并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉砂等措施。	项目区内临时堆土采取临时拦挡、苫盖、排水、沉砂等措施	符合规定要求
5	施工产生的泥浆应先通过泥浆沉淀池沉淀，再采取其他处置措施。	工程施工不产生泥浆	符合规定要求
6	围堰填筑、拆除应采取减少流失的有效措施。	工程不涉及围堰填筑及拆除	符合规定要求
7	弃土（石、渣）场地应事先设置拦挡措施，弃土（石、渣）应有序堆放。	本项目不设弃土场	符合规定要求
8	取土（石、砂）场开挖前应设置截（排）水、沉砂等措施。	本项目不设取土场	符合规定要求
9	土（石、料、渣、矸石）方在运输过程中应采取保护措施，防治沿途散溢。	通过咨询施工单位可知，工程施工时严格按照“八个百分百”要求，对运输过程中的土方采取了全遮盖措施	符合规定要求

3.2.5 主体设计中及已实施具有水土保持功能工程的评价

主体工程设计中具有水土保持功能的水土保持措施如下：

（1）塔基及施工区

主体工程设计对该区实施裸露面临时苫盖、植物绿化措施，基本满足水土保持要求，需要补充施工结束后的土地整治措施。

（2）牵张场地区

主体工程设计对该区实施裸露面临时苫盖、植物绿化措施，基本满足水土保持要求，需要补充施工结束后的土地整治措施。

（3）施工道路区

主体工程设计裸露面临时苫盖、临时排水措施，施工道路区主体设计措施基本满足水土保持要求，需要补充土地整治措施。

综合分析与评价见表 3-7。

表 3-7 主体设计中和已实施具有水土保持功能工程的分析与评价

防治分区	措施类型	主体设计中具有水土保持工程的措施（位置、措施类型）			本方案需要完善和新增的措施
		不界定为水土保持工程的设计内容	界定为水土保持工程的设计内容	存在问题与不足	
塔基及施工区	工程措施	-	-	缺少设计	本方案补充土地整治
	植物措施	-	植草绿化	基本满足设计要求	纳入本方案防治措施体系，不再进行补充
	临时措施		裸露区域临时覆盖	基本满足设计要求	纳入本方案防治措施体系，不再进行补充
牵张场地区	工程措施	-	缺少设计	本方案补充土地整治	缺少设计
	植物措施	-	植草绿化	基本满足设计要求	纳入本方案防治措施体系，不再进行补充
	临时措施		裸露区域临时覆盖	基本满足设计要求	纳入本方案防治措施体系，不再进行补充
施工道路区	工程措施	-	-	缺少设计	本方案补充土地整治
	植物措施	-	-	-	-
	临时措施	-	临时覆盖、临时排水沟	基本满足设计要求	纳入本方案防治措施体系，不再进行补充

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 水土保持工程界定原则

水利部关于水土保持工程界定的三原则是：

（1）主导功能原则。以防治水土流失为主要目标的防护工程，应界定为水土保持工程，其工程投资纳入水土保持工程投资。以主体工程设计功能为主，同时兼有水土保持功能的工程，不纳入水土流失防治措施体系，其投资不纳入水土保持投资。

（2）责任分区原则。对建设过程中的临时征地各项防护措施均应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系，其投资纳入水土保持投资中。

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

3.3.2 界定为水土保持工程的措施和投资

根据主体工程设计的水土保持措施以及水土保持措施界定原则，主体设计的水土保持措施包括以下方面：

（1）塔基及施工区

植物绿化面积 0.63hm^2 ；施工裸露面临时覆盖 5250m^2 ；临时堆土覆盖 1050m^2 ；

（2）牵张场地区

植物绿化面积 0.37hm^2 ；施工裸露面临时覆盖 15800m^2 ；

（3）施工道路区

施工裸露面临时覆盖 1510m^2 ；临时排水沟长度 4640m^2 。

主体工程设计水土保持措施纳入水土保持方案的工程量及投资详见表 3-8。

表 3-8 主体设计中和已实施具有水保功能措施工程量及投资汇总表

防治分区	措施种类	工程量名称		单位	工程量	投资（万元）
塔基及施工防治区	植物措施	植物绿化		hm²	0.13	0.08
	临时措施	临时覆盖		m²	5250.00	4.21
		临时堆土	临时覆盖	m	1050.00	0.84
牵张场地防治区	植物措施	景观绿化	面积	hm²	0.6	0.37
	临时措施	裸露面覆盖	土工布	m²	15800	12.66
施工道路防治区	临时措施	裸露面覆盖	土工布	m²	1510.00	1.21
		临时排水沟	长度	m	4640.00	0.00
			开挖土方	m³	835.20	2.09
			土方回填	m³	835.20	0.47
	其他临时措施	工程措施*0.02+植物措施*0.01				0.01
	合计					21.94

4 水土流失分析与预测

科学地预测项目建设造成的人为水土流失，客观地分析评价水土流失危害，为防治措施体系布设、施工进度安排和水土保持监测提供依据。

4.1 水土流失现状

本项目所处区域水土流失类型区属全国水土保持区划中北方土石山区-太行山山地丘陵区-太行山东部山地丘陵水源涵养保土区，容许土壤流失量 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，项目区水土流失以微度风力侵蚀为主，土壤侵蚀模数 $190\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ；项目区位于太行山省级水土流失重点治理区范围内。

4.2 水土流失影响因素分析

本项目在建设施工过程中，管沟开挖使地表遭到破坏，形成裸露开挖面和松散堆土，地表受到机械、车辆的碾压，结合本项目自然条件，在项目施工过程中，避免雨季进行施工，并且应该及时在项目施工过程中对管沟的雨水进行处理，以保证项目区内的雨水能够正常及时的排出。

4.2.1 施工扰动地表面积

预测方法：根据工程设计文件、技术资料和当地土地利用类型，结合实地勘察，对工程建设开挖扰动、占压地表将要扰动的面积进行统计。

预测结果：该工程已扰动原地貌、破坏土地及植被面积共计 3.72hm^2 。

4.2.2 损毁植被面积

经实地调查，本项目损毁植被面积 3.72hm^2 。

4.2.3 废弃土（石、渣）量

预测方法：主体工程设计文件未有土石方挖填等有关内容，经与建设单位和施工单位沟通计算，依据土石方平衡进行分析预测。

预测结果：本工程总挖方量 0.39万 m^3 ，总填方量 0.39万 m^3 ，挖填平衡，无借方，无弃方。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

（1）预测单元确定

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）4.5.4 条：预测单元确定应按地形地貌、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。依据上述原则，本项目预测单元共划分为塔基及施工区、牵张场地区、施工道路区共 3 个预测单元。

（2）预测单元面积确定

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）4.5.7 条：预测单元面积的确定应符合下列规定：

①应根据工程平面布置结合地形图确定；

②自然恢复期预测面积应扣除建筑物占地、地面硬化和水面面积。依据上述规定确定的本项目各预测单元面积详见表 4-1。

表 4-1 工程水土流失各预测单元面积统计表 单位：hm²

预测单元	施工期（含施工准备期）	自然恢复期
塔基及施工区	0.63	0.13
牵张场地区	1.58	0.60
施工道路区	1.51	0.36
合计	3.72	1.09

4.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术规范》（GB-50433）相关规定，本项目属改建输变电工程，因此水土流失预测时段划分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期。由于该项目为补报水土保持方案，预测分三个时段，分别为开工至编制方案段、编制方案至工程竣工验收段和自然恢复期。

开工至编制方案段：由于该项目为补报方案，项目已经于 2016 年 6 月份开工，所以本阶段预测时间为 2016 年 6 月~2024 年 12 月，共 7 个月。本阶段的土壤流失量采用定性分析的方法进行预测，工程施工期间，场地平整、塔基基础土

方开挖及回填等都是产生水土流失的重点部位。

②编制方案至工程竣工验收段：预测时间为 2025 年 1 月~2025 年 2 月，共 2 个月，主要施工内容包括工程场地平整、塔基回填等，是产生水土流失的重点时段。

③自然恢复期：考虑项目区处于暖温带大陆性季风气候，多年平均降水量 580mm，属半湿润区，自然恢复期为 3 年。

表 4-2 工程水土流失调查时段统计表 单位：a

调查单元	调查时段	调查期	预测形式
塔基及施工区	2016 年 6 月~2024 年 12 月	8.58	定性分析
牵张场地区	2016 年 6 月~2024 年 12 月	8.58	定性分析
施工道路区	2016 年 6 月~2024 年 12 月	8.58	定性分析

表 4-3 工程水土流失预测时段统计表 单位：a

预测分区	起始月份	施工期（含施工准备期）	自然恢复期
塔基及施工区	2025 年 1 月	0.25	
牵张场地区	2025 年 1 月	0.25	3
施工道路区	2025 年 1 月~2025 年 2 月	0.50	

4.3.3 土壤侵蚀模数

（1）扰动前原地貌土壤侵蚀模数

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）参照当地水土保持有关资料向当地水利部门及当地水土保持专家咨询了解到，项目区土壤侵蚀以风力侵蚀为主，项目区属于微度侵蚀区，扰动前土壤侵蚀模数：190t/km² a。

（2）扰动后土壤侵蚀模数

根据施工工艺及建设特点，本工程扰动后土壤侵蚀模数采用调查法并咨询当地水土保持专家得到。

表 4-4 本项目各防治区扰动后土壤侵蚀模数表

预测单元	原地貌土壤侵蚀模数（t/km ² .a）	本工程项目区扰动后的土壤侵蚀模数值			
		施工期（t/km ² .a）	自然恢复期（t/km ² .a）		
			第一年	第二年	第三年
塔基及施工区	190	2800	1200	700	200

预测单元	原地貌土壤侵蚀模数（t/km ² ·a）	本工程项目区扰动后的土壤侵蚀模数值			
		施工期（t/km ² ·a）	自然恢复期（t/km ² ·a）		
			第一年	第二年	第三年
牵张场地区	190	2600	1350	700	200
施工道路区	190	2000	/	/	/

4.3.4 预测结果

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》（GB50433-2018）4.5.3 条规定的土壤流失量预测公式计算土壤流失量。

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

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 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长（a）

表 4-5 施工期土壤流失量预测表

预测单元	预测面积（hm ² ）	预测时段（a）	背景侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	预测侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	水土流失量（t）		
					背景值	施工期	新增
塔基及施工区	0.63	0.25	190	2800	0.30	4.41	4.11
牵张场地区	1.58	0.25	190	2600	0.75	10.27	9.52
施工道路区	1.51	0.5	190	2000	1.43	15.10	13.67
合计	3.72				2.48	29.78	27.30

表 4-6 自然恢复期土壤流失量预测表

分区	预测面积 (hm ²)	预测 时段 (a)	背景侵蚀模 数[t/(km ² •a)]	预测侵蚀模数[t/(km ² •a)]			土壤流失量 (t)					
							背景值	自然恢复期				
				第一年	第二年	第三年		第一年	第二年	第三年	合计	新增
塔基及施工区	0.13	3	190	1200	700	200	0.74	1.56	0.91	0.26	2.73	1.99
牵张场地区	0.60	3	190	1350	850	200	3.42	8.10	5.10	1.20	14.40	10.98
施工道路区	0.36	3	190	1550	950	200	2.05	5.58	3.42	0.72	9.72	7.67
合计	0.73							15.24	9.43	2.18	26.85	20.64

表 4-7 土壤流失量预测汇总分析表

预测单元	水土流失总量 (t)			新增水土流失总量 (t)		
	施工期	自然恢复期	小计	施工期	自然恢复期	小计
塔基及施工区	4.41	2.73	7.14	4.11	1.99	6.10
牵张场地区	10.27	14.40	24.67	9.52	10.98	20.50
施工道路区	15.10	9.72	24.82	13.67	7.67	21.34
合计	29.78	26.85	56.63	27.30	20.64	47.94

经预测，在不采取任何水土保持措施情况下，工程建设扰动原地貌后可能造成土壤流失总量 56.63t，新增土壤流失总量为 47.94t，其中：施工期土壤流失总量 29.78t、新增土壤流失量 27.30t；自然恢复期土壤流失总量 26.85t、新增土壤流失量 20.64t。

4.4 水土流失危害分析

工程建设造成的水土流失危害主要有以下几点：

（1）对主体工程安全造成影响

施工中土方开挖、填筑等活动改变了征占地范围内小地貌，破坏土体结构，造成地表裸露，影响工程安全。

（2）可能引起的水土流失

工程在建设过程中，由于土方开挖、场地平整，破坏了原有植被，易产生大量扬尘，使侵蚀度增加，区域水土流失加重。若不及时采取有效的水保措施，一遇暴雨，易造成水土流失，增加地表水及地下水的含泥沙量，易阻塞周边河道。

4.5 指导性意见

4.5.1 综合分析

（1）工程施工期扰动原地貌、破坏地表及植被面积总计 3.72hm²。

（2）损毁林草植被面积 3.72hm²。

（3）根据和施工单位沟通估算，本项目土方开挖总量约 0.39 万 m³，总填方量 0.39 万 m³，挖填平衡，无借方，无弃方。

（4）经预测，在不采取任何水土保持措施情况下，工程建设扰动原地貌后

可能造成土壤流失总量 56.63t，新增土壤流失总量为 47.94t，其中：施工期土壤流失总量 29.78t、新增土壤流失量 27.30t；自然恢复期土壤流失总量 26.85t、新增土壤流失量 20.64t。

（5）根据水土流失预测结果，

本项目土壤流失的防治重点应为整个工程，特别是施工道路区，虽然总量不大，但侵蚀强度很大。

4.5.2 指导性意见

（1）水土流失重点时段和部位

根据水土流失预测结果，施工期是本项目的重点治理时段；施工道路区是本项目的重点治理区域。

（2）水土流失防治措施

本项目水土流失防治的重点时段应在建设期的整个施工扰动面上，除了主体工程设计的防治措施外，本方案需完善措施体系，增加施工道路区土地整治措施。

根据预测结果，水土流失发生的主要时期为施工期，重点部位是施工道路区。因此，要加强主体工程施工进度的紧凑安排、突出重点时段重点部位的防治，特别是在施工过程中，要注意及时洒水；土建施工期间尽量避开强降雨和大风天气，合理安排施工时序，尽量减少地表裸露面积和裸露时间，以减少水土流失的原动力，将水土流失降到最低。施工过程中要严格遵循“三同时”原则，使水土保持工程相关措施尽早实施，发挥其应有的作用。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 防治分区依据

防治分区根据实地调查（勘测）结果，在确定的防治责任范围内，依据工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等进行划分。

5.1.2 防治分区原则

- 一、各区之间具有显著差异性
- 二、同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施相近或相似；
- 三、根据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级；
- 四、一级区具有控制性、整体性、全局性，二级区及其以下分区结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点划分；
- 五、各级分区层次分明，具有关联性和系统性。

5.1.3 水土流失防治分区

本工程是典型的“点”型工程。考虑项目区地貌类型、地质、水土流失特点、区域水文、气象、植被、土壤等自然条件相一致，兼顾分区与主体功能的相互协调、各功能区的完整性、水土保持措施布设、水土流失监测及水土保持实施的可行性。且防治分区的划分还要考虑各单元工程特征、施工工艺、生产方式、人为造成水土流失的形式和特点等。该项目水土保持防治分区划分为塔基及施工区、牵张场地区、施工道路区共 3 个防治区。详见表 5-1。

表 5-1 防治分区划分一览表 单位：hm²

序号	防治分区	防治责任范围	水土流失特征	分区特征
1	塔基及施工区	0.63	水土流失主要发生在基坑开挖、回填施工过程中	施工强度大，短时间内裸露地表面积大，易发生水土流失
2	牵张场地区	1.58	水土流失主要发生施工过程中	短时间内裸露地表面积大，施工期易发生水土流失
3	施工道路区	1.51	场地平整形成裸露地表对土壤的扰动较大	场地平整短时间内裸露地表面积大
合计		3.72		

5.2 措施总体布局

5.2.1 措施总体布局原则

一、对主体工程设计中具有水土保持功能工程进行评价，借鉴当地同类生产建设项目防治经验，布设防治措施；

二、注重表土资源保护；

三、注重降水的排导、集蓄利用以及排水与市政管网的衔接，防止对市政管网造成淤积堵塞。

四、注重弃土的综合利用；

五、注重地表防护，防止地表裸露，优先布设植物措施，限制硬化面积；

六、注重施工期的临时防护，对裸露地表及时防护。

5.2.2 水土保持措施总体布局

本着“预防为主、保护优先、防治结合”的原则，在分析评价主体工程设计中具有水土保持功能措施的基础上，针对工程建设引发水土流失及其危害程度，结合同类项目的水土保持经验，将水土保持工程措施与植物措施、永久措施与临时措施、主体已列和方案新增措施有机结合起来，按防治分区因地制宜、因害设防、全面、科学系统地布设水土保持措施，形成完整的综合防治措施体系。

（1）塔基及施工防治区

施工时，采用土工布对施工中的临时裸露面进行临时覆盖，对塔基开挖的临时堆土采取临时覆盖措施，施工结束后，对该区实施土地整治措施，占用耕地部分复耕，占用荒地部分植物绿化。

（2）牵张场地防治区

施工时，采用土工布对施工中的临时裸露面进行临时覆盖，施工结束后，对该区实施土地整治措施，占用耕地部分复耕，占用荒地部分植物绿化

（3）施工道路防治区

施工时，采用土工布对施工中的临时裸露面进行临时覆盖；施工后期对施工

道路进行土地整治后复耕。



注：* 为主体工程设计或者已实施的措施； 没有标记为新增措施。

图 5-1 水土保持防治措施体系结构图

5.2.3 水土保持措施设计标准

（1）排水工程

防御标准按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）、《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）及《防洪标准》（GB 50201-2014）等国家行业标准执行。根据建设方案水土保持分析评价，考虑到本项目选址位于省级水土流失重点治理区，无法避让，所以方案中涉及排水工程的，由 2 级提高至 1 级。故本项目临时排水工程的排水设计标准采用 5 年一遇~10 年一遇短历时暴雨（5 年一遇最大 3min）。

5.2.4 树草种优选及质量要求

（1）树草种选择

根据项目区气候、土壤条件以及工程建设要求，采选择造林树种的基本原则是“适地适树、适地适草”，项目区草皮选择狗牙根。所选择的树（草）种应和项目区周边相协调，达到防护性和观赏性相结合的目的，详见下表。

表 5-2 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
狗牙根	百合科 荳草属	分布于我国华北、 华中、华东、东北	喜光，耐干旱、湿润与半阴，对土壤适应性 强，性耐寒

（2）苗木种植质量要求

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 5-3。

表 5-3 项目水土保持植物措施苗木种植质量要求

序号	名称	规格
1	狗牙根	I级种子，净度>99%，发芽率 85%

5.3 分区措施布设

5.3.1 塔基及施工防治区

（1）工程措施

塔基及施工防治区工程措施主要有土地整治；

①土地整治

措施名称：土地整治；

布设位置：塔基及施工防治区全区；

设计内容：本项目施工结束后，先对本防治区进行地表废弃物清理运离处理，然后进行机械平整及全面整地，且本方案建议建设单位应加大土地整治力度，确保土壤肥力、PH 值等条件符合后期植物绿化需求。

设计时段：2017 年 4 月、2024 年 10 月；

工程量：经计算，植物绿化防治区土地整治面积 0.63hm²。

（2）植物措施

塔基及施工防治区植物措施主要有植物绿化；

①植物绿化

措施名称：撒草绿化；

布设位置：塔基及施工防治区非复耕区域；

设计内容：根据主体工程设计，主体设计绿化采用播撒草籽的方式，对塔基及施工防治区非复耕区域进行绿化；

设计时段：2017 年 5 月~2017 年 6 月、2024 年 11 月；

工程量：经计算，本项目规划绿地面积 0.13hm^2 。

（3）临时措施

塔基及施工防治区临时措施主要有临时覆盖，堆土临时覆盖；

①临时覆盖

措施名称：土工布覆盖；

布设位置：塔基及施工防治区开挖的临时裸露面；

实施内容：为防止在大风时产生扬尘，污染空气环境，在塔基及施工防治区临时开挖的裸露面采用土工布实施临时覆盖；

实施时段：2016 年 7 月~2017 年 6 月、2024 年 4 月~2024 年 11 月；

工程量：土工布覆盖面积约 5250m^2 。

②堆土临时覆盖；

措施名称：土工布覆盖；

布设位置：临时堆土堆土表面；

实施内容：为防止在大风时产生扬尘，污染空气环境，主体已实施在临时堆土堆土表面采用土工布实施临时覆盖；

实施时段：2016 年 7 月~2017 年 6 月、2024 年 4 月~2024 年 11 月；

工程量：土工布覆盖面积 1050m^2 。

塔基及施工防治区水土保持工程量汇总见表 5-4。

表 5-4 塔基及施工防治区水土保持措施工程量表

防治分区	措施种类	工程量名称	单位	工程量	备注
塔基及施工防治区	工程措施	土地整治	hm ²	0.63	主体已列，未实施
	植物措施	撒草绿化	hm ²	0.13	主体已列，未实施
	临时措施	临时覆盖	m ²	5250	主体已列，已实施
		堆土临时覆盖		1050	主体已列，已实施

5.3.2 牵张场地防治区

（1）工程措施

牵张场地防治区工程措施主要有土地整治；

①土地整治

措施名称：土地整治；

布设位置：牵张场地防治区全区；

设计内容：本项目施工结束后，先对本防治区进行地表废弃物清理运离处理，然后进行机械平整及全面整地，且本方案建议建设单位应加大土地整治力度，确保土壤肥力、PH 值等条件符合后期植物绿化需求。

设计时段：2017 年 4 月、2024 年 10 月；

工程量：经计算，牵张场地防治区土地整治面积 1.58hm²。

（2）植物措施

牵张场地防治区植物措施主要有植物绿化；

①植物绿化

措施名称：撒草绿化；

布设位置：塔基及施工防治区非复耕区域；

设计内容：根据主体工程设计，主体设计绿化采用撒草的方式，对牵张场地防治区非复耕区域进行绿化；

设计时段：2017 年 5 月~2017 年 6 月、2024 年 11 月；

工程量：经计算，本项目规划绿地面积 0.60hm²。

（3）临时措施

牵张场地防治区临时措施主要为临时覆盖；

①临时覆盖

措施名称：彩条布铺垫；

布设位置：牵张场地防治区临时裸露面；

实施内容：为防止在大风时产生扬尘，污染空气环境，主体已实施在牵张场地防治区临时扰动的裸露面采用彩条布铺垫；

实施时段：2016 年 7 月~2017 年 6 月、2024 年 4 月~2024 年 11 月；

工程量：彩条布铺垫面积 15800m²。

牵张场地防治区水土保持工程量汇总见表 5-5。

表 5-5 牵张场地防治区水土保持措施工程量表

防治分区	措施种类	工程量名称	单位	工程量	备注
牵张场地防治区	工程措施	土地整治	hm ²	1.58	主体已列，未实施
	植物措施	撒草绿化	hm ²	0.60	主体已列，未实施
	临时措施	临时覆盖（彩条布）	m ²	15800	主体已列，已实施

5.3.3 施工道路防治区

（1）工程措施

施工道路防治区工程措施主要有土地整治；

①土地整治

措施名称：土地整治；

布设位置：施工道路防治区全区；

设计内容：本项目施工结束后，先对本防治区进行地表废弃物清理运离处理，然后进行机械平整及全面整地，且本方案建议建设单位应加大土地整治力度，确保土壤肥力、PH 值等条件符合后期植物绿化需求。

设计时段：2017 年 4 月、2024 年 10 月；

工程量：经计算，施工道路防治区土地整治面积 1.51hm²。

（1）临时措施

施工道路防治区临时措施主要为临时覆盖；

①临时覆盖

措施名称：土工布覆盖；

布设位置：施工道路防治区开挖的临时裸露面；

实施内容：为防止在大风时产生扬尘，污染空气环境，主体已实施在施路工程防治区临时开挖的裸露面采用土工布实施临时覆盖；

实施时段：2016 年 7 月~2017 年 5 月、2024 年 4 月~2025 年 2 月；

工程量：土工布覆盖面积 15100m²。

③临时排水沟

措施名称：临时排水沟

布设位置：施工道路防治区两侧；

设计内容：为防止施工期间降雨造成的水土流失，方案设计在施工道路防治区两侧布设临时排水沟，为土质结构，梯形断面，下底宽 0.3m，深 0.3m，边坡比为 1: 1，单位长度开挖量为 0.18m³/s；

实施时段：2016 年 7 月~2017 年 5 月、2024 年 4 月~2025 年 2 月；

工程量：经计算，共设置临时排水沟 4640m，开挖土方 835.20m³；回填土方 835.20m³。

施工道路防治区水土保持措施工程量见表 5-6。

表 5-6 施工道路防治区水土保持措施工程量

防治分区	措施种类	工程量名称		单位	工程 量	备注
施工道路防治 区	工程措施	土地整治		hm ²	1.51	主体已列，未实施
	临时措施	临时覆盖		m ²	1510	主体已列，已实施
		临时排水 沟	长度	m	4640	主体已列，已实施
			土方开挖	m ³	835.20	
			土方回填	m ³	835.20	

5.3.5 水土保持工程量汇总表

根据分区措施布设及水土保持措施设计，水土保持防治措施工程量汇总详见表 5-7。

表 5-7 水土保持措施工程量汇总表

防治分区	措施种类	工程量名称		单位	工程量	备注
塔基及施工防治区	工程措施	土地整治		hm ²	0.63	主体已列，未实施
	植物措施	撒草绿化		hm ²	0.13	主体已列，未实施
	临时措施	临时覆盖		m ²	5250	主体已列，已实施
		堆土临时覆盖		m ²	1050	主体已列，已实施
牵张场地防治区	工程措施	土地整治		hm ²	1.58	主体已列，未实施
	植物措施	撒草绿化		hm ²	0.60	主体已列，未实施
	临时措施	彩条布铺垫		m ²	15800	主体已列，已实施
施工道路防治区	工程措施	土地整治		hm ²	1.51	主体已列，未实施
	临时措施	临时覆盖		m ²	1510	主体已列，已实施
		临时排水沟	长度	m	4640	主体已列，已实施
			土方开挖	m ³	835.20	
			土方回填	m ³	835.20	

5.4 施工要求

5.4.1 工程措施施工要求

（1）施工单位应做到先防护后开挖，使开挖出的土石方限定在尽可能小的范围内并采用临时拦挡和临时覆盖措施；

（2）工程施工应合理安排施工顺序，尽量分片开挖、及时回填，减少施工对土地扰动，减少开挖土的临时堆放；

（3）优先考虑各施工区周边排水沟的开挖，作好施工区内的排水工作，使各施工区的地面径流和废水有组织顺畅排出。在工程施工期间，由于对地表扰动较大，致使地表土壤结构松散，在降雨的冲刷下，表土容易随水土流失。同时，施工废水具有一定含沙量。因此，为防止区域泥沙流失，应设置沉沙池。

（4）施工过程，混凝土拌和采用铁板垫底，避免混凝土浆残留原地，以利于植被尽快恢复生长。

5.4.2 种草技术要求

（1）整地：种草前深翻 20~30cm，并清除杂物，整平、耙耢，并施有机肥 4000kg/hm² 或化肥 450kg/hm²。

（2）播种：雨季抢墒机械撒播，播深 2~3cm，撒后稍镇压。播种前禾本科牧草进行去芒处理，每 10kg 种子用水 10~20kg 浸种催芽，浸种 24 小时。

（3）抚育管理：出苗后松土除草，病虫害严重时要进行防治。在苗期或严重干旱时及时浇水。播种翌年，对缺苗断垄处进行补播、补植。

5.4.3 扬尘防治措施要求

（1）项目各施工区施工措施

- ①基础挖方必须堆放整齐，并由人工进行表面拍压
- ②对施工工地内堆放的水泥、灰土、砂石等易产生扬尘污染的物料，在其周围设置不低于堆放物高度的封闭性围挡。
- ③单个施工作业点施工结束后及时清除积土、堆物，并及时绿化。
- ④合理安排施工进度，尽量减少土石方开挖和运输调用，对堆存土石方进行遮盖。

（2）运输车辆管理措施

- ①运输车辆装载量适当，运输分散状物料车辆需加盖蓬布，避免在运输过程中的抛洒现象；
- ②对施工、运输道路表面采取硬化措施。
- ③物料运输车辆通过居民点时减速慢行

（3）施工环境管理措施

- ①定期保养维护施工道路，既改善交通状况，又能使施工区环境卫生得改善。
- ②安排专人对场内施工场地、道路和生产生活区进行定期清扫和洒水抑尘。

5.4.4 实施进度安排

一、实施进度安排原则

- （1）遵循“三同时”制度，与主体工程进度相配合的原则；
- （2）按气象因素合理安排的原则；
- （3）“先拦后弃”的原则；
- （4）紧凑安排，减少地表裸露面积和裸露时间的原则。

二、水土保持措施实施进度安排

本项目已经于 2016 年 6 月开工建设，计划于 2025 年 2 月建设完成，施工总工期为 105 个月。根据主体工程的总体工期计划，本方案水土保持措施实施进度安排详见图 5-1。

项目	措施名称		2016 年				2017 年				2018 年				2019 年				2020 年				2021 年				2022 年				2023 年				2024 年				2025 年
			I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I
施工准备期	主体工程		—																																				
塔基及施工区	主体工程			—	—	—	—	—																															
	工程措施	土地整治						—																															
	植物措施	植物绿化						≡																															
	临时措施	临时覆盖		.....	.....	.....	.....	.....																															
		堆土临时覆盖		.....	.....	.....	.....	.....																															
牵张场地区	主体工程			—	—	—	—	—																															
	工程措施	土地整治						—																															
	植物措施	植物绿化						≡																															
	临时措施	临时覆盖		.....	.....	.....	.....	.....																															
施工道路区	主体工程			—	—	—	—	—																															
	工程措施	土地整治						—																															
	临时措施	临时覆盖		.....	.....	.....	.....	.....																															
		临时排水沟		.....	.....	.....	.....	.....																															

图 5-1 水土保持措施实施进度（月份）

注：主体工程进度 —————

植物措施进度 ≡≡≡≡≡≡≡≡

工程措施进度 - - - - -

临时措施进度

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）投资估算原则上采用市政建设工程概（估）定额，不足部分或植物措施采用《水土保持工程概（估）算编制规定》和《水土保持估算定额》；

（2）遵循国家和地方已颁布的水土保持政策、法规；

（3）凡因工程建设活动对水土流失造成影响的，采取相应措施所需费用均列入工程水土保持投资中；

（4）主要材料价格及建筑工程单价与主体工程一致；

（5）植物措施苗木及种子单价依据当地市场价格水平确定；

（6）本方案投资估算的价格水平年与主体工程一致。

6.1.1.2 编制依据

（1）《水土保持工程概（估）算编制规定》（水总〔2003〕67号）；

（2）《水土保持工程概（估）算定额》（水利部水总〔2003〕67号文）；

（3）《施工机械台时费定额》（水利部水总〔2003〕67号文）；

（4）河南省财政厅、河南省发展和改革委员会、河南省水利厅、中国人民银行郑州中心支行关于印发《河南省（水土保持补偿费征收使用管理办法）实施细则》的通知（豫财综〔2015〕107号）；

（5）河南省发展和改革委员会、河南省财政厅、河南省水利厅印发《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）；

（6）《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》（办水总〔2016〕132号）；

（7）《水利部办公厅关于印发<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）；

（8）《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发

改价格〔2015〕299号)；

(9) 本方案报告书水土保持措施设计工程量。

6.1.2 编制说明与估算成果

6.1.2.1 估算水平年

估算水平年按照与主体工程估算的价格水平年相一致的原则，并结合工程实际情况确定，本方案人工预算单价参照主体工程人工单价，其它主体未涉及项目参照 2024 年第二季度。

6.1.2.2 投资编制方法和费用构成

(1) 编制方法

①本方案编制投资估算范围包括水土保持工程措施、植物措施、临时防治措施和其它费用；

②水土保持建筑工程投资估算中所采用的单价已根据有关规定综合考虑了直接费、间接费和法定利润因素，即为综合单价；

③单项工程的投资由工程单价乘以工程量得出。

(2) 基础单价

①人工预算单价

a.主体工程已列的基础单价

对于主体工程中已经计列的基础单价，本方案直接采用，不再重新计算基础单价。

b.主体工程中计列不足的基础单价

主体工程计列不足的基础单价，采用《河南省建筑工程标准定额站文件》中普工工种信息为主，人工单价 116.48 元/工日（14.56 元/工时）。

(3) 材料预算价格

建筑工程材料预算价格和植物工程苗木价格，根据市场调查，按当地市场价加运杂费及采购保管费计算。施工材料价格：水 5.35 元/m³，电 1.15 元/kW·h；农家肥：100 元/m³。主要材料价格预算表详见表 6-1。

（4）施工机械使用费，按《水土保持工程估算定额》附录中施工机械台时费定额计算，并根据《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）对折旧费除以 1.13 系数和修理及替换设备费除以 1.09 系数进行调整，机械台班费汇总详见表 6-2。

表 6-1 主要材料价格预算表

序号	名称	单位	单价（元）
1	电	kW·h	1.15
2	水	m ³	5.35
3	柴油（0#柴油）不含税市场价（裸价）	kg	6.35
4	汽油（92#汽油）不含税市场价（裸价）	kg	7.22
5	混凝土（C25 商品）（最大粒径 20mm）	m ³	590
6	农家肥	m ³	100
7	机砖（240*115*53）	千块	500
8	砂浆（预拌砌筑砂浆）（DMM5 散装干粉）	t	415
9	土工布	m ²	3.50

表 6-2 机械台时费汇总表

序号	名称及规格	定额编号	台时费	一类费用	二类费用
1	推土机 74kw	1031	137.09	38.58	98.51
2	轮式拖拉机 37kw	1043	54.85	6.20	48.65
3	混凝土搅拌机 0.4m ³	2002	35.67	8.88	26.79
4	胶轮车	3059	0.82	0.82	0

6.1.2.3 费用构成

（1）工程措施及植物措施工程费

计算方法：水土保持工程措施和植物措施工程单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成。工程单位各项的计算或取费标准如下：

①直接费：根据定额计算。

②其它直接费：工程措施按直接费的 2%计算；植物措施按直接费的 1%计算。

③现场经费：见表 6-3。

表 6-3 现场经费费率表

序号	工程类别	计算基础	现场经费费率（%）
一	工程措施		
1	土石方工程	直接费	4.0
2	混凝土工程	直接费	6.0
3	基础处理工程	直接费	6.0
4	其他工程	直接费	5.0
二	植物措施	直接费	4.0

④间接费费率：见表 6-4。

表 6-4 间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费费率（%）
一	工程措施		
1	土石方工程	直接工程费	4.3
2	混凝土工程	直接工程费	4.3
3	基础处理工程	直接工程费	6.5
4	其他工程	直接工程费	4.4
二	植物措施	直接工程费	3.3

⑤企业利润：

工程措施按直接工程费和间接费之和的 7%计算。

植物措施按直接工程费和间接费之和的 5%计算。

⑥税金：按直接工程费、间接费、企业利润之和的 9%计算。

⑦扩大系数：工程措施和植物措施扩大系数按照 10%计算。

（2）工程单价

各项工程措施和植物措施的工程单价参照原主体工程设计和《水土保持工程概（估）算定额》进行计算。

（3）临时工程费

①临时防护工程

临时防护工程包括为防止施工期水土流失而采取的各项临时防护措施，各项临时防护设施按相应单价计算，分子项计列。

②其它临时工程

工程措施的其它临时工程按工程措施工作量的 2%计，植物措施的其它临时工程按植物措施工作量的 1%计算。

（4）独立费用

①建设管理费：建设管理费应按第一至第三部分之和的 2%计算，并与主体工程建设管理费合并使用。

②科研勘测设计费：包括水土保持方案编制费和后续设计费两部分，水土保持方案编制费按合同计列，后续设计费依据实行市场调节价。经计算，本项目水土保持方案编制费为 3.00 万元，后续设计费计列为 3.00 万元，科研勘测设计费共计 6.00 万元。

③水土保持监理费：根据工程实际情况，本方案不计列。

④水土保持设施验收费：根据项目实际情况，水土保持设施验收费按 3.00 万元计列。

（5）植物措施计列标准

根据规划设计方案，园林绿化标准按照 6100 元/hm² 计列。

（6）预备费

①基本预备费：按本方案新增一至四部分合计的 6%计取。

②价差预备费：暂不计列。

（7）水土保持补偿费

根据《河南省（水土保持补偿费征收使用管理办法）实施细则》的通知（豫财综〔2015〕107 号）的第二章第八条第一项“开办一般生产建设项目的，按照征占用土地面积计征”。水土保持补偿费应按征占用地面积一次性计征，本项目征占用土地面积 3.72hm²（37151.77m²）。

根据《河南省发展和改革委员会 河南省财政厅 河南省水利厅关于我省水土保持补偿费收费标准的通知》（豫发改收费〔2018〕1079 号）第一条第一款规定“对一般生产性建设项目（不含水利水电工程建设项目中的水库淹没区），按征

占用地面积一次性计征，每平方米 1.2 元（不足 1 平米的按 1 平米计）”，根据《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），

“根据我省水土保持补偿费管理运行情况，为持续促进水土流失预防和治理，不断改善生态环境，经研究，我省水土保持补偿费收费标准继续按照省发展改革委、省财政厅、省水利厅《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）执行”。本项目水土保持补偿费计费面积为 37152m²；本方案按 1.2 元/m² 的收费标准计列水土保持补偿费，共计 44582.4 元。

6.1.2.4 投资估算成果

本工程水土保持估算总投资 36.41 万元（其中主体工程已计列 21.94 万元、本方案新增 14.47 万元），包含防治费、独立费用、基本预备费、水土保持补偿费，其中防治费 22.37 万元（工程措施投资 0.43 万元，植物措施投资 0.45 万元，临时措施投资 21.49 万元），独立费用 9.01 万元（建设管理费 0.01 万元，水土保持设施验收费 3.00 万元，科研勘测设计费 6.00 万元），基本预备费 0.57 万元。水土保持补偿费，共计 4.46 万元（44582.4 元）。

水土保持补偿费计算表水土保持投资估算详见表 6-5，水土保持投资估算表见表 6-6~6-10。

表 6-5 水土保持补偿费计算表

行政区划	项目名称	补偿费计征面积（m ² ）	补偿费计费面积（m ² ）	计费标准（元/m ² ）	补偿费（元）
焦作市	焦作中晖光伏发电有限公司马村区 50MW 农光互补发电项目 110kv 线路送出工程	37151.77	37152	1.2	44582.4

表 6-6 水土保持工程投资估算总表 单位：万元

序号	项目名称	主体工程 已有投资	本方案新增投资				合计
			建安工 程费	植物措 施费	独立 费用	小计	
第一部分 工程措施		0.00	0.43	0.00	0.00	0.43	0.43
1	塔基及施工防治区		0.07			0.07	0.07
2	牵张场地防治区		0.18			0.18	0.18
3	施工道路防治区		0.18			0.18	0.18

马村区 50MW 农光互补发电项目 110kV 线路送出工程水土保持方案报告表（编制说明）

序号	项目名称	主体工程 已有投资	本方案新增投资				合计
			建安工 程费	植物措 施费	独立 费用	小计	
第二部分 植物措施		0.45				0.00	0.45
1	塔基及施工防治区	0.08				0.00	0.08
2	牵张场地防治区	0.37				0.00	0.37
3	施工道路防治区					0.00	0.00
第三部分 临时工程		21.49				0.00	21.49
一	临时防护工程	21.48	0.00			0.00	21.48
1	塔基及施工防治区	5.05				0.00	5.05
2	牵张场地防治区	12.66				0.00	12.66
3	施工道路防治区	3.77				0.00	3.77
二	其它临时工程	0.01				0.00	0.01
第四部分 独立费用					9.01	9.01	9.01
1	建设单位管理费				0.01	0.01	0.01
2	水土保持监理费				0.00	0.00	0.00
3	科研勘测设计费				6.00	6.00	6.00
4	水土保持监测费				0.00	0.00	0.00
5	水土保持设施验收 费				3.00	3.00	3.00
一至四部分合计		21.94	0.43	0.00	9.01	9.44	31.38
基本预备费						0.57	0.57
水土保持补偿费						4.45824	4.45824
水土保持总投资		21.94	0.43	0.00	9.01	14.47	36.41

表 6-7 塔基及施工防治区投资估算表 单位：万元

防治分区	措施种类	工程量名称		单位	工程量	单价 (元)	投资(万元)
塔基及施工 防治区	工程措施	土地整治		hm ²	0.63	1163.95	0.07
	植物措施	植物绿化		hm ²	0.13	6100.00	0.08
	临时措施	临时覆盖		m ²	5250.00	8.01	4.21
		临时堆土	临时覆盖	m	1050.00	8.01	0.84
	其他临时措施	工程措施*0.02+植物措施*0.01						0.00
合计							5.20

表 6-8 牵张场地防治区投资估算表 单位：万元

防治分区	措施种类	工程量名称		单位	工程量	单价（元）	投资（万元）
牵张场地防治区	工程措施	土地整治	机械整地	hm ²	1.58	1163.95	0.18
	植物措施	景观绿化	面积	hm ²	0.6	6100.00	0.37
	临时措施	裸露面覆盖	土工布	m ²	15800	8.01	12.66
	其他临时措施	工程措施*0.02+植物措施*0.01					0.01
合计							13.22

表 6-9 施工道路防治区投资估算表 单位：万元

防治分区	措施种类	工程量名称		单位	工程量	单价（元）	投资（万元）
施工道路防治区	工程措施	土地整治		hm ²	1.51	1163.95	0.18
	临时措施	裸露面覆盖	土工布	m ²	1510.00	8.01	1.21
		临时排水沟	长度	m	4640.00		0.00
			开挖土方	m ³	835.20	25.02	2.09
			土方回填	m ³	835.20	5.63	0.47
	其他临时措施	工程措施*0.02+植物措施*0.01					0.00
合计							3.95

表 6-10 独立费用投资估算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	计算方法	投资（万元）
第四部分 独立费用			9.01
一	建设单位管理费	应按新增第一至第三部分之和的 2.0% 计算。并与主体工程管理费合并使用，以满足水土保持专项验收和评估工作的需要	0.01
二	工程建设监理费	按《国家发展改革委“关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知”》（发改价格[2015]299 号文），参照当地市场情况确定	0.00
三	科研勘测设计费	按合同计列，并参照当地市场情况确定	6.00
四	水土保持监测费	监测人工费+设备折旧费+土建设施费	0.00
五	水土保持设施验收收费	按《国家发展改革委“关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知”》（发改价格[2015]299 号文），参照当地市场情况确定	3.00

6.1.2.5 水土保持措施单价

（1）主体工程已列的基础单价

对于主体工程中已计列的基础单价，本方案直接采用，不再重新计算。

表 6-11 主体工程已经计列的工程单价汇总表

序号	名称	单位	单价（元）
1	土方开挖	m ²	25.02
2	土方回填	m ²	5.63
3	裸露面覆盖（土工布）	m ²	8.01

（2）主体工程中计列不足的基础单价

主体工程中计列不足的基础单价依据《水土保持工程投资概（估）算编制规定》（水利部水总〔2003〕67号）的人工单价、根据市场调查的建筑工程材料预算价格进行计算。主体工程中计列不足的基础单价汇总详见表 6-12，计算方法详见投资估算附表。

表 6-12 工程措施单价汇总表 单位：元

序号	工程名称	单位	单价	其中								
				人工费	材料费	机械台班费	其他直接费	现场经费	间接费	企业利润	税金	扩大系数
1	土地整治	1hm ²	1163.95	276.64	113.00	438.80	8.28	33.14	37.40	63.51	87.37	105.81

6.2 效益分析

6.2.1 水土保持防治效果

水土保持方案实施后，通过主体已实施、主体设计的防护措施和本次水土保持方案补充设计的措施，项目区水土流失可以得到有效的控制。待水土保持措施全部起作用后，预计可实现以下目标：

水土流失治理度：经分析，本项目水土流失治理面积为 3.72hm^2 ；项目建设造成水土流失面积为 3.72m^2 ，项目区水土流失治理程度达 100.00%。超过防治目标值 95%。

②土壤流失控制比：项目区容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，通过主体设计或本方案新增水土流失防治措施的实施，至设计水平年可将土壤流失量控制在 $190\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，水土流失控制比达到 1.05。

③渣土防护率：本项目实际拦挡土方 0.39 万 m^3 ，土方产生总量 0.39 万 m^3 ，渣土防护率达到 100.00%，超过防治目标值的 97%。

④表土保护率：本项目目前已经开工，施工前未进行表土剥离，且项目区已经全部扰动，无表土可进行剥离及综合利用。因此，结合工程实际情况，本项目不界定表土保护率指标。

⑤林草植被恢复率：本方案实施后林草植被建设面积 1.09hm^2 ，可恢复植被面积 1.09hm^2 ，林草植被恢复率可达 100.00%，超过防治目标值 97%。

⑥林草覆盖率：本方案实施后，林草植被建设面积 1.09hm^2 ，项目区占地面积 3.72hm^2 ，林草覆盖率 29.30%，超过防治目标值 26%。

通过以上分析可知，本方案实施后，防治指标值均达到或超过了目标值。主体已实施、主体设计及方案补充设计的水保措施构建较为完善的水土流失防治体系，不仅能有效减少水土流失，提高土壤蓄水保土能力，而且还可以促进自然植被恢复，绿化美化环境，促进区域内生态环境良性循环发展。水土保持效益分析计算详见表 6-13~6-14。

表 6-13 水土保持方案分防治区各项面积指标计算表

序号	项目	面积 (hm ²)
1	防治责任范围面积	3.72
2	项目建设区面积	3.72
3	建筑物及其硬化面积	0.02
4	水土流失面积	3.70
5	水土保持措施防治面积	3.70
6	工程措施占地面积	2.61
7	防治责任范围内可绿化面积	1.09
8	植物措施占地面积	1.09
9	实际拦挡土方量（临时堆土）	0.39
10	临时堆土总量	0.39
11	防治责任范围内保护的表土数量	/
12	可剥离表土总量	/

表 6-14 水土保持方案各项指标计算表

评估指标	目标值	计算依据	单位	数量	计算过程	设计达到值	计算结果
水土流失治理度	95%	水土流失治理达标面积	hm ²	3.72	3.72/3.72*100%	100.00%	超过防治目标
		水土流失总面积	hm ²	3.72			
土壤流失控制比	1.05	侵蚀模数达到值	t/km ² ·a	200	200/190	1.05	达到防治目标
		侵蚀模数容许值	t/km ² ·a	190			
渣土防护率	97%	实际拦挡土方	万 m ³	0.39	0.39/0.39*100%	100.00%	超过防治目标
		土方产生总量	万 m ³	0.39			
表土保护率	/	保护表土	万 m ³	/	/	/	/
		可剥离表土	万 m ³	/			
林草植被恢复率	97%	植物措施面积	hm ²	1.09	1.09/1.09*100%	100.00%	超过防治目标
		可绿化面积	hm ²	1.09			
林草覆盖率	26%	植物措施面积	hm ²	1.09	1.09/3.72*100%	29.30%	超过防治目标
		项目建设区面积	hm ²	3.72			

6.2.2 水土保持效益分析

（1）土地资源消耗和占用分析评价

本项目工程总占地面积 3.72hm^2 ，永久占地为 0.42hm^2 ，临时占地为 3.30hm^2 。永久占地施工结束后及时对工程占地进行道路硬化、布置永久性建筑物或植物绿化处理，并采取了相应的工程及植物措施进行防护，有效减少了水土流失，且使土地资源得到了有效、合理的利用，满足水土保持要求。

（2）生态环境状况分析评价

本项目施工结束后，实施林草植被建设面积 1.09hm^2 ，林草覆盖率为 29.30%，高于项目目标值的 26%，将对项目区生态环境有所改善。

（3）水土保持功能分析评价

本项目工程施工期间如不采取防护措施，将产生水土流失总量 56.63t，新增土壤流失总量为 47.94t；通过实施主体设计和水保方案新增的各类防护措施，可减少水土流失量 47.94t，土壤侵蚀模数控制在 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 以下，可有效减少项目区水土流失量。

（4）社会效益

本方案全面实施后，将基本控制因工程建设造成的新增水土流失，保证工程施工建设和运行的安全与维护，防止因水土流失引起的危害，并在一定程度上改善了工程地区原有的水土流失及生态环境状况，保护了周围环境。其社会效益主要表现在：有效地控制项目建设产生的水土流失，保障了主体工程的顺利建设和项目的安全运行；通过植物绿化，较好地补偿了项目建设对环境所造成的不良影响，促进了工程与自然环境的协调；形成了人与自然和谐相处的水土保持生态工程模式，为同类生产建设项目的水土保持治理提供借鉴。

7 水土保持管理

依照《中华人民共和国水土保持法》中“三同时”的原则，为保证本项目水土保持方案的顺利实施，使工程建设过程中的水土流失得到有效控制，实现项目建设与生态环境保护协调发展的目标，工程建设单位应在水土保持工程的组织领导与管理、后续设计、招投标、监理、检查与验收、资金来源及使用管理等方面，制定切实可行的实施保证措施，确保方案中确定的水土保持治理措施得到落实，发挥应有的效益。

7.1 组织领导与管理

根据《中华人民共和国水土保持法》第六章第五十三条及《中华人民共和国水土保持法实施条例》的规定，本方案由建设单位组织实施，建设单位要建立健全工程项目的水土保持组织领导体系，成立水土保持领导小组，同时要制定各项规章制度，建立水土保持工程档案，切实做好水土保持招标工作，负责落实水土保持工程的施工单位、监理单位等，要签署合同，明确责任。工程开工时要向当地水行政部门备案。

7.2 后续设计

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）5.1.3 条，水土保持初步设计内容应符合下列规定：

- 1、明确水土保持方案及批复文件要求的落实情况；
- 2、复核水土流失防治责任范围；
- 3、复核取土（石、砂）和弃土（石、渣）数量、取土（石、砂）场和弃土（石、渣）场位置；
- 4、对各项水土保持工程措施、植物措施、临时措施进行设计；
- 5、主体工程设计的水土保持措施应纳入水土保持初步设计专篇或专章，明确设计图号和工程量；
- 6、水土保持施工组织设计应结合主体工程施工组织设计进行；
- 7、编制水土保持概算；

8、水土流失防治目标不低于水土保持方案提出的目标。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）5.1.4 条，初步设计阶段水土保持措施设计应符合下列规定：

- 1、应按防治分区以分部工程为单元进行水土保持措施设计；
- 2、措施设计应符合现行国家标准《水土保持工程设计规范》GB51018 的规定；
- 3、有绿化要求的区域，植物措施应按园林绿化标准设计；
- 4、植物措施设计应有抚育管理内容，并应根据实际需要进行灌溉措施设计；
- 5、临时措施设计应明确施工结束后的拆除要求；
- 6、各项措施的防护功能不应低于水土保持方案典型措施布设中提出的防护功能；
- 7、水土保持措施设计图设计应符合相关制图标准。本项目后续设计主要为绿化专项设计和项目区内排水系统专项设计，其设计单位应参考以上水土保持要求及本方案进行，要把本方案要求落实到植物绿化专项设计中。

7.3 水土保持监理

水土保持工程监理是落实水土保持方案的重要措施，通过水土保持工程监理可为有效地防止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和水土保持资金的使用效益，同时为水土保持验收奠定基础。按照《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》水保〔2019〕160 号文规定：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。本工程应当开展水土保持监理工作。监理单位应根据国家建设监理的有关规定和技术规范，批准的水土保持方案及工程设计文件，对水土保持工程进行质量、进度和投资控制，提出质量评定意见。

7.4 水土保持施工

为保证本水土保持方案提出的各项防治措施落到实处，依据《水土保持法》规定，水土流失防治实行建设单位（业主）负责制。建设单位在主体工程招标文

件中，应按照水土保持方案的治理措施、进度安排、技术标准等，针对不同的措施对施工单位提出水土保持工程具体要求，并在施工合同中明确施工单位的施工责任，明确防治水土流失的责任范围，严格要求施工单位保质保量地完成水土保持各项措施。施工单位在施工时，要坚持保护优先的原则，从严控制施工机械的活动范围，按照工程设计要求和施工规程进行施工，尽量减少对地表扰动，保护地表和植被，必要时设立警示牌。

7.5 水土保持设施验收

根据《中华人民共和国水土保持法》第十九条，建设单位应开展水土保持检查工作，加强对水土保持设施的管理与维护，落实管护责任，保障其功能正常发挥。按照《中华人民共和国水土保持法》第二十七条规定，生产建设项目竣工验收，应当验收水土保持设施；水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。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计自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）的有关规定，主体工程投入运行前，生产建设单位应按照有关要求自主开展水土保持设施验收。按照《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》要求，验收时应明确验收结论，公开验收情况，报备验收材料。水土保持设施验收后，建设单位应对永久占地区的水土保持设施进行后续管护与维修。



1号塔基



1号塔基



2号塔基



2号塔基



3号塔基



3号塔基



4号塔基



4号塔基



5号塔基



5号塔基



6号塔基



6号塔基



Y12 号塔基



Y12 号塔基



Y13 号塔基



Y13 号塔基



Y14 号塔基



Y14 号塔基

项目区现状



Y15 号塔基



Y15 号塔基



Y16 号塔基



Y16 号塔基



Y17 号塔基



Y19 号塔基

项目区现状

附表:

附表 1: 防治责任范围表

依据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) 4.4.1 条, 生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地(含租赁土地)以及其他使用与管辖区域。本项目永久征地、临时占地(含租赁土地)以及其他使用与管辖区域包括塔基及施工区、牵张场地区、施工道路区等永久占地和施工临时占地, 总面积 3.72hm²。因此, 其水土流失防治责任范围 3.72hm²。详见下表:

本项目防治责任范围统计表 单位: hm²

行政区划	工程分区	永久性占地	临时性占地	占地性质		合计
				耕地	荒地	
马村区	塔基及施工区	0.42	0.21	0.50	0.13	0.63
	牵张场地区	0.00	1.58	0.98	0.60	1.58
	施工道路区	0.00	1.51	1.15	0.36	1.51
合计		0.42	3.30	2.63	1.09	3.72

附表 2：防治标准指标计算表

结合本项目当地的实际情况（现状土壤侵蚀为微度侵蚀、山区，位于太行山省级水土流失重点治理区），对北方土石山区一级标准进行相应的调整，确定了本项目的六项防治目标，用以指导方案编制时的防治措施布局，并作为本项目水土保持设施竣工验收的指标。

项目区具体目标（设计水平年）如下：

（1）水土流失治理度

在本项目水土流失防治责任范围内，通过采取有效的工程措施和植物措施，预防和治理工程建设过程中新增水土流失，将项目建设造成的水土流失及其危害减少到最低限度，项目区水土流失治理度达到 95%。

（2）土壤流失控制比

项目区土壤侵蚀强度以微度侵蚀为主，确定土壤流失控制比设计水平年目标值为 1.05。

（3）渣土防护率

本项目渣土防护率在，施工期目标值为 95%，设计水平年目标值为 97%。

（4）表土保护率

本项目目前已经开工，施工前未进行表土剥离，且项目区已经全部扰动，无表土可进行剥离及综合利用。因此，结合工程实际情况，本项目不界定表土保护率指标。

（5）林草植被恢复率

本项目林草植被恢复率目标值为 97%。

（6）林草覆盖率

本项目位于太行山省级水土流失重点治理区范围内，林草覆盖率在北方土石山区一级标准上共提高 1%，达到 26%。

项目区防治目标值

项目	一级标准		土壤侵蚀强度修正	不能避让水土流失重点预防区修正	根据实际情况调整	设计水平年采用标准
	施工期	试运行期				
水土流失治理度(%)	—	95				95
土壤流失控制比	—	0.90	+0.15			1.05
渣土防护率(%)	95	97				97
表土保护率(%)	95	95				/
林草植被恢复率(%)	—	97				97
林草覆盖率(%)	—	25		+1		26

附表 3：单价分析表

工程措施单价分析表

定额编号：08045 全面整地-机械施工（I-II类土） 单位：1hm ²					
工作内容：人工施肥，拖拉机牵引铧犁耕翻地。					
编号	名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				869.86
（一）	直接费				828.44
1	人工费	工时	19	14.56	276.64
2	材料费	元			113.00
	农家土杂肥	m ³	1	100.00	100.00
	其他材料费	%	13		13.00
3	机械使用费				438.80
	轮式拖拉机 37KW	台时	8	54.85	438.80
（二）	其它直接费	%	1		8.28
（三）	现场经费	%	4		33.14
二	间接费	%	4.3		37.40
三	企业利润	%	7		63.51
四	税金	%	9		87.37
五	扩大系数	%	10		105.81
六	合计				1163.95

委托书

河南春辰工程咨询有限公司：

我单位在河南省焦作市建设**焦作中晖光伏发电有限公司马村区 50MW 农光互补发电项目 110kv 线路送出工程**，根据《中华人民共和国水土保持法》等法律法规的有关规定需编制《**焦作中晖光伏发电有限公司马村区 50MW 农光互补发电项目 110kv 线路送出工程水土保持方案报告表**》，现委托贵公司承担，请尽快开展工作。

焦作中晖光伏发电有限公司

2024 年 8 月

焦作市发展和改革委员会文件

焦发改行一〔2017〕319号

焦作市发展和改革委员会 关于焦作中晖光伏发电有限公司马村区 50MW 农光互补发电项目 110kv 线路送出工程核准的批复

马村区发改委：

报来《关于呈报焦作中晖光伏发电有限公司马村区 50MW 农光互补发电项目 110kv 线路送出工程项目申请报告的请示》（马发改[2017]21 号）收悉。经郑州问鼎电力设计有限公司评估并由我委认真研究，现批复如下：

一、为满足焦作中晖光伏发电有限公司马村区 50MW 农光互补发电项目投运后的送出需要，同意建设 110kv 线路送出工程。

二、项目建设地点：焦作市马村区安阳城街道

三、项目建设内容及规模：建设 110kv 送出线路 9.3km。项目不新增用地。

四、项目总投资 951 万元。全部由焦作中晖光伏发电有限公

司自筹解决。

五、项目单位要积极采用高效节能方案,确保节能措施落实到位。

六、项目单位在工程建设中要严格执行《招标投标法》的有关规定,节约建设资金。

七、如需对建设内容进行调整,请及时以书面形式向我委报告,并按照规定办理。

八、请焦作中晖光伏发电有限公司根据本核准文件,办理城乡规划等相关手续。

九、项目应在本核准文件签发之日起2年内开工建设。需要延期开工建设的,应在2年期限届满30个工作日前向我委申请延期。项目在2年期限内未开工建设也未申请延期的,或虽提出延期申请但未获批准的,本核准文件自动失效。

十、请你委督促项目单位按照省纪委豫纪发【2012】33号文件要求,认真履行廉政风险告知程序,将《廉政风险告知书》在公司相关会议上全文公开宣读,并将《廉政风险告知书回执单》反馈至我委纪检组,该项目廉政风险告知书编号为焦发改行一廉【2017】02号。

附件:焦作中晖光伏发电有限公司马村区50MW农光互补发电项目110kv线路送出工程项目招标方案核准意见

2017年6月30日



附件

焦作中晖光伏发电有限公司马村区 50MW 农光互补发电
项目 110kv 线路送出工程项目招标方案核准意见

分项	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用 招标 方式	投资 估算 (万元)
	全部 招标	部分 招标	委托 招标	自行 招标	公开 招标	邀请 招标		
勘察	核准		核准		核准			30
设计	核准		核准		核准			32
监理	核准		核准		核准			60
施工、 安装	核准		核准		核准			596
重要 设备 及材 料	核准		核准		核准			233
其他								
招标公告发布媒介				中国采购与招标网、河南招标采购综合网				
招标代理机构名称(委托招标方式)				选择确定符合资质等级要求的招标代理机构				
需要说明的问题:								

2017年6月30日

关于庞贤 110KV 输电线路迁改工程线路 路径方案征求意见函的回复

焦作中晖光伏发电有限公司：

你单位发送的《关于庞贤 110KV 输电线路迁改工程线路路径方案征求意见函》已收悉，经研究，现将意见回复如下：

该项目不涉及生态保护红线，塔基涉及占用农用地的应按照《土地管理法》规定办理相关手续。同时注意避让重大基础设施，与建（构）筑物保持安全距离；线路应尽量与道路平行，减少交叉且不得在城市道路范围内。具体方案以审批时为准，在施工前应开展地质灾害危险性评估和压矿查询工作，施工时如临时占用土地的应按规定办理临时用地手续。

焦作市自然资源和规划局马村分局

2024年6月8日



塔号: 54

焦作中晖光伏发电有限公司 110kV 送出线路 迁改工程用地协议书

甲方: 河南荣耀电力工程设计有限公司

乙方: 马村区安阳城街道办马冯营村委会

根据焦作中晖光伏发电有限公司 110kV 送出线路迁改工程的建设需要, 结合焦作市发展和改革局和自然资源局路径批复意见, 需占用乙方的土地 (其中: 塔基占地征用地: 0.366 亩, 临时用地 3 亩 (具体用地情况后附表格, 临时用地为暂定, 后期施工后根据实际丈量计算)) 经甲、乙双方协商一致, 达成如下协议:

一、甲、乙双方针对乙方的土地占用补偿、青苗及地上附着物补偿费一次性补偿到位, 具体金额如下 (具体详见附件):

(一) 土地占用 D1、D2、D3 (共三基新建塔基) 补偿费共人民币 ¥21000.00 元 (大写: 贰万壹仟元整) ; (包含塔基占地费, 协调费等)

(二) 青苗及地上附着物 D1、D2、D3 补偿费共 3000.00 元。 (该费用为塔基征用范围内的地面附着物赔偿)

二、甲方应向乙方一次性支付各种补偿费总额:

人民币 24000.00 元 (大写: 贰万肆仟元整) 。

三、期限: 从合同签订之日起至线路不再运行为止。

四、土地用途: 所占用土地用于焦作中晖光伏发电有限公司 110kV 送出线路迁改工程, 土地使用期间的使用权归焦作中晖光伏发电有限公司所有。

五、本协议签订后, 甲方一次性付清塔基相关补偿费, 后续使用期间不再支付塔基范围内任何费用, 乙方须在 2 日内安排清除所用土地的地上附

着物并将土地交付甲方使用，逾期未清除的，甲方有权对其处置。

六、乙方负责征用土地及施工所需的临时用地的相关协调工作，保证现场正常施工，塔基范围外的临时用地地面附着物后续根据实际使用由甲乙双方共同丈量，并按照 1000 元/亩标准补偿。

七、本协议一式肆份，具同等法律效力，甲方执二份，乙方执一份，见证方一份。

附件：焦作中晖光伏发电有限公司 110kV 送出线路迁改工程项目用地及青苗、地上附着物资金计算表（共附 1 页）。



日期: 2014 年 4 月

日期: 年 月



附页:

焦作中晖光伏发电有限公司 110KV 输电线路迁改工程用地及青苗、地上附着物资金计算表

马村区安阳城街道马冯营村委会

一、被占用土地补偿费:

地块序号	土地类型	单位 (塔基)	永久用地 (亩)	临时用地 (基)	补偿金额 (元)
D01	耕地	1	0.102	1	
D02	耕地	1	0.164	1	
D03	耕地	1	0.100	1	
小计			0.366	3	

总计补偿金额人民币 24000.00 元 (人民币大写: 贰万肆仟元整)。

甲方代表(签名):

乙方盖章:



日期: 年 月

日期: 年 月



塔号:_____

焦作中晖光伏发电有限公司 110kV 送出线路 迁改工程用地协议书

甲方: 河南荣耀电力工程设计有限公司

乙方: 马村区安阳城街道办庞冯营村委会

根据焦作中晖光伏发电有限公司 110kV 送出线路迁改工程的建设需要, 结合焦作市发展和改革局和自然资源局路径批复意见, 需占用乙方的土地 (其中: 塔基占地征用地: 0.599 亩, 临时用地 4 亩 (具体用地情况后附表格, 临时用地为暂定, 后期施工后根据实际丈量计算)) 经甲、乙双方协商一致, 达成如下协议:

一、甲、乙双方针对乙方的土地占用补偿、青苗及地上附着物补偿费一次性补偿到位, 具体金额如下 (具体详见附件):

- (一) 土地占用 D4、D5、D6、D7 (共四基新建塔基) 补偿费共人民币 56000.00 元 (伍万陆仟元整: (包含塔基占地费, 协调费等))
- (二) 青苗及地上附着物 D4、D5、D6、D7 补偿费共 4000.00 元。
(该费用为塔基征用范围内的地面附着物赔偿)

二、甲方应向乙方一次性支付各种补偿费总额:

人民币 60000.00 元 (大写: 陆万元整)。

三、期限: 从合同签订之日起至线路不再运行为止。

四、土地用途: 所占用土地用于焦作中晖光伏发电有限公司 110kV 送出线路迁改工程, 土地使用期间的使用权归焦作中晖光伏发电有限公司所有。

五、本协议签订后, 甲方一次性付清各种补偿费, 后续使用期间不再支付任何费用, 乙方须在 7 日内清除所用土地的地上附着物并将

土地交付甲方使用，逾期未清除的，甲方有权对其处置。

六、本协议一式肆份，具同等法律效力，甲方执二份，乙方执一份，见证方一份。

附件：焦作中晖光伏发电有限公司 110kV 送出线路迁改工程项目用地及青苗、地上附着物资金计算表（共附 1 页）。

以下无正文。

甲方代表(签名):

日期: 2024年6月



乙方签字 (盖章):

日期: 年 月



附页：

焦作中晖光伏发电有限公司 110KV 输电线路迁改工程用地及青苗、地上附着物资金计算表

马村区安阳城街道 庞冯营村委会

一、被占用土地补偿费：

地块序号	土地类型	单位 (塔基)	永久用地 (亩)	临时用地 (暂定) (亩)	补偿金额 (元)
D04	荒地	1	0.209	1	15000.00
D05	荒地	1	0.205	1	15000.00
D06	荒地	1	0.155	1	15000.00
D07	荒地	1	0.03	1	15000.00
小计		4	0.599	4	60000.00

总计补偿金额人民币 60000.00 元 (人民币大写：陆万元整)。



甲方代表(签名):

日期: 年 月



乙方签字(盖章):

日期: 年 月

协议书

甲方：修武县七贤镇人民政府（以下称甲方）
乙方：河南荣耀电力工程设计有限公司（以下称乙方）

为加快推进焦作中晖光伏发电有限公司 110kv 送出线路迁改工程进度，切实维护工程建设涉及地方群众利益。经甲、乙双方友好协商，现就乙方线路改造工程塔基建设占用土地事宜，达成如下协议，旨在双方共同信守，不得违约。

一、工程占地位置和面积

该工程建设占地位于修武县七贤镇崔庄村和孙窑村南侧，大金园建材有限公司北侧，涉及 4 处土地，总面积为 0.38 亩。

二、占地费用及支付方式

本工程占地总费用共计 50000 元（含土地使用费、青苗和附着物赔偿），由乙方自本协议签定之日起 3 个工作日内，一次性支付到甲方指定账户（户名：修武县七贤镇财税所账号：0000 0081 2791 62849012 开户行：河南修武农村商业银行股份有限公司方庄支行行号：402501105218）。

三、甲方收到乙方支付费用后，要积极配合乙方工程建设，尽快向村民进行相关费用兑付，防止发生来自村民的阻工现象。

四、本协议未尽事宜，由双方共同协商解决。

五、本协议一式四份，甲、乙双方各执二份，自签定之日起生效。

甲方：修武县七贤镇人民政府

代表人：

乙方：河南荣耀电力工程设计有限公司

代表人：

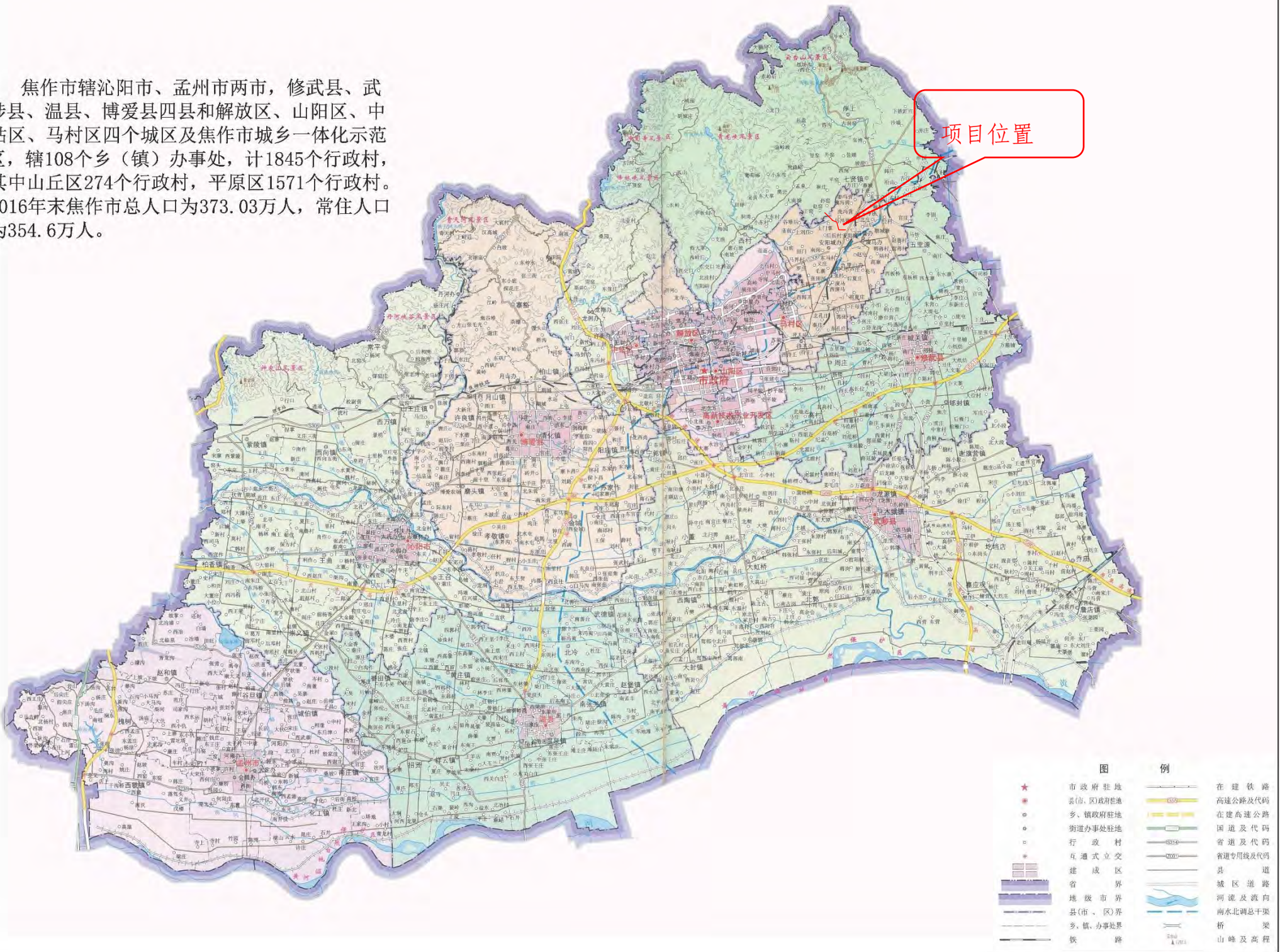
签定日期：2024 年 8 月 10 日



附图 01 项目地理位置图

焦作市政区图

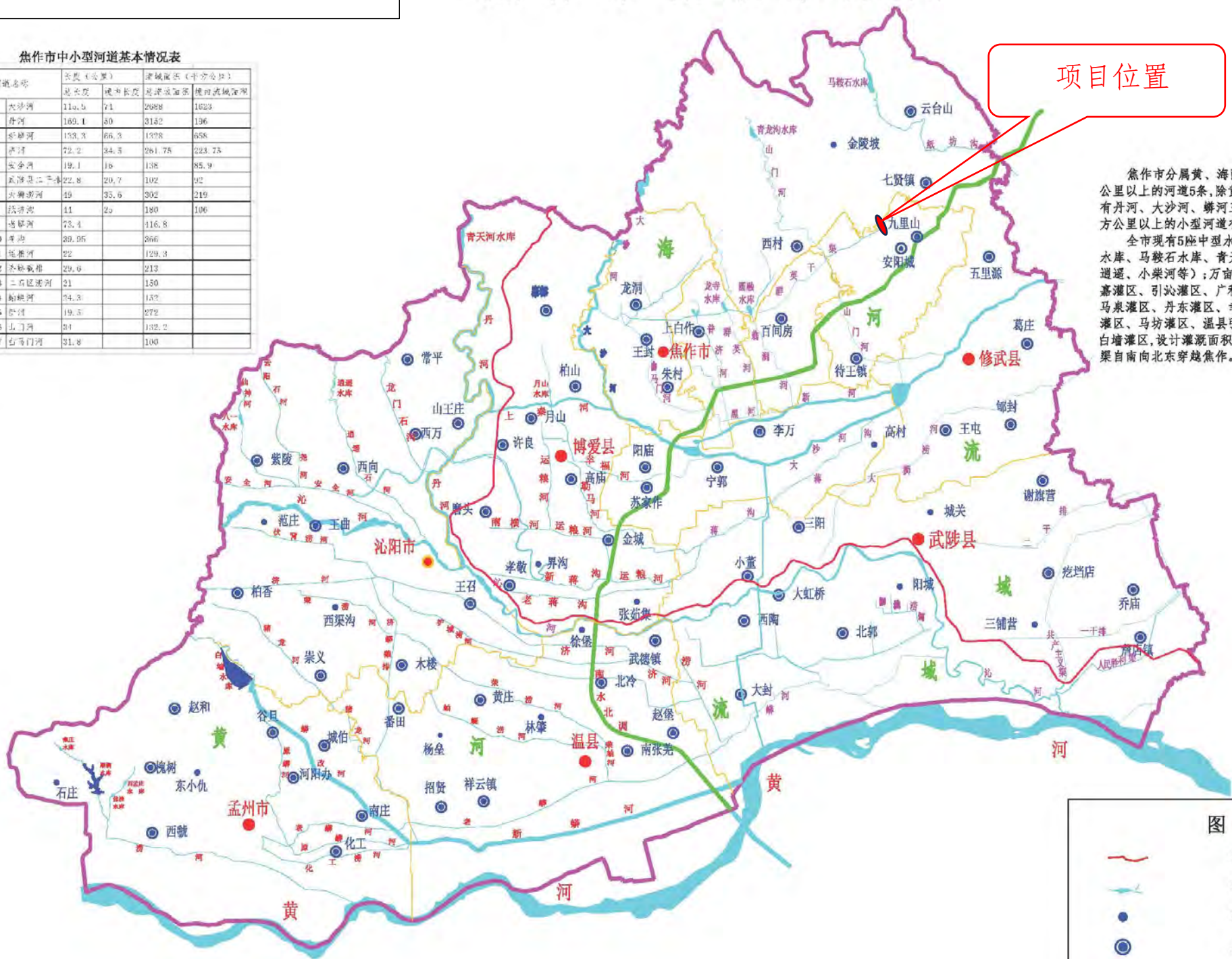
焦作市辖沁阳市、孟州市两市，修武县、武陟县、温县、博爱县四县和解放区、山阳区、中站区、马村区四个城区及焦作市城乡一体化示范区，辖108个乡（镇）办事处，计1845个行政村，其中山丘区274个行政村，平原区1571个行政村。2016年末焦作市总人口为373.03万人，常住人口为354.6万人。



附图 02 项目区水系图

焦作市流域水系图

焦作市中小型河道基本情况表					
类别	河道名称	长度(公里)		流域面积(平方公里)	
		总长度	境内长度	总流域面积	境内流域面积
中型	1 大沙河	114.5	71	2988	1023
	2 丹河	183.1	80	3132	136
	3 蟒河	153.3	66.3	1538	658
	4 沁河	72.2	34.5	261.75	223.75
	5 安全河	19.1	18	138	85.9
	6 武陟县二干渠	22.8	20.7	102	92
	7 大柳湖河	49	35.6	302	219
小型	8 洪济河	41	29	180	106
	9 马家河	73.4		116.8	
	10 淇河	39.95		266	
	11 延津河	22		129.3	
	12 东柳湖河	29.9		213	
	13 二干渠南河	21		180	
	14 柏柳河	34.3		132	
	15 沙河	19.5		272	
	16 山门河	34		132.2	
	17 白沟河	31.8		100	



项目位置

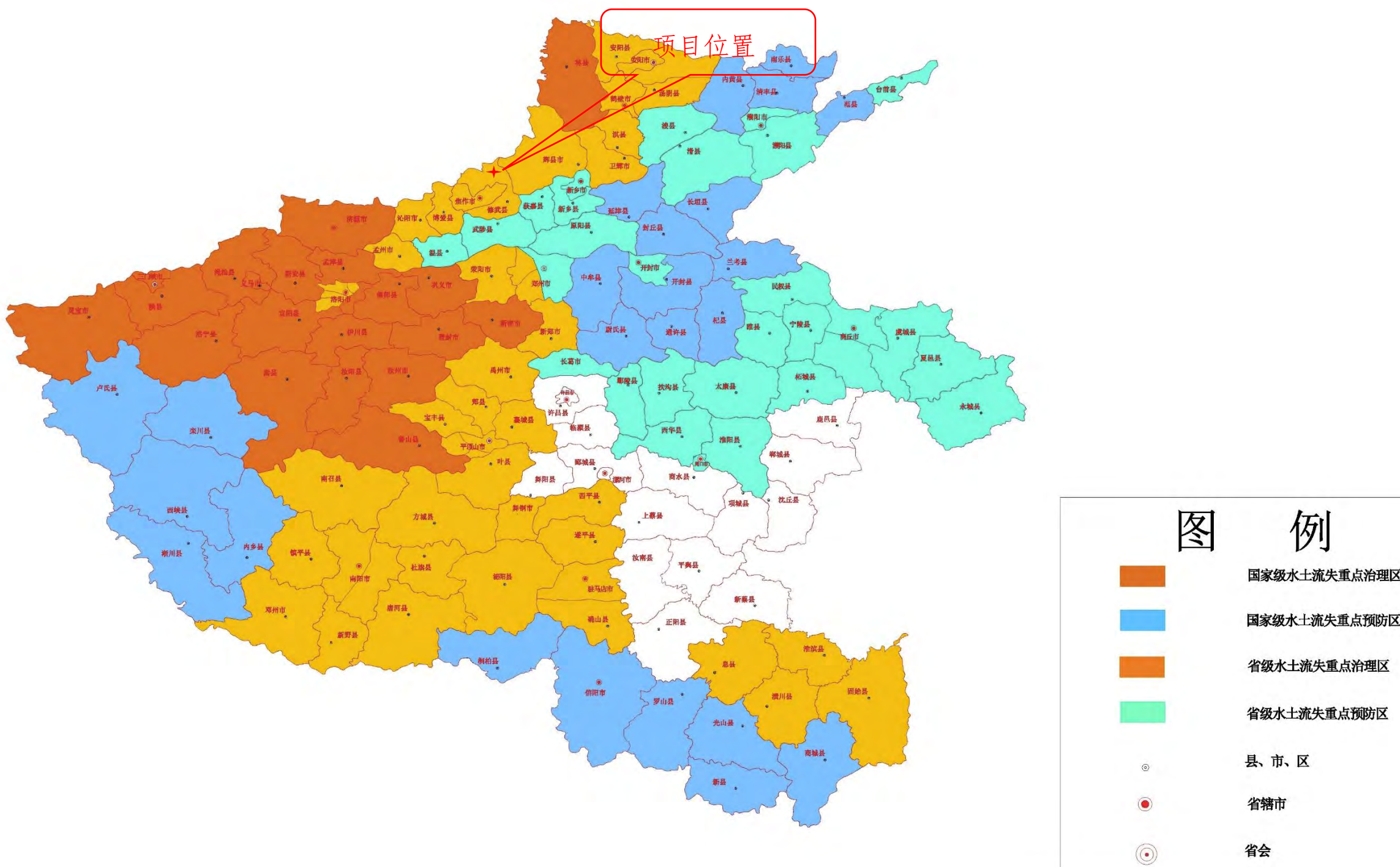
焦作市分属黄、海两大水系，流域面积在1000平方公里以上的河道5条，除黄河、沁河两条大型河道外，还有丹河、大沙河、蟒河三条中型河道，流域面积在100平方公里以上的小型河道有14条。

全市现有5座中型水库（白墙水库、顺涧水库、群英水库、马家石水库、青天河水库）和21座小型水库（八一、逍遥、小柴河等）；万亩以上灌区有人民胜利渠灌区、武嘉灌区、引沁灌区、广利灌区、焦东灌区、群英灌区、白马泉灌区、丹东灌区、幸福渠灌区、白马沟灌区、马家石灌区、马坊灌区、温县引沁灌区、丹西灌区、王召灌区、白墙灌区，设计灌溉面积达211.2万亩；南水北调中线总干渠自南向北东穿越焦作。

图例

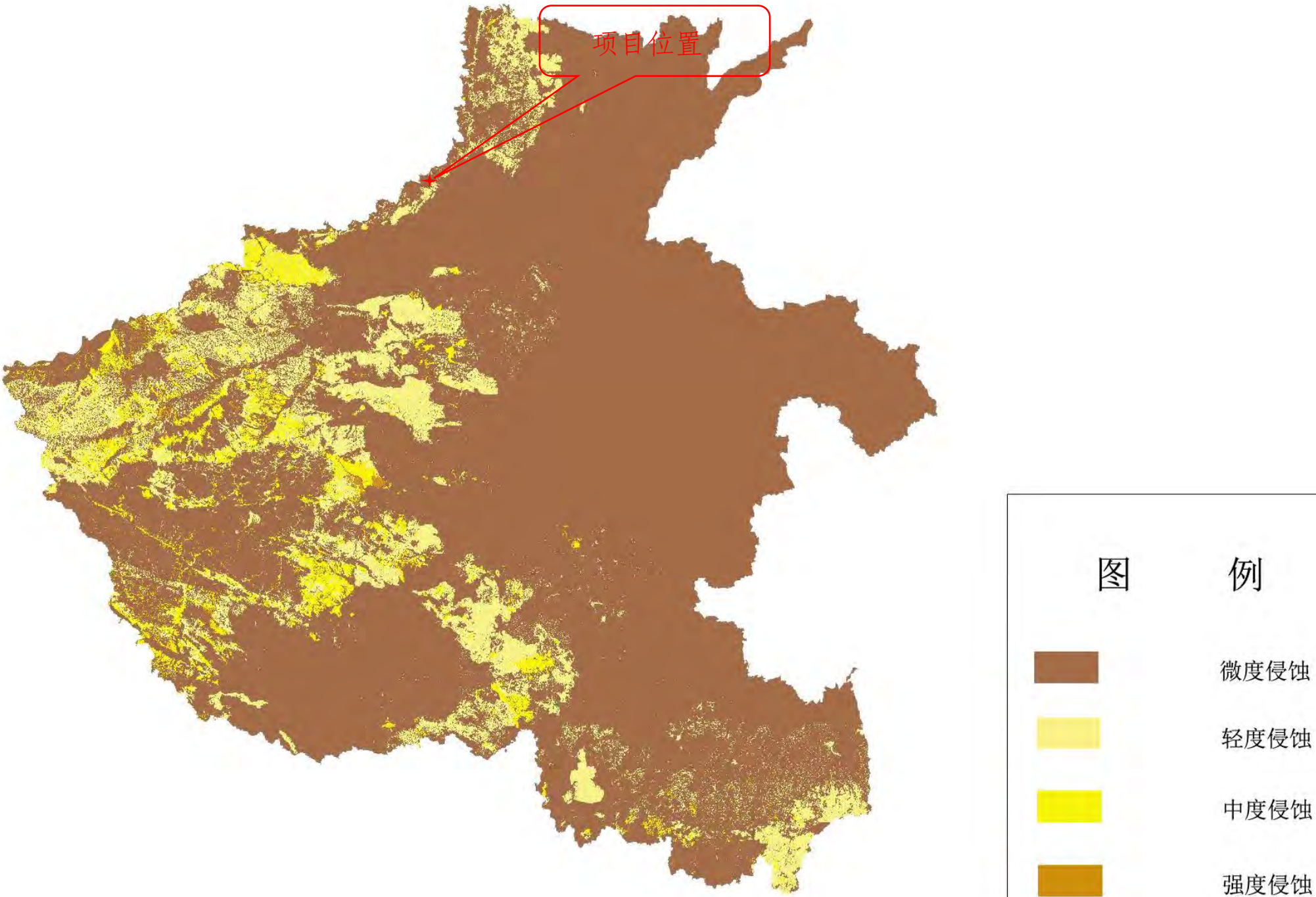
- 流域界
- 河流、水库
- 行政村
- 乡、镇
- 县、市、区

河南省水土流失重点防治区划分图

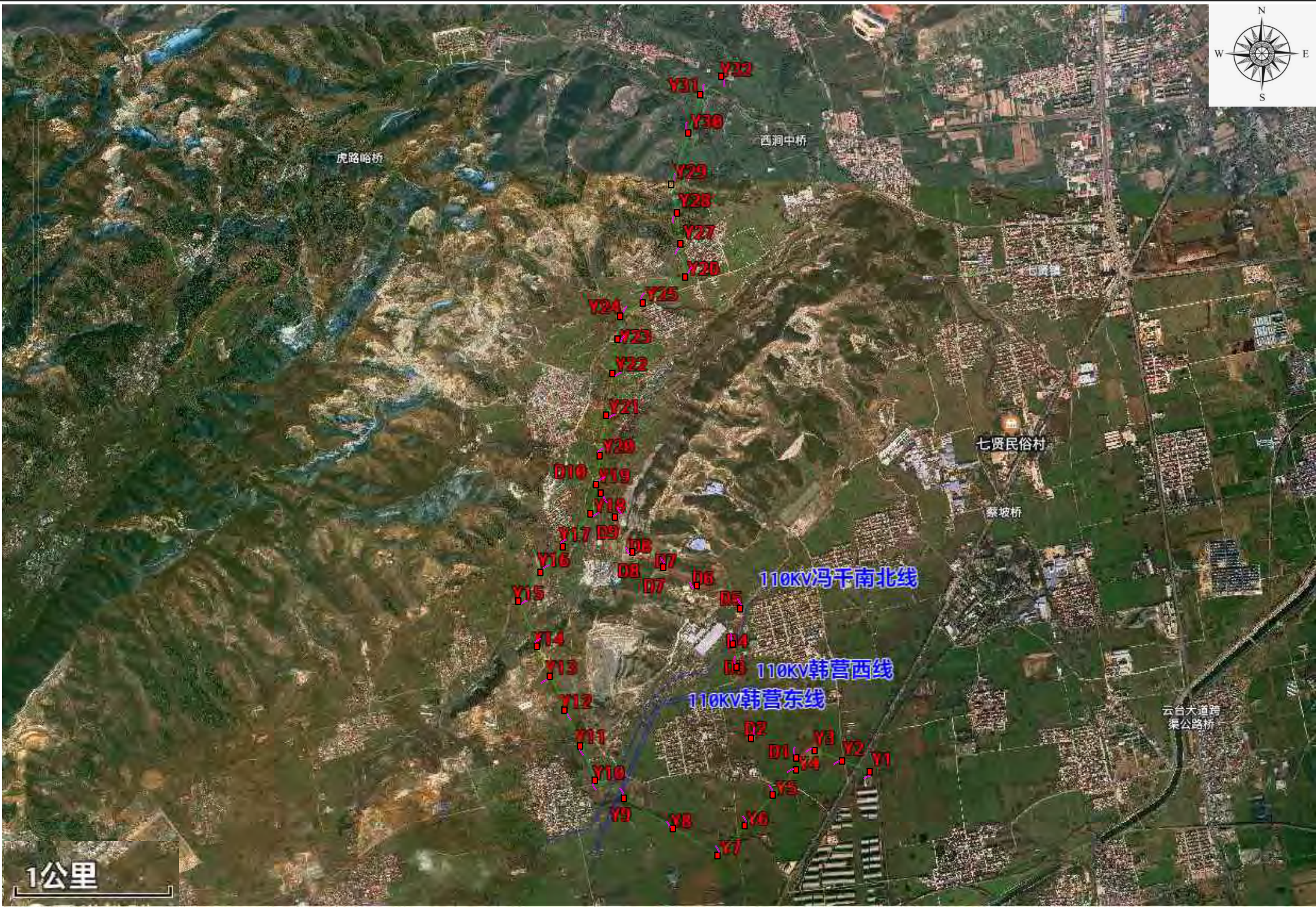


附图 03 项目区水土流失重点防治区划分图

河南省土壤侵蚀强度分布图



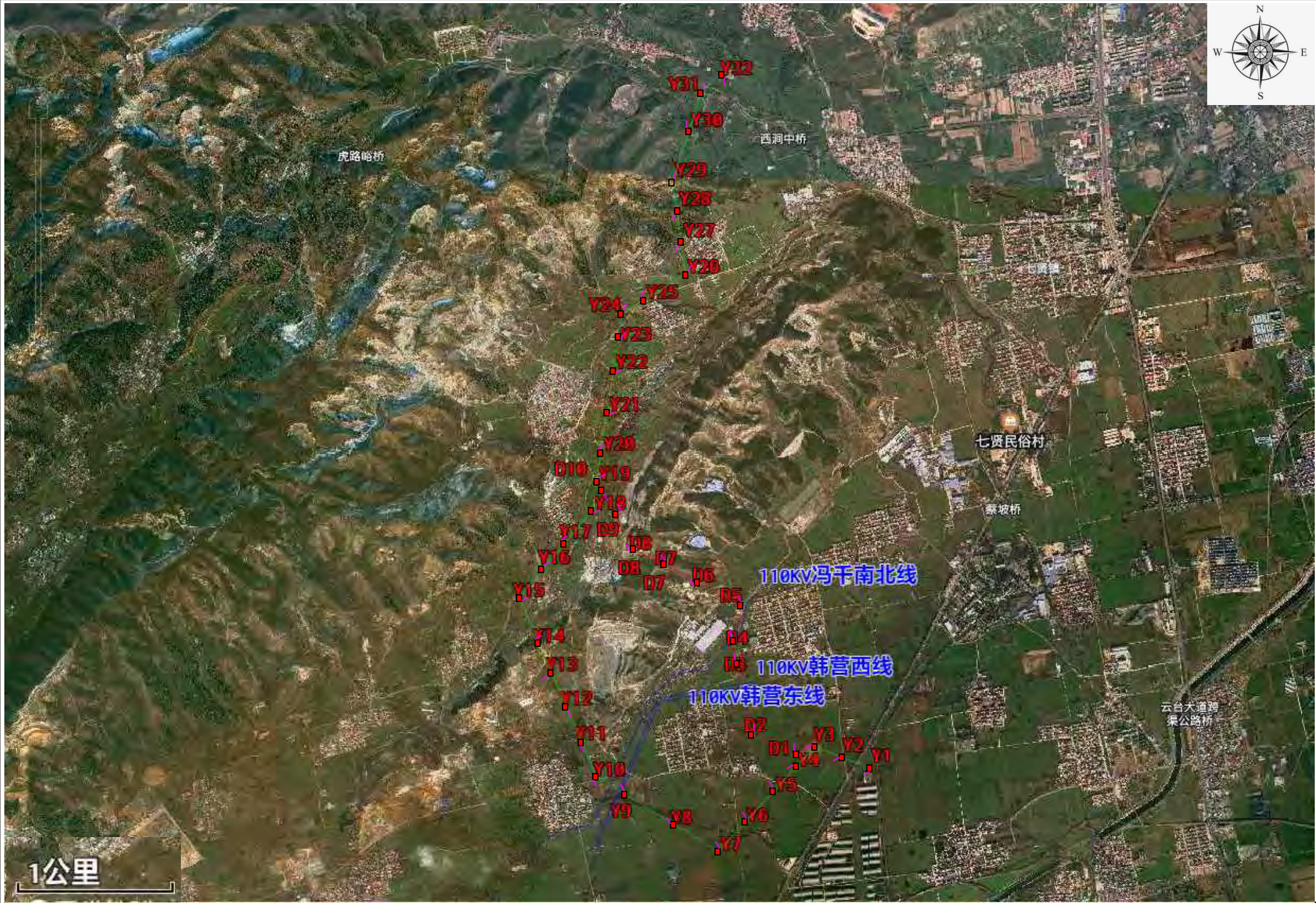
附图 04 项目区土壤侵蚀强度分布图



杆塔数量、占地及型号一览表							
序号	编号	单位	呼高	数量	塔基面积 (m²)	临时占地 (m²)	性质
1	鹿贾线 Y1	基			92	50	利用
2	鹿贾线 Y2	基			105.33	50	利用
3	鹿贾线 Y3	基			66.67	50	利用
4	鹿贾线 Y4	基			139.65	50	拆除
5	鹿贾线 Y5	基			138.55	50	拆除
6	鹿贾线 Y6	基			103.33	50	拆除
7	鹿贾线 Y7	基			58	50	拆除
8	鹿贾线 Y8	基			86.67	50	拆除
9	鹿贾线 Y9	基			80	50	拆除
10	鹿贾线 Y10	基	1		95	50	拆除
11	鹿贾线 Y11	基	1		68	50	拆除
12	鹿贾线 Y12	基	1		125	50	拆除
13	鹿贾线 Y13	基	1		66.67	50	拆除
14	鹿贾线 Y14	基	1		139.33	50	拆除
15	鹿贾线 Y15	基	1		136.67	50	拆除
16	鹿贾线 Y16	基	1		103.33	50	拆除
17	鹿贾线 Y17	基	1		65	50	拆除
18	鹿贾线 Y18	基	1		95.67	50	拆除
19	鹿贾线 Y19	基	1		80	50	拆除
20	鹿贾线 Y20	基	1		86.67	50	利用
21	鹿贾线 Y21	基	1		98	50	利用
22	鹿贾线 Y22	基	1		109.85	50	利用
23	鹿贾线 Y23	基	1		66.67	50	利用
24	鹿贾线 Y24	基	1		155.68	50	利用
25	鹿贾线 Y25	基	1		136.67	50	利用
26	鹿贾线 Y26	基	1		105.68	50	利用
27	鹿贾线 Y27	基	1		95	50	利用
28	鹿贾线 Y28	基	1		86.67	50	利用
29	鹿贾线 Y29	基	1		120	50	利用
30	鹿贾线 Y30	基	1		86.67	50	利用
31	鹿贾线 Y31	基	1		120	50	利用
32	鹿贾线 Y32	基	1		86.67	50	利用
33	D1	基	21	1	68	50	新建
34	D2	基	30	1	109.33	50	新建
35	D3	基	39	1	66.67	50	新建
36	D4	基	42	1	139.33	50	新建
37	D5	基	33	1	136.67	50	新建
38	D6	基	48	1	103.33	50	新建
39	D7	基	15	1	78	50	新建
40	D8	基	24	1	86.67	50	新建
41	D9	基	39	1	80	50	新建
42	D10	基	24	1	86.67	50	新建



河南春辰工程咨询有限公司					
核定	苗树红		初	设	阶段
审查	杨万毛		水土保持		部分
校核	王海军		焦作中晖光伏发电有限公司马村区50MW 农光互补发电项目110kv线路送出工程		
设计	陈琳				
制图			项目总体布置图		
比例	如图				
设计证号			日期	2024.12	
资质证号			图号	附图05	



序号	编号	单位	呼高	数量	桩基面积 (m ²)	临时占地 (m ²)	性质
1	废弃线 Y1	基			92	50	利用
2	废弃线 Y2	基			109.33	50	利用
3	废弃线 Y3	基			66.67	50	利用
4	废弃线 Y4	基			139.65	50	拆除
5	废弃线 Y5	基			138.55	50	拆除
6	废弃线 Y6	基			103.33	50	拆除
7	废弃线 Y7	基			58	50	拆除
8	废弃线 Y8	基			86.67	50	拆除
9	废弃线 Y9	基			80	50	拆除
10	废弃线 Y10	基	1	95	50	拆除	
11	废弃线 Y11	基	1	68	50	拆除	
12	废弃线 Y12	基	1	125	50	拆除	
13	废弃线 Y13	基	1	66.67	50	拆除	
14	废弃线 Y14	基	1	139.33	50	拆除	
15	废弃线 Y15	基	1	136.67	50	拆除	
16	废弃线 Y16	基	1	103.33	50	拆除	
17	废弃线 Y17	基	1	65	50	拆除	
18	废弃线 Y18	基	1	95.67	50	拆除	
19	废弃线 Y19	基	1	80	50	拆除	
20	废弃线 Y20	基	1	86.67	50	利用	
21	废弃线 Y21	基	1	98	50	利用	
22	废弃线 Y22	基	1	109.85	50	利用	
23	废弃线 Y23	基	1	66.67	50	利用	
24	废弃线 Y24	基	1	155.68	50	利用	
25	废弃线 Y25	基	1	136.67	50	利用	
26	废弃线 Y26	基	1	105.68	50	利用	
27	废弃线 Y27	基	1	95	50	利用	
28	废弃线 Y28	基	1	86.67	50	利用	
29	废弃线 Y29	基	1	120	50	利用	
30	废弃线 Y30	基	1	86.67	50	利用	
31	废弃线 Y31	基	1	120	50	利用	
32	废弃线 Y32	基	1	86.67	50	利用	
33	D1	基	21	1	68	50	新建
34	D2	基	30	1	109.33	50	新建
35	D3	基	39	1	66.67	50	新建
36	D4	基	42	1	139.33	50	新建
37	D5	基	33	1	136.67	50	新建
38	D6	基	48	1	103.33	50	新建
39	D7	基	15	1	78	50	新建
40	D8	基	24	1	86.67	50	新建
41	D9	基	39	1	80	50	新建
42	D10	基	24	1	86.67	50	新建

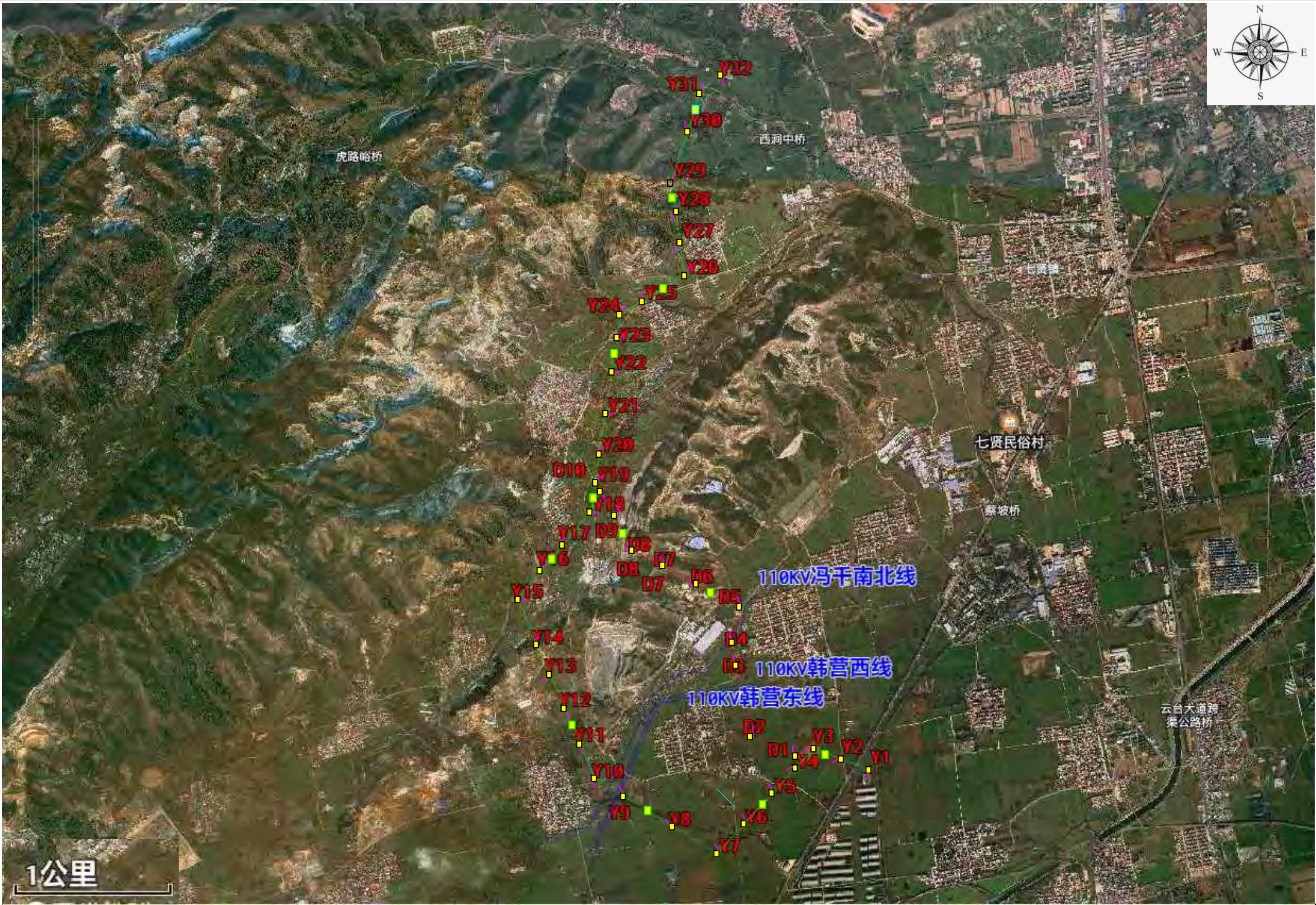


水土流失防治责任范围 单位: hm²

行政区划	工程分区	永久性占地	临时性占地	占地性质		合计
				耕地	荒地	
马村区	塔基及施工区	0.42	0.21	0.50	0.13	0.63
	牵张场地区	0.00	1.58	0.98	0.60	1.58
	施工道路区	0.00	1.51	1.15	0.36	1.51
合计		0.42	3.30	2.63	1.09	3.72

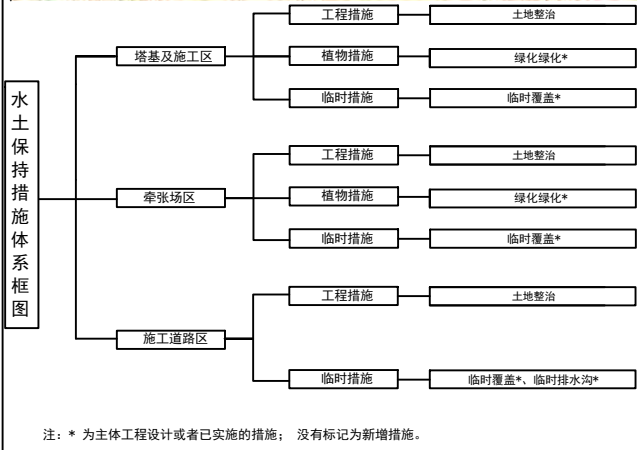
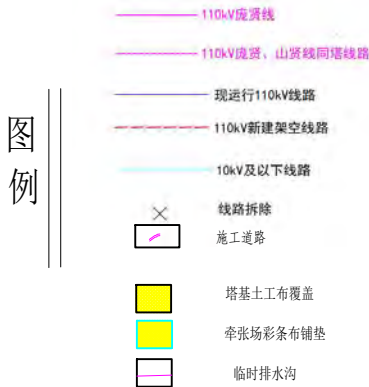
河南春辰工程咨询有限公司

核定	苗树田		初	设	阶段
审查	杨万毛		水土保持	部分	
校核	王海军		焦作中晖光伏发电有限公司马村区50MW 农光互补发电项目110kv线路送出工程		
设计	张琳				
制图			水土流失防治责任范围图		
比例	如图				
设计证号		日期	2024.12		
资质证号		图号	附图06		



杆塔数量、占地及型号一览表

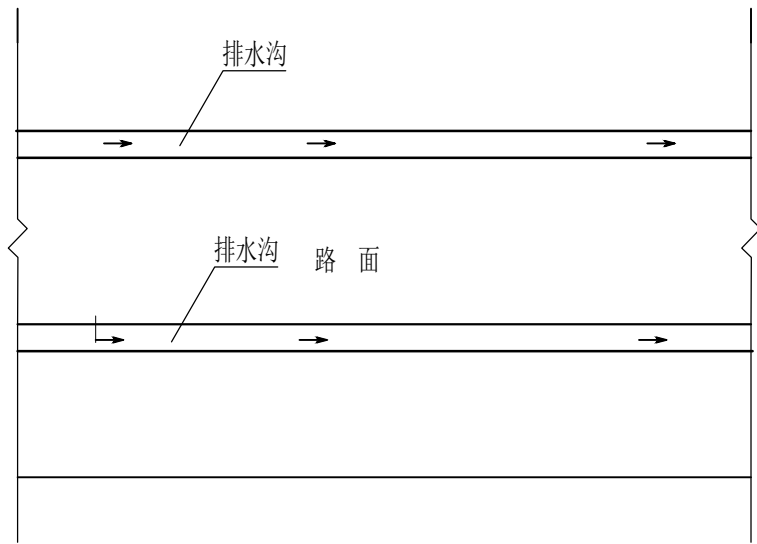
序号	编号	单位	呼高	数量	牲畜面预 (m ²)	临时占地 (m ²)	性质
1	鹿贤线 Y1	基			92	50	利用
2	鹿贤线 Y2	基			109.33	50	利用
3	鹿贤线 Y3	基			66.67	50	利用
4	鹿贤线 Y4	基			139.65	50	拆除
5	鹿贤线 Y5	基			138.55	50	拆除
6	鹿贤线 Y6	基			103.33	50	拆除
7	鹿贤线 Y7	基			58	50	拆除
8	鹿贤线 Y8	基			86.67	50	拆除
9	鹿贤线 Y9	基			80	50	拆除
10	鹿贤线 Y10	基	1	95	50	拆除	
11	鹿贤线 Y11	基	1	68	50	拆除	
12	鹿贤线 Y12	基	1	125	50	拆除	
13	鹿贤线 Y13	基	1	66.67	50	拆除	
14	鹿贤线 Y14	基	1	139.33	50	拆除	
15	鹿贤线 Y15	基	1	136.67	50	拆除	
16	鹿贤线 Y16	基	1	103.33	50	拆除	
17	鹿贤线 Y17	基	1	65	50	拆除	
18	鹿贤线 Y18	基	1	95.67	50	拆除	
19	鹿贤线 Y19	基	1	80	50	拆除	
20	鹿贤线 Y20	基	1	86.67	50	利旧	
21	鹿贤线 Y21	基	1	98	50	利旧	
22	鹿贤线 Y22	基	1	109.85	50	利旧	
23	鹿贤线 Y23	基	1	66.67	50	利旧	
24	鹿贤线 Y24	基	1	155.88	50	利旧	
25	鹿贤线 Y25	基	1	136.67	50	利旧	
26	鹿贤线 Y26	基	1	105.88	50	利旧	
27	鹿贤线 Y27	基	1	95	50	利旧	
28	鹿贤线 Y28	基	1	86.67	50	利旧	
29	鹿贤线 Y29	基	1	120	50	利旧	
30	鹿贤线 Y30	基	1	86.67	50	利旧	
31	鹿贤线 Y31	基	1	120	50	利旧	
32	鹿贤线 Y32	基	1	86.67	50	利旧	
33	D1	基	21	1	68	50	新建
34	D2	基	30	1	109.33	50	新建
35	D3	基	39	1	66.67	50	新建
36	D4	基	42	1	139.33	50	新建
37	D5	基	33	1	136.67	50	新建
38	D6	基	48	1	103.33	50	新建
39	D7	基	15	1	78	50	新建
40	D8	基	24	1	86.67	50	新建
41	D9	基	39	1	80	50	新建
42	D10	基	24	1	86.67	50	新建



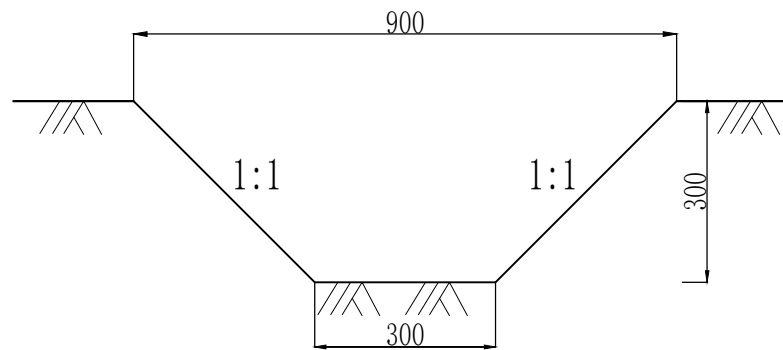
水土保持措施工程量汇总表					
防治分区	措施种类	工程量名称	单位	工程量	备注
塔基及施工防治区	工程措施	土地整治	hm²	0.63	主体已列，未实施
	植物措施	撒草绿化	hm²	0.13	主体已列，未实施
	临时措施	临时覆盖	m²	5250	主体已列，已实施
		堆土临时覆盖	m²	1050	主体已列，已实施
牵张场防治区	工程措施	土地整治	hm²	1.58	主体已列，未实施
	植物措施	撒草绿化	hm²	0.60	主体已列，未实施
	临时措施	彩条布铺垫	m²	15800	主体已列，已实施
	工程措施	土地整治	hm²	1.51	主体已列，未实施
施工道路防治区	临时措施	临时覆盖	m²	1510	主体已列，已实施
		长度	m	4640	主体已列，已实施
		土方开挖	m³	835.20	
		土方回填	m³	835.20	

河南春辰工程咨询有限公司

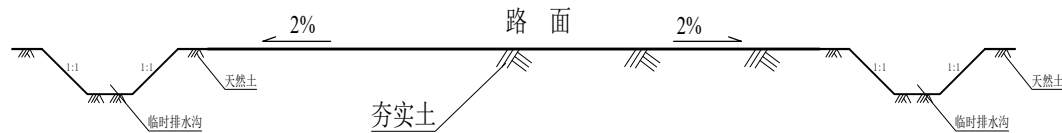
核定	苗付印		初	设	阶段
审查	杨万毛		水土保持部分		
校核	王海军		焦作中晖光伏发电有限公司马村区50MW 农光互补发电项目110kv线路送出工程		
设计	陈琳				
制图			水土保持措施总体布局图		
比例	如图				
设计证号			日期	2024.12	
资质证号			图号	附图07	



施工道路平面图 1:100



排水沟断面图 1:10



施工道路剖面图 1:50

图例



天然土



夯实土

说明：
1、除特别标注外，图中尺寸单位以cm计；
2、施工时请严格遵照相关规范要求。

河南春辰工程咨询有限公司					
核定	苗时江		初	设	阶段
审查	杨万毛		水土保持		部分
校核	王海军		焦作中晖光伏发电有限公司马村区		
设计			50MW农光互补发电项目110kv线路送出工程		
制图	蔡永成		施工道路区临时排水沟典型布设图		
比例	如图				
设计证号			日期	2024.12	
资质证号			图号	附图08	