

太焦铁路后寨至月山段扩能改造工程

水土保持方案报告表

建设单位：中国铁路郑州局集团有限公司郑州工程指挥部

编制单位：中铁工程设计咨询集团有限公司

2025 年 5 月

太焦铁路后寨至月山段扩能改造工程
水土保持方案报告表
责任页

(中铁工程设计咨询集团有限公司)

批 准：邓小栓  (主管院长)

核 定：李军辉  (主管总工)

审 查：刘 钊  (高 工)

校 核：张利平  (高 工)

项目负责人：李红娟  (高 工)

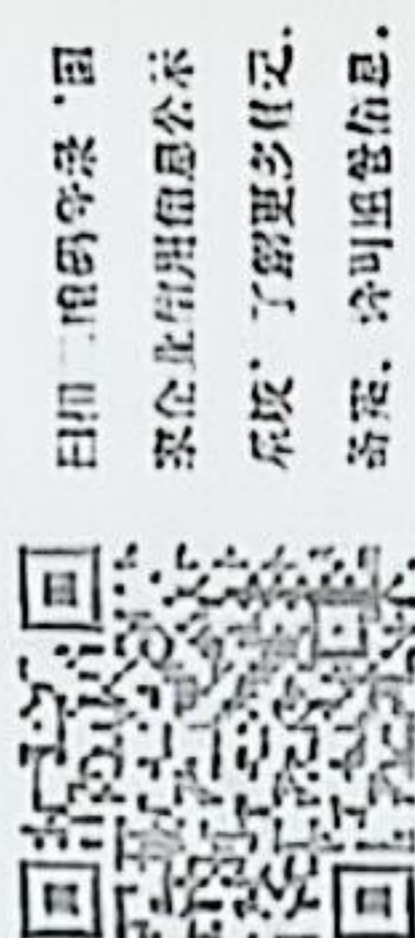
编 制：李红娟  (高工，方案报告表填报)

胡俊波  (高工，附件附图)



营业执照

统一社会信用代码
91410100344992867F



扫描二维码
国家企业信用信息公示系
统，了解更多信
息，请叫监管信息。

名称 中国铁路郑州局集团有限公司郑州工程指挥部
类型 有限责任公司分公司（非自然人投资或控股的法人独资）
经营范围 一般项目：承接总公司工程建设业务；工程管理服务；工程技术服务（规划管理、勘察、设计、监理除外）；交通设施维修；轨道交通专用设备、关键系统及部件销售；铁路运输辅助活动；采购代理服务；凭总公司授权开展经营活动（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）许可项目：公共铁路运输（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，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）

负责人 罗红勋
成立日期 2013年12月23日
经营场所 郑州市二七区幸福路12号



2024 年 10 月 24 日

授权委托书

河南省水利厅：

兹有我单位需办理太焦铁路后寨至月山段扩能改造工程水土保持方案相关事宜，本人罗红勋系中国铁路郑州局集团有限公司郑州工程指挥部的负责人，现授权委托我单位人员于东东，身份证号：412727198703057736，前往贵厅办理，请予以接洽。

单位名称：中国铁路郑州局集团有限公司郑州工程指挥部（盖章）

负责人：罗红勋（签字或盖章）

身份证号码：411002196912040011

委托代理人：于东东（签字）

身份证号码：412727198703057736

日期：2025 年 4 月 17 日



姓名 罗红勋

性别 男 民族 汉

出生 1969 年 12 月 4 日

住址 郑州市二七区京广中路
18号院23号楼52号



公民身份号码 411002196912040011

此证仅用于办理相关业务



中华人民共和国
居民身份证

签发机关 郑州市公安局二七分局

有效期限 2015.09.08-2035.09.08



中华人民共和国
居民身份证

签发机关 郑州市公安局二七分局

有效期限 2022.11.15-2042.11.15



姓名 于东东

性别 男 民族 汉

出生 1987 年 3 月 5 日

住址 郑州市二七区陇海中路 1
号陇海中路社区 1 号



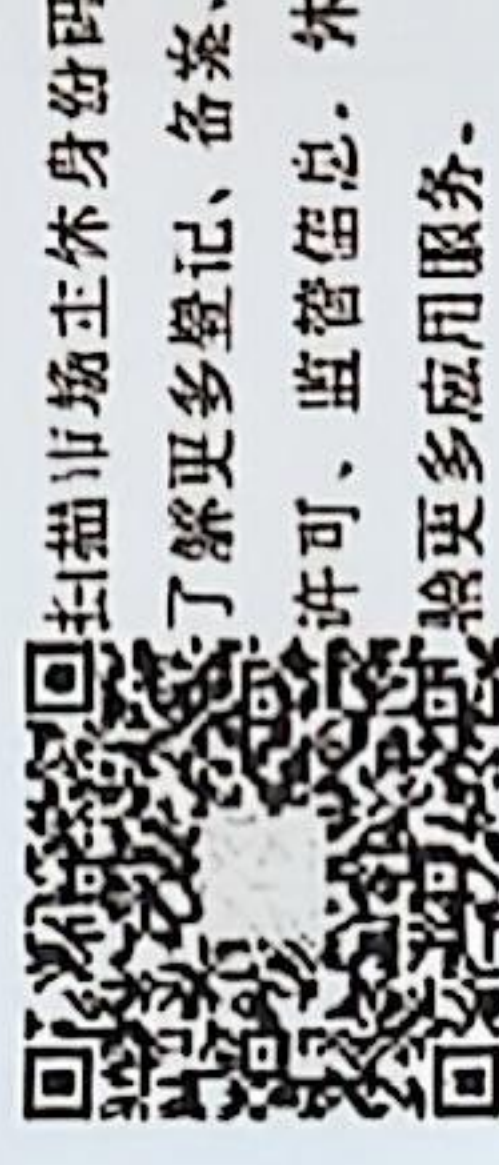
公民身份号码 412727198703057736

营业执照

统一社会信用代码

91110000764205727U

(副本)(20-8)



扫描二维码
了解更多登记、备案、
许可、监管信息，并
获取更多应用服务。



名称 中铁工程设计咨询集团有限公司

注册资本 73081.8286 万元

类型 其他有限责任公司

成立日期 2004 年 07 月 01 日

法定代表人 辛兵

住所 北京市丰台区四合庄路 6 号院 3 号楼 1 至 10 层 101 内 02 层 01 室

经营范围

对外派遣劳务；主办《铁道标准设计》、《铁道勘察》；工程勘察、工程设计；工程咨询；工程监理；工程检测；施工总承包；专业承包；劳务分包；摄影测绘与遥感；工程测量；地理信息系统开发及应用；地籍测量；开发、销售铁路专用设备及器材、配件、铁路桥梁构件、铁路工程机械；货物、技术进出口业务；设计、制作印刷品广告；利用自有《铁道标准设计》、《铁道勘察》杂志发布广告。（市场主体依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）

此复印件与原件一致
使用需加盖单位公章

登记机关



太焦铁路后寨至月山段扩能改造工程水土保持方案报告表

项目概况	位置		太焦铁路后寨至月山段扩能改造工程位于河南省焦作市，起点位于晋豫省界 K362+995，地理坐标：东经 112°59'08.91"，北纬 35°18'42.22"；终点位于太焦铁路月山站 K381+616,地理坐标: 东经 113°03'18.30", 北纬 35°12'37.90"。					
	建设内容		太焦铁路后寨至月山段扩能改造工程建设内容主要包括实施路基、桥涵、隧道病害整治，后寨站到发线有效长延长至 1050m，月山站实施综合自动化及适应性改造工程，重点城区地段增设防护栅栏，配套改造电气化设备，补强车辆设施。					
	建设性质		改建		总投资（亿元）		4.77	
	土建投资（亿元）		2.43		占地面积（hm ² ）		永久：0.98	
							临时：3.82	
	动工时间		2025 年 10 月		完工时间		2027 年 3 月	
	土石方（万 m ³ ）	项目组成	挖方	填方	借方	弃方	调入	调出
		病害整治工程	0.05	0.00	-	-	-	0.05
		站场工程	0.36	0.18	0.13	0.36	0.05	-
		电缆槽工程	1.10	0.68	-	0.30	-	0.10
施工便道		-	0.12	-	-	0.10	-	
合计		1.51	0.98	0.13	0.66	0.15	0.15	
取土（石、砂）场		无						
弃土（石、渣）场		无						
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		山地区和平原区	
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]		500		容许土壤流失量 [t/(km ² ·a)]		200	
项目选址（线）水土保持评价			太焦铁路修建年代久远，本项目主要是对既有铁路进行扩能改造，对照《水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中选址的限制性规定要求，主体工程选址无法避让太行山省级水土流失重点治理区；无法避让饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区、地质公园、生态保护红线等水土保持敏感区；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；不涉及河流、湖泊、水库两岸的植物保护带。 本方案执行标准为北方土石山区一级标准，优化施工工艺，减少地表扰动范围，有效控制可能造成水土流失，使工程选址符合水土保持限制性规定要求。					

目录

预测水土流失总量		本项目施工期预测可能产生的土壤流失总量为 69.15t, 新增土壤流失量为 36.08t。		
防治责任范围（hm ² ）		4.80		
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（%）	-
	林草植被恢复率（%）	97	林草覆盖率（%）	0.8
水土保持措施	1、病害整治工程防治区 工程措施：排水盲沟 16m，实施时段为 2026 年 2 月~2026 年 3 月。			
	2、站场工程防治区 植物措施：植草面积 385m ² ，栽植灌木 193 株，实施时段为 2027 年 2 月~2027 年 3 月。 临时措施：防尘网临时苫盖 5600m ² ，实施时间为 2026 年 2 月~2026 年 3 月、2026 年 9 月~2026 年 10 月。			
	3、电缆槽工程防治区 临时措施：防尘网临时苫盖 16500m ² ，实施时间为 2026 年 2 月~2026 年 3 月、2026 年 8 月~2026 年 9 月、2027 年 1 月~2027 年 2 月。			
	4、施工生产防治区 工程措施：土地整治面积 0.09hm ² ，实施时间为 2026 年 5 月。			
	临时措施：彩条布铺垫 950m ² ，实施时间为 2025 年 11 月~2025 年 12 月。			
水土保持投资估算（万元）	工程措施	5.56	植物措施	0.64
	施工临时工程	5.27	水土保持补偿费	5.75928
	独立费用	建设管理费	20.17	
		工程建设监理费	28.00	
		科研勘测设计费	90.00	
	总投资	169.30928		
编制单位	中铁工程设计咨询集团有限公司		建设单位	中国铁路郑州局集团有限公司 郑州工程指挥部
法人代表及电话	辛兵/010-51835097		法人代表及电话	罗红勋/0371-68329482
地址	北京市丰台区四合庄路 6 号院 3 号楼 1 至 10 层 101 内 02 层 01 室		地址	郑州市二七区幸福路 12 号
邮编	100071		邮编	450000
联系人及电话	李红娟/13683839461		联系人及电话	于东东/19503886526
电子信箱	ztsjzzhgfy@163.com		电子信箱	19503886526@139.com
传真	-		传真	-

注：1、封面后应附责任页。

2、报告表后面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，可用附件表达。

太焦铁路后寨至月山段扩能改造工程

水土保持方案报告表

编制说明

建设单位：中国铁路郑州局集团有限公司郑州工程指挥部

编制单位：中铁工程设计咨询集团有限公司

2025 年 5 月



目 录

1	综合说明.....	1
1.1	项目简况	1
1.2	编制依据	6
1.3	设计水平年	7
1.4	水土流失防治责任范围	7
1.5	水土流失防治目标	8
1.6	项目水土保持评价结论	9
1.7	水土流失预测结果	9
1.8	水土保持措施布设成果	9
1.9	水土保持投资及效益分析成果	11
2	项目概况.....	12
2.1	项目组成及工程布置	12
2.2	施工组织	29
2.3	工程占地	36
2.4	土石方平衡	37
2.5	拆迁安置与专项设施改（迁）建	38
2.6	施工进度	38
2.7	自然概况	39
3	项目水土保持评价.....	47
3.1	主体工程选址水土保持分析评价	47
3.2	建设方案与布局水土保持评价	48
3.3	主体工程设计中水土保持措施界定	53
4	水土流失分析与预测.....	55
4.1	水土流失现状	55
4.2	水土流失影响因素分析	55

4.3	土壤流失量预测	56
4.4	水土流失危害分析	58
4.5	指导性意见	59
5	水土保持措施	61
5.1	防治分区	61
5.2	措施总体布局	61
5.3	分区措施布设	64
5.4	施工要求	66
6	水土保持投资估算及效益分析	70
6.1	投资估算	70
6.2	效益分析	78
7	水土保持管理	80
7.1	组织管理	80
7.2	后续设计	80
7.3	水土保持监理	81
7.4	水土保持施工	81
7.5	水土保持设施验收	82

附表：

- 1、防治责任范围表
- 2、水土流失防治目标计算表
- 3、单价分析表

附件

附件 1：可研批复

附件 2：集团公司计统部关于加快推进“联网、补网强链”项目前期工作的通知（郑计统函〔2024〕31 号）

附件 3：水土保持编制委托书

附件 4：水土保持监理承诺函

附件 5：余土消纳框架协议

附件 6：土（石、渣、建筑垃圾）方情况说明

附现场照片

附图

SFT-01：项目地理位置图

SFT-02：项目区水系图

SFT-03：项目区水土流失重点防治区划分图

SFT-04：项目区土壤侵蚀强度分布图

SFT-05：项目总体布置图

SFT-06：水土流失防治责任范围图

SFT-07：分区防治措施总体布局图

SFT-08：水土保持措施典型布设图

太焦初桥 01-06：K362+946 丹河南桥排水盲沟及人行道板改造图

太焦初（鉴）路 02-1：后寨站典型路基横断面图

太焦初（鉴）路 03-1：月山直通场典型路基横断面图

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

太焦铁路全线修建始于 20 世纪 50 年代。1970 年建成长治五阳、晋城至焦作月山间 188km 线路，并开通运营。1970 年开始修建山西省境内晋中修文至长治五阳间的北段 209km 线路。全线于 1974 年初建成，并于当年 4 月 1 日正式开通客运业务。1979 年，太焦铁路南段（长治北至月山段）开始扩能改造（复线电气化），于 1985 年完成。

太焦铁路是晋煤东南外运主要铁路干线，途径山西太原、榆次、长治、晋城及河南焦作。太焦线是构成与京广线平行的我国南北交通干线之一，对晋煤外运、减轻京广线压力，加强与豫、鄂、湘西、桂的联系，均有重要的意义。线路从南同蒲线修文车站引出，蜿蜒于晋东南上党地区，斜贯入河南省西北境，在月山站与焦柳线交汇，并与之共轨至焦作北站，全长 398km。

太焦铁路修建年代久远，现状运行速度在 70-100km/h 之间。该段线路大多地处山区，修建时为适应地形地势，减小土石方工程量，节约投资，多处采用了低于设计时速 100km/h 应选用的小半径曲线穿行于山谷之中。考虑到太焦线是一条“以货运为主，兼顾客运”的铁路干线，若对既有太焦铁路平纵断面条件较差的路段进行改造，不仅难以从根本上提高运营速度和运输质量，而且对既有线运营干扰严重，施工组织过渡困难，还极易诱增新的病害和安全隐患。因此，线路平面维持现状，线路纵断面根据轨面实测数据进行整正优化。本次对既有太焦铁路后寨至月山段进行扩能改造，主要实施路基、桥涵、隧道病害整治，后寨站到发线有效长延长至 1050m，月山站实施综合自动化及适应性改造工程，重点城区地段增设防护栅栏，配套改造电气化设备，补强机辆设施。

本项目实施后能够提升通道内铁路运输能力和运输质量，提高通道内铁路运输的市场份额，进一步凸显骨干优势，推进区域交通运输结构调整，促进大宗货物“公转铁”，提升通道内绿色运输的占比，充分发挥铁路能耗少、污染低的优势，减少交通运输产生的碳排放，降低对生态环境的影响，践行“生态优先绿色发展”理念，积极稳妥推进实现“双碳”目标。因此，本项目的实施时贯彻“双碳”政策，促进大宗货物“公转铁”的绿色工程。

因此，太焦铁路后寨至月山段扩能改造工程的建设是必要的。

2、项目位置

太焦铁路后寨至月山段扩能改造工程位于河南省焦作市，起点位于晋豫省界 K362+995，终点位于太焦铁路月山站 K381+616，依次经过沁阳市、博爱县。线路全长 18.6km，其中沁阳市长 11.9km，博爱县长 6.7km。

3、建设性质

本项目为改扩建铁路工程。

4、规模与等级

本工程线路全长 18.6km，主要技术标准为：牵引质量：下行双机 5000 吨，上行双机 4000 吨；到发线有效长度：1050m；闭塞类型：自动闭塞。建设内容主要包括实施路基、桥涵、隧道病害整治，后寨站到发线有效长延长至 1050m，月山站实施综合自动化及适应性改造工程，重点城区地段增设防护栅栏，配套改造电气化设备，补强机辆设施。

5、项目组成

本工程由病害整治工程、站场工程、电缆槽工程 3 部分组成。

（1）病害整治工程

工程全线共计病害整治工程 9 处，主要包括 K368+231.00-K368+471.00 段危岩落石整治、K374+272.00-K374+429.00 危岩落石整治、K375+544.00-K375+660.00 危岩落石整治、K362+946 除锈加固、K372+126 现浇 1-1.0m 框架涵、K372+564 现浇 1-8m 框架涵、K366+131 无衬砌整治、K373+632 渗漏水整治、K375+746 砌块衬砌腐蚀整治。其中，K372+126 现浇 1-1.0m 框架涵、K372+564 现浇 1-8m 框架涵涉及新增扰动。

（2）站场工程

对后寨站和月山站 2 座车站进行改造。其中后寨站拆除到发线 1 条，延长一条 850m 到发线至 1050m；月山站改造后到发线数量维持不变，在西咽喉增设联络线 1 条。本次改造后，2 座车站均维持既有的车站性质及布置形式。

（3）电缆槽工程

本次扩能改造工程主要在后寨~月山段敷设 1 条 48 芯干线光缆、1 条 48 芯区段光缆，沿铁路与信号电缆沟同沟敷设 2 条 48 芯通信光缆，电缆沟槽开挖 500mm×600mm，长度约 13.63km；于后寨至月山段新设 10kV 自闭电力线路一条；新设自闭线路采用 3×YJV62-8.7/15kV-1×70mm² 高压电缆，电缆主要采取沿路基电缆槽敷设方式，隧道内采用壁挂敷设，桥梁区段采用电缆槽盒敷设，电缆沟槽开挖 500mm×500mm，总长度约 15.7km；接触网采用全补偿简单链型悬挂，正线接触线采用 150mm² 铜合金电车线，承

力索采用 120mm² 铜合金绞线，接触网基础选用混凝土支柱、H 型钢柱、软横跨钢柱和拉线基础等，全线共布设 665 个。

6、施工组织

(1) 施工生产生活区

1) 施工生产区

根据主体设计，本项目共布设 4 处施工生产区，其中，在月山站及月山直通场内利用原有硬化场地设置 3 处施工生产区，主要用于堆放施工材料、混凝土构配件预制和道砟存储。上述 3 处施工生产区无新增扰动，不计入防治责任范围。

为便于架空现浇框架涵施工，在 K372+524 西侧设置 1 处临时材料堆放场，临时占地面积为 0.09hm²，占地类型为其他土地。

2) 施工生活区

本项目直接利用既有车站后寨站、月山站内既有生活用房作为施工营地，施工生活区无新增扰动，不计入防治责任范围。

(2) 施工便道

工程沿线道路密布，现状工点便道和检修通道基本可满足施工要求。根据主体设计，桥梁施工时需利用现有土路作为施工便道，为了满足运输要求，需对现有土质路面铺设碎石，施工便道总长 1100m，路面宽 3.0m，路基宽 3.5m，临时占地面积为 0.39hm²，占地类型为交通运输用地。

7、工程工期

本项目计划于 2025 年 10 月开工，2027 年 3 月完工，总工期 18 个月。

8、工程投资

本项目建设单位为中国铁路郑州局集团有限公司郑州工程指挥部。工程总投资 4.77 亿元（其中土建投资 2.43 亿元），资金来源于国铁集团建设资金和银行贷款。

9、工程占地

本工程总占地面积 4.80hm²，按照占地性质分，永久占地 0.98hm²，临时占地 3.82hm²；按占地类型分，交通运输用地 4.71hm²，其他土地 0.09hm²；按项目组成分，病害整治工程 0.03hm²，站场工程 0.95hm²，电缆槽工程 3.34hm²，施工生产区 0.09hm²，施工便道 0.39hm²；按行政区划分，沁阳市 3.16hm²，博爱县 1.64hm²。

10、土石方量

工程总挖方量 1.51 万 m³，总填方 0.98 万 m³，利用方 0.85 万 m³，余方 0.66 万 m³，余方由博爱县德缘渣土清运有限公司运往当地政府指定的合法消纳场，借方 0.13 万 m³，

借方来源于东唐郭石料厂。

11、拆迁安置与专项设施改（迁）建

根据主体设计资料，全线拆迁既有铁路内房屋及混凝土硬化地面 0.11 万 m³，产生的建筑垃圾由博爱县德缘渣土清运有限公司运往当地政府指定的合法消纳场，本项目不涉及拆迁安置与专项设施改（迁）建。

1.1.2 项目前期工作进展情况

1、项目工程设计情况

2023 年 4 月初，郑州局集团公司组织完成太焦铁路夏店至月山段扩能改造工程的勘察设计招标工作。

2023 年 4 月 15 日，中铁工程设计咨询集团有限公司完成本项目预可行性研究（预审稿）；2023 年 4 月 23 日，郑州局集团公司组织了本项目的预可研审查会议。同年 5 月根据预可研审查会议精神进行修改完善，完成预可行性研究（送审稿）。

2023 年 7 月初，郑州局集团公司对该项目可行性研究进行了预审查，7 月 17 日至 21 日国铁集团经规院对该项目可行性研究进行了审查，随后根据可研评审意见（初稿）对可行性研究进行修改完善。并于 8 月初完成了可行性研究（补充材料）。

2023 年 8 月 14 日至 15 日，国铁集团经规院对可行性研究（补充材料）进行了评审。8 月底，根据可研鉴修评审意见精神，完成了可研鉴修评审（补充材料）。

2023 年 10 月初，完成了《改建铁路太焦铁路后寨至月山段扩能改造工程初步设计》（送审稿）。

2024 年 3 月 27 日，中国铁路郑州局集团有限公司计划统计部下方了集团公司计统部关于加快推进“联网、补网强链”项目前期工作的通知（郑计统函〔2024〕31 号），指出郑州工程指挥部为太焦铁路长治北至月山段扩能改造项目建设管理机构，负责协调组织用地预审、规划选址、社会稳定风险评估、环评、水保、节能等手续办理及相关协议的签订工作。计统、科信部为项目前期工作的责任部门，牵头组织项目可研及初步设计阶段预审等工作、上报国铁集团预审意见，组织参加国铁集团可研及初步设计评审等。建设部为项目建设管理工作的责任部门，提前介入参与可研及初步设计评审，负责施工、监理单位招标计划审核及批复，牵头组织项目施工图设计、工程建设及竣工验收等阶段相关工作。

2025 年 3 月 7 日，国铁集团下发《关于太焦铁路后寨至月山段扩能改造工程可行性研究报告的批复》（铁发改函[2025]60 号）。

2025年3月11至13日，国铁集团鉴定中心对《改建铁路太焦铁路后寨至月山段扩能改造工程初步设计》进行了评审。

2025年3月底，根据初设审查意见（初稿），完成了《改建铁路太焦铁路后寨至月山段扩能改造工程初步设计（鉴修稿）》。

2、水土保持方案编制情况

受建设单位委托，我单位承担了《改建铁路太焦铁路长治北至月山段扩能改造工程水土保持方案报告表》的编制工作。方案项目组成员对现场进行了调查，重点调查了各个病害点、站场、沿线的土壤、植被以及生态环境敏感区域内工程，调查过程中收集了项目区水土流失现状、水土保持规划、生态环境敏感区等资料，根据可行性研究报告及初步设计于2025年4月编制完成了《改建铁路太焦铁路长治北至月山段扩能改造工程水土保持方案报告表》。

1.1.3 自然简况

本项目沿线所经区域地貌单元为冲洪积平原及中低山，属暖温带大陆性季风气候，多年平均气温 14.6℃，极端最高气温 43.6℃，极端最低气温-22.4℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 有效积温 4874.8℃；全年日照时数 2400h；多年平均降雨量 582.3mm；多年平均蒸发量 1096.5mm；年无霜期 216d；最大冻土深度 31cm；主导风向为西南风，多年平均风速 2.6m/s。

项目区属黄河流域，土壤类型主要为褐土和棕壤土，植被类型属暖温带落叶阔叶林带，项目区林草覆盖率达到 31.2%。

项目区位于北方土石山区（III）-华北平原区（III-5）-黄泛平原防沙农田防护区（III-5-3fn），容许土壤流失量为 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，侵蚀强度以轻度为主，原地貌土壤侵蚀模数 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

既有太焦铁路修建年代久远，本次改造工程不可避免的涉及太行山省级水土流失重点治理区和部分环境敏感区，涉及的环境敏感区类型主要有博爱县丹河后寨饮用水水源保护区、河南太行山猕猴国家级自然保护区、云台山世界地质公园、青天河国家级风景名胜区和焦作市生态红线等，工程工点均不在核心区、缓冲区等禁止建设区。其中博爱县丹河后寨饮用水水源保护区目前建设单位已委托河南省科悦环境技术研究院有限公司编制对博爱县丹河后寨饮用水水源保护区的专题论证，依规履行相应手续；本项目为既有太焦铁路后寨至月山段扩能改造工程，不属于禁止类，且本次改造工程在该区段均在既有铁路用地范围内进行，不新增占地，因此本项目符合河南太行山猕猴国家级自然保护区和云台山世界地质公园相关保护要求；青天河国家级风景名胜区目前建设单位已委

托河南润友林业技术服务有限公司编制对青天河国家级风景名胜区的专题论证，依规履行相应手续。因此本项目符合青天河国家级风景名胜区相关保护要求。

根据《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》，本项目为既有太焦铁路后寨至月山段扩能改造工程，为线性基础设施建设与运行维护，属于在生态保护红线范围内允许进行的 8 项建设活动之一，且本次改造工程均在既有铁路用地范围内进行，不新增占地。因此本项目符合生态红线相关管理要求。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规和规范性文件

1、《中华人民共和国水土保持法》（1991 年 6 月 29 日颁布，中华人民共和国主席令第 49 号；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 日起施行）；

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，自 2014 年 12 月 1 日起施行，2021 年 5 月 28 日河南省第十三届人民代表大会常务委员会第二十四次会议修正）；

3、《生产建设项目水土保持方案管理方法》（2023 年 1 月 17 日，水利部令第 53 号）；

4、《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）；

5、《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）；

6、河南省发展和改革委员会、财政厅、水利厅文件《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）；

7、《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）；

8、《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）；

9、河南省发展和改革委员会、财政厅、水利厅、国家税务总局河南省税务局文件《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）；

10、水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》（2023

年 7 月 4 日，办水保[2023]177 号）。

1.2.2 技术标准

- 1、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；
- 2、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）；
- 3、《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- 4、《水利水电工程制图标准 水土保持图》（SL73.6-2015）；
- 5、《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）。

1.2.3 技术文件及资料

- 1、《全国水土保持规划（2015~2030 年）》；
- 2、《河南省水土保持规划（2016-2030 年）》；
- 3、《焦作市水土保持规划（2018-2030 年）》；
- 4、《改建铁路太焦铁路长治北至月山段扩能改造工程可行性研究报告（补充材料）》（中铁工程设计咨询集团有限公司和北京全路通信信号研究设计院集团有限公司，2023 年 8 月）；
- 5、《改建铁路太焦铁路后寨至月山段扩能改造工程初步设计（鉴修稿）》（中铁工程设计咨询集团有限公司，2025 年 3 月）；
- 6、沿线自然保护区、饮用水水源保护区、森林公园、风景名胜区、生态保护红线，以及水土保持规划、土壤、林业和植被等资料。

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），设计水平年指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，应为主体工程完工后的当年或后一年，根据主体工程完工时间和水土保持措施实施进度安排等综合确定。

根据本工程施工工期安排，本项目计划于 2025 年 10 月开工，2027 年 3 月完工，总工期 18 个月。因此本方案设计水平年确定为主体工程完工后的当年，即 2027 年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据主体设计资料，本项目总占地面积 4.80hm²，其中永久占地面积 0.98hm²，临时占地面积 3.82hm²。

依照《中华人民共和国水土保持法》“谁开发谁保护、谁造成水土流失谁负责治理”的原则，以及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的规定，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，本项目水土流失防治范围为项目永久占地区域和临时占地区域，即本项目占地范围 4.80hm^2 ，因此，本项目水土流失防治责任范围为 4.80hm^2 ；其中沁阳市 3.16hm^2 ，博爱县 1.64hm^2 。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据《河南省水土保持规划（2016~2030 年）》，项目区位于北方土石山区（III）-华北平原区（III-5）-黄泛平原防沙农田防护区（III-5-3fn），属于太行山省级水土流失重点治理区；根据《焦作市水土保持规划（2018-2030 年）》，本工程位于焦作市水土流失重点预防区和焦作市水土流失重点治理区。由于既有太焦铁路修建年代久远，工程不可避免穿（跨）越饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区、地质公园、生态保护红线等水土保持敏感区以及城市区。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），本项目水土流失防治的执行标准为北方土石山区一级标准。

1.5.2 防治目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），结合本项目及当地的实际情况对六项防治目标进行如下修正：

①水土流失治理度：北方土石山区一级标准指标值为 95%。

②土壤流失控制比：土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1.0，本项目按 1.0 执行。

③渣土防护率：北方土石山区一级标准指标值为 97%。

④表土保护率：本项目占地类型为交通运输用地和其他土地，其他土地为村里的空闲地，无法进行表土剥离，因此，本方案不再界定表土保护率。

⑤林草植被恢复率：北方土石山区一级标准指标值为 97%。

⑥林草覆盖率：北方土石山区一级标准指标值为 25%，太焦铁路修建年代久远，主

主体工程选址无法避让省级水土流失重点治理区、饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜區、地质公园、生态保护红线等水土保持敏感区，林草覆盖率提高 1%；太焦铁路修建年代久远，本项目主要是对既有铁路进行扩能改造，结合主体设计，项目区林草覆盖率调整为 0.8%。

综上所述，本项目设计水平年水土流失防治具体目标为：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 0.8%，详见附表 2。

1.6 项目水土保持评价结论

太焦铁路修建年代久远，本项目主要是对既有铁路进行扩能改造，对照《水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中选址的限制性规定要求，主体工程选址无法避让太行山省级水土流失重点治理区；无法避让饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜區、地质公园、生态保护红线等水土保持敏感区；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；不涉及河流、湖泊、水库两岸的植物保护带。

本方案执行标准为北方土石山区一级标准，优化施工工艺，减少地表扰动范围，有效控制可能造成水土流失，使工程选址符合水土保持限制性规定要求。

1.7 水土流失预测结果

1、本项目建设将扰动地表面积 4.80hm²。

2、本项目施工期预测可能产生的土壤流失总量为 69.15t，新增土壤流失量为 36.08t。水土流失的重点时段为施工期，水土流失防治的重点区域是电缆槽工程。

3、本项目水土流失的主要危害：扰动原地貌，占压土地，破坏临近区域土壤团粒结构，降低土壤肥力，降低土地生产力；破坏植被，使该地区原有的景观格局发生改变；危害铁路安全，影响铁路正常运行。

1.8 水土保持措施布设成果

1.8.1 防治分区

本项目划分为病害整治工程防治区、站场工程防治区、电缆槽工程防治区、施工生产防治区、施工便道防治区 5 个防治分区。

1.8.2 防治分区措施布设情况

1、病害整治工程防治区

施工过程中，在 K362+946 丹河南大桥边拱外侧桥头设置横向排水盲沟。

2、站场工程防治区

施工过程中，对开挖的裸露区域进行临时苫盖，在月山站路基边坡采用植草灌护坡。

3、电缆槽工程防治区

施工过程中，对电缆槽一侧的堆土区域进行临时苫盖。

4、施工生产防治区

施工前，对施工生产区占地范围采用彩条布进行铺垫；施工结束后，对场地进行土地整治。

5、施工便道防治区

施工过程中，对施工便道铺设碎石。碎石路面以主体设计功能为主、同时兼有水土保持功能，不纳入水土流失防治措施体系。

1.8.3 水土保持措施工程量

1、病害整治工程防治区

工程措施：排水盲沟 16m，实施时段为 2026 年 2 月~2026 年 3 月。

2、站场工程防治区

植物措施：植草面积 385m²，栽植灌木 193 株，实施时段为 2027 年 2 月~2027 年 3 月。

临时措施：防尘网临时苫盖 5600m²，实施时间为 2026 年 2 月~2026 年 3 月、2026 年 9 月~2026 年 10 月。

3、电缆槽工程防治区

临时措施：防尘网临时苫盖 16500m²，实施时间为 2026 年 2 月~2026 年 3 月、2026 年 8 月~2026 年 9 月、2027 年 1 月~2027 年 2 月。

4、施工生产防治区

工程措施：土地整治面积 0.09hm²，实施时间为 2026 年 5 月。

临时措施：彩条布铺垫 950m²，实施时间为 2025 年 11 月~2025 年 12 月。

1.9 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持总投资 169.30928 万元，其中主设投资 10.56 万元，方案新增投资 158.74928 万元。水土保持防治费 11.47 万元（其中工程措施费 5.56 万元，植物措施费 0.64 万元，施工临时工程费 5.27 万元），独立费用 138.17 万元（其中建设管理费 20.17 万元，工程建设监理费 28.00 万元，科研勘测设计费 90.00 万元）；预备费 13.91 万元，水土保持补偿费 57592.8 元（其中沁阳市 37890.0 元，博爱县 19702.8 元）。

方案实施后，项目区水土流失治理达标面积 4.80hm^2 ，水土流失总面积 4.80hm^2 ，水土流失治理度达到 100%，可减少水土流失量 69.15t；治理后每平方公里年平均土壤流失量达到 $190\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，容许土壤流失量 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，土壤流失控制比达到 1.05；实际挡护的临时堆土量 0.98 万 m^3 ，临时堆土总量 1.00 万 m^3 ，渣土防护率达到 98.0%；林草类植被面积 0.04hm^2 ，可恢复林草植被面积 0.04hm^2 ，总面积 4.80hm^2 ，林草植被恢复率达到 100%，林草覆盖率达到 0.83%。以上指标均达到或超过本方案确定的防治目标。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 地理位置及线路走向

太焦铁路是晋煤东南外运主要铁路干线，途径山西太原、榆次、长治、晋城及河南焦作。线路从南同蒲线修文车站引出，蜿蜒于晋东南上党地区，斜贯入河南省西北境，在月山站与焦柳线交汇，并与之共轨至焦作北站，全长 398km。

太焦铁路后寨至月山段扩能改造工程位于河南省焦作市，起点位于晋豫省界 K362+995，地理坐标：东经 112°59'08.91"，北纬 35°18'42.22"；终点位于太焦铁路月山站 K381+616，地理坐标：东经 113°03'18.30"，北纬 35°12'37.90"。线路全长 18.6km，依次经过沁阳市、博爱县，其中沁阳市长 11.9km，博爱县长 6.7km。

表 2-1 本工程线路里程表

序号	起讫里程	长度 (km)	行政区划	
			市	县
1	K362+995~K374+950	11.9	焦作市	沁阳市
2	K374+950~K381+616	6.7		博爱县

2.1.2 项目现状

1、历史沿革

太焦铁路全线修建始于 20 世纪 50 年代。1970 年已建成长治五阳、晋城至焦作月山间 188km 线路，并开通运营。1970 年开始修建山西省境内晋中修文至长治五阳间的北段 209km 线路。全线于 1974 年初建成，并于当年 4 月 1 日正式开通客运业务。1979 年，太焦铁路南段（长治北至月山段）开始扩能改造（复线电气化），于 1985 年完成。

2、既有工程现状

太焦铁路修建年代久远，现状运行速度在 70-100km/h 之间。本项目涉及的既有铁路为太焦线（后寨至月山段）正线全长 18.6km，国铁 I 级，设计速度 100km/h，双线，车站 2 座（后寨站、月山站），桥梁 23 座长 1.15km，隧道 18 座长 6706.5m。

路基：太焦铁路后寨至月山段既有正线大多为 60kg/m 钢轨，钢筋混凝土 II 型枕。钢筋混凝土枕采用弹条 I 型扣件，道床一般为双层道床，厚度为 45cm。既有铁路年代较久远，运行时间较长，小半径曲线多，既有线路钢轨磨耗严重，道床粉化、部分路基地

段存在翻浆冒泥病害，轨枕存在底边掉块、轨枕中间部分压溃、轨枕中间部分斜裂及扭伤、轨枕纵向裂缝等病害。

站场：后寨站目前已停办理货运业务，车站既有 5 道主要承担上行列车发车兼调车线的作用，目前基本停用；月山站为太焦铁路、焦柳铁路、新月铁路的交汇站，是区域性的编组站，主要承担焦柳铁路、新月铁路与太焦铁路间无调中转列车的机车换挂作业，太焦铁路部分车流的列检作业，以及终到货物列车的解编，始发货物列车的集结、技检作业，同时有少量客运作业。

桥涵：既有桥涵主体结构的使用年限已逾 60 年。既有桥梁多采用普通钢筋混凝土 T 梁、 π 梁、低高度梁等，桥梁墩台多采用浆砌片石、毛料石和钢筋混凝土等，涵洞大量采用浆砌料石边墙的盖板箱涵及浆砌料石拱形涵洞，既有桥涵在工务部门维修养护下，可满足基本运营条件，但少数桥涵存在病害，工务部门经多年维修养护，仍无法根治病害，亟需针对既有病害进行整治处理。

K362+946 丹河南大桥位于山西省和河南省交界处，现状桥梁孔跨样式为 1-15.22m 石拱+1-91.22m 上承钢筋混凝土拱+1-15.22m 石拱，拱桥主拱肋、拱上立柱、主梁普遍存在钢筋锈胀、混凝土破损开裂等耐久性病害，主梁裂缝较多，分布广泛；副拱石拱桥部分普遍存在渗水泛碱、勾缝开裂病害，防排水失效；邻线过车时存在明显谐振现象；K372+126 桥梁孔跨样式为 1-0.75m 盖板涵，盖板涵涵身破损变形造成漏土，边墙下沉外鼓变形，目前已用钢轨枕木填充支撑；K372+564 金沟小桥为 1-4.5m 钢筋混凝土板梁，曾出现过水漫线路的现象，行洪孔径不足，主要问题是过洪能力不满足要求。

隧道：区段隧道均为直墙式衬砌结构，直墙一般采用砌石衬砌，拱圈采用混凝土衬砌，部分隧道拱墙均采用砌石衬砌，少部分隧道局部段落无衬砌支护。区段内隧道设计标准较低。

2.1.3 项目规模与特性

本工程线路全长 18.6km，主要技术标准为：牵引质量：下行双机 5000 吨，上行双机 4000 吨；到发线有效长度：1050m；闭塞类型：自动闭塞。建设内容主要包括实施路基、桥涵、隧道病害整治，后寨站到发线有效长延长至 1050m，月山站实施综合自动化及适应性改造工程，重点城区地段增设防护栅栏，配套改造电气化设备，补强机辆设施。

本工程主要技术指标见表 2-2。

表 2-2 本次设计铁路主要技术标准表

序号	区段	后寨段至月山段
1	铁路等级	国铁I级
2	正弦数目	双线
3	设计行车速度	100km/h
4	最小曲线半径	300m
5	限制坡度	20‰
6	牵引种类	电力
7	机车类型	HXD2
8	牵引质量	下行 HXD2 双机 5000t、上行 HXD2 双机 4200t
9	到发线有效长	1050m，部分 850m
10	闭塞类型	自动闭塞

本工程主体工程规模与特性见表 2-3。

表 2-3 主体工程规模与特性表

一、项目基本情况							
1	项目名称	太焦铁路后寨至月山段扩能改造工程					
2	建设地点	焦作沁阳市、博爱县		所在流域	黄河流域		
3	建设单位	中国铁路郑州局集团有限公司 郑州工程指挥部		投资来源	国铁集团建设资金和银行贷款		
4	基本概况	铁路等级	国铁I级	轨道	有砟		
		建设性质	改建工程	最大坡度	20‰		
		正线数目	双线	设计时速	100km/h		
		线路长度	18.6km	站场	2 座		
5	总投资	4.77 亿元		土建投资	2.43 亿元		
6	建设工期	18 个月（2025.10~2027.3）					
二、项目组成及主要技术指标							
1	工程占地 (hm ²)	工程类别	永久占地	临时占地	小计	主要工程量	
		病害整治工程	0.03		0.03	9 处	
		站场工程	0.95		0.95	后寨站及月山站	
		电缆槽工程		3.34	3.34	通信、信号及电力电缆槽工程； 接触网接触网杆基础工程	
		施工生产区		0.09	0.09	1 处	
		施工便道		0.39	0.39	1100m	
		合计	0.98	3.82	4.80	-	
2	砂石、块石、骨料	均为外购，不设自采取土（料）场					
3	拆迁安置	不涉及拆迁安置					
三、项目土石方填挖工程量（万 m ³ ）							
序号	项目组成	挖方	填方	借方	弃方	调入	调出
1	病害整治工程	0.05	0.00	-	-	-	0.05
2	站场工程	0.36	0.18	0.13	0.36	0.05	-
3	电缆槽工程	1.10	0.68	-	0.30	-	0.10
4	施工便道	-	0.12	-	-	0.10	-
合计		1.51	0.98	0.13	0.66	0.15	0.15

2.1.4 项目组成及布置

本工程由病害整治工程、站场工程和电缆槽工程 3 部分组成。项目组成情况见表 2-4。

表 2-4 项目组成情况表

项目组成	建设情况
病害整治工程	K368+231.00-K368+471.00 段危岩落石整治、K374+272.00-K374+429.00 危岩落石整治、K375+544.00-K375+660.00 危岩落石整治、K362+946 除锈加固、K372+126 现浇 1-1.0m 框架涵、K372+564 现浇 1-8m 框架涵、K366+131 无衬砌整治、K373+632 渗漏水整治、K375+746 砌块衬砌腐蚀整治
站场工程	后寨站到发线有效长延长至 1050m，月山站实施综合自动化及适应性改造工程
电缆槽工程	通信、信号及电力电缆槽工程；接触网杆基础工程

2.1.4.1 病害整治工程

工程全线共计病害整治工程 9 处，其中 3 处为危岩落石整治，3 处为既有桥涵加固及整治，3 处为隧道整治。其中，K372+126 现浇 1-1.0m 框架涵、K372+564 现浇 1-8m 框架涵 2 处病害整治工程涉及新增扰动，故病害整治工程占地面积 0.03hm^2 ，占地性质为永久占地。

1、K368+231.00-K368+471.00 段下行左侧危岩落石

(1) 病害概述

拟建工程位于河南省焦作市博爱县杨庄河村南方约 400m，太焦线 K368+400 左侧路堑陡峭岩质边坡，岩石边坡高约 50-195m，基岩裸露，发育多组节理裂隙面，局部岩体临空，基岩差异风化明显，降雨沿节理裂隙面下渗，加上山体上植被的长期根劈作用，在地震等因素影响下容易发生塌落，威胁下方铁路运营。

(2) 整治措施

1) K368+231.00-K368+471.00 段下行在路堑设置 PPS-100/DB-A 型被动防护网。

2) 清理山体上危岩、孤石及将掉落活石。

2、太焦线 K374+272.00-K374+429.00 下行左侧坡危岩落石

(1) 病害概述

拟建工程位于河南省焦作市博爱县杨庄河村南方约 400m，太焦线 K374+300 右侧路堑陡峭岩质边坡，岩石边坡高约 50-130m，基岩裸露，发育多组节理裂隙面，局部岩体临空，基岩差异风化明显，降雨沿节理裂隙面下渗，加上山体上植被的长期根劈作用，在地震等因素影响下容易发生塌落，威胁下方铁路运营。

(2) 整治措施

经现场调查，该工点已大部分设置主动网防护，既有防护网上部还存在一些无防护范围，本次考虑在主动防护网上部缓坡处增设被动防护网，长度 140m，型号为 PPS-100/DB-A 型。

3、太焦线 K375+544.00-K375+660.00 下行左侧坡危岩落石

(1) 病害概述

拟建工程位于河南省焦作市博爱县杨庄河村南方约 400m，太焦线 K375+600 右侧路堑陡峭岩质边坡，岩石边坡高约 40-120m，基岩裸露，发育多组节理裂隙面，局部岩体临空，基岩差异风化明显，降雨沿节理裂隙面下渗，加上山体上植被的长期根劈作用，在地震等因素影响下容易发生塌落，威胁下方铁路运营。

(2) 整治措施

经现场调查，该工点已大部分设置主动网防护，既有防护网上部还存在一些无防护范围，本次考虑在主动防护网上部缓坡处增设主被动防护网，K375+544.00-K375+609.50 段下行左侧山体采用 APS-100/P 型主动防护网防护，K375+609.5-K375+660.00 段在路堑设置 PPS-100/DB-A 型被动防护网。

4、K362+946 病害整治

(1) 既有病害概况

太焦线丹河南大桥位于山西省与河南省交界太行山深处，铁路中心里程为 K362+946，现状桥梁孔跨样式为 1-15.22m 石拱+1-91.22m 上承钢筋混凝土拱+1-15.22m 石拱，全长 144.8m。

丹河南拱桥主拱肋、拱上立柱、主梁普遍存在钢筋锈胀、混凝土破损开裂等耐久性病害，主梁裂缝较多，分布广泛；副拱石拱桥部分普遍存在渗水泛碱、勾缝开裂病害，防排水失效；邻线过车时存在明显谐振现象。

(2) 整治措施

根据主体设计，本桥病害为混凝土结构和石砌拱桥常规耐久性病害，裂缝采用裂缝修补胶进行封闭；混凝土掉块及钢筋锈蚀采用钢筋除锈、阻锈，聚合物砂浆修补的方法；全桥混凝土表面进行氟碳漆涂装，增加拱桥耐久性。

边拱采用架空线路，重新铺设防水层，桥头两侧设置排水盲沟，将两侧雨水进行引排，避免外水渗入。

5、K372+126 病害整治

(1) 既有病害概况

K372+126 桥位于河南省沁阳市，现状桥梁孔跨样式为 1-0.75m 盖板涵，涵身破损变形，边墙下沉外鼓变形，已用钢轨枕木填充支撑。

(2) 整治措施

对现有 1-0.75m 盖板涵进行拆除新建，采用预制拼装 1-1.0m 框架涵，长 15 延米。

6、K372+564 病害整治

(1) 既有病害概况

K372+564 金沟小桥位于河南省沁阳市丹河峡谷风景区郭顶村附近，丹河左岸。现状桥梁孔跨式样为 1-4.5m 普通混凝土板，桥梁全长 10.5m。梁底标高 231.2m。该桥桥台均为扩大基础，扩大基础基底标高 227m，承台顶标高 229m。

(2) 整治措施

由于该桥过洪能力不满足要求，本次病害整治考虑对既有金沟小桥原位扩孔改造，拟采用 1-8×4.5m 框架桥下穿铁路。

7、K366+131 段病害整治

(1) 既有病害概况

改建铁路太焦铁路后寨至月山段共有 1 座隧道存在无衬砌支护段落，隧道 098，中心里程 K366+131，隧道裸露围岩风化，节理发育，影响行车安全。既有线 K366.241-K366.281 段共 40m 范围侧墙无衬砌。

(2) 整治措施

对隧道无衬砌支护段落进行锚喷衬砌，采用锚钉+挂网喷射混凝土加固处理，喷射混凝土等级采用 C30 早高强混凝土，厚度 12cm，喷射混凝土与岩石连接采用 $\phi 22$ 锚钉，锚钉长度 1m，锚入岩石长度不小于 90cm，锚钉间距 1.0m×1.0m（环×纵），钢筋网采用 $\phi 8@20\text{cm}\times 20\text{cm}$ 。

8、K373+634 段病害整治

(1) 既有病害概况

改建铁路太焦铁路后寨至月山段共有 1 座隧道段渗漏水病害严重，隧道 107，中心里程 K373+634，既有隧道渗漏水季节性特征明显，隧道渗漏水在雨季呈拱圈滴水、滴水成线、边墙淌水等现象，冬季隧道洞内易结冰、发生隧道冻害，工务段及供电段常年冬季需进行除冰工作，影响接触网供电及运营安全。

- 1) 下行进口拱顶裂缝 25m，宽度大于 0.3mm，纵向贯通明洞，渗漏水。
- 2) K373+152 明暗分界处沿拱圈及侧墙渗漏水严重，雨季滴水成线+淌水。
- 3) K373+300~320 拱顶渗漏水，雨季滴水。
- 4) K373+692 拱顶渗漏水，雨季滴水。
- 5) K373+882 拱顶渗漏水，雨季滴水成线。
- 6) K374+007-020 拱圈存在大面积渗漏水，雨季滴水。

(2) 整治措施

隧道衬砌渗漏水采取“拱部以堵为主，边墙以排为主，堵排结合因地制宜，多道设防，

综合治理”的原则。

1) 点漏

①拱部单点漏水(点漏)为射流、股流、线流时,采用凿槽嵌埋管(槽)直接引排。

②拱部单点漏水(点漏)为滴水时,采用衬砌内部注浆封堵。

2) 面漏

采用衬砌内部注浆,在注浆后集中出水点凿槽引排的措施处理。必要时可在隧道衬砌内表面设置环氧砂浆防水层或喷涂水泥基渗透结晶型涂层。

3) 缝漏

①对于有股水,射流出现且缝宽较大($>3\text{mm}$)的漏水缝采用凿槽埋管引排。

②对于有股水、射流、多处滴水,缝宽较小($<3\text{mm}$)的漏水缝采用沿缝进行衬砌内部注浆,在注浆后的集中出水点凿槽引排。

③对于仅为渗水,水量较小的滴水缝,采用凿槽嵌缝进行封堵。

9、K375+746 段病害整治

(1) 既有病害概况

改建铁路太焦铁路后寨至月山段共有 1 座隧道存在较大面积砌块衬砌腐蚀病害,隧道 111,中心里程 K375+746,砌石间灰缝砂浆脱落,砌石砌缝开裂。

(2) 整治措施

对砌块衬砌腐蚀治理整体原则是填实砌石间灰缝,清理砌石间衬砌表面及砌块灰缝内部破损砂浆、杂物,采用水泥砂浆注射或填充到砌块衬砌的灰缝中,填充的力度要均匀,确保填充材料充实到各个灰缝中。

表 2-5 病害整治工程一览表

序号	桩号/中心里程	位置	病害概况	整治措施	占地面积 (m ²)	现场照片
1	K368+231.00- K368+471.00	下行左侧	危岩落石	清除危石、活石， 增设防护网	/	
2	K374+272.00- K374+429.00	下行左侧	危岩落石	增设防护网	/	

2 项目概况

序号	桩号/中心里程	位置	病害概况	整治措施	占地面积 (m ²)	现场照片
3	K375+544.00- K375+660.00	下行左侧	危岩落石	增设防护网	/	
4	K362+946	丹河南	1.梁拱掉块漏筋鼓泡多处。2.砌石多块风化起皮，勾缝脱落多处。 3.立柱根部水泥破损多处	采用施工吊篮对既有掉块、漏筋、勾缝脱落及破损部位进行修补整治，主桥混凝土表面进行混凝土防腐涂装；架空线路对边拱两侧采取隔水措施，新设桥面防水；更换既有主桥间人行道板，增加减振措施	/	

2 项目概况

序号	桩号/中心里程	位置	病害概况	整治措施	占地面积 (m ²)	现场照片
5	K372+126	/	涵身破损变形，边墙下沉外鼓变形，已用钢轨枕木填充支撑	预制拼装 1-1.0m 框架涵	144	
6	K372+564	金沟小桥	过洪能力不满足要求	架空现浇 1-8m 框架涵	120	

2 项目概况

序号	桩号/中心里程	位置	病害概况	整治措施	占地面积 (m ²)	现场照片
7	K366+131	098 双	K366.241-K366.281, 共 40m 范围侧墙无衬砌	锚喷衬砌	/	
8	K373+634	107 下	(1) 下行进口拱顶裂缝 25m, 宽度大于 0.3mm, 纵向贯通明洞, 渗漏水。(2) K373+152 明暗分界处沿拱圈及侧墙渗漏水严重, 雨季滴水成线+淌水。(3) K373+300-320 拱顶渗漏水, 雨季滴水。(4) K373+692 拱顶渗漏水, 雨季滴水。(5) K373+882 拱顶渗漏水, 雨季滴水成线。(6) K374+007-020 拱圈存在大面积渗漏水, 雨季滴水。	拱部封堵、 边墙引排	/	

2 项目概况

序号	桩号/中心里程	位置	病害概况	整治措施	占地面积 (m²)	现场照片
9	K375+746	111 双	拱圈砌石灰缝砂浆脱落， 约 200 平	砂浆填缝		
合计					264	

2.1.4.2 站场工程

太焦铁路后寨至月山段共涉及车站 2 座，其中技术作业站 1 座，为月山站，中间站 1 座，为后寨站。站场工程占地面积 0.95hm^2 ，全部为永久占地。既有车站概况表见表 2-6。

表 2-6 既有车站概况表

序号	车站名称	车站性质	站中里程	到发线数量	调车线	专用线(条)	站坪坡率(‰)	货场(处)
1	后寨站	中间站	K367+898	5	0	0	3.0	0
2	月山直通场	编组站	K379+400	21	0	6	2.0	1
3	月山站		K381+616	14	14		1.1	

1、后寨站

本次设计对后寨站拆除到发线 1 条，延长一条 850m 到发线至 1050m。后寨站占地面积 0.35hm^2 ，全部为永久占地。

(1) 房建工程

后寨站拆除车务住宿、锅炉房及浴室、晾衣棚共计 351m^2 ，同时对既有信号楼接建（二层） 392m^2 ，并对公安厨房的功能进行恢复装修改造。设置 20m 高组合角钢铁塔基础 1 座。

后寨站南侧铁路里程 K368+080 左侧（面向大里程）位置处，还建工务用房（工具材料间）4 间，建筑面积 60m^2 。

后寨站拆除混凝土硬化地面及房屋基础共产生建筑垃圾 654.57m^3 ，由博爱县德缘渣土清运有限公司运往当地政府指定的合法消纳场。

(2) 站场路基

后寨站为太焦线中间站，为曲线站，站内既有到发线 5 条（含正线 2 条），无专用线接轨。

本次后寨站拆除既有 1 条到发线，延长一条 850m 到发线至 1050m；改造后车站到发线有效长满足 1080 有 2 条（正线 1 条），满足 1050m 有的有 2 条（含正线 1 条）。

后寨站改造地段范围以碎石土、弱风化灰岩、填筑土及杂填土组成，对改建地段路基基床范围采用挖除换填 0.6m 基床表层处理，基床表层利用区间刷坡灰岩，通过解小进行回填。在 K367+475 上行侧，新 4 道路基半宽小于 4m，采用 C25 混凝土路肩进行处理。

后寨站依山而建，西侧紧邻丹河，东侧为山，车站范围内的既有铁路以灌草护坡为主，本次维持既有。

站场路基产生挖方 2604m^3 ，填方 500m^3 ，填方来源于路基危岩清理和防护网基础

开挖产生的石方，余方 2604m³。余方由博爱县德缘渣土清运有限公司运往当地政府指定的合法消纳场。

(3) 给排水设计

太焦线既有线于上行侧 K367+375~K367+425 段西侧设置有混凝土盖板侧沟，侧沟紧贴渡槽基岩基础，并于 K367+425 北侧汇入吊沟排出，侧沟采用 C25 混凝土矩形沟，底宽 0.4m，壁厚 0.2m。本次排水设施维持既有。

现状给水水源为铁路自备水源（井深 354m），采用气压供水设备及水箱的方式供给站区用水，本次设计维持既有。

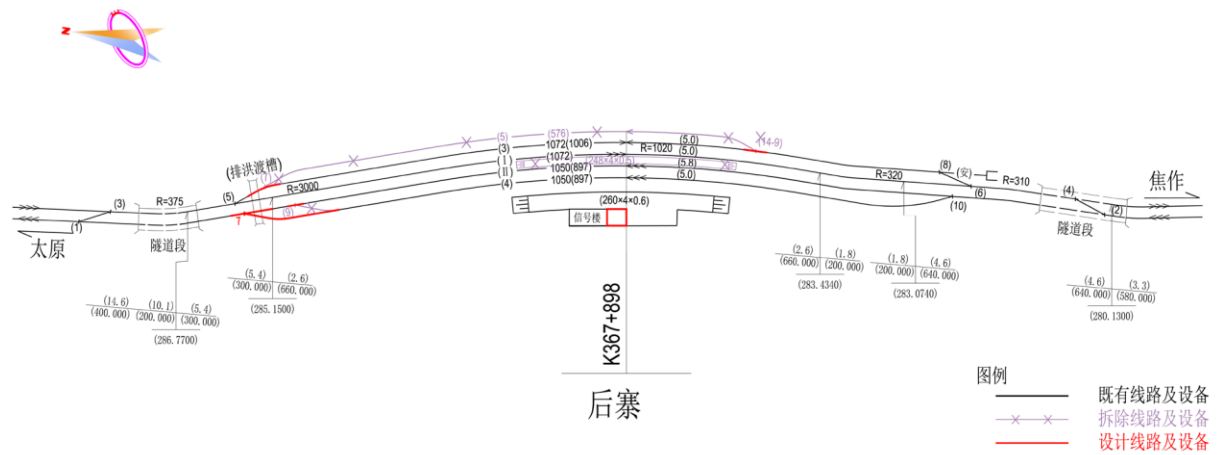


图 2-1 后寨站改造方案示意图

2、月山站

本次主要对月山站实施综合自动化及适应性改造工程，月山站改造后到发线数量维持不变，在西咽喉增设联络线 1 条。月山站占地面积 0.60hm²，全部为永久占地。

(1) 房建工程

拆除月山站原机关楼等 2473m²，在月山站下行信号楼西侧新建月山调度指挥中心 1 座，在月山站列检房屋附近新设空压机间 1 座。

月山直通场新建信号楼 1 座，拆除既有轨道衡控制室（40m²），电务宿舍（243m²）等共计 339m²。设置 20m 高组合角钢铁塔基础 1 座。

在月山九府坟机务折返段整备场内，拆除既有储砂棚 310m²，新建储砂房 1 座 297m²。新建整备棚 1 座，动态检测棚 1 座，边跨设检测棚设备间，建筑面积 270m²。同时对整备场整备地沟、固定上砂、吸污设备改造等进行适应性改造。

根据运输、机务及行车要求对孔庄分相位置进行调整，新分相位置设在 K363+050 处，需在新分相处新建孔庄分区所 1 座（室外箱变）。同时对原看守房 33m² 进行翻新改造，更换门窗，翻新屋面、内外墙面、地面、顶棚，室外台阶、散水等。

月山站拆除混凝土硬化地面及房屋基础共产生建筑垃圾 425.0m³。

（2）站场路基

本次月山直通场西咽喉增设联络线 1 条，渡线 1 条。

本次将直通场南场 1 道固定作为新乡至莲东通过列车的主要进路，拆除（1）道上的腰岔（1112）#，局部拆除既有货物线，在直通场南场 1 道（1066A-1106B）#复式交分东侧与东南联络线（1056）#道岔东侧之间增加 1 条走行线。直通场南场东咽喉将既有（133）#道岔（9 号道岔）更换为 12 号道岔，因（133）#道岔更换，需拆除既有 121A-121B 单渡线，并向东新设新渡线 1 组。改造后，新乡至莲东方向的直通列车从直通场南场 1 道，利用新建走行线向东发出，减少对 18 号道岔组的占用，近期西咽喉能力利用率为 71%。

月山直通场南场增设联络线工程涉及既有线帮宽，施工时需拆除既有路基边坡浆砌片石护坡后，挖台阶进行路基帮宽。本次设计邻近货物线侧既有边坡采用浆砌片石护坡，改建地段采用灌草护坡，沿坡面每 10m 设一道边坡排水槽，排水槽上接小型预制挡水缘，下部连接平台或地面顺延排水槽。

站场路基产生挖方 960m³，填方 1327m³，借方 1327m³，借方来源于东唐郭石料厂，余方 960m³，余方由博爱县德缘渣土清运有限公司运往当地政府指定的合法消纳场。

（3）给排水设施

月山站现有排水采用散排，本次维持既有散排模式。

现状给水水源接引市政自来水，排水接入市政雨水管网，本次设计维持既有。

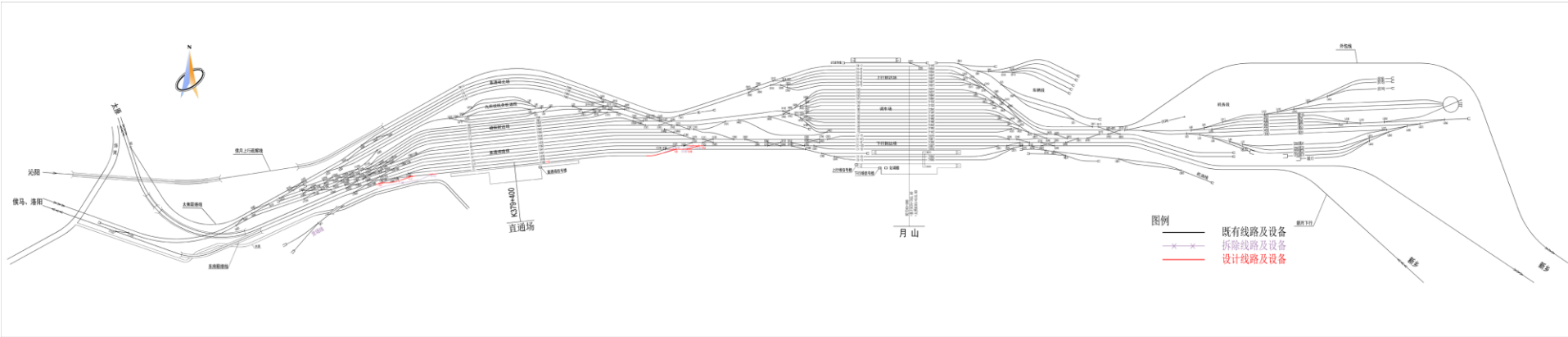


图 2-2 月山站改造方案示意图

2.1.4.3 电缆槽工程

1、通信/信号线路

根据初步设计，后寨~月山段敷设 1 条 48 芯干线光缆，1 条 48 芯区段光缆（用于直放站等区间节点）。沿铁路既有用地范围内与信号电缆沟同沟敷设 2 条 48 芯通信光缆，电缆沟槽开挖 500mm×600mm，长度约 13.63km，开挖面宽 0.5m，电缆槽开挖占地面积 0.68hm²，占地性质为临时占地；通信/信号电缆槽分段施工，开挖量 0.41 万 m³，开挖的土石方就近集中堆存在电缆槽一侧，底宽 1.0m，高 0.5m，坡比 1: 1，堆存长度为 8.18km，占地面积为 0.82hm²，占地性质为临时占地。

综上所述，通信/信号线路电缆槽占地面积为 1.50hm²，占地性质为临时占地。

2、电力工程

太焦铁路后寨至月山段既有 10kV 贯通线路一条，无 10kV 自闭线路。本次于后寨至月山段新设 10kV 自闭电力线路一条；新设自闭线路采用 3×YJV62-8.7/15kV-1×70mm² 高压电缆，电缆主要采取沿路基电缆槽敷设方式，隧道内采用壁挂敷设，桥梁区段采用电缆槽盒敷设。

电力电缆沟槽开挖 500mm×500mm，总长度约 15.7km，开挖面宽 0.5m，占地面积 0.79hm²，占地性质为临时占地；电力工程电缆槽分段施工，开挖量 0.39 万 m³，开挖的土石方就近集中堆存在电缆槽一侧，底宽 1.0m，高 0.5m，坡比 1: 1，堆存长度为 7.85km，占地面积为 0.78hm²，占地性质为临时占地。

综上所述，电力工程电缆槽占地面积为 1.57hm²，占地性质为临时占地。

3、接触网

根据初步设计，接触网采用全补偿简单链型悬挂。正线接触线采用 150mm² 铜合金电车线，承力索采用 120mm² 铜合金绞线。接触网基础选用混凝土支柱、H 型钢柱、软横跨钢柱和拉线基础等，全线共布设 665 个，基础开挖的部分石方与电力工程电缆槽合并堆放，剩余的就近堆存在立柱基础周边，堆高 2m，坡比 1: 1.5，堆土区面积为 0.13hm²。接触网总占地面积为 0.27hm²，均为临时占地。

表 2-7 接触网布设一览表

序号	基础型式类别	数量（根）	基础规格（长×宽×深）	占地面积（m ² ）
1	混凝土支柱	119	1.5×0.7×3.2m	124.95
2	混凝土支柱	265	2.2×1.4×1.85m	816.20
3	H 型钢柱	100	1.5×1.2×3.0m	180.00
4	软横跨钢柱	89	1.2×1.4×4m	149.52
5	拉线基础	92	1.2×1.2×2.5m	132.48
合计		665		1403.15

综上所述，电缆槽工程占地面积 3.34hm^2 ，占地性质为临时占地。

2.2 施工组织

2.2.1 施工组织设计

1、施工生产生活区

(1) 施工生产区

根据主体设计，本项目共布设 4 处施工生产区，其中，在月山站及月山直通场内利用原有硬化场地设置 3 处施工生产区，主要用于堆放施工材料、混凝土构配件预制和道砟存储。上述 3 处施工生产区无新增扰动，不计入防治责任范围。

为便于架空现浇框架涵施工，在 K372+524 西侧设置 1 处临时材料堆放场，临时占地面积为 0.09hm^2 ，占地类型为其他土地。

(2) 施工生活区

本项目直接利用既有车站后寨站、月山站内既有生活用房作为施工营地，施工生活区无新增扰动，不计入防治责任范围。

2、施工便道

工程沿线道路密布，现状工点便道和检修通道基本可满足施工要求。根据主体设计，桥梁施工时需利用现有土路作为施工便道，为了满足运输要求，需对现有土质路面铺设碎石，施工便道总长 1100m，路面宽 3.0m，路基宽 3.5m，临时占地面积为 0.39hm^2 ，占地类型为交通运输用地。

施工便道设置情况详见表 2-8。

表 2-8 施工便道设置情况表

序号	位置	长度 (m)	占地面积 (hm^2)	占地性质
1	K362+946	300	0.11	临时占地
2	K372+126	800	0.28	临时占地
	合计	1100	0.39	-

3、临时堆土区

根据主体设计，站场施工产生的余方由博爱县德缘渣土清运有限公司运往当地政府指定的合法消纳场，因此，不再设置集中的临时堆土区。

2.2.2 施工工艺

1、病害整治工程

(1) 危岩落石整治

对路基现有的危石、活石进行清理，清理的危岩落石约 167.3m^3 用于后寨站站场回填，然后采用被动防护网或主动防护网进行防护。

1) 被动防护网

被动拦石网选用 PPS-100/DB-A 型，由钢立柱、高强度菱形镀锌钢绳网、锚绳及锚固基础组成，钢立柱间距 10m，拦石网的高度不小于 5m，所采购边坡柔性防护网系统中的钢丝、钢丝绳及其制品防腐性能、受力性能等指标应符合《边坡柔性防护网系统》（JT/T1328-2020）的要求。施工方法及要求如下：

①被动防护网一般设置于坡度相对较缓的坡体中下部及路堑堑顶，钢柱安装与坡面之间夹角宜为 $75^{\circ}\sim 85^{\circ}$ ，位置和标高应根据地形变化适当调整。

②锚杆施工前应根据设计要求和允许调整原则定出孔位。

③钢柱的倾角应满足设计和施工要求，误差为 $\pm 5^{\circ}$ 。

④对于仰角大于 45° 的陡坡施工时宜搭设施工用脚手架或作业平台。

⑤钢柱基础由上部 C30 钢筋混凝土基础和下部锚杆组成，钢筋保护层厚度不小于 50mm，下部地脚螺栓锚杆由 $\phi 25$ 螺纹钢筋加工制作，总长 5.1m，顶端丝口 $M24\times 100\text{mm}$ ，并配相应垫片和螺母。

⑥当拉锚基础所处地层为基岩面为硬质岩且完整性较好时采用 A 类锚固，直接钻凿锚杆孔孔径不小于 80mm，孔内灌注 M35 水泥砂浆，锚固点的抗拔力不小于 50kN。

⑦拉锚基础风化层较厚时采用 B 类锚固，基础采用人工开挖，基坑内浇筑 C30 混凝土基础，锚固点的抗拔力不小于 50kN。

⑧当基础所处地层为厚度小于混凝土基础深度的覆盖层时，覆盖层部分用混凝土置换，下部直接钻凿锚杆孔形成复合基础。

2) 主动防护网

主动防护网选用 APS-100/P 型锚固缝合式主动防护网，由缝合绳、纵横向支撑绳、锚杆、柔性金属网组成，所采购边坡柔性防护网系统中的钢丝、钢丝绳及其制品防腐性能、抗顶破力等指标应符合《边坡柔性防护网系统》（JT/T 1328- 2020）的要求。单个挂网单元采用 $4.5\text{m}\times 4.5\text{m}$ 或 $3\text{m}\times 3\text{m}$ 。施工方法及要求如下：

①施工前应先清除坡面浮土及浮石；

②锚杆孔位应放线测定，并在每一孔位凿出深度不小于锚杆外露环套长度的凹坑，口径 0.2m，深 0.2m；

③按设计锚固长钻 $\phi 80\text{mm}$ 锚杆孔并清孔，孔深比锚杆长 0.2m；当受凿岩设备限制时，构成每根锚杆的两股钢绳可分别锚入两个孔径不小于 $\phi 60\text{mm}$ 的锚孔内，形成人字

形锚杆，夹角 $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ，以达到相同的锚固效果；

④锚孔注浆采用 M35 水泥砂浆（环套段不能注浆），插入锚杆，锚杆的外露环套不能露出地表，以确保张拉后网绳紧贴地表。优先选用粒径不大于 3mm 的中细砂。

⑤安装纵横向支撑绳，张拉紧后两端各用 2~4 个绳卡与锚杆外露环套固定连接；

⑥从上向下铺设钢绳网并缝合，缝合绳为 $\phi 8$ 钢绳，每张钢绳网均用缝合绳与四周支撑绳缝合并预张拉，缝合绳两端各用两个绳卡与网绳固定连接。

（2）桥涵病害整治

1）K372+126 桥

拟采用 1-12mD 型便梁架空既有线路，架空长度为 12.4m，架空支点采用钢筋混凝土承台，承台尺寸 $2 \times 2\text{m}$ ；拆除既有 1-0.75m 盖板涵；现浇施工框架涵；施工完毕后拆除 D 型便梁及钢筋混凝土承台。

2）K372+564 金沟小桥

施工方法拟采用既有线架空，现浇框架桥施工。根据场地现状及进场道路，临时工程场地设置在铁路西侧青天河风景名胜区外，主体结构采用现浇施工，施工前线路采用（12+16+12）mD 型便梁架空，架空长度为 41.2m，架空桩采用直径 1.25m（不含护壁）的挖孔桩。架空桩及防护桩施工期间做好线路防护，施工期间应密切监视线路运营情况，如发现不利情况，应立即停止施工，并做好应对措施。

3）K362+946 丹河南大桥

①对拱、梁裂缝进行修补，首先清除混凝土表面粉尘、油污，并用水冲洗表面，然后喷涂裂缝修补胶或者环氧树脂密封胶，对裂缝所在区域涂刷 3~4 道，保证前后两次涂刷的方向相互垂直，涂刷宽度裂缝每侧不小于 20cm。

②根据现场情况，借助拱桥既有检修平台及施工新设的悬挂式操作平台，对混凝土掉块部位进行清表作业，凿除松散、破损混凝土，至新鲜混凝土面露出，并对钢筋锈蚀部位进行除锈阻锈工作，最后采用聚合物砂浆对破损部位进行修补，对混凝土表面进行整平处理。待修补材料自然养护达到设计要求后，对全桥表面进行氟碳漆涂装。施工期间应进行施工措施及荷载进行验算，避免施工辅助措施荷载增加影响既有桥梁结构安全。

③对于边拱采用工字钢进行架空，清除道砟；在边拱外侧桥头设置横向排水盲沟，将雨水往桥台两侧进行引排，避免桥梁外侧雨水渗入；对桥面防水层进行清理，并按规范要求新设桥面防水层，并待强度满足要求后恢复线路道砟，拆除架空。

④对边拱渗水的部位采用钻孔插入直径 15mm，长度为 80mm 的 PVC 管，外露 20mm，PVC 管插入拱圈部分钻以小孔，以利于透水。

⑤拆除既有两主桥间人行道板，更换人行道板，增加减振措施，并对拱圈检修平台进行分离改造，减小了横向力传递。

（3）隧道病害整治

1）衬砌渗漏水

太焦线隧道建成年代久远，设计标准低，外部未设置柔性防水层，建筑材料不具备自防水性能，且经多年运营，隧道衬砌蜂窝麻面、微型裂缝、施工缝开裂等渗漏水病害点多发，针对隧道渗漏水特点及病害成因分析，太焦线隧道渗漏水整治以疏排为主，防、排、截、堵相结合的原则进行治理。

①疏排地表水

隧道渗漏水洞内治理前，巡视隧道洞顶地表概况，对地表存在裂缝段落应进行压浆填筑处理，完善隧道洞顶排水系统，不使洞顶地表水流入或渗入隧道。

②衬砌背后空洞处理

衬砌背后存在空洞，采用自进式中空注浆锚杆进行衬砌背后回填注浆处理，浆液可根据空洞大小选择水泥浆、水泥砂浆、细石混凝土等，保证衬砌背后不积水。

③股状、射水或滴水成线处理

股状、射水或滴水成线位置采取在衬砌表面设置塑钢接水盒或衬砌刻槽埋设 $\phi 100$ 半圆型波纹管进行引排处理。塑钢接水盒与衬砌混凝土采取化学螺栓锚固，接水盒两翼与混凝土接触部位设置橡胶垫圈、密封胶进行密封；刻槽采用倒梯形刻槽，清洗槽中残渣，在槽内扣入 $\phi 100$ 半圆型波纹管，采用金属卡和射钉将管固定，然后将调和好的速凝型无机防水堵漏剂填入槽中并稍稍高出，抹平，待凝固后涂抹两层水泥基渗透结晶型防水涂料。

④面漏、渗水点分散等渗漏水处理

对出水点衬砌内部注浆堵漏处理，同时分段赶水，集中至主出水孔进行引排。在渗漏水区边缘线外 0.5m 范围内进行钻孔工作，一般间距控制在 30mm~50mm 之间，注浆管孔径控制在 20~30mm，注浆孔深 h (h =衬砌厚度-10cm)，安装注浆管对衬砌内部进行注浆封堵，控制注浆压力 0.4MPa~0.6Pa，施工过程中应逐步增加注浆压力，根据现场情况确定最终压力参数。注浆完毕后对注浆效果进行检验，检验合格后进行封孔，将混凝土表面清理干净，用调和好后的水泥基渗透结晶型防水涂料刮涂两层防水，进而实现良好的防水效果。

⑤裂缝渗漏水处理

沿裂缝凿孔，孔应正对裂缝，凿孔间距一般 30mm~50mm，布设注浆管进行衬砌内

部注浆封堵，应沿裂缝自下而上以此进行注浆。注浆完毕后对注浆效果进行检验，检验合格进行封孔，将混凝土表面清理干净，用调和好后的水泥基渗透结晶型防水涂料刮涂两层防水。衬砌施工缝、裂缝渗水采取注浆封堵措施后，根据水量大小采用埋设止水条或刻槽埋管引排。

2) 无衬砌岩体风化掉块

①局部围岩风化、裂损、掉块等病害，可对风化的围岩不稳定块体进行清除，采取挂网喷锚衬砌加固，钢筋网通过铆钉与围岩岩面紧贴，并与锚杆端口焊接牢固；对渗水地段，还应采用钻孔注浆、安放排水管的“堵排结合”的方式减轻地下水对岩体及衬砌的不利影响。

②无衬砌隧道大面积围岩风化、裂损、掉块严重病害地段，可采取补建衬砌加固处理。应清除侵入衬砌范围内的岩石，当岩石坚硬或不影响衬砌质量时，可允许个别凸出部分突入衬砌，但应不超过衬砌设计厚度的 $1/3$ 。衬砌补建应根据围岩情况，可考虑采用整体灌注、锚杆喷射混凝土、喷射混凝土或预制衬砌构件等结构类型。

3) 衬砌裂缝

现场实测衬砌裂纹的分布情况，如裂纹部位和走向、裂纹宽度和深度、裂纹长度、裂纹条数，分析衬砌开裂原因，判定衬砌结构的整体稳定性，据此采用针对性的整治措施。

①轻微裂缝：轻微裂缝指衬砌局部龟裂或不受力的环向裂缝，病害程度轻微，且无渗漏水，衬砌内或衬砌背后无脱空、不密实等其他病害（缺陷）的非结构裂缝。工务部门应加强日常检查，观察裂缝发展，对于无发展的裂缝可不作处理。对于有发展的裂缝可沿裂缝进行凿孔注浆，采用环氧砂浆堵缝。

②结构裂缝：结构裂缝指因衬砌受力不均、偏压等原因产生的裂缝，进一步发展影响衬砌耐久性，降低结构安全，发生变形及垮塌等安全事故。裂缝处理除对裂缝注浆封堵外，沿裂缝两侧可采取骑缝锚杆或锚杆+钢带加固。

4) 砌石侧墙灰缝脱落，局部外鼓变形

进一步对病害进行检测，探明侧墙背后地质条件，是否存在空洞等情况。存在空洞的衬砌背后进行回填水泥砂浆，采用自进式中空注浆锚杆对衬砌背后围岩进行注浆加固，提高衬砌背后围岩承载力，减轻围岩对衬砌的地层压力；砌缝空洞采用压注环氧水泥砂浆进行封闭处理，表层灰缝脱落采用水泥砂浆进行勾缝处理，勾缝时应及时清除原有松散灰缝。

2、站场工程

(1) 后寨站

后寨站为太焦线中间站，站内既有到发线 5 条（含正线 2 条），无专用线接轨。本次改造拆除既有 5 道及中间站台，在不影响排洪渡槽基础上，将 1 道向北延长；改造后车站到发线有效长满足 1080 有 2 条（其中正线 1 条），满足 1050m 有的有 2 条（其中正线 1 条）。主要施工方案和方法如下：

第一步：施工准备

第二步：信号楼接建，同时实施不受影响的路内光电缆线迁改，电务室内施工，移进站信号机（修改 LKJ 数据）；同步实施路基帮宽工程。

接触网：对（9）#道岔采用过渡软横跨替代既有单支柱道岔柱，对支柱 10#、12#、14#因 4 道展长线路影响的按正式软横跨支柱位置重新设置替代，4 道下锚过渡接长非支，同时对 4 道延长部分提前挂网架设并与既有 4 道（9#道岔曲股段）形成锚段关节。

第三步：

站场：按设计位置插铺新 7#道岔，钉固，按线路开通，新 7#道岔室内利用既有（9）#道岔组合，拆除既有（9）#道岔，既有 4 道拨接与新线连通，新 4 道开通使用；

信号：同步要点内调整轨道电路以及 4 道补偿电容的设置，新铺 7#道岔新设安装装置及转辙设备，室内利用既有（9）#道岔组合；

接触网：先期接触网已实施具备 4 道开通条件，4 道拨接与新线连通时配合调整。

第四步：

站场：拆除中间站台、（5）道及两端单开道岔（7）#和（14）#，新线路连通 3 道；

信号：电务配合工务拆除道岔安装装置及转辙设备，室外调整轨道电路，室内对拆除道岔进行过渡处理；

接触网：在原 5 道位置进行软横跨钢柱基坑开挖浇筑 14 处，组立软横跨 14 组。

第五步：

信号：换装新的联锁、监测、TDCS 软件，修改 LKJ 数据。

接触网：实施剩余接触网支柱、拉线基坑开挖及现浇共计 82 个，隧道内吊柱后置螺栓 52 处及附加导线肩后置螺栓，新立钢柱 52 根，砼柱 40 根，软横跨 26 组，拆除过渡支柱、软横跨，更换承力索、承力索 6 个锚段。

(2) 月山站

月山站直通场改造工程位于河南省焦作市境内，编组站中心里程为 K379+400，主要工程内容包含对月山直通场新设硬件冗余型计算机联锁、列车调度指挥分机（TDCS3.0）和信号集中监测系统以及相关站后配套工程的实施。主要施工方案和方法

如下:

第一步: 施工准备

第二步: 室外电缆沟、过轨开挖、电缆槽及电缆敷设、以及电缆导通; 室外轨道电路、信号机、箱盒等设备安装; 室外设备单项送电试验; 道岔安装装置及转辙设备安装调试; 轨道电路及电码化设备调试、区间信号设备调试。

同期新建信号楼, 室内设备安装及调试。

第三步: 室内外设备联调联试, 按照改造后的站场开通计算机联锁。同期实施不受影响的线路。

第四步: 工务插铺新道岔, 电务配合调试道岔及轨道电路, 全站开通。

3、电缆槽施工

(1) 直埋电缆槽施工

本工程电缆采用直埋敷设方式时, 通信/信号线路电缆沟槽开挖 $500\text{mm}\times 600\text{mm}$, 电力电缆沟槽开挖 $500\text{mm}\times 500\text{mm}$, 电缆槽采用分段施工, 开挖的土石方应随挖随运, 不能及时运走的分段集中堆存在沟槽一侧, 底宽 1.0m , 堆高 0.5m 。沟槽开挖结束后, 放入浇筑好的混凝土预制槽, 然后放入电缆, 上部铺设盖板。沟槽时开挖沿电缆全长上下紧邻侧铺以厚度不小于 100mm 的过筛软土或细砂, 直埋电缆回填土前, 应经隐蔽工程验收合格, 回填土应分层夯实。素土中不应有石块或其它硬质杂物。直埋电缆在直线段每隔 $30\sim 50\text{m}$ 处、电缆接头处、转弯处、进入建筑物等处, 应设置明显的方位标志或标志桩。

(2) 接触网改造工程

根据初步设计, 接触网采用全补偿简单链型悬挂。正线接触线采用 150mm^2 铜合金电车线, 承力索采用 120mm^2 铜合金绞线。接触网基础选用混凝土支柱、H 型钢柱、软横跨钢柱和拉线基础等。

主要施工方案和方法: 接触网改造依次进行下部工程的基础开挖、钢柱基础浇制、拉线基础浇制、预埋件预埋以及支柱组立等工序的施工; 在下部工程基本完成后, 根据实际情况, 合理组织依次进行上部工程的支柱装配、拉线安装、补偿装置安装、软横跨更换、倒锚、附加导线、设备安装、接触网检测等工序的施工。

2.2.3 材料来源及防治责任

(1) 钢材、油料、水泥

钢材: 普通钢材大部分可于焦作市内就近购买, 少部分普通钢材及高强钢丝从外省

市购进或进口。

油料：优先采用焦作市内就近购入。

水泥：焦作市有多个水泥生产厂家，水泥质量和标号可以满足工程需要，且市场供应充足。可就近购买。

（2）砂石料及填料

优先从焦作市或周边区域购买。

（3）防治责任

外购施工材料必须从相关部门批准的正规料场购买，并要求建设单位在签订购货合同时，在合同中明确运输中粗砂、砂砾料等相应的水土流失防治责任由供货方承担，相应的水土流失防治费用均计入材料成本单价，并报相应的水土保持监督主管部门备案。

2.2.4 施工力能

1、施工用水

工程所处水源丰富地区，主要河流为丹河，地表和地下水丰富，山间溪流一般长年有水，全线没有困难的缺水地区，沿线水源能满足施工、生活用水。

2、施工供电

太焦铁路后寨至月山段既有 10kV 电力贯通线路一条，电力贯通线路主要采用架空线形式。本工程施工用电可以接入现有供电系统。

3、施工通讯

施工通讯全部利用覆盖区域的中国移动、中国联通和中国电信的通讯网络。

2.3 工程占地

根据主体设计资料，本工程总占地面积 4.80hm^2 ，按照占地性质分，永久占地 0.98hm^2 ，临时占地 3.82hm^2 ；按占地类型分，交通运输用地 4.71hm^2 ，其他土地 0.09hm^2 ；按项目组成成分，病害整治工程 0.03hm^2 ，站场工程 0.95hm^2 ，电缆槽工程 3.34hm^2 ，施工生产区 0.09hm^2 ，施工便道 0.39hm^2 ；按行政区划分，沁阳市 3.16hm^2 ，博爱县 1.64hm^2 。项目总占地面积及占地类型情况详见表 2-9。

表 2-9 项目总占地面积及占地类型情况 单位: hm^2

行政区划	项目组成	占地性质	占地类型		合计
			交通运输用地	其他土地	
焦作市沁阳市	病害整治工程	临时占地	0.03		0.03
	站场工程	永久占地	0.6		0.60
	电缆槽工程	永久占地	2.14		2.14
	施工便道	临时占地	0.39		0.39
	小计	永久占地	0.63		0.63
		临时占地	2.53		2.53
		-	3.16		3.16
焦作市博爱县	站场工程	临时占地	0.35		0.35
	电缆槽工程	临时占地	1.20		1.20
	施工生产区	临时占地		0.09	0.09
	小计	永久占地	0.35		0.35
		临时占地	1.20	0.09	1.29
		-	1.55	0.09	1.64
工程全线	病害整治工程	永久占地	0.03		0.03
	站场工程	永久占地	0.95		0.95
	电缆槽工程	临时占地	3.34		3.34
	施工生产区	临时占地		0.09	0.09
	施工便道	临时占地	0.39		0.39
	合计	永久占地	0.98	0.00	0.98
		临时占地	3.73	0.09	3.82
		小计	4.71	0.09	4.80

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土剥离

通过现场调查,本项目占地类型为交通运输用地和其他土地,其他土地为村里的空闲地,无法进行表土剥离,因此,本方案不再进行表土分析。

2.4.2 土石方平衡

根据主体设计文件,病害整治工程主要实施路基、桥涵、隧道病害整治,路基危岩清理和防护网基础开挖产生挖方量 0.05 万 m^3 ,全部调配至后寨站进行利用;桥涵整治挖方主要为既有桥涵拆除改造产生的挖方量 0.22 万 m^3 ,填方 0.04 万 m^3 ,弃方 0.18 万 m^3 ;后寨站拆除混凝土硬化地面及房屋基础共产生建筑垃圾 0.07 万 m^3 ,月山站拆除混凝土硬化地面及房屋基础共产生建筑垃圾 0.04 万 m^3 ,路基产生挖方 0.36 万 m^3 ,弃方 0.36 万 m^3 ,填方 0.18 万 m^3 ,其中 0.05 万 m^3 来源于路基危岩整治, 0.13 万 m^3 来源于外借;电缆槽工程主要为沟槽开挖和接触网基础开挖,挖方量 1.10 万 m^3 ,填方 0.68 万 m^3 ,利用方 0.68 万 m^3 ,余方 0.42 万 m^3 。

经土石方平衡分析,工程总挖方量 1.51 万 m^3 ,总填方 0.98 万 m^3 ,利用方 0.85 万 m^3 。

m³，余方 0.66 万 m³，余方由博爱县德缘渣土清运有限公司运往当地政府指定的合法消纳场，借方 0.13 万 m³，借方来源于东唐郭石料厂。项目各工程分区土石方平衡见表 2-10，土石方流向框图见图 2-3。

表 2-10 各分区土石方平衡汇总表 单位：万 m³

项目组成	挖方			填方			借方			弃方			调入	调出
	土方	石方	合计	土方	石方	合计	土方	石方	合计	土方	石方	合计		
病害整治工程		0.05	0.05			0.00								0.05
站场工程	0.36		0.36	0.10	0.08	0.18	0.10	0.03	0.13	0.36		0.36	0.05	
电缆槽工程	0.75	0.35	1.10	0.70		0.70				0.05	0.25	0.30		0.10
施工便道					0.10	0.10						0.00	0.10	
合计	1.11	0.40	1.51	0.80	0.18	0.98	0.10	0.03	0.13	0.41	0.25	0.66	0.15	0.15

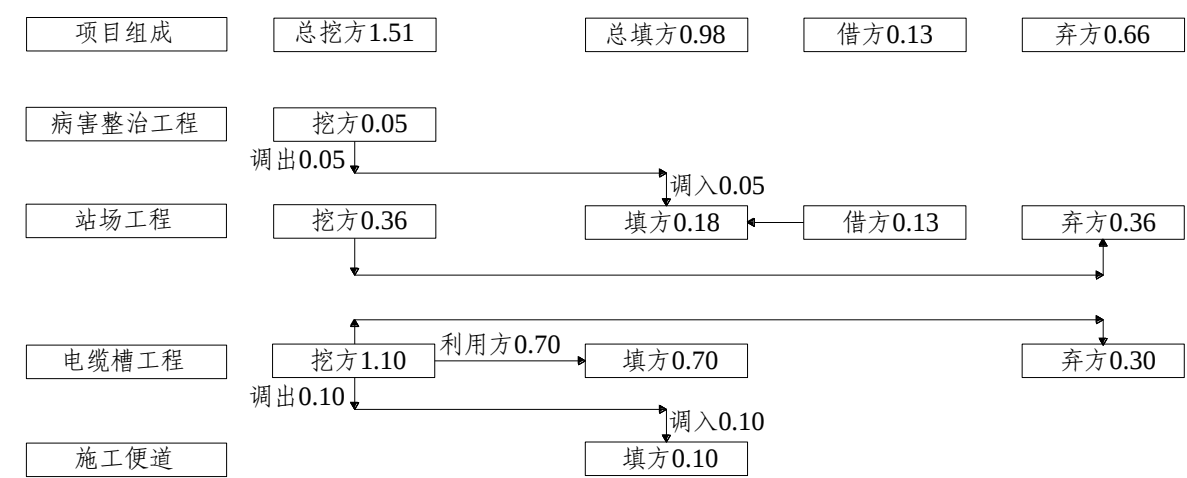


图 2-3 土石方流向框图 单位：万 m³

2.5 拆迁安置与专项设施改（迁）建

根据主体设计资料，全线拆迁既有铁路内房屋及混凝土硬化地面 0.11 万 m³，产生的建筑垃圾由博爱县德缘渣土清运有限公司运往当地政府指定的合法消纳场，本项目不涉及拆迁安置与专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

根据主体设计资料，本项目计划于 2025 年 10 月开工建设，2027 年 3 月建成，总工期 18 个月。主体工程施工进度安排见表 2-11。

表 2-11 主体工程施工进度安排

项目组成	工期（月）	2025年			2026年												2027年		
		10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
病害整治工程	8																		
站场工程	16																		
电缆槽工程	15																		

2.7 自然概况

2.7.1 地质

1、地质构造

工程沿线地处太行山尾部南麓，系山西地台太行山复背斜的南翼中隆区边缘，为二级构造单元，以燕山运动和喜山运动为主，形成了一些高角度正断层、平缓开阔褶皱，构造简单。断层、褶皱以东西方向为主，形成该地区地层构造的主体。本区褶皱构造不甚发育，局部地段显示微弱的平缓皱曲构造。主要褶皱沿太行山南麓至逍遥、丹河一线，分布有大量的轴向不对称褶皱，一般为东西向，规模不等。褶皱地层多为寒武系、奥陶系、石灰系和二叠系。

根据区域地质资料上述断层均属非全新世活动断裂，地质构造对本工程无影响，场地稳定适宜本项目建设。

2、地层岩性

沿线主要出露地层有第四系全新统人工堆积层（ Q_4^{ml} ）填筑土、素填土、杂填土；崩积层（ Q_4^{col} ）碎石土、块石土；冲洪积层（ Q_4^{al+pl} ）粉质黏土、粉土、细砂、卵石土；坡洪积层（ Q_4^{dl+pl} ）碎石土、卵石土；第四系上更新统坡洪积层（ Q_3^{dl+pl} ）砂质黄土夹碎石、碎石土；下古生界奥陶系中统（ O_2 ）灰岩。

3、地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本区地震峰值加速度为 0.10g，对应的基本地震烈度为Ⅶ度。

4、不良地质作用

项目沿线不良地质包括泥石流、危岩与落石等。

（1）泥沙流

主要为 K363+800、K365+365、K371+980 泥石流沟。

A）该段地形陡峭、地势落差较大，“V”字型冲沟广泛发育，沟道纵坡较陡，多为

40-60°，且部分区域地表植被覆盖稀少，为泥石流发生创造了良好的地形条件。

B) 上述泥石流沟均分布有第四系松散堆积物，主要为景区修路及停车场堆填土体，多为松散状态，加上沟道坡度较陡，洪水携带松散堆积物的可能性大；其次冲沟中下游两侧坡体多为第四沉积层，受洪水冲刷后发生坍塌可能性大，加上冲沟上游山体上常发育有崩滑体，也为泥石流发生提供了物源条件。

C) 水源条件是泥石流活动的物质基础之一，该处泥石流的水源条件主要为大气降水，地下水主要为基岩裂隙水，对泥石流的形成影响较小，暴雨是泥石流的主要诱发条件。

根据初步设计，暴雨工况下发生泥石流的可能性大。上述泥石流物源主要来源于青天河景区修路及停车场堆土、上游采石场弃土等，填土区边坡未进行加固处理，坡顶出现裂缝，强降雨作用下容易坍塌，在洪水作用下容易发生泥石流，因受环保、征地等因素影响，目前难以进行综合治理，建议采取相应的泥石流灾害监测预警措施。

(2) 危岩与落石

在沿线中低山区广泛分布，对铁路影响较大的主要有 5 处，即 K368+630-K368+700 下行左侧危岩落石、K372+016-K372+146（对应上行 K372+010-K372+140）左侧山体危岩与落石、K373+260-K373+330 危岩与落石、K374+415-K374+465 下行左侧危岩落石、K375+500-K375+815 下行左侧危岩落石。

1) K368+630-K368+700 下行左侧危岩落石

该段边坡高约 30-100m，岩石边坡坡度 30~90°，大部分基岩裸露，发育多组节理裂隙面，局部岩体临空，基岩差异风化明显，降雨沿节理裂隙面下渗，在地震等因素影响下容易发生塌落，威胁下方铁路运营，建议进行治理。

2) K372+016-K372+146 危岩与落石

山体上基岩裸露，山顶岩体发育有大节理面，四面凌空，且存在差异风化，雨季雨水沿节理裂隙面下渗产生瞬时水压力，加上山体上植被的长期根劈作用，在地震、强降雨等因素影响下容易发生塌落，威胁下方铁路运营。由于坡度较陡，危岩对既有铁路运营影响较大，建议设计进行处理。

3) K373+260-K373+330 危岩与落石

主要分布 K373+227（四渡 2 号）隧道出口上方陡峭的岩质边坡，节理裂隙发育，且存在差异风化，降雨沿节理裂隙面下渗产生瞬时水压力，加上山体上植被的长期根劈作用，在地震、强降雨等因素影响下容易发生塌落，威胁下方铁路运营

4) K374+415-K374+465 下行左侧危岩落石

该段岩石边坡高约 50-130m，岩石边坡坡度 40~90°，基岩裸露，危岩带地层属奥陶系中统（O₂）白云质灰岩，岩层产状 42°∠5°，发育多组，节理产状 26°∠63°、91°∠56°、353°∠54°，该段线路走向为 116-151°，边坡坡角 38-77°，局部坡度近直立。多组结构面对岩体的切割，在岩体自身风化作用、受降雨、地震等外力作用的影响下，坡面岩体处于不稳定状态，基岩差异风化明显，降雨沿节理裂隙面下渗，在地震等因素影响下容易发生塌落，威胁下方铁路运营，建议进行治理

5) K375+500-K375+815 下行左侧危岩落石

该段岩石边坡高约 70-120m，基岩裸露，地形陡峭，岩石边坡坡度 60~80°，局部近直立，凌空面植被稀少。危岩带地层属奥陶系中统（O₂）白云质灰岩，岩层产状 200°∠15°，节理产状 11°∠69°、101°∠89°、123°∠60°、89°∠39°，该段线路走向为 187°，边坡坡角 60-80°，局部坡度近直立。多组结构面对岩体的切割，在岩体自身风化作用、受降雨、地震等外力作用的影响下，坡面岩体处于不稳定状态，基岩差异风化明显，降雨沿节理裂隙面下渗，在地震等因素影响下容易发生塌落，威胁下方铁路运营。建议进行治理。

5、地下水

沿线地下水主要为第四系孔隙潜水和基岩裂隙水。①第四系孔隙潜水：主要分布于月山直通场附近的冲洪积平原区。水位变化较大，一般 4-8m，主要含水层为第四系粉质黏土、粉土、细砂、碎石土、卵石土层，水位年变幅 1-3.0m 不等。②基岩裂隙水：主要分布于沿线中低山区基岩裂隙中，水位受基岩节理裂隙及构造控制，无固定水位，水量受大气降水影响较大。

2.7.2 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。

本项目沿线所经区域地貌单元为冲洪积平原及中低山。

1) 冲洪积平原主要分布于焦作市月山站直通场及月山站附近。

2) 中低山地貌主要发育于项目起点与焦作市月山站之间,地形起伏较大,悬崖陡壁广泛发育,地势起伏较大。

2.7.3 气象

项目区属暖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(1952-2022)数据,项目区多年平均气温 14.6℃,7月最热,平均气温 28℃,1月最冷,平均气温-3℃,极端最低气温-22.4℃(1990年2月1日),极端最高气温 43.6℃(1966年6月22日)。≥10℃积温 4874.8℃,多年平均年蒸发量 1096.5mm。多年平均无霜期 216天,多年平均日照时数 2400h,最大冻土深度 31cm。多年平均降水量 582.3mm,年最大降水量 961.5mm,年最小降水量 322.8mm。降水量四季分配不均,一般多集中在七、八月份,次为六、九月份,汛期四个月的降水占全年的 64.8%~70.5%。年平均风速为 2.6m/s,主导风向为西南风。

项目主要气象特征见表 2-12。

表 2-12 项目区主要气象特征表

序号	项目		参数
1	多年平均气温		14.6℃
2	极端最高气温		43.6℃
3	极端最低气温		-22.4℃
4	≥10℃积温		4874.8℃
5	多年平均年降水量		582.3mm
6	多年平均年蒸发量		1096.5mm
7	年无霜期		216d
8	最大冻土深度		31cm
9	风向、风速	主导风向	西南风
		年平均风速	2.6m/s

2.7.4 水文

项目沿线跨越区域属黄河流域,周边河流为丹河及人工渠-上秦河。

丹河:发源于山西省高平市丹朱岭,河流曲折呈东南方向,经泽州县鲁村乡河底村附近折向南流,于孔庄南与白水河交汇,向南流入河南省博爱县,至沁阳县北金村入沁河,河长 120km,流域面积 3152km²。主要支流包括许河、巴公河、北石店河、白水河等。本段线路位于丹河东岸,未与之相交,对工程影响不大。

上秦河(人工渠):发源于丹河,沿太焦铁路向东流入月山镇及柏山镇,最终汇入大沙河,长约 12.7km,渠宽约 6m,主要为月山、柏山两个乡镇的农田灌溉和居民生产生活用水水源。上秦河位于本段线路南侧,未与之相交。

2.7.5 土壤

焦作市主要土壤类型是潮土、褐土、风沙土、两合土等，也零散分布有棕壤、水稻土、盐土、沼泽土、粗骨土、石质土、壤质潮土，山丘区土类主要有褐土和棕壤。

工程沿线的土壤类型主要为褐土和棕壤土，褐土包括淋溶褐土、褐土性土两个亚类，棕壤土包括棕壤土、粗骨棕壤土两个亚类，有机质含量 11.2g/kg，pH 值约 7.6，全氮 1.04g/kg，有效磷 13.2mg/kg，速效钾 121mg/kg。

通过现场调查，本项目占地类型为交通运输用地和其他土地，其他土地为空闲地，无法进行表土剥离，因此，本方案不再进行表土分析。

2.7.6 植被

本工程沿线属于暖温带落叶阔叶林带，植物种类繁多，植物区系成分以华北植物区系为主，常见的植物有毛白杨、大官杨、泡桐、侧柏、荆条、马唐、狗尾草等；西北植物区系次之，主要有旱柳、灰绿碱蓬、猪毛菜、骆驼蒿、蒺藜等。

后寨至月山段地势险峻，人口密度小，对区域森林生态系统的人为干扰活动较小，天然植被保存较为完整，植物多样性高，区域内主要的植被类型为天然次生林、人工林、灌丛及草灌丛等，林草覆盖率达到 31.2%。

2.7.7 水土保持敏感区

本工程周边环境敏感区广泛分布，涉及水土流失重点治理区 and 环境敏感区，受铁路主线、站位布置及周边既有公路等走向限制，本工程无法完全绕避环境敏感区。

1、涉及国家及地方水土流失重点预防区和重点治理区情况

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188 号）和《河南省水土保持规划（2016~2030 年）》进行复核，工程涉及的河南省焦作市沁阳市和博爱县属于太行山省级水土流失重点治理区。

表 2-13 工程涉及水土流失重点防治区划表

行政区			省级
省	市	县（区）	重点治理区
河南省	焦作市	沁阳市	太行山省级水土流失重点治理区
		博爱县	太行山省级水土流失重点治理区

2、水土保持区划

根据《全国水土保持区划（试行）》（2015-2030 年），本工程涉及的焦作市沁阳

市、博爱县属于北方土石山区（Ⅲ）~华北平原区（Ⅲ-5）~黄泛平原防沙农田防护区（Ⅲ-5-3fn）。

表 2-14 全国水土保持区划表

一级区	二级区	三级区	省	市	县（区）
北方土石山区（Ⅲ）	华北平原区（Ⅲ-5）	黄泛平原防沙农田防护区 （Ⅲ-5-3fn）	河南省	焦作市	沁阳市 博爱县

3、环境敏感区

既有太焦线两侧环境敏感区众多，受既有线路走向及既有车站位置制约，改造工程不可避免的涉及部分环境敏感区，涉及的环境敏感区类型主要有博爱县丹河后寨饮用水水源保护区、河南太行山猕猴国家级自然保护区、云台山世界地质公园、青天河国家级风景名胜区和焦作市生态红线等，本次工程涉及环境敏感区合规性分析见表 2-15。

表 2-15 本次工程涉及环境敏感区合规性分析一览表

序号	敏感区性质	名称	级别	行政区划	涉及敏感区分区	既有太焦铁路与敏感区相对位置关系	本次工程敏感区内主要内容	在敏感区内是否有新增占地	法律相符性
1	饮用水源保护区	博爱县丹河后寨饮用水水源保护区	县级	焦作市博爱县	一、二级保护区	既有太焦铁路 K366+520~K366+850 以隧道、路基形式穿越二级保护区陆域，长度约 330m	沿线自动化闭塞改造及电力改造线缆槽开挖；电气化改造接触网杆换杆；线路安装防护栅栏	否，均位于既有地界内	为场站的绿化、浇洒用水综合利用不外排，削减了既有污水的排放量。既有太焦铁路穿越水源保护区一级区段为引丹干渠为暗涵区段。主要内容为：①自闭改造工程：通信、信号及电力电缆槽挖填工程；②电气化改造：接触网基础开挖及换杆工程；③线路安装防护栅栏工程，均位于既有铁路地界内，无新增占地，目前建设单位已委托河南省科悦环境技术研究院有限公司编制对博爱县丹河后寨饮用水水源保护区的专题论证，依规履行相应手续。
						既有太焦线后寨站（K367+898）位于二级保护区陆域	后寨站站改，到发线延长	否，均位于既有地界内	
						既有太焦铁路 K370+148~K370+478 既有铁路以路基形式穿越一级保护区陆域（引丹干渠），长度约 330m	沿线自动化闭塞改造及电力改造线缆槽开挖；电气化改造接触网杆换杆；线路安装防护栅栏	否，均位于既有地界内	
2	自然保护区	河南太行山猕猴国家级自然保护区	国家级	河南省焦作市	实验区	既有太焦铁路 K363+625~K365+762 段位于太行山猕猴国家级自然保护区实验区，长度约 2.14km	沿线自动化闭塞改造及电力改造线缆槽开挖；电气化改造接触网杆换杆；线路安装防护栅栏	否，均位于既有地界内	根据《中华人民共和国自然保护区条例》，核心区及缓冲区内禁止任何建设行为；在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。既有太焦线建成运营于上世纪 70 年代，既有太焦线已运行多年，1998 年设立河南太行山猕猴国家级自然保护区时未将太焦铁路划出保护区外。 本项目为既有太焦铁路后寨至月山段扩能改造工程，不属于禁止类，且本次改造工程在该区段均在既有铁路用地范围内进行，不新增占地。因此本项目符合河南太行山猕猴国家级自然保护区相关保护要求。
3	地质公园	云台山世界地质公园	国家级	河南省焦作市	二级保护区、三级保护区	既有太焦铁路 K362+995~K368+000 段位于云台山世界地质公园青天河园区，长度约 5km	1 处隧道病害整治、沿线自动化闭塞改造及电力改造线缆槽开挖；电气化改造接触网杆换杆；新建孔庄分区所 1 座（室外箱变）	否，均位于既有地界内	根据《地质遗迹保护管理规定》“任何单位和个人不得在保护区内及可能对地质遗迹造成影响的一定范围内进行采石、取土、开矿、放牧、砍伐以及其它对保护对象有损害的活动。未经管理机构批准，不得在保护区范围内采集标本和化石。……，不得在保护区内修建与地质遗迹保护无关的厂房或其他建筑设施；对已建成并可能对地质遗迹造成污染或破坏的设施，应限期治理或停业外迁。既有太焦线建成运营于上世纪 70 年代，既有太焦线已运行多年，2004 年设立云台山世界地质公园时未将太焦铁路划出园区外。 本项目为既有太焦铁路后寨至月山段扩能改造工程，不涉及地质遗迹区，不属于禁止类，且本次

2 项目概况

序号	敏感区性质	名称	级别	行政区划	涉及敏感区分区	既有太焦铁路与敏感区相对位置关系	本次工程敏感区内主要工程内容	在敏感区内是否有新增占地	法律相符性
									工程均在既有铁路用地范围内进行，不新增占地。因此本项目符合云台山世界地质公园相关保护要求。
4	风景名胜	青天河国家级风景名胜区	国家级	河南省焦作市	一般景区	既有太焦铁路 K362+995~K365+286 段位于青天河国家级风景名胜区二级保护区，长度约 2.29km	1 处房建工程（新建孔庄分区所）、1 处桥梁病害整治、沿线自动化闭塞改造及电力改造线缆槽开挖；电气化改造接触网杆换杆；线路安装防护栅栏，均位于既有铁路用地范围内不新增占地；临时道路改造 0.3km，新增铁路外临时用地约 0.105hm ²	是，既有道路施工改造临时占地共计 0.385hm ² 。	依既有太焦线建成运营于上世纪 70 年代，既有太焦线已运行多年，本世纪初设立青天河国家级风景名胜区时未将太焦铁路划出园区外。本项目为既有太焦铁路后寨至月山段扩能改造工程，不涉及核心景区，不属于禁止类，工程均位于既有铁路用地范围内，因此本项目符合青天河国家级风景名胜区相关保护要求。目前建设单位已委托河南润友林业技术服务有限公司编制对青天河国家级风景名胜区的专题论证，依规履行相应手续。因此本项目符合青天河国家级风景名胜区相关保护要求。
						既有太焦铁路 K369+754~K377+321 段位于青天河国家级风景名胜区三级保护区，长度约 7.57km	2 处危岩落石整治；2 处桥涵病害整治（拆旧建新）；2 处隧道病害整治；沿线自动化闭塞改造及电力改造线缆槽开挖；电气化改造接触网杆换杆；线路安装防护栅栏，均位于既有铁路用地范围内不新增占地；临时道路改造 0.8km，新增铁路外临时用地约 0.28hm ²		
5	生态红线	焦作市生态红线	/	/	/	本次扩能改造工程太焦铁路既有线路分别在 K363+200-K366+000、K370+120-K370+480 区间以路基、桥梁、隧道形式穿越生态红线共计约 3.16km	沿线自动化闭塞改造及电力改造线缆槽开挖；电气化改造接触网杆换杆；线路安装防护栅栏	否，均位于既有地界内	根据《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》，本项目为既有太焦铁路后寨至月山段扩能改造工程，为线性基础设施建设与运行维护，属于在生态保护红线范围内允许进行的 8 项建设活动之一，且本次改造工程均在既有铁路用地范围内进行，不新增占地。因此本项目符合生态红线相关管理要求。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址水土保持分析评价

(1) 对照《水土保持法》进行工程选址水土保持分析评价

对照《水土保持法》中的限制性规定要求，对本项目选址进行分析，详见表 3-1。由表 3-1 可知，由于太焦铁路修建年代久远，主体工程选址位于太行山省级水土流失重点治理区，本方案执行标准为北方土石山区一级标准，优化施工工艺，减少地表扰动范围，有效控制可能造成水土流失，使工程选址符合《水土保持法》中的限制性规定要求。

表 3-1 《水土保持法》规定的工程选址分析与评价

编号	要求内容	分析评价意见	解决办法
第十七条	在县级以上人民政府公告的崩塌滑坡危险区和泥石流易发区内取土、挖砂、取石的生产建设项目	本项目不在县级以上人民政府公告的崩塌滑坡危险区和泥石流易发区内，且本项目不涉及取土、挖砂、取石等内容，符合要求。	/
第十八条	水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等	经查阅《全国生态脆弱区保护规划纲要》环发[2008]92 号文，项目区不在国家划定的生态脆弱区，满足要求。	/
第二十四条	生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点治理区和重点预防区；无法避让时，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动范围，有效控制可能造成水土流失。	本项目选址无法避让太行山省级水土流失重点治理区。	本方案执行标准为北方土石山区一级标准，优化施工工艺，减少地表扰动范围，有效控制可能造成水土流失。
第二十五条	在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。	本项目选址位于水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域，生产建设单位应当编制水土保持方案。	建设单位已委托我公司编制本项目水土保持方案。
第二十八条	依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取有效措施保证不产生新的危害。	本项目挖方大于填方，不可避免的产生弃方。	弃方运至后寨镇内进行综合利用。

(2) 对照技术标准进行工程选址水土保持评价

对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中选址的限制性规定要求，对本项目选址进行分析，详见表 3-2。由表 3-2 知，由于太焦铁路修建年代久远，主体工程选址位于太行山省级水土流失重点治理区，无法避让水土流失重点治理区，本项目执行标准为北方土石山区一级标准，优化施工工艺，减少地表扰动范围，有效控制可能造成水土流失，使工程选址符合水土保持限制性规定要求。

表 3-2 技术标准规定的工程选址水土保持分析与评价

编号	要求内容	分析评价意见	解决办法
1	选址应避让水土流失重点治理区和重点预防区	本项目选址无法避让水土流失重点治理区。	本项目执行标准为北方土石山区一级标准，优化施工工艺，减少地表扰动范围，有效控制可能造成水土流失。
2	选址应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	本项目不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带范围内。	/
3	选址应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点实验区及国家确定的水土保持长期定位观测站	本项目周边无全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点实验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	/

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本工程为改建项目，提质改造工程线路长度 18.6km，病害整治工程 9 处，后寨站到发线有效长延长至 1050m，对月山站实施综合自动化及适应性改造工程，主体设计尽量利用既有铁路和现有设施，布局紧凑，减少了工程占地。工程建设方案合理可行，满足水土保持要求。

1、危岩落石整治工程通过局部清除松动危岩落石、布设防护网等方式，减少地表扰动和土石方开挖。

2、本工程线路维持原有平纵断面不变，不对线路进行改建，因此不涉及高填深挖段路段。

3、水土流失重点防治区评价

(1) 因太焦铁路修建年代久远，且工程线路维持既有，平纵断面不改动，无法避让太行山省级水土流失重点治理区，执行北方土石山区一级标准。

(2) 设计通过优化病害整治工程施工工艺，减少了工程占地和土石方数量。

(3) 提高了截排水工程的工程级别和防洪标准。但由于铁路工程主体设计本身执行的排水设计标准已远高于水土保持提出的设计标准，因此满足该条款规定。

4、环境敏感区及生态红线符合性评价

既有太焦铁路修建年代久远，本次改造工程不可避免的涉及部分环境敏感区，涉及的环境敏感区类型主要有博爱县丹河后寨饮用水水源保护区、河南太行山猕猴国家级自然保护区、云台山世界地质公园、青天河国家级风景名胜区和焦作市生态红线等，工程工点均不在核心区、缓冲区等禁止建设区。其中博爱县丹河后寨饮用水水源保护区目前建设单位已委托河南省科悦环境技术研究院有限公司编制对博爱县丹河后寨饮用水水源保护区的专题论证，依规履行相应手续；本项目为既有太焦铁路后寨至月山段扩能改造

工程，不属于禁止类，且本次改造工程在该区段均在既有铁路用地范围内进行，不新增占地，因此本项目符合河南太行山猕猴国家级自然保护区和云台山世界地质公园相关保护要求；青天河国家级风景名胜区目前建设单位已委托河南润友林业技术服务有限公司编制对青天河国家级风景名胜区的专题论证，依规履行相应手续。因此本项目符合青天河国家级风景名胜区相关保护要求。

根据《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》，本项目为既有太焦铁路后寨至月山段扩能改造工程，为线性基础设施建设与运行维护，属于在生态保护红线范围内允许进行的 8 项建设活动之一，且本次改造工程均在既有铁路用地范围内进行，不新增占地。因此本项目符合生态红线相关管理要求。

5、小结

在落实水土保持等相关要求的前提下，工程建设方案与布局合理，符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）要求。从水土保持角度分析，工程建设方案是可行的。

表 3-3 建设方案的水土保持分析评价表

编号	要求内容		分析评价意见	解决办法
1	公路、铁路工程在高填深挖路段，应采用加大桥隧比例的方案，减少大填大挖；填高大于 20m，挖深大于 30m 的，应进行桥隧替代方案论证；路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上，应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案。		本项目地貌为山地和山前平原，线路维持原有平纵断面不变，不存在高挖深填情况，跨越河流位置均设置桥梁，主体设计边坡采用工程植物相结合防护的设计方案。	/
2	城镇区的建设项目应注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施。		本项目为改建工程，既有线路排水和绿化布设完善，效益良好，本次工程直接利用。	/
3	无法避让水土流失重点治理区和重点预防区的生产建设项目	应优化方案，减少工程占地和土石方量。	主体设计平面布局紧凑，减少工程占地和土石方。	/
		截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。	本项目不涉及。	/
		提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点。	无法避让水土流失重点治理区。	本项目属改建性质，植物措施设计执行植被恢复与建设工程 2 级标准，林草覆盖率结合项目实际和主体设计进行调整。
		宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。	本项目不涉及。	/

3.2.2 工程占地评价

工程总占地面积 4.80hm²，其中永久占地 0.98hm²，临时占地 3.82hm²。本方案在现场踏勘的基础上，对各分区占地面积进行分析，认为主体统计的占地面积全面无遗漏，符合节约用地和减少扰动的要求，能够满足本工程建设需求，工程占地是合理的。

1、病害整治工程

本项目对现有 9 处病害点进行整治，占地共计 0.03hm²，均为永久占地，主要是

K372+126 桥和 K372+564 桥需要对现有桥涵进行拆除，架空现浇框架涵整治，尽量减少新增扰动占地。

2、站场工程

本工程后寨站的改造方案为向北延长到发线有效长，对房屋进行新建和改造；对月山站实施综合自动化及适应性改造工程。站场改造在既有铁路用地界内进行改造，尽量减少新增占地，永久占地面积 0.95hm^2 。

3、电缆槽工程

电缆槽工程在既有铁路占地范围内开挖，设计已尽量减少开挖面，控制扰动面积，占地面积 3.34hm^2 ，占地性质为临时占地。

4、施工生产区

（1）施工生产区

为在施工过程中及时取得材料和部分设备，预防各种外因造成的材料供应中断，同时也是为大宗货物到达不能及时转运设置的临时存放场。根据初步设计，全线在现有的月山站及月山直通场硬化场地设置 3 处施工生产区，主要作为施工材料场、混凝土构配件预制场和道砟存储场。

为便于架空现浇框架涵施工，施工过程中设置一处材料临时堆放场，占地面积为 0.09hm^2 ，占地性质为临时占地，占地类型为其他土地。

（2）施工生活区

本项目施工营地直接利用既有车站后寨站、月山站内既有生活用房，不计入占地，不再新增占地。

5、施工便道

工程沿线道路密布，现状工点便道和检修通道基本可满足施工要求。根据主体设计，桥梁施工时需设置施工便道，现有施工便道为土质路面，设计对现有土路面铺设碎石，施工便道总长 1100m，路面宽 3.0m，路基宽 3.5m，总占地面积为 0.39hm^2 ，占地性质为临时占地，占地类型为交通运输用地。

6、占地类型评价

本工程项目建设区占地面积为 4.80hm^2 ，其中占用交通运输用地 4.71hm^2 、其他土地 0.09hm^2 。工程本身为提质改造工程，占地多集中在既有铁路用地范围内，因此本工程占用交通运输用地面积较大符合项目区域现状。

综上分析，从水土保持角度分析，本工程占地类型及面积基本合理，无遗漏，基本满足施工需要，符合节约用地和永临结合的要求。

3.2.3 土石方平衡分析评价

根据主体设计文件，病害整治工程主要实施路基、桥涵、隧道病害整治，路基危岩清理和防护网基础开挖产生挖方量 0.05 万 m^3 ，全部调配至后寨站进行利用；桥涵整治挖方主要为既有桥涵拆除改造产生的挖方量 0.22 万 m^3 ，填方 0.04 万 m^3 ，弃方 0.18 万 m^3 ；后寨站拆除混凝土硬化地面及房屋基础共产生建筑垃圾 0.07 万 m^3 ，月山站拆除混凝土硬化地面及房屋基础共产生建筑垃圾 0.04 万 m^3 ，路基产生挖方 0.36 万 m^3 ，弃方 0.36 万 m^3 ，填方 0.18 万 m^3 ，其中 0.05 万 m^3 来源于路基危岩整治，0.13 万 m^3 来源于外借；电缆槽工程主要为沟槽开挖和接触网基础开挖，挖方量 1.10 万 m^3 ，填方 0.68 万 m^3 ，利用方 0.68 万 m^3 ，余方 0.42 万 m^3 。

经土石方平衡分析，工程总挖方量 1.51 万 m^3 ，总填方 0.98 万 m^3 ，利用方 0.85 万 m^3 ，余方 0.66 万 m^3 ，余方由博爱县德缘渣土清运有限公司运往当地政府指定的合法消纳场，借方 0.13 万 m^3 ，借方来源于东唐郭石料厂。

对土石方挖填平衡的水土保持分析评价见表 3-4，项目土石方挖填平衡符合水土保持限制性规定和要求。

表 3-4 对土石挖填平衡的水土保持分析评价

序号	要求内容	分析评价意见	处理方法
1	充分考虑弃土、石的综合利用，尽量就地利用，减少排弃量。	本项目充分考虑土、石的利用，不可避免的产生弃方。	弃方运至后寨镇内进行综合利用。
2	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。	本项目不涉及。	/
3	开挖、排弃和堆垫场地应采取拦挡、护坡、截排水等防治措施。	本项目不涉及。	/
4	施工时序应做到先拦后弃。	设计施工中做到先拦后弃。	/
5	充分考虑调运，移挖作填，尽量做到挖、填平衡，不借，不弃。	主体设计已充分考虑调运，移挖作填，挖填设计合理，不可避免产生弃方 1.14 万 m^3 ，弃方运至后寨镇内进行综合利用，借方 0.18 万 m^3 ，借方来源于东唐郭石料厂。	/
6	尽量缩短调运距离，减少调运程序。	设计已考虑，符合要求。	/

3.2.4 取土场设置评价

根据主体设计，本项目总挖方量 1.51 万 m^3 ，总填方 0.98 万 m^3 ，利用方 0.85 万 m^3 ，借方 0.13 万 m^3 ，借方来源于东唐郭石料厂。因此，本项目不设取土场，不再进行取土场设置评价。

3.2.5 弃渣场设置评价

根据主体设计，本项目总挖方量 1.51 万 m^3 ，总填方 0.98 万 m^3 ，利用方 0.85 万 m^3 ，余方 0.66 万 m^3 ，余方由博爱县德缘渣土清运有限公司运往当地政府指定的合法消纳场。

因此，本项目不设弃渣场，不再进行取土场设置评价。

3.2.6 施工方法与工艺评价

对主体工程施工方法与工艺分析评价见表 3-5 和 3-6。由表 3-5 和 3-6 可见，对照施工方法与工艺的限制行为与要求，基本符合要求。

表 3-5 对施工组织的分析评价

序号	要求内容	分析评价意见	处理方法
1	应控制施工场地占地，避开植被相对良好的区域和基本农田。	本项目严格控制施工场地占地，尽量避开植被相对良好的区域和基本农田，符合要求。	/
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。	设计中已合理安排工程工期，符合要求。	/
3	弃土、弃石、弃渣应分类堆放。	设计中已明确弃土、弃石、弃渣分类堆放。	/
4	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。	设计中已合理调配土石方。	/
5	开挖土石方或取料场，应先设置排水、沉沙、拦挡等措施后再开挖。	本项目不涉及。	/
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。	/
7	土（砂、石、渣）料在运输过程中应采取保护措施，防止沿途散溢，造成水土流失。	土（砂、石、渣）料在运输过程中明确采取保护措施，符合要求。	/

表 3-6 对工程施工的分析评价

序号	要求内容	分析评价意见	处理方法
1	施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内。	设计中明确提出应在设计的施工便道、施工场地内进行施工活动，符合要求。	/
2	施工开始时应首先对表土进行剥离和保护，剥离的表土应集中堆放，并采取防护措施。	本项目占地类型为交通运输用地和其他土地，无法进行表土剥离。	/
3	裸露地表应及时防护，减少裸露时间；填筑土方时应随挖、随填、随压。	主体设计采用防尘网对裸露地表进行临时苫盖。	/
4	临时堆土（石、渣）应集中堆放，并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施。	本项目不涉及。	/
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。	本项目不涉及。	/
6	围堰填筑、拆除应采取减少流失的有效措施。	本项目不涉及。	/
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。	本项目不涉及。	/
8	取土（石、砂）场开挖前应设置截（排）水、沉沙等措施。	本项目不涉及。	/
9	土（砂、石、渣、矸石）方在运输过程中应采取保护措施，防止沿途散溢。	设计中明确土（石）方在运输过程中应采取保护措施，防止沿途散溢，符合要求。	/

3.2.7 主体设计中具有水土保持功能工程的评价

1、病害整治工程

主体设计对危岩落石采用防护网防护，在 K362+946 丹河南大桥桥头两侧设置排水盲沟。

防护网以主体设计功能为主、同时兼有水土保持功能，不纳入水土流失防治措施体系。排水盲沟纳入水土流失防治措施体系。主体设计提出的措施基本符合《生产建设项

目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中防治水土流失的要求，结合主体设计，本方案不再对病害整治工程新增水土保持措施。

2、站场工程

施工过程中，对开挖的裸露区域进行临时苫盖，在月山站路基边坡采用植草灌护坡。

临时苫盖和植草灌护坡纳入水土流失防治措施体系。主体设计提出的措施基本符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中防治水土流失的要求，结合现场实际情况，本方案不再对站场工程新增水土保持措施。

3、电缆槽工程

施工过程中，对电缆槽一侧的堆土区域进行临时苫盖。

临时苫盖纳入水土流失防治措施体系。主体设计提出的措施基本符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中防治水土流失的要求，结合主体设计，本方案不再对电缆槽工程新增水土保持措施。

4、施工生产区

主体设计未对施工生产区提出要求。

本方案对施工生产区新增的水土保持措施为彩条布铺垫。

5、施工便道

施工过程中，对施工便道铺设碎石。

碎石路面以主体设计功能为主、同时兼有水土保持功能，不纳入水土流失防治措施体系。结合主体设计，本方案不再对施工便道新增水土保持措施。

主体工程设计中具有水土保持功能的工程分析与评价详见表 3-7。

表3-7 主体工程设计中水土保持功能工程分析与评价

项目组成	措施类型	主体设计中具有水土保持功能的措施			本方案需要完善和新增的措施
		水土保持工程的设计内容		存在问题与不足	
		不界定为	界定为		
病害整治工程	工程措施	防护网	排水盲沟	-	-
站场工程	植物措施	-	植草灌护坡		
	临时措施	-	临时苫盖	-	-
电缆槽工程	临时措施	-	临时苫盖	-	-
施工生产区	临时措施	-	-	缺少彩条布铺垫设计	补充彩条布铺垫设计
施工便道	工程措施	碎石路面	-	-	-

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

1、病害整治工程

主体设计提出施工过程中，在 K362+946 丹河南大桥边拱外侧桥头设置横向排水盲沟，将雨水往桥台两侧进行引排，避免桥梁外侧雨水渗入。排水盲沟长 16m，投资 5.50

万元。

2、站场工程

(1) 临时苫盖

主体设计提出施工过程中，对站场工程施工裸露面采取防尘网进行临时苫盖，防尘网规格 2000 目/100cm²，搭接处用钢丝加固或缝合，并在覆盖边缘用压角石整齐压盖，压角石统一用 240*120*60mm 砖块。防尘网苫盖面积 5600m²，投资 1.12 万元。

(2) 植草灌护坡

主体设计提出施工过程中，在月山站路基边坡采用植草灌护坡，植草面积 385m²，投资 0.58 万元；栽植灌木 193 株，投资 0.64 万元。

3、电缆槽工程

主体设计提出施工过程中，对电缆槽一侧的堆土裸露区域采取防尘网进行临时苫盖，防尘网规格 2000 目/100cm²，搭接处用钢丝加固或缝合，并在覆盖边缘用压角石整齐压盖，压角石统一用 240*120*60mm 砖块。防尘网苫盖面积 16500m²，投资 3.30 万元。

表3-8 本项目主体设计的水土保持措施及投资一览表

项目组成	防治措施			单位	数量	单价（元）	投资（万元）
病害整治工程	工程措施	排水盲沟	长度	m	16	3437.5	5.50
站场工程	植物措施	撒播草籽	面积	m ²	385	15.05	0.58
		栽植灌木	数量	株	193	3.32	0.64
	临时措施	临时苫盖	防尘网	m ²	5600	2.0	1.12
电缆槽工程	临时措施	临时苫盖	防尘网	m ²	16500	2.0	3.30
合计							11.14

综上所述，本项目主体设计的水土保持措施总投资为 11.14 万元。

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

工程沿线涉及焦作市的沁阳市和博爱县。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）及《全国水土保持规划（2016~2030 年）》，焦作市沁阳市和博爱县均属于北方土石山区（III）-华北平原区（III-5）-黄泛平原防沙农田防护区（III-5-3fn），容许土壤流失量为 $200t/(km^2 \cdot a)$ ，均位于太行山省级水土流失重点治理区。

项目区所在区域属山地区和平原区，土壤侵蚀类型为水力侵蚀，侵蚀形式主要为面蚀，侵蚀强度为轻度，经现场调查，确定项目区原地貌土壤侵蚀模数 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

4.2 水土流失影响因素分析

本工程在建设中扰动原地貌、损坏土地和植被的面积包括：路基、站场、桥梁、隧道和电缆槽等工程占地。工程永久占地将使原地貌的水土保持功能降低，加剧土壤侵蚀和水土流失；临时用地将使原地貌水土保持功能短期丧失或改变，随着工程结束后原土地功能和植被的恢复，其水土保持功能可以逐渐得以恢复。

4.2.1 水土流失成因分析

在本次铁路工程改建过程中，由于病害整治、站场的到发线改造及房建工程、电缆槽开挖等施工活动，损坏和占压植被，造成水土保持设施的破坏，使原地貌、植被抗侵蚀力降低或消失，土壤侵蚀量剧增。影响项目区水土流失的主要因素有：

侵蚀营力：项目区土壤侵蚀主要外营力为水力。

抗侵蚀力：抗侵蚀力主要包括地形地貌，地面物质组成及结构，植被类型、结构和覆盖度，在无人为干扰情况下，其抗侵蚀力基本保持不变。在病害点整治过程中，由于地表物质、地形地貌、地表植被等遭受人为破坏和干扰，与原地貌及其组成物质相比，土壤结构松散，地表植被大面积减少或完全消失，抗侵蚀力减弱，加剧了土壤侵蚀。

4.2.2 水土流失分布

在工程施工过程中，由于病害点整治、站场的到发线改造及房建工程、电缆槽开挖与回填等施工活动，对原地貌和自然植被造成严重破坏，降低或丧失了其原有的水土保

持功能，加剧了原地貌水土流失的发生和发展，并产生了新的人为水土流失。工程建设造成的水土流失主要为水力侵蚀，分布在病害整治点、站场和电缆槽工程等。

4.2.3 扰动地表、损毁植被及废弃土（石、渣）量

1、扰动地表面积

本项目扰动地表面积共计 4.80hm^2 ，其中病害整治工程 0.03hm^2 ，站场工程 0.95hm^2 ，电缆槽工程 3.34hm^2 ，施工生产区 0.09hm^2 ，施工便道 0.39hm^2 。

2、损毁植被面积

本项目无损毁植被面积。

3、废弃土（石、渣）量

工程总挖方量 1.51万 m^3 ，总填方 0.98万 m^3 ，利用方 0.85万 m^3 ，余方 0.66万 m^3 ，余方由博爱县德缘渣土清运有限公司运往当地政府指定的合法消纳场。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

根据工程建设特点和生产工艺，以及项目区周边自然条件，结合工程建设引发新增水土流失的形式和特点，将该工程建设过程中可能产生水土流失的范围划分为病害整治工程、站场工程、电缆槽工程、施工生产区、施工便道，本工程各预测单元不同时段预测面积详见表 4-1。

表 4-1 水土流失预测范围与单元

预测单元	施工期侵蚀面积 (hm^2)	自然恢复期面积 (hm^2)
病害整治工程	0.03	-
站场工程	0.95	0.04
电缆槽工程	3.34	-
施工生产区	0.09	0.09
施工便道	0.39	-
合计	4.80	0.13

4.3.2 预测时段

根据工程建设施工特点，本方案水土流失预测时段划分为施工期和自然恢复期两个时段。

施工期：考虑最不利因素确定各预测单元的预测时段，达到或超过雨季（项目区每年雨季为 6~9 月）长度的按一年计算，不超过雨季长度的按占雨季长度的比例进行计算。

自然恢复期：自然恢复期为施工扰动结束后，不采取水土保持措施的情况下，土壤

侵蚀强度自然恢复到扰动前土壤侵蚀强度所需要的时间。应根据当地自然条件确定，一般情况下湿润区取 2 年，半湿润区取 3 年，干旱半干旱区取 5 年。根据项目区自然条件特点，同时结合实地调查，确定本项目自然恢复期预测时间为 3 年。根据上述原则，结合该工程设计方案中的工程进度和本方案水土保持分区情况，确定本工程水土流失预测时段见表 4-2。

表 4-2 不同区域水土流失预测分区及时段划分表

预测分区	施工期（月）	施工扰动时间	预测时段（a）	
			施工期	自然恢复期
病害整治工程	8	2025.10~2026.5	0.7	-
站场工程	16	2025.12~2027.3	1.3	3
电缆槽工程	15	2026.1~2027.3	1.3	-
施工生产区	8	2025.10~2026.5	0.7	3
施工便道	8	2025.10~2026.5	0.7	-

4.3.3 土壤侵蚀模数

土壤流失量预测按以下公式计算。

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

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）和自然恢复期两个时段；

i ——预测单元，1、2、3、…… n ；

F_{ji} ——第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测面积（ km^2 ）；

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

T_{ji} ——第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长（a）。

（1）背景侵蚀模数

原生地表的侵蚀模数主要根据各建设区的植被、土地利用、地形地貌等因素，参照《土壤侵蚀分类分级标准》分级标准和指标确定不同分区的水土流失强度。根据实地调查，项目区土壤侵蚀模数背景值为 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

（2）扰动后土壤侵蚀模数

本项目扰动后土壤侵蚀模数采用调查法，并参考类似工程侵蚀模数综合确定各防治区侵蚀模数值，扰动后的土壤侵蚀模数见表 4-3。

表 4-3 项目区扰动侵蚀模数表

预测单元	扰动侵蚀模数[t/(km ² ·a)]			
	施工期	自然恢复期		
		第一年	第二年	第三年
病害整治工程	1000	-	-	-
站场工程	1500	900	500	190
电缆槽工程	1000	-	-	-
施工生产区	1200	900	500	190
施工便道	1000	-	-	-

4.3.4 预测成果

根据以上分析确定的预测时段、土壤侵蚀模数、预测分区划分的水土流失面积计算新增水土流失量。本项目施工期预测可能产生的土壤流失总量为 69.15t，新增土壤流失量为 36.08t。各单元、各时段土壤流失总量和新增流失量，详见表 4-4~4-6。

表 4-4 施工期土壤流失量预测表

预测分区	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	施工期	新增
病害整治工程	0.03	0.7	500	1000	0.11	0.21	0.10
站场工程	0.95	1.3	500	1500	6.18	18.53	12.35
电缆槽工程	3.34	1.3	500	1000	21.71	43.42	21.71
施工生产区	0.09	0.7	500	1200	0.32	0.76	0.44
施工便道	0.39	0.7	500	1000	1.37	2.73	1.36
合计	4.80				29.69	65.65	35.96

表 4-5 自然恢复期土壤流失量预测表

预测分区	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)					
				第一年	第二年	第三年	背景值	自然恢复期				新增
								第一年	第二年	第三年	合计	
站场工程	0.04	3	500	900	500	190	0.60	0.36	0.20	0.08	0.64	0.04
施工生产区	0.09	3	500	900	500	190	1.35	0.81	0.45	0.17	1.43	0.08
合计	0.13						1.95	1.17	0.65	0.25	2.07	0.12

表 4-6 土壤流失总量预测表

预测项目	土壤流失总量 (t)			新增土壤流失量 (t)		
	施工期	自然恢复期	小计	施工期	自然恢复期	小计
病害整治工程	0.21		0.21	0.10		0.10
站场工程	18.53	0.64	19.17	12.35	0.04	12.39
电缆槽工程	43.42		43.42	21.71		21.71
施工生产区	0.76	1.43	2.19	0.44	0.08	0.52
施工便道	2.73	1.43	4.16	1.36		1.36
合计	65.65	3.50	69.15	35.96	0.12	36.08

4.4 水土流失危害分析

本工程建设将破坏地表植被、扰动地表，如不采取有效防治措施，项目区在施工期预测可能产生的土壤流失总量为 69.15t，新增土壤流失量为 36.08t。水土流失主要集中在电缆槽工程，水土流失不仅危及工程自身安全，也将对区域生态环境和社会环境

造成不利影响。

（1）扰动地表，加剧区域水土流失

病害整治工程、站场的到发线改造及房建工程、电缆槽开挖与回填等工程在施工过程中的开挖地表等活动扰动地表、破坏植被，导致土壤松动，地表蓄水能力降低，在水力侵蚀的作用下，土壤中的营养元素随水流而流失，使土壤有机质含量降低，物理粘粒减少，造成土壤肥力减退，从而加剧铁路沿线的土壤侵蚀强度，造成水土资源破坏。

（2）引起土地退化，降低生态环境质量

工程建设过程中，由于机械碾压、土石压占和地表植被剥离，改变了原土体结构，地表裸露，抗蚀能力降低，一些含有丰富有机质的表层土易被侵蚀，降低土壤肥力。施工中土石方开挖、填筑、碾压等活动，造成原地表的水土保持设施的损害，而植被的损坏，使其截留降雨，含蓄水分、滞缓径流、固土拦泥的作用降低，造成水土保持功能下降，加剧水土流失。生态环境质量和水土保持功能大大减弱。

（3）危害铁路安全，影响铁路正常运行。

本工程在施工过程中，会扰动原地貌，破坏地块原有植被和稳定性，对周边环境产生不利影响，病害点没有得到有效整治，这些病害点将严重危害铁路安全，影响铁路正常运行。

4.5 指导性意见

4.5.1 水土流失重点区域及时段

工程防护时段分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个阶段。施工期（施工准备期）由于场地平整、基础开挖与回填等工程，破坏了原生地表，使地表大面积裸露，降低或丧失了原地貌的水土保持功能，从而造成水土流失。自然恢复期由于工程建设完工后，扰动区域被建筑物覆盖、硬化、采用植被恢复措施，水土流失量降低，随着植被覆盖度的提高及土壤结构的恢复，水土流失将进一步得到控制。结合环境特征和工程特点，施工期水土流失量约占总流失量的 94.94%，自然恢复期水土流失量总流失量的 5.06%。经过分析可知，施工期是本工程水土流失重点防护时段。通过对各防治分区新增水土流失分析，得出该工程水土流失重点区域是电缆槽工程。

4.5.2 指导性意见

(1) 对施工进度安排的指导意见

根据调查和预测，施工期是新增水土流失较为严重的时期，建议在施工中优化主体工程施工进度，有效缩短产生水土流失时段。对于难以避开雨季施工的区域都应加强此时段水土流失的防护措施。

(2) 防治措施的指导意见

通过水土流失预测和对主体工程中设计的水土保持措施分析，结合项目建设区的地形、水土流失现状及水土流失特点，工程在建设过程中新增水土流失较为严重，因此，在施工过程中要加强临时防护措施，及时调配土石方，严禁乱堆乱弃，最大限度地控制工程性水土流失现象的发生。根据工程建设的实际情况，尽量在场地平整和土石方开挖期间先做好拦挡工作，尽可能避开雨天施工，以减少工程建设期间的水土流失量，此外，在各工程区土建工程施工结束后，应及时恢复原地貌或进行绿化，防止因工程建设导致水土流失现象加剧。

5 水土保持措施

5.1 防治分区

5.1.1 防治区划分目的

对项目区水土流失防治责任范围进行水土流失防治分区是为了合理布设水土保持防治措施，并且根据分区情况进行水土保持措施的典型设计，并计算各区的防治工程数量。

5.1.2 防治区划分方法与原则

本方案根据项目建设区的气候特点、地形地貌类型、新增水土流失的特点和项目主体工程布局及建设时序等情况，对本工程的水土流失防治分区进行划分。主要采取实地调查勘测、资料收集与分析相结合的综合方法。同时，按照以下原则进行项目水土流失防治分区：

- (1) 各分区之间具有显著差异性；
- (2) 相同分区内造成水土流失的主要因子相近或相似；
- (3) 各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

5.1.3 防治区划分结果

按照以上分区原则，结合工程建设过程中的水土流失特点和强度，将本项目划分为病害整治工程防治区、站场工程防治区、电缆槽工程防治区、施工生产防治区、施工便道防治区 5 个防治分区。

表 5-1 水土流失防治分区表

序号	二级分区	防治责任范围面积 (hm ²)	水土流失类型
1	病害整治工程防治区	0.03	水力侵蚀
2	站场工程防治区	0.95	水力侵蚀
3	电缆槽工程防治区	3.34	水力侵蚀
4	施工生产防治区	0.09	水力侵蚀
5	施工便道防治区	0.39	水力侵蚀
	合计	4.80	-

5.2 措施总体布局

5.2.1 防治措施设计标准

1、植物措施设计标准

本项目植物措施主要为站场工程的边坡防护，鉴于本工程线路部分经过省级水土流失重点治理区以及其他生态环境敏感目标，故植被恢复与建设等级提高一级。因此，本工程植被恢复与建设工程级别执行 2 级标准。

2、树草种选择

(1) 苗木种子质量要求

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”，即要有标签、生产经营许可证、质量合格证和植物检疫证。

(2) 树草种选择

根据适地适树的原则，本项目选择适生乡土植物，以恢复区域水源涵养和生物多样性保育功能为目的，灌木树种：紫穗槐和荆条，栽植间距 2.0m；草籽选择黑麦草和早熟禾混播，密度为 60kg/hm²。水土保持方案拟选用树草种规格见表 5-2，拟选树草种及其植物学特性见表 5-3。

表 5-2 水土保持拟选用树种规格

乔木	
苗木名称	规格
紫穗槐	冠丛 60cm，实生一级苗
荆条	冠丛 60cm，实生一级苗
草	
黑麦草	发芽率>98%、纯度>99%
早熟禾	发芽率>98%、纯度>99%

表 5-3 拟选树草种及植物学特性

树草种	科属	生态适宜特征	适合范围
灌木	紫穗槐	紫穗槐属	耐寒、耐旱、耐湿、耐盐碱、抗风沙、抗逆性极强的灌木，在荒山坡、道路旁、河岸、盐碱地均可生长。
	荆条	牡荆亚科牡荆属	喜光，能耐半阴，好肥沃土壤，亦耐干旱、耐瘠薄和寒冷。
草种	黑麦草	禾本科黑麦草属	喜温凉湿润气候，较能耐湿，略能耐酸。
	早熟禾	禾本科早熟禾属	喜光，耐旱性较强，耐阴性也强。生于山坡、河岸、路旁、砂质草地及林缘。

5.2.2 防治措施布设原则

水土保持措施设计应符合《中华人民共和国水土保持法》等国家及地方相关法律法规，遵循科学合理、三个效益显著、便于实施的原则，与主体工程相互协调。具体应遵循以下几条原则：

(1) 结合工程实际和项目区水土流失现状，因地制宜、因害设防、总体设计、合理布局、科学配置的原则；

(2) 项目建设过程中应注重生态环境保护,减少施工过程中造成人为扰动及产生废弃物,减少对原地貌和植被的破坏面积,剥离表土层集中堆放并采取苫盖措施;

(3) 分析项目区内水土流失发生、发展特点及规律,明确治理重点,针对已经发生的和可能发生的水土流失,提出切实可行的防治措施,有效控制水土流失,为安全生产提供保障;

(4) 坚持“经济、合理、安全”的工程设计原则。在对项目区水土保持情况进行科学评价和预测基础上,根据防治目标确定工程措施、植物措施及临时措施的具体内容,科学合理地布置水土保持措施,使水土保持方案技术可行,经济合理;

(5) 贯彻“以人为本、人与自然和谐共处、可持续发展”的理念,在维护和提高生产力的基础上,在考虑综合开发利用的同时,要注重环境的保护;

(6) 减少对原地貌和植被的破坏面积、合理布设弃渣场,弃渣应集中堆放;

(7) 植物措施要尽量选用乡土树种及适合当地的品种,并要有考虑与周围景观相协调的美化效果;

(8) 防治措施布设与主体工程密切配合,相互协调,形成整体;

(9) 注重吸收当地水土保持成功经验,借鉴国内外先进技术。

5.2.3 防治措施总体布局

1、病害整治工程防治区

施工过程中,在 K362+946 丹河南大桥边拱外侧桥头设置横向排水盲沟。

2、站场工程防治区

施工过程中,对开挖的裸露区域进行临时苫盖,在月山站路基边坡采用植草灌护坡。

3、电缆槽工程防治区

施工过程中,对电缆槽一侧的堆土区域进行临时苫盖。

4、施工生产防治区

施工前,对施工生产区占地范围采用彩条布进行铺垫;施工结束后,对场地进行土地整治。

5、施工便道防治区

施工过程中,对施工便道铺设碎石。碎石路面以主体设计功能为主、同时兼有水土保持功能,不纳入水土流失防治措施体系。

本项目水土流失防治措施体系布设见图 5-1。

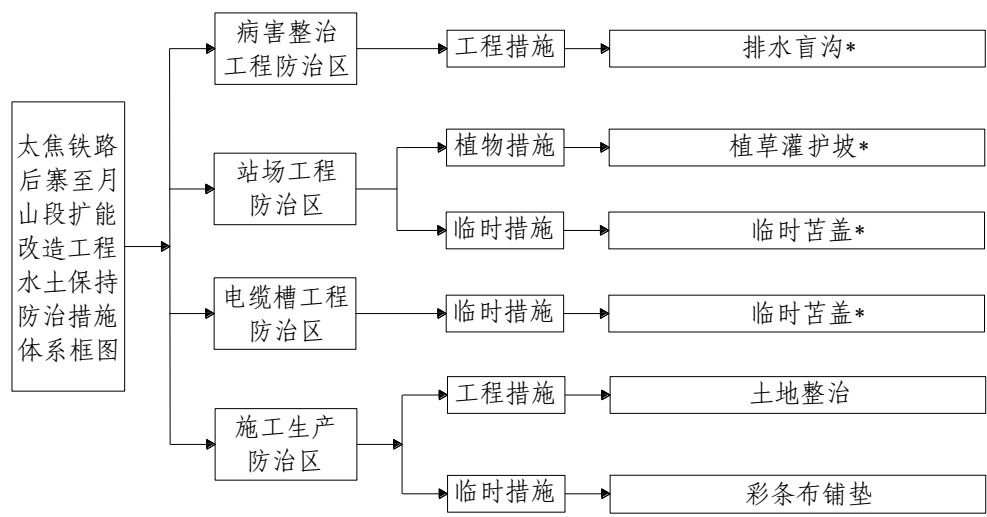


图 5-1 水土保持防治措施体系图

注：带*号的为主体工程设计措施，其余为新增水保措施。

5.3 分区措施布设

5.3.1 病害整治工程防治区

措施名称：排水盲沟

布设位置：K362+946 丹河南大桥边拱外侧桥头

设计内容：主体设计提出施工过程中，在 K362+946 丹河南大桥边拱外侧桥头设置横向排水盲沟，将雨水往桥台两侧进行引排，避免桥梁外侧雨水渗入。

工程量：病害整治工程区设置排水盲沟长 16m。

病害整治工程防治区工程量见表 5-4。

表 5-4 病害整治工程防治区水土保持措施工程量汇总表

序号	防治措施		工程量名称	单位	数量
1	工程措施	排水盲沟（主设）	长度	m	16

5.3.2 站场工程防治区

1、植物措施

措施名称：植草灌护坡

布设位置：月山站路基边坡

设计内容：主体设计提出施工过程中，在月山站路基边坡采用植草灌护坡。

工程量：站场工程区植草面积 385m²，栽植灌木 193 株。

2、临时苫盖

措施名称：临时苫盖

布设位置：站场工程施工裸露面

设计内容：主体设计对对站场工程施工裸露面采取防尘网进行临时苫盖，防尘网规格 2000 目/100cm²，搭接处用钢丝加固或缝合，并在覆盖边缘用压角石整齐压盖，压角石统一用 240*120*60mm 砖块。

工程量：站场工程区苫盖面积 5600m²。

站场工程防治区工程量见表 5-5。

表 5-5 站场工程防治区水土保持措施工程量汇总表

序号	防治措施		工程量名称	单位	数量
1	植物措施	植草灌护坡（主设）	撒播草籽	m ²	385
			栽植灌木	株	193
2	临时措施	临时苫盖（主设）	防尘网	m ²	5600

5.3.3 电缆槽工程防治区

措施名称：临时苫盖

布设位置：电缆槽一侧的堆土裸露区域

设计内容：主体设计对对电缆槽一侧的堆土裸露区域采取防尘网进行临时苫盖，防尘网规格 2000 目/100cm²，搭接处用钢丝加固或缝合，并在覆盖边缘用压角石整齐压盖，压角石统一用 240*120*60mm 砖块。

工程量：电缆槽工程区苫盖面积 16500m²。

电缆槽工程防治区工程量见表 5-6。

表 5-6 电缆槽工程防治区水土保持措施工程量汇总表

序号	防治措施		工程量名称	单位	数量
1	临时措施	临时苫盖（主设）	防尘网	m ²	16500

5.3.4 施工生产防治区

1、工程措施

措施名称：土地整治

布设位置：施工生产区

设计内容：方案设计施工结束后，对施工生产区进行土地整治。

工程量：经统计，施工生产区土地整治面积 0.09hm²。

2、临时措施

措施名称：临时苫盖

布设位置：施工生产区

设计内容：方案设计施工前对施工生产区采用彩条布进行铺垫。

工程量：施工生产区铺垫面积 950m²。

施工生产防治区工程量见表 5-7。

表 5-7 施工生产防治区水土保持措施工程量汇总表

序号	防治措施		工程量名称	单位	数量
1	工程措施	土地整治（新增）	场地平整	hm ²	0.09
2	临时措施	临时苫盖（新增）	彩条布铺垫	m ²	950

5.3.5 防治措施工程量汇总

水土保持措施工程量主要包括：工程措施工程量、植物措施工程量、临时措施工程量。各防治分区水土保持措施量详见表 5-8，分年度工程量见表 5-9。

表 5-8 水土保持措施工程量汇总表

防治分区	防治措施		工程量名称	单位	数量
病害整治工程防治区	工程措施	排水盲沟（主设）	长度	m	16
站场工程防治区	植物措施	植草灌护坡（主设）	撒播草籽	m ²	385
			栽植灌木	株	193
	临时措施	临时苫盖（主设）	防尘网	m ²	5600
电缆槽工程防治区	临时措施	临时苫盖（主设）	防尘网	m ²	16500
施工生产防治区	工程措施	土地整治（新增）	场地平整	hm ²	0.09
	临时措施	临时苫盖（新增）	彩条布铺垫	m ²	950

表 5-9 水土保持措施分年度工程量汇总表

防治分区	防治措施		工程量名称	单位	数量	2025 年	2026 年	2027 年
病害整治工程防治区	工程措施	排水盲沟（主设）	长度	m	16		16	
站场工程防治区	植物措施	植草灌护坡（主设）	撒播草籽	m ²	385			385
			栽植灌木	株	193			193
	临时措施	临时苫盖（主设）	防尘网	m ²	5600	1800	3800	
电缆槽工程防治区	临时措施	临时苫盖（主设）	防尘网	m ²	16500		14200	2300
施工生产防治区	工程措施	土地整治（新增）	土地整治	hm ²	0.09		0.09	
	临时措施	临时苫盖（新增）	彩条布铺垫	m ²	950	950		

5.4 施工要求

5.4.1 施工条件

水土保持防治工程是与主体工程同一区域施工，主体工程已有道路，可以满足施工材料运输需要。水土保持工程施工用水和用电量相对较小，永临结合，施工用水用电可由主体施工供水供电系统统一解决。

5.4.2 施工组织形式

水土保持措施是对工程建设过程中可能产生的水土流失所采取的预防和治理措施，是对主体工程设计的补充，本着“同时设计，同时施工，同时投产使用”的原则，主设单位应将批复的水土保持工程纳入主体工程，单独编制水土保持工程设计专章，并与主体

工程一起招标，签订施工合同，按照设计施工合同完成水土保持工程。

5.4.3 施工材料来源

本项目建设所需的材料均可从当地就近购入；所需的树草种可在当地花卉市场购买。

防治责任：外购施工材料必须从相关部门批准的正规料场购买，并要求建设单位在签订购货合同时，在合同中明确采石、采砂等相应的水土流失防治责任由供货方承担，相应的水土流失防治费用均计入材料成本单价，并报相应的水土保持监督主管部门备案。

5.4.4 施工方法

1、土地整治

施工结束后对施工生产区进行土地整治。整地前进行杂物清理，人工捡除石块、石砾和建筑垃圾，并进行粗平，填平坑洼，人工翻深 0.3m，然后进行覆土回填以改善立地条件，施农家土杂肥，增强土地肥力，使其满足植被或作物生长要求。

2、临时苫盖

施工期间裸露区域和堆土表面应及时进行苫盖。苫盖时，将防尘网铺平，尽量贴住裸露面，周边或者接缝处用重物进行镇压，防止被风吹开或吹跑，降低防护功能；防护结束之后，收集防尘网，集中处理，不能随意丢弃。

3、植物措施

根据项目区立地条件和林草种类的生物、生物学特性等因素，进行树草种的栽培。

草种播种期一般为春播。春旱不宜播种时，可以夏播，选在雨季来临和透雨后进行。若需秋播，则不宜太晚，要求出苗后能有一个月左右的生长期，以利越冬。

树种苗木的种植一般在春季树草种返青前和秋季落叶后为宜，造林时应避开高温天气，防止因树木大量蒸腾失水而枯亡。

(1) 植树

造林季节尽量选在春季或秋季，植物措施的布设一般在雨季或墒情较好时进行，不能避免时应考虑高温遮阳。

1) 整地

栽植前进行杂物清理，捡除石块、石砾等，并进行粗平，填平坑洼，然后将剥离的表土进行覆土回填以改善立地条件、增强土地肥力。整平后，按设计要求人工用石灰标出单棵树的位置。灌木采用挖穴方式种植，根据树种的类型、根系的大小，确定挖穴的尺寸及间距。

2) 植树

种植穴开挖：同一树种的种植穴大小、方向要一致。种植穴的大小应根据苗木根系、土球直径和土壤情况而定，开穴深度、宽度应大于苗木根幅，穴必须垂直下挖，树穴切忌挖成锅底形或无规则形，使根系无法自然舒展。挖好的种植穴最好暴露一段时间，即可消毒又可增加肥力。

3) 栽植

苗木置入种植穴之前，检查种植穴的大小和深度，使得种植穴的大小和深度应略大于苗木根幅，使根系舒展；带土球的苗木必须踏实穴底土层，而后置入种植穴，填土踏实。回填种植土时，应遵循“三埋两踩，随种随浇”的原则。

4) 浇水

种好树后当天务必浇水，浇足浇透，越早越好。天气晴时第三到五天再浇一次水，以后视天气情况适时浇水。初栽时树木根系吸水尚差，应多向树冠和树干喷水，防止地上部失水过多，影响成活率。

5) 管护

在管护期间，应加强抚育管理，做好必要的修枝和病虫害防治工作，以保证成活率。栽植后进行抚育。对缺苗、稀疏或成活率没有达到要求的地方，应在第二年春季及时进行补植，以后根据其生长情况应及时浇水、松土、除草、追肥、修枝、防治病虫害等。

(2) 撒播草籽

1) 整平

播种前进行土地翻松平整，进行杂物清理，捡除石块、石砾和杂草，使其达到一个质地疏松、透气、平整、适于草生长的环境。整平后，按设计要求人工用石灰标出片状分布的不同树草的区域分界线。

2) 撒播草籽

种要求籽粒饱满、含水率不超过 14%、种子纯度 90%以上、发芽率 98%以上，撒播密度为 50kg/hm²。

对草籽去杂、精选，保证撒播下的是优质种籽；播种之前，用农药拌种或用杀虫剂、保水剂、抗旱剂对优质种籽进行包衣化处理，以预防种子传播病虫害和病虫害对种子的危害；播种前要晒种 2~3 天，以打破休眠，提高发芽率和幼苗整齐度。

播种前用播种器将草籽进行均匀散播，再用覆土耙覆土，最后用镇压器镇压，以保证种子与土壤能够充分接触。春季地面温度回升到 12℃以上，土壤墒情较好时进行撒播。

3) 管护

播种后需要定期浇水以保持土壤湿润，直到全部出苗。为了保证苗后草皮正常生长和整齐、美观，幼苗期应加强管理，主要有浇水、清除杂草、及时补种漏播或缺苗地块等。也要及时防治病虫害。

5.4.5 水土保持措施进度安排

根据水土保持进度安排应遵循的原则，同时参照“三同时”制度、分期实施与主体工程相协调且相一致、先工程措施后植物措施等规定，合理安排本工程水土保持实施进度。水土保持措施实施进度见表 5-10。

表 5-10 水土保持措施实施进度

防治分区	工期 名称 (月)	措施布设	2025年			2026年												2027年		
			10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
病害整治工程区	主体工程																			
	工程措施	排水盲沟																		
站场工程区	主体工程																			
	植物措施	植草灌护坡																		
	临时措施	临时苫盖																		
电缆槽工程区	主体工程																			
	临时措施	临时苫盖																		
施工生产区	工程措施	土地整治																		
	临时措施	彩条布铺垫																		

主体工程

工程措施

植物措施

临时措施

6 水土保持投资估算及效益分析

6.1 投资估算

6.1.1 编制原则及依据

1、编制原则

- (1) 投资估算原则上采用主体工程定额;
- (2) 主设投资采用主体工程单价;
- (3) 新增投资估算的价格水平年为 2025 年, 材料单价参考焦作市工程造价 2025 年第 1 期;
- (4) 主体工程定额不足部分根据水土保持工程概算确定。

2、编制依据

- (1) 《铁路基本建设工程投资估算预估算编制办法》(国铁科法〔2018〕101 号);
- (2) 《铁路基本建设工程投资估算预估算费用定额》(国铁科法〔2018〕102 号);
- (3) 《铁路基本建设工程设计概(预)算编制办法》(国铁科法〔2017〕30 号);
- (4) 《铁路基本建设工程设计概(预)算费用定额》(国铁科法〔2017〕31 号);
- (5)《铁路工程材料基期价格》《铁路工程施工机具台班费用定额》(国铁科法〔2017〕32 号);
- (6) 《铁路工程基本定额》(国铁科法〔2017〕33 号);
- (7) 水利部关于发布《水利工程设计概(估)算编制规定》及水利工程系列定额的通知(水总[2024]323 号);
- (8) 《水利工程设计概(估)算编制规定》(水土保持工程)(水总[2024]323 号);
- (9) 《水土保持工程概算定额》(水总[2024]323 号);
- (10) 《水利工程施工机械台时费定额》(水总[2024]323 号);
- (11) 《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》(国家发改委、建设部发改价格[2015]299 号);
- (12) 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);

(13)《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);

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

(15)《国家税务总局河南省税务局关于水土保持补偿费等政府非税收入项目征管职责划转有关事项的公告》(豫税公告[2020]4号)。

6.1.2 编制说明及估算成果

1、编制方法及计算标准

(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费、植物措施费、监测措施费、施工临时工程费、独立费用、基本预备费和水土保持补偿费;

2) 水土保持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、利润、材料补差和税金等因素,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) 人工单价

本项目采用主体工程人工单价,为 76.03 元/工日计算。

2) 材料价格

根据主体设计,施工用水价格为水 6.70 元/m³,施工用电价格为 1.70 元/度。

3) 施工机械使用费,按《水利工程施工机械台时费定额》(水总[2024]323号)中施工机械台时费定额计算。

(3) 计算标准

1) 工程措施及植物措施工程费

计算方法:水土保持工程和植物措施工程单价由直接费、间接费、利润、材料补差和税金组成。

直接费:根据定额计算。

其它直接费:其他直接费由冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、临时设施费和其他组成。工程措施(除固沙及土地整治工程)、监测措施其他直接费费率取 3.3%,工程措施(固沙及土地整治工程)、植物措施其他直接费费率取 2.0%,临时工程其他直接费费率取 1.3%。

间接费费率见表 6-1。

表 6-1 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	土方工程	直接费	5
2	石方工程	直接费	8
3	混凝土工程	直接费	7
4	钢筋制安工程	直接费	5
5	基础处理工程	直接费	10
6	其他工程	直接费	7
二	植物措施	直接费	6

利润：按直接费和间接费之和的 7% 计算。

税金：按直接费、间接费、利润、材料补差之和的 9% 计算。

2) 工程单价

各项工程措施和植物措施的单价参照《水土保持工程概算定额》和市场价格进行计算，计算结果再加上计算结果乘以 10% 的阶段扩大系数为最终措施单价。

3) 施工临时工程费

① 临时防护工程

临时防护工程指施工期为防治水土流失采取的临时防护措施，按设计工程量乘以单价计列。

② 其它临时工程

按工程措施、植物措施新增投资之和的 1.0~2.0% 计列，本项目费率取 2%。

③ 施工安全生产专项

按工程措施、植物措施、施工临时工程建安工作量之和的 2.5% 计算。

5) 独立费用

① 建设管理费：建设管理费包括项目经常费和技术咨询费。项目经常费按工程措施、植物措施、施工临时工程投资之和的 0.6~2.5% 计算，结合项目实际，本项目水土保持竣工验收费为 20.00 万元。技术咨询费按工程措施、植物措施、施工临时工程投资之和的 0.4%~1.5% 计算，本项目取 1.5%。

② 工程建设监理费：结合项目实际，本项目水土保持监理工作与主体监理工作一并开展，确定项目水土保持监理费为 28.00 万元。

③ 科研勘测设计费：科研勘测设计费包括工程科学研究试验费和工程勘测设计费。工程科学研究试验费不计列；工程勘测设计费包括水土保持方案编制费和后续勘测、设计费，其中方案编制费 30.00 万元，后续勘测、设计费 60.00 万元。工程勘测设计费共计

90.00 万元。

6) 基本预备费

按工程措施费、植物措施费、施工临时工程费、独立费用新增投资之和的 10% 计算，不计价差预备费。

7) 水土保持补偿费

根据河南省财政厅 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）的规定，水土保持补偿费按照征占用土地面积计征，本项目征占地面积为 47993.58m²（其中沁阳市 31574.58m²，博爱县 16419.00m²）。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）和《河南省发展和改革委员会 河南省财政厅 河南省水利厅 国家税务总局河南省分局关于继续执行我省水土保持补偿费收费标准通知》（豫发改收费[2021]1112 号），水土保持补偿费按征占地面积一次性计征，每平方米 1.2 元（不足 1 平方米的按 1 平方米计），本项目水土保持补偿费计费面积为 47994m²，每平方米按 1.2 元/m² 计列，本方案水土保持补偿费 57592.8 元。

表 6-2 水土保持补偿费计算表

行政区			征占地面积（m ² ）	计费面积（m ² ）	计费标准（元/m ² ）	补偿费（元）
省	市	县/区				
河南省	焦作市	沁阳市	31574.58	31575	1.2	37890.0
		博爱县	16419.00	16419	1.2	19702.8
合计			47993.58	47994	-	57592.8

2、估算结果

本项目水土保持总投资 169.30928 万元，其中主设投资 10.56 万元，方案新增投资 158.74928 万元。水土保持防治费 11.47 万元（其中工程措施费 5.56 万元，植物措施费 0.64 万元，施工临时工程费 5.27 万元），独立费用 138.17 万元（其中建设管理费 20.17 万元，工程建设监理费 28.00 万元，科研勘测设计费 90.00 万元）；预备费 13.91 万元，水土保持补偿费 57592.8 元（其中沁阳市 37890.0 元，博爱县 19702.8 元）。

3、估算成果表

表 6-3 水土保持方案投资估算总表 单位: 万元

序号	措施或费用名称	建筑安装工程费	设备费	独立费用	方案总投资		
					主设投资	方案新增投资	水保总投资
1	第一部分 工程措施	5.56			5.50	0.06	5.56
1.1	病害整治工程区	5.50			5.50	0.00	5.50
1.2	施工生产区	0.06			0.00	0.06	0.06
2	第二部分 植物措施	0.64			0.64	0.00	0.64
2.1	站场工程区	0.64			0.64	0.00	0.64
3	第三部分 施工临时工程	5.27			4.42	0.85	5.27
3.1	临时防护工程	4.99			4.42	0.57	4.99
3.1.1	站场工程区	1.12			1.12		1.12
3.1.2	电缆槽工程区	3.30			3.30		3.30
3.1.3	施工生产区	0.57			0.00	0.57	0.57
3.2	其他临时工程	0.00				0.00	0.00
3.3	施工安全生产专项	0.28				0.28	0.28
一至三部分之和		11.47			10.56	0.91	11.47
4	第四部分 独立费用			138.17		138.17	138.17
4.1	建设管理费			20.17		20.17	20.17
4.2	工程建设监理费			28.00		28.00	28.00
4.3	科研勘测设计费			90.00		90.00	90.00
一至四部分之和					10.56	139.08	149.64
5	预备费					13.91	13.91
6	水土保持补偿费					5.75928	5.75928
7	水土保持工程总投资				10.56	158.74928	169.30928

表 6-4 工程措施投资表

序号	分区措施	单位	数量	单价（元）	总投资（万元）		
					主设投资	方案新增投资	合计
第一部分 工程措施					5.50	0.06	5.56
1	病害整治工程区				5.50		5.50
1.1	排水盲沟	m	16	3437.5	5.50		5.50
2	施工生产区					0.06	0.06
2.1	土地整治	hm ²	0.09	6559.15		0.06	0.06

表 6-5 植物措施投资表

序号	分区措施	单位	数量	单价 (元)	主设投资 (万元)
第二部分 植物措施					0.64
1	站场工程区				0.64
1.1	撒播草籽	m ²	385	15.05	0.58
1.2	栽植灌木	株	193	3.32	0.06

表 6-6 施工临时工程投资表

序号	分区措施	单位	数量	单价（元）	总投资（万元）		
					主设投资	方案新增投资	合计
第三部分 施工临时工程					4.42	0.85	5.27
1	临时防护工程				4.42	0.57	4.99
1.1	站场工程区				1.12		1.12
1.1.1	临时苫盖				1.12		1.12
	防尘网	m²	5600	2	1.12		1.12
1.2	电缆槽工程区				3.30		3.30
1.2.1	临时苫盖				3.30		3.30
	防尘网	m²	16500	2	3.30		3.30
1.3	施工生产区				0.00	0.57	0.57
1.3.1	临时苫盖					0.57	0.57
	彩条布铺垫	m²	950	5.95		0.57	0.57
2	其他临时工程					0.00	0.00
3	施工安全生产专项					0.28	0.28

表 6-7 病害整治工程防治区水保措施投资表

序号	分区措施	单位	数量	单价 (元)	主设投资 (万元)
1	工程措施				5.50
1.1	排水盲沟	m	16	3437.5	5.50
	合计				5.50

表 6-8 站场工程防治区水保措施投资表

序号	分区措施	单位	数量	单价 (元)	主设投资 (万元)
1	植物措施				0.64
1.1	撒播草籽	m ²	385	15.05	0.58
1.2	栽植灌木	株	193	3.32	0.06
2	临时措施				1.12
2.1	临时苫盖				1.12
2.1.1	防尘网	m ²	5600	2	1.12
	合计				1.76

表 6-9 电缆槽工程防治区水保措施投资表

序号	分区措施	单位	数量	单价 (元)	主设投资 (万元)
1	临时措施				3.30
1.1	临时苫盖				3.30
1.1.1	防尘网	m ²	16500	2	3.30
	合计				3.30

表 6-10 施工生产防治区水保措施投资表

序号	分区措施	单位	数量	单价 (元)	方案新增投资 (万元)
1	工程措施				0.06
1.1	土地整治	hm ²	0.09	6559.15	0.06
2	临时措施				0.57
2.1	临时苫盖				0.57
2.1.1	彩条布铺垫	m ²	950	5.95	0.57
	合计				0.62

表 6-11 分年度投资估算表 单位: 万元

序号	措施或费用名称	水保总投资	分年度投资		
			2025 年	2026 年	2027 年
1	第一部分 工程措施	5.56		5.56	
1.1	病害整治工程区	5.50		5.50	
1.2	施工生产区	0.06		0.06	
2	第二部分 植物措施	0.64			0.64
2.1	站场工程区	0.64			0.64
3	第三部分 施工临时工程	5.27	0.95	3.82	0.50
3.1	临时防护工程	4.99	0.93	3.60	0.46
3.1.1	站场工程区	1.12	0.36	0.76	
3.1.2	电缆槽工程区	3.30		2.84	0.46
3.1.3	施工生产区	0.57	0.57		
3.2	其他临时工程	0.00			
3.3	施工安全生产专项	0.28	0.02	0.22	0.04
一至三部分之和		11.47	0.95	9.38	1.14
4	第四部分 独立费用	138.17	100.00	9.00	29.17
4.1	建设管理费	20.17			20.17
4.2	工程建设监理费	28.00	10.00	9.00	9.00
4.3	科研勘测设计费	90.00	90.00		
一至四部分之和		149.64	100.95	18.38	30.31
5	预备费	13.91	9.38	1.71	2.82
6	水土保持补偿费	5.75928	5.75928		
7	水土保持工程总投资	169.30928	116.08928	20.09	33.13

表 6-12 独立费用计算表

序号	工程或费用名称	计算方法	计算结果 (万元)
	第四部分 独立费用	-	138.17
1	建设管理费	建设管理费包含项目经常费和技术咨询费, 项目经常费按一到四部分投资之和的 2.5% 计, 结合项目实际, 本项目水土保持竣工验收费为 20.0 万元; 技术咨询费按工程措施、植物措施、施工临时工程投资之和的 1.5% 计。	20.17
2	工程建设监理费	结合项目实际, 确定项目工程建设监理费为 28.00 万元。	28.00
3	科研勘测设计费	工程勘测设计费计包括水土保持方案编制费和后续勘测、设计费, 其中方案编制费 30.00 万元, 后续勘测费、设计费 60.00 万元。	90.00

表 6-13 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	机械费	其他直接费	间接费	利润	材料补差	税金	扩大系数 10%
1	土地整治	1hm ²	6559.15	180.50	4068.00	246.88	179.82	280.51	346.90	167.90	492.35	596.29
2	彩条布铺垫	100m ²	594.87	152.00	272.85		8.50	30.33	32.46		44.65	54.08
3	排水盲沟	m	3437.5									
4	撒播草籽	m ²	15.05									
5	栽植灌木	株	3.32									
6	临时苫盖（防尘网）	m ²	2.00									

表 6-14 施工机械台时费汇总表 单位：元

序号	名称及规格	定额编号	台时费	一类费用			二类费用	
				折旧费	修理及替换设备费	安拆费	人工费	动力燃料费
1	拖拉机 37kW	02002	30.86	3.19	2.78	0.20	11.40	13.29

表 6-15 主要材料价格表

序号	名称	单位	规格	价格（元）	材料基价（元）
1	水	m ³	/	6.70	-
2	电	kw·h	/	1.70	-
3	柴油	kg	/	7.47	3.02
4	农家肥	m ³	/	80	-
5	彩条布	m ²	/	2.5	-

6.2 效益分析

本方案水土保持措施实施后，结合主体工程中原有水土保持措施将使项目建设过程中产生的水土流失能够得到有效的控制，项目区生态环境得到显著改善，同时可以产生良好的社会效益和经济效益。

生态效益用水土流失治理度、土壤流失控制比、表土保护率、渣土防护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标反映。本项目占地类型为交通运输用地和其他土地，其他土地为村里的空闲地，无法进行表土剥离，因此，本方案不再进行表土保护率指标分析。水土保持方案各项面积指标详见表 6-16。

表 6-16 水土保持方案各项面积指标计算表 单位：hm²

项目区	病害整治工程区	站场工程区	电缆槽工程区	施工生产区	施工便道区	合计
总面积	0.03	0.95	3.34	0.09	0.39	4.80
水土流失面积	0.03	0.95	3.34	0.09	0.39	4.80
建筑物面积						0.00
硬化面积	0.03	0.91	3.34		0.39	4.67
可恢复林草植被面积		0.04				0.04
工程措施面积				0.09		0.09
林草类植被面积		0.04				0.04
水保措施防治面积	0	0.04	0	0.09	0	0.13
水土流失治理达标面积	0.03	0.95	3.34	0.09	0.39	4.80

方案实施后，项目区水土流失治理达标面积 4.80hm²，水土流失总面积 4.80hm²，水土流失治理度达到 100%，可减少水土流失量 69.15t；治理后每平方公里年平均土壤流失量达到 190t/（km²·a），容许土壤流失量 200t/（km²·a），土壤流失控制比达到 1.05；实际挡护的临时堆土量 0.98 万 m³，临时堆土总量 1.00 万 m³，渣土防护率达到 98.0%；林草类植被面积 0.04hm²，可恢复林草植被面积 0.04hm²，总面积 4.80hm²，林草植被恢复率达到 100%，林草覆盖率达到 0.83%。以上指标均达到或超过本方案确定的防治目标，详见表 6-17。

表 6-17 水土保持方案各项措施指标计算表

评估指标	计算公式	方案设定的目标值	计算结果	对比结论
水土流失治理度 (%)	=水土流失治理达标面积/水土流失总面积 =4.80/4.80×100%	95	100	超过目标值
土壤流失控制比	=容许土壤流失量/治理后每平方公里年平均土壤流失量 =200/190	1.0	1.05	超过目标值
渣土防护率 (%)	=实际挡护的临时堆土/临时堆土总量 =0.98/1.00×100%	97	98.0	超过目标值
表土保护率 (%)	=保护的表土数量/可剥离表土总量	95	97.6	超过目标值
林草植被恢复率 (%)	=林草类植被面积/可恢复林草植被面积 =0.04/0.04×100%	97	100	超过目标值
林草覆盖率 (%)	=林草类植被面积/总面积 =0.04/4.80×100%	0.8	0.83	超过目标值

7 水土保持管理

7.1 组织管理

根据《中华人民共和国水土保持法》、《河南省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》中的规定，生产建设单位需成立水土保持管理机构，设专人负责水土保持工作，协调好水土保持工程与主体工程的关系，全力保障水土保持工作的顺利进行，并自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。同时，生产建设单位应建立健全水土保持管理的规章制度，建立水土保持工程档案，切实做好本项目水保工作，落实工程的水土保持各项工作。

7.2 后续设计

根据《中华人民共和国水土保持法》第二十五条第三款规定：水土保持方案经批准后，生产建设项目的地点、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；实施过程中，水土保持措施需要作出重大变更的，应当报请原审批机关批准。第二十七条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目中的水土保持设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；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。

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）要求，需要编制初步设计的生产建设项目，其初步设计应当包括水土保持篇章，明确水土流失防治措施、标准和水土保持投资，其施工图设计应当细化水土保持措施设计。水土保持方案自批准之日起满 3 年，生产建设项目方开工建设的，其水土保持方案应当报原审批部门重新审核。

生产建设项目水土保持措施设计应包括初步设计和施工图设计。

生产建设单位应当依据批准的水土保持方案与主体工程同步开展水土保持初步设计和施工图设计，按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。弃渣场等重要防护对象应当开展点对点勘察与设计。无设计的水土保持措施，不得通过水土保持设施自主验收。

水土保持初步设计专篇或专章应根据水土保持方案及批复要求、工程有关资料编制。

水土保持初步设计应明确水土保持方案及批复文件要求的落实情况，复核水土流失防治责任范围，对各项水土保持工程措施、植物措施、临时措施进行设计，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，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，编制水土保持估算。

初步设计阶段水土保持措施设计应按防治分区以分部工程为单元进行水土保持措施设计，措施设计符合现行国家标准《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）的规定，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，临时措施应明确施工结束后的拆除要求，水土保持措施设计图应符合相关制图标准。

水土保持措施施工图设计的设计图纸应包括平面布置图、剖面图、结构图、细部构造图、钢筋图及植物措施施工图等，设计应符合现行国家标准《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）的规定。

7.3 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号），凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在20公顷以上或者挖填方总量在20万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在200公顷以上或者挖填方总量在200万立方米以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。鉴于本项目征占地面积为4.80hm²，在20公顷以下；且挖填方总量为2.49万m³，在20万立方米以下。本项目水土保持监理可随同主体监理。

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号）要求，生产建设项目的水土保持监理，应当按照水利工程建设监理的规定和水土保持监理规范执行。监理单位应按照《水土保持监理规范》（SL523-2024）开展水土保持监理工作，对水土保持设施的单元工程、分部工程、单位工程提出质量评定意见，保留相关影像资料及评定结果，作为水土保持设施验收的基础。施工结束后，编制水土保持监理总结报告。

7.4 水土保持施工

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号）要求，生产建设单位应当将水土保持工作任务和内容纳入施工合同，落实施工单位水土保持责任，在建设过程中同步实施水土保持方案提出的水土保持措施，保证水土保持措施的质量、实施进度和资金投入。

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）及《水利部办公厅 国铁集团办公厅关于加强铁路建设项目水土保持工作的通知》（办水保〔2023〕3号）中要求，施工单位要严格按照水土保持方案和设计 requirements 施工，开展弃渣转运点、施工生活场地等临时工程设计，规范施工行为，优化施工工艺，与主体工程同步实施各项水土流失防治措施。施工过程中应严格控制施工扰动范围，禁止随意占压破坏地表植被，生产建设单位将加强对施工单位的管理，在招标文件和施工合同中明确施工单位的水土保持责任，强化奖惩制度。

施工过程中，应严格控制施工扰动范围，禁止随意占压破坏地表植被。严格落实批复的水土保持方案中的各项水土保持措施。在水土保持措施实施过程中，建设单位应加强与当地水行政主管部门的沟通，自觉接受当地水行政主管部门的监督检查，对监督检查过程中发现的问题应及时进行处理，对不符合设计要求的应责令施工单位限期整改。工程措施施工时，应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，直到符合要求为止。植物措施施工时，应注意加强植物措施的后期抚育工作，抓好幼林的抚育和管护，清除杂草，确保各种植物措施的成活率，发挥植物措施的水土保持效益。建成的水土保持措施应有明确的管理维护措施。

7.5 水土保持设施验收

根据《水利部办公厅关于进一步优化开发区内生产建设项目水土保持管理工作的意见》（办水保〔2020〕235号）要求：开发区内实行水土保持承诺制管理的项目，在其投产使用或者竣工验收前，应当开展水土保持设施自主验收，并按规定向相应水行政主管部门报备，报备时只需提供水土保持设施验收鉴定书。

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）的规定，实行承诺制或者备案制管理的项目，只需要提交水土保持设施验收鉴定书，其水土保持设施验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家。

生产建设项目水土保持设施验收合格后，生产建设单位或者运行管理单位应当依法防治生产运行过程中发生的水土流失，加强对水土保持设施的管理维护，确保水土保持设施长期发挥效益。

附

表

附表 1 防治责任范围表

根据主体设计资料，本项目总占地面积 4.80hm^2 ，其中永久占地面积 0.98hm^2 ，临时占地面积 3.82hm^2 。

依照《中华人民共和国水土保持法》“谁开发谁保护、谁造成水土流失谁负责治理”的原则，以及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的规定，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，本项目水土流失防治范围为项目永久占地区域和临时占地区域，即本项目占地范围 4.80hm^2 ，因此，本项目水土流失防治责任范围为 4.80hm^2 ；其中沁阳市 3.16hm^2 ，博爱县 1.64hm^2 。

附表 1 水土流失防治责任范围表

序号	二级分区	防治责任范围面积（ hm^2 ）	水土流失类型
1	病害整治工程防治区	0.03	水力侵蚀
2	站场工程防治区	0.95	水力侵蚀
3	电缆槽工程防治区	3.34	水力侵蚀
4	施工生产防治区	0.09	水力侵蚀
5	施工便道防治区	0.39	水力侵蚀
	合计	4.80	-

附表 2 水土流失防治目标计算表

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），结合本项目及当地的实际情况对六项防治目标进行如下修正：

①水土流失治理度：北方土石山区一级标准指标值为 95%。

②土壤流失控制比：土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1.0，本项目按 1.0 执行。

③渣土防护率：北方土石山区一级标准指标值为 97%。

④表土保护率：本项目占地类型为交通运输用地和其他土地，其他土地为村里的空闲地，无法进行表土剥离，因此，本方案不再界定表土保护率。

⑤林草植被恢复率：北方土石山区一级标准指标值为 97%。

⑥林草覆盖率：北方土石山区一级标准指标值为 25%，太焦铁路修建年代久远，主体工程选址无法避让省级水土流失重点治理区、饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜區、地质公园、生态保护红线等水土保持敏感区，林草覆盖率提高 1%；太焦铁路修建年代久远，本项目主要是对既有铁路进行扩能改造，结合主体设计，项目区林草覆盖率调整为 0.8%。

综上所述，本项目设计水平年水土流失防治具体目标为：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 0.8%。

附表 2 本项目水土流失防治目标计算表

指标分类	一级标准规定		项目区土壤侵蚀强度为轻度	位于省级水土流失重点治理区	结合实际	采用指标	
	施工期	设计水平年				施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)	-	95	-	-		-	95
土壤流失控制比	-	0.9	+0.1	-		-	1.0
渣土防护率(%)	95	97	-	-		95	97
表土保护率(%)	95	95	-	-		-	-
林草植被恢复率(%)	-	97	-	-		-	97
林草覆盖率(%)	-	25	-	+1	-25.2	-	0.8

附表 3 单价分析表

附表 3-1 单价分析表

工程名称	土地整治		单价编号	1	
定额编号	08063		定额单位	1hm ²	
施工方法:	全面整地，耕深 0.2~0.3m。人工施肥，拖拉机牵引铧犁耕翻地。				
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				4675.20
（一）	基本直接费				4495.38
1	人工费	工时	19	9.50	180.50
2	材料费				4068.00
	农家肥	m ³	45	80	3600.00
	其他材料费	%	13	3600.00	468.00
3	机械费				246.88
	拖拉机 37kW	台时	8	30.86	246.88
（二）	其他直接费	%	4	4495.38	179.82
二	间接费	%	6	4675.20	280.51
三	利润	%	7	4955.71	346.90
四	材料补差				156.64
	柴油	kg	35.2	4.45	156.64
五	税金	%	9	5459.25	491.33
六	一至五部分合计				5950.58
七	扩大系数	%	10	5950.58	595.06
八	一至七部分合计				6545.64

附表 3-2 单价计算表

工程名称	铺设彩条布		单价编号	2	
定额编号	03003		定额单位	100m ²	
施工方法:	场内运输、铺设、接缝(针缝)				
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				433.35
(一)	基本直接费				424.85
1	人工费	工时	16	9.50	152.00
2	材料费				272.85
	彩条布	m ²	107	2.5	267.50
	其他材料费	%	2	267.50	5.35
(二)	其他直接费	%	2	424.85	8.50
二	间接费	%	7	433.35	30.33
三	利润	%	7	463.68	32.46
四	税金	%	9	496.14	44.65
五	一至五部分合计				540.79
六	扩大系数	%	10	540.79	54.08
七	一至七部分合计				594.87

附

件

中国国家铁路集团有限公司

铁发改函〔2025〕60号

国铁集团关于太焦铁路后寨至月山段 扩能改造工程可行性研究报告的批复

郑州局集团公司：

《中国铁路郑州局集团有限公司关于报请批复太焦铁路后寨至月山段扩能改造工程可行性研究报告的请示》（郑铁计〔2024〕212号）收悉。现批复如下：

一、为贯彻落实国家关于有效降低全社会物流成本的决策部署，提升太焦铁路运输能力和晋东南地区煤炭外运能力，增加铁路货运量，保障国家能源供应和运输安全，同意实施太焦铁路后寨至月山段扩能改造工程。

二、工程范围

太焦铁路后寨站（晋豫省界 K362+995）至月山站段，线路长 18.6 公里。

三、建设方案及工程内容

太焦铁路后寨至月山段实施自动闭塞改造；后寨站到发线有效长延长至 1050 米，月山站实施综合自动化及适应性改造工程；实施路基、桥涵、隧道病害整治；重点城区地段增设防护栅栏；

配套改造电气化设备，补强机辆设施。

四、主要技术标准

牵引质量：下行双机 5000 吨，上行双机 4000 吨；到发线有效长度：1050 米；闭塞类型：自动闭塞。其它技术标准维持既有。

五、投资估算及建设工期

项目投资 4.77 亿元，其中静态投资 4.64 亿元、建设期利息 0.13 亿元。项目建设工期 1.5 年。

六、资金筹措及建设、运营安排

项目资本金为 50%、计 2.39 亿元，申请中央预算内投资、超长期特别国债资金安排，不足部分使用国铁集团自筹资金等安排。资本金以外资金使用银行贷款等债务性资金。

你公司负责项目建设和运输管理。

七、下阶段工作要求

（一）高质量组织完成初步设计、施工图并按程序报批。严格执行《招标投标法》等国家有关法律、法规，落实各项开工条件，依法合规组织工程实施，确保工程质量和安全。

（二）严格执行国铁集团《铁路营业线施工管理办法》等有关规定，细化施工组织方案和安全卡控措施，加强施工管理，确保铁路运营安全。

（三）加强与河南省相关部门沟通，协调同步安排外部电源电力配套改造工程，确保与本项目同步建成。

（四）项目涉及拆除既有资产的，你公司要及时组织办理拆

除资产相关手续，规范拆除资产处置。

附件：招标投标事项核准意见



(此件不予公开)

附件

招标投标事项核准意见

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用 招标 方式	备 注
	全部 招标	部分 招标	自行 招标	委托 招标	公开 招标	邀请 招标		
勘察设计	√			√	√			
建筑工程	√		√		√			
安装工程	√		√		√			
监 理	√		√		√			
设 备	√		√		√			
请严格按照《中华人民共和国招标投标法》等法律法规和相关部门规章，规范招标投标行为。								

抄送：国家发展改革委、工业和信息化部、财政部、自然资源部、生态环境部，国家电网公司，中央军委联合参谋部信息通信局，河南省发展改革委、自然资源厅、生态环境厅、交通运输厅、住建厅，中铁设计集团、中国通号研究设计院，经规院公司，国铁集团企法部、财务部、经开部、运输部、工电部、机辆部、建设部。



河南省企业投资项目备案证明

项目代码: 2506-410822-04-02-214194

项目名称: 太焦铁路后寨至月山段扩能改造工程

企业(法人)全称: 中国铁路郑州局集团有限公司郑州工程指挥部

证照代码: 91410100344992867F

企业经济类型: 国有及国有控股企业

建设地点: 焦作市博爱县博爱县、沁阳市, 既有太焦铁路后寨站~月山站 (K362+995~K381+616)

建设性质: 改建

建设规模及内容: (1) 太焦铁路后寨站(晋豫省界K362+995)至月山站段, 线路长 18.6公里。

(2) 太焦铁路后寨至月山段实施自动闭塞改造; 后寨站到发线有效长延长至1050米, 月山站实施综合自动化及适应性改造工程; 实施路基、桥涵、隧道病害整治; 重点城区地段增设防护栅栏; 配套改造电气化设备, 补强机辆设施。

项目总投资: 47555.55万元

企业声明: 本项目符合产业政策且对项目信息的真实性、合法性和完整性负责。

备案机关监管告知:

该项目为铁路线路周边改造, 不涉及线路建设。项目在相关主管部门办理手续后, 方可开工建设。

备案信息更新日期: 2025年06月06日

备案日期: 2025年06月05日



中国铁路郑州局集团有限公司计划统计部

郑计统函〔2024〕31号

集团公司计统部关于加快推进“联网、补网、强链”项目前期工作的通知

郑州工程指挥部, 洛阳工程指挥部, 郑万客专河南公司:

根据国铁集团“联网、补网、强链”重点项目工作部署, 为持续、高效推进集团公司管内项目前期工作, 现就有关事项通知如下:

一、郑州工程指挥部为太焦铁路长治北至月山段扩能改造项目建设管理机构, 洛阳工程指挥部为侯月通道能力提升和陇海线郑州至潼关段综合技术改造项目建设管理机构, 郑万客专河南公司为商丘枢纽疏解改造项目建设管理机构。负责协调组织用地预审、规划选址、社会稳定风险评估、环评、水保、节能等手续办理及相关协议的签订工作。

二、计统、科信部为项目前期工作的责任部门, 牵头组织项目可研及初步设计阶段预审等工作、上报国铁集团预审意见, 组织参加国铁集团可研及初步设计评审等。建设部为项目建设管理工作的责任部门, 提前介入参与可研及初步设计评审, 负责施工、监理单位招标计划审核及批复, 牵头组织项目施工图设计、工程建设及竣工验收等阶段相关工作。

三、各相关部门和单位要按照《郑州局集团公司关于建立“联网、补网、强链”项目推进机制的通知》（郑铁计函〔2023〕242号）要求，各司其职，主动与国铁集团、地方政府相关部门协调沟通，压茬推进各项工作，加快推进项目前期工作，争取项目早日开工。



抄送：集团公司计统、科信、建设、物资、运输、货运、工务、电务、
供电、机务、车辆、土房部。

水土保持方案编制委托书

中铁工程设计咨询集团有限公司：

为认真贯彻落实《中华人民共和国水土保持法》，切实做好生产建设项目水土保持工作，兹委托贵单位编制《太焦铁路后寨至月山段扩能改造工程水土保持方案报告》。望贵单位接受委托后，尽快开展工作。

中国铁路郑州局集团有限公司

郑州工程指挥部

2023 年 12 月



水土保持监理承诺函

我单位在河南省焦作市境内建设“太焦铁路后寨至月山段扩能改造工程”，为贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》，我单位承诺在水土保持工程实施过程中实施工程监理制，并把水土保持施工、监理工作纳入本工程的监理中，把“三同时”（与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用）的原则落到实处，保证水土保持各项防治措施的顺利实施。

中国铁路郑州局集团有限公司

郑州工程指挥部

2025年4月

土（石、渣、建筑垃圾）方情况说明

太焦铁路后寨至月山段扩能改造工程位于河南省焦作市，起点位于晋豫省界 K362+995，终点位于太焦铁路月山站 K381+616，依次经过焦作市沁阳市、博爱县。本工程线路全长 18.6km，主要技术标准：牵引质量：下行双机 5000 吨，上行双机 4000 吨；到发线有效长度：1050m；闭塞类型：自动闭塞。建设内容主要包括实施路基、桥涵、隧道病害整治，后寨站到发线有效长延长至 1050m，月山站实施综合自动化及适应性改造工程，重点城区地段增设防护栅栏，配套改造电气化设备，补强机辆设施。

本工程建设过程中预计产生多余土（石、渣、建筑垃圾）方 0.77 万方，需要外借土方 0.13 万 m^3 ，我单位承诺产生的多余土（石、渣、建筑垃圾）方由博爱县德缘渣土清运有限公司运往当地政府指定的合法消纳场，外借土方计划来源于东唐郭石料厂。土方运输过程中及土（石、渣、建筑垃圾）方消纳过程中产生的水土流失防治责任由土（石、渣）方承运方承担。

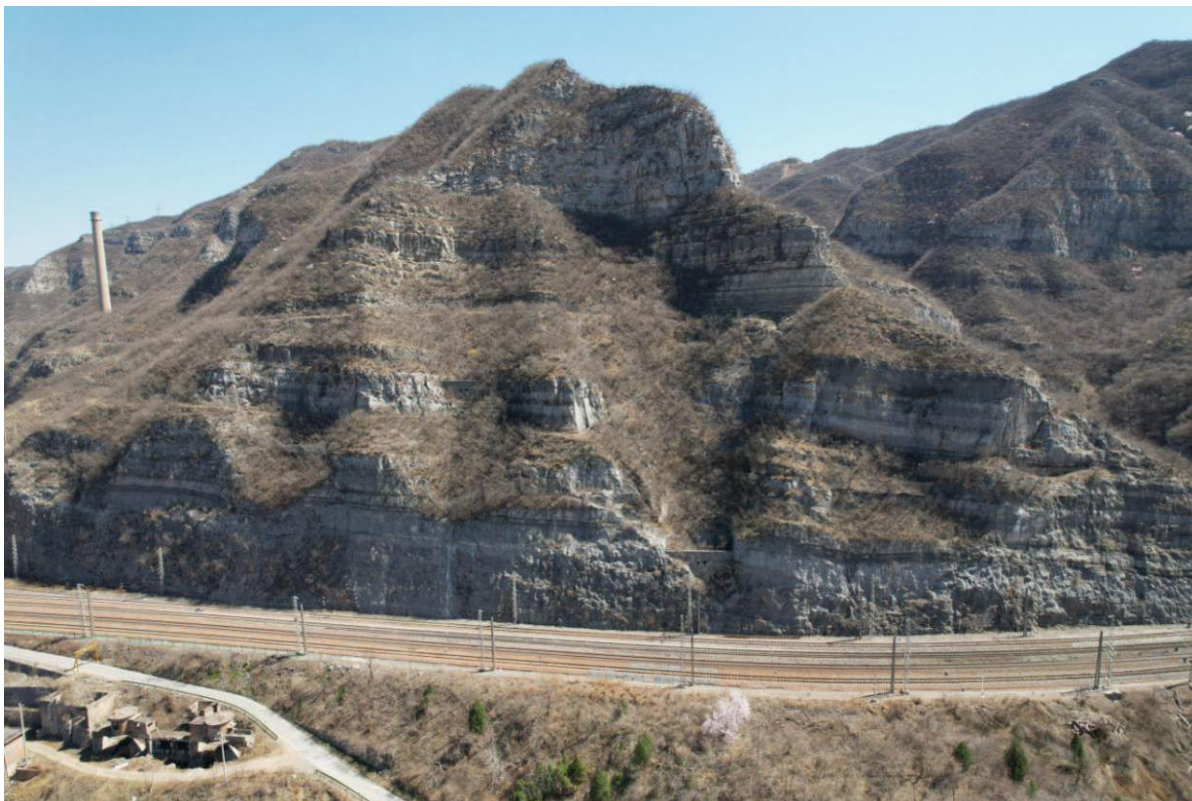
中国铁路郑州局集团有限公司

郑州工程指挥部

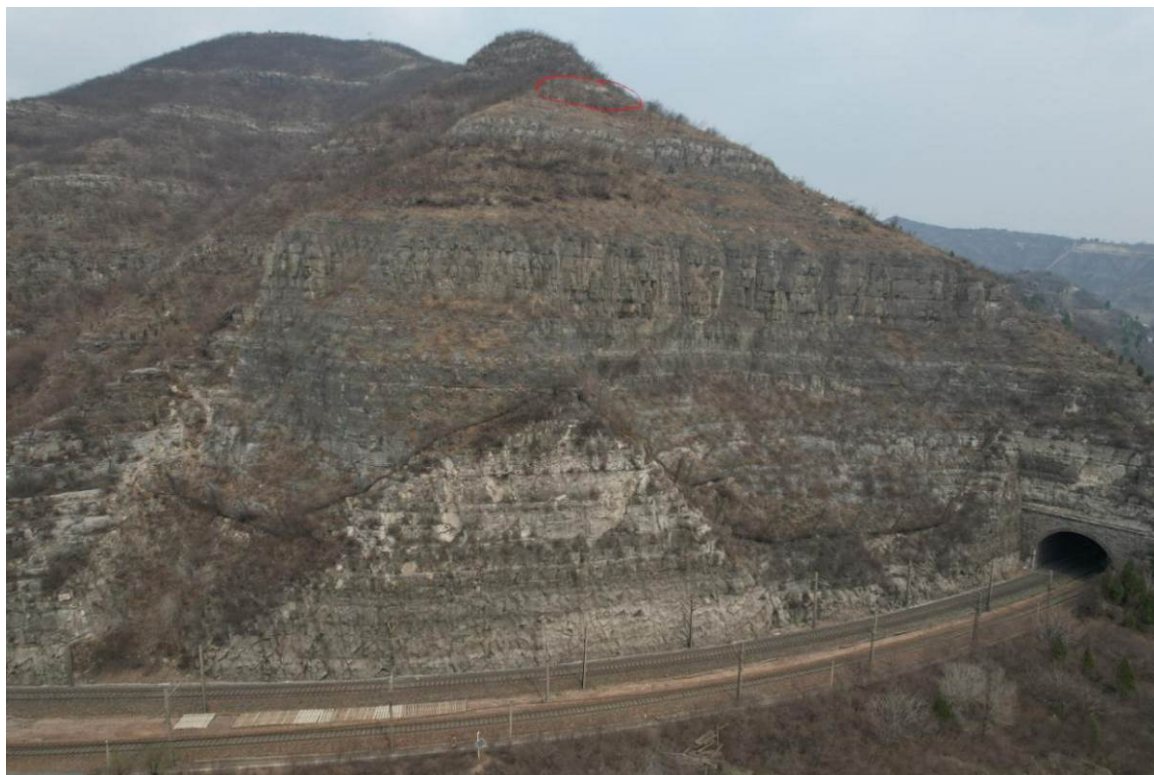
2025 年 4 月

附 现 场 照 片

附现场照片



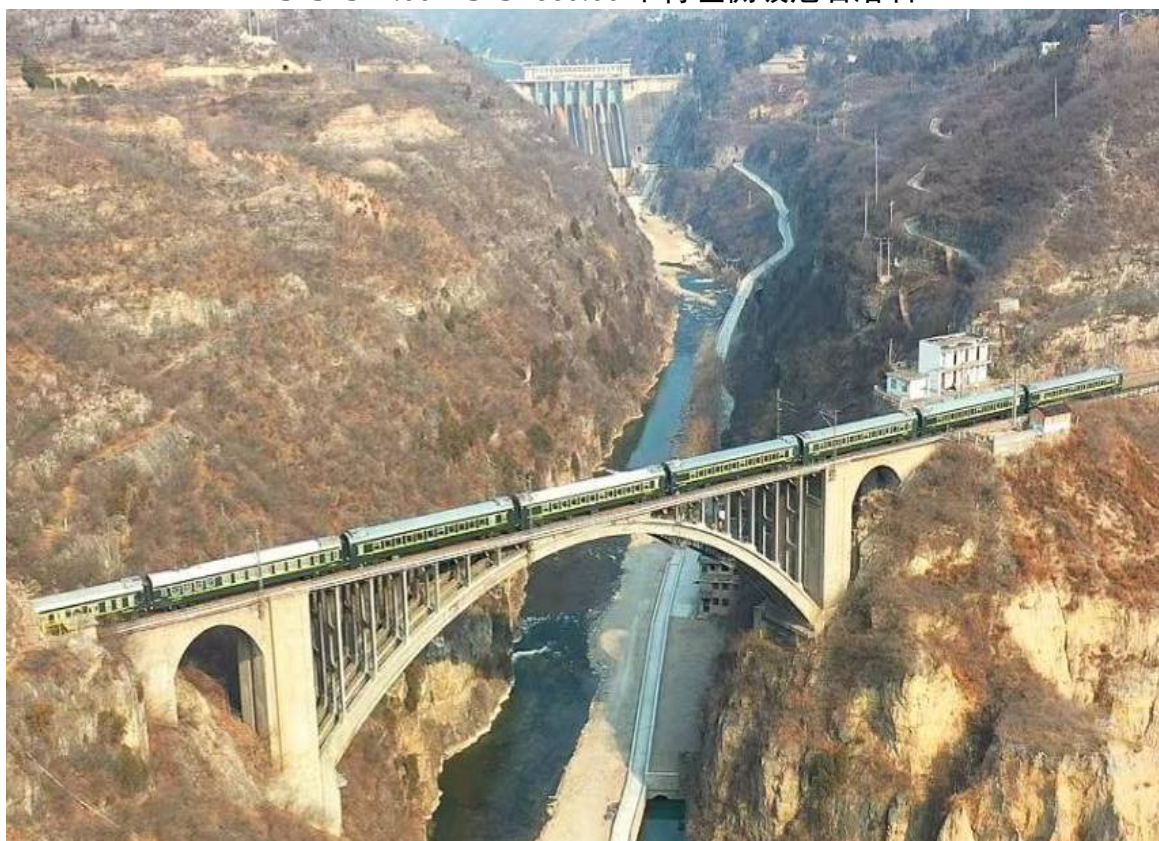
K368+231.00-K368+471.00 段下行左侧危岩落石



K374+272.00-K374+429.00 下行左侧坡危岩落石



K375+544.00-K375+660.00 下行左侧坡危岩落石



太焦线 K362+946 丹河南大桥



K372+126 盖板涵



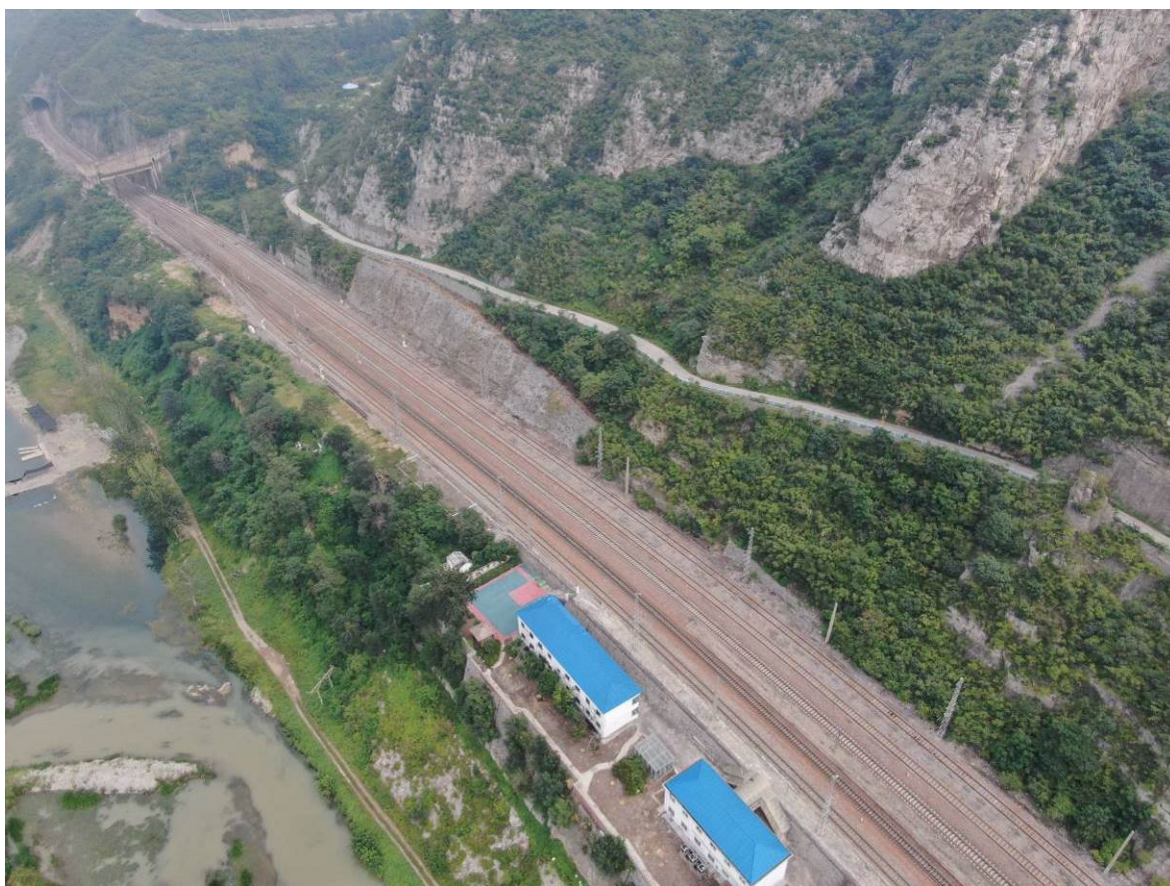
金沟小桥周边情况



金沟小桥



后寨站南侧



后寨站北侧

附

图

序号	图 纸 名 称	图纸编号	实际张数	备 注
1	项目地理位置图	SFT-01	1	
2	项目区水系图	SFT-02	1	
3	项目区水土流失重点防治区划分图	SFT-03	1	
4	项目区土壤侵蚀强度分布图	SFT-04	1	
5	项目总体布置图	SFT-05	1	
6	水土流失防治责任范围图	SFT-06	1	
7	分区防治措施总体布局图	SFT-07	1	
8	水土保持措施典型布设图	SFT-08	1	
9	K362+946丹河南桥排水盲沟及人行道板改造图	太焦初桥01-06	1	复用图
10	后寨站典型路基横断面图	太焦初（鉴）路02-1	1	复用图
11	月山直通场典型路基横断面图	太焦初（鉴）路03-1	1	复用图
	合计		11	

中铁工程设计咨询集团有限公司			
核定	安永华		可研阶段 设计
审查	刘钊		水土保持 设计
校核	胡平		太焦铁路后寨至月山段 扩能改造工程
设计	李红娟		
制图	胡俊波		附图目录
比例	/		
设计证号		日期	2025.5
资质证号		图号	/

SFT-01 项目地理位置图



SFT-02 项目区水系图



项目位置

- 图 例
- 流域界
 - 河流、水库
 - 行政村
 - 乡、镇
 - 县、市、区

比例尺 1:320000

SFT-03 项目区水土流失重点防治区划分图

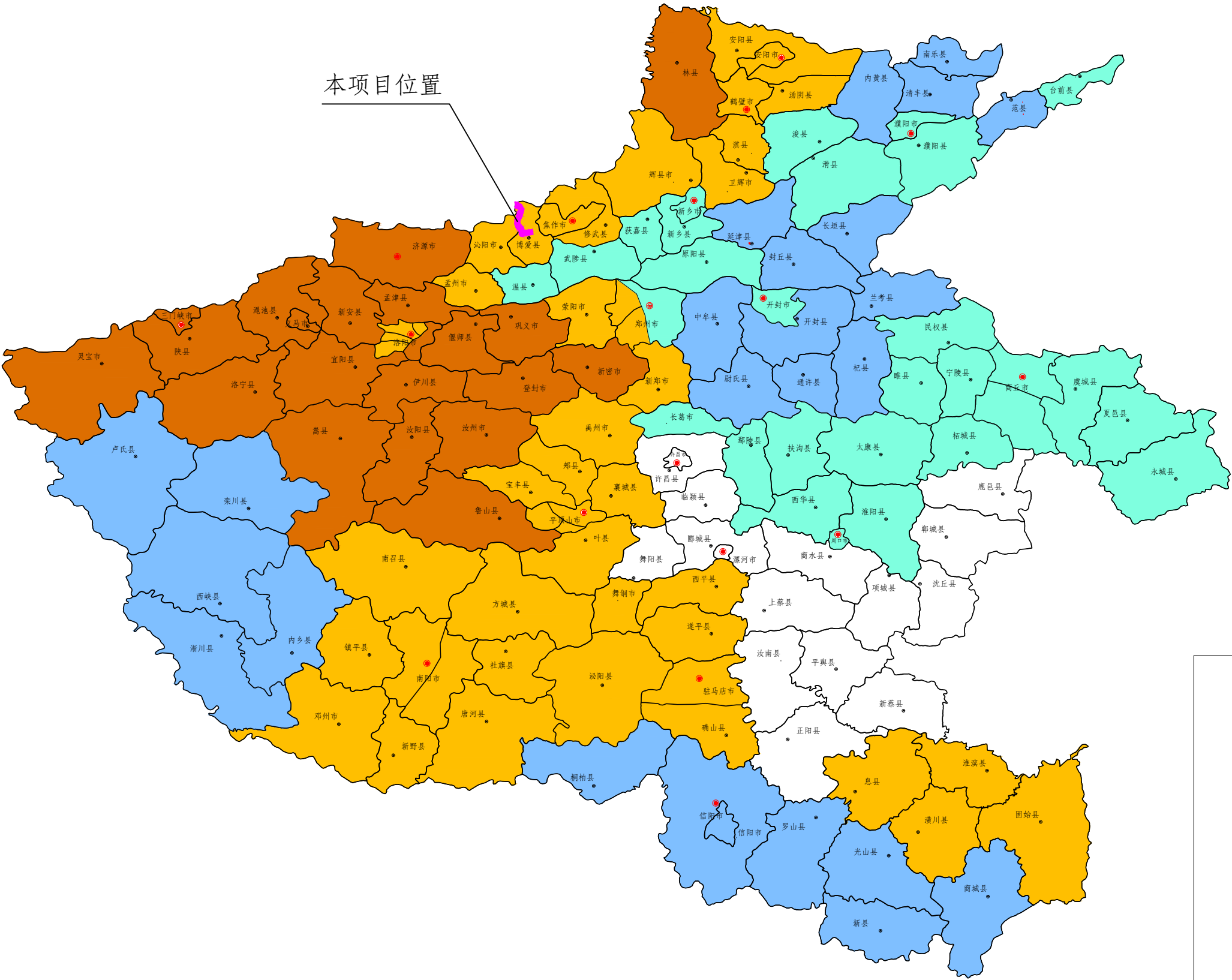
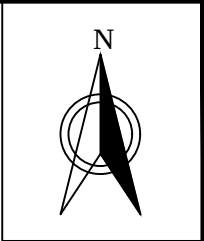
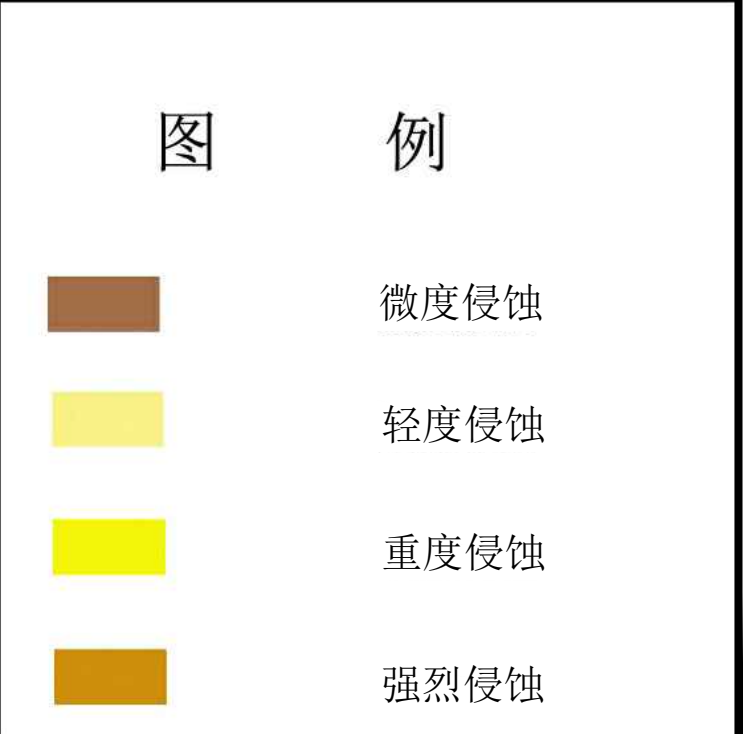
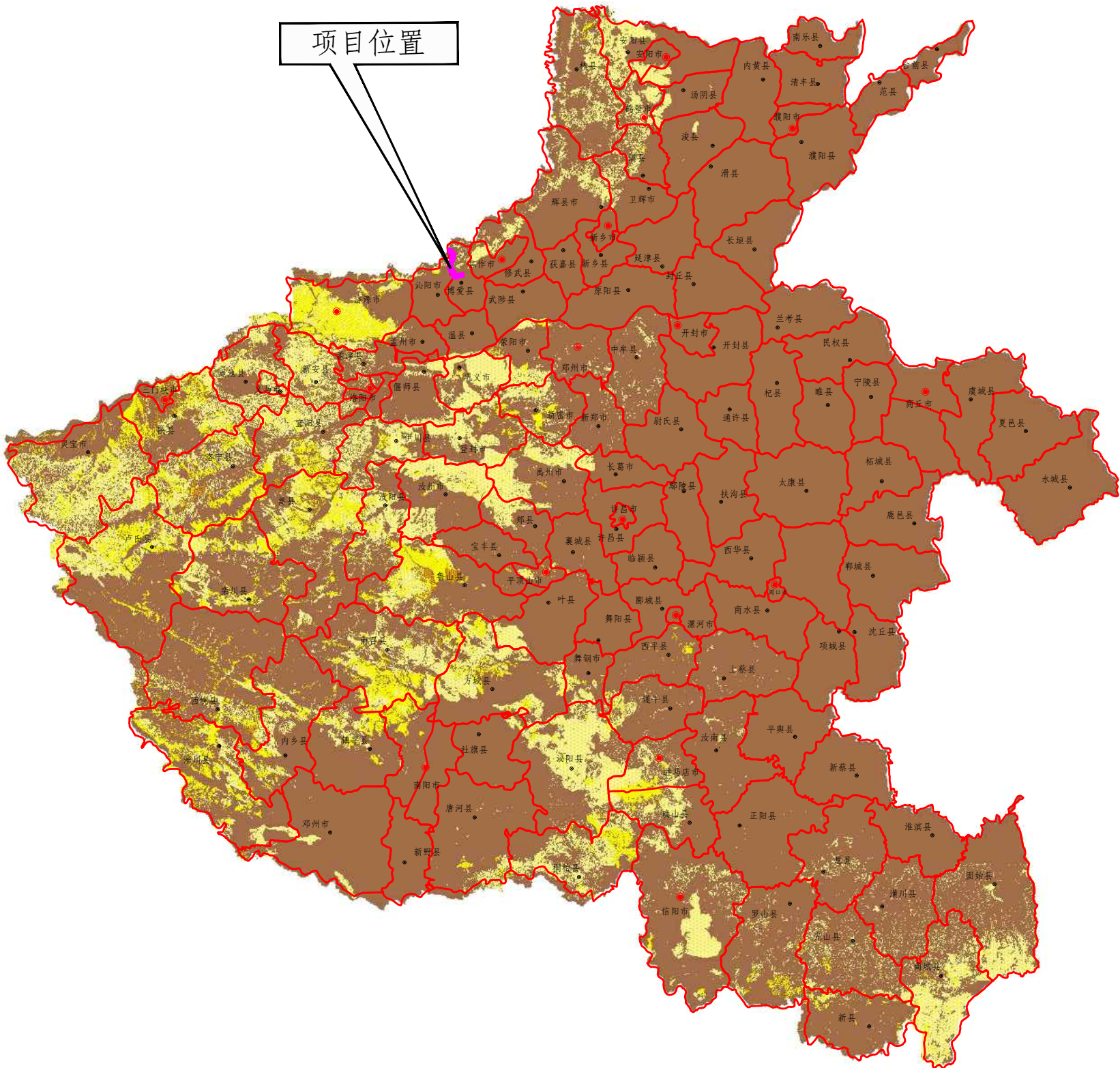
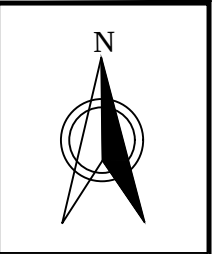
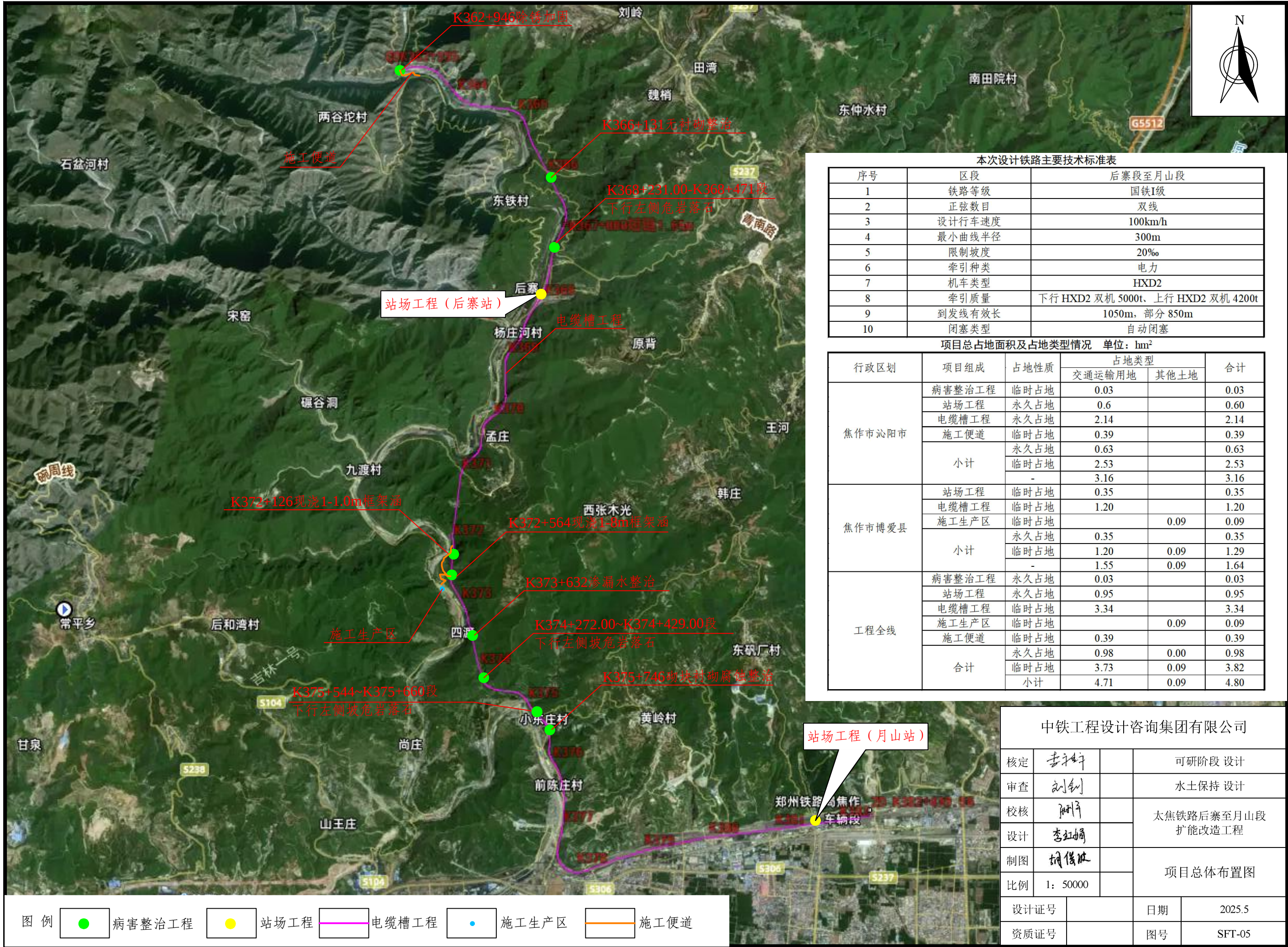


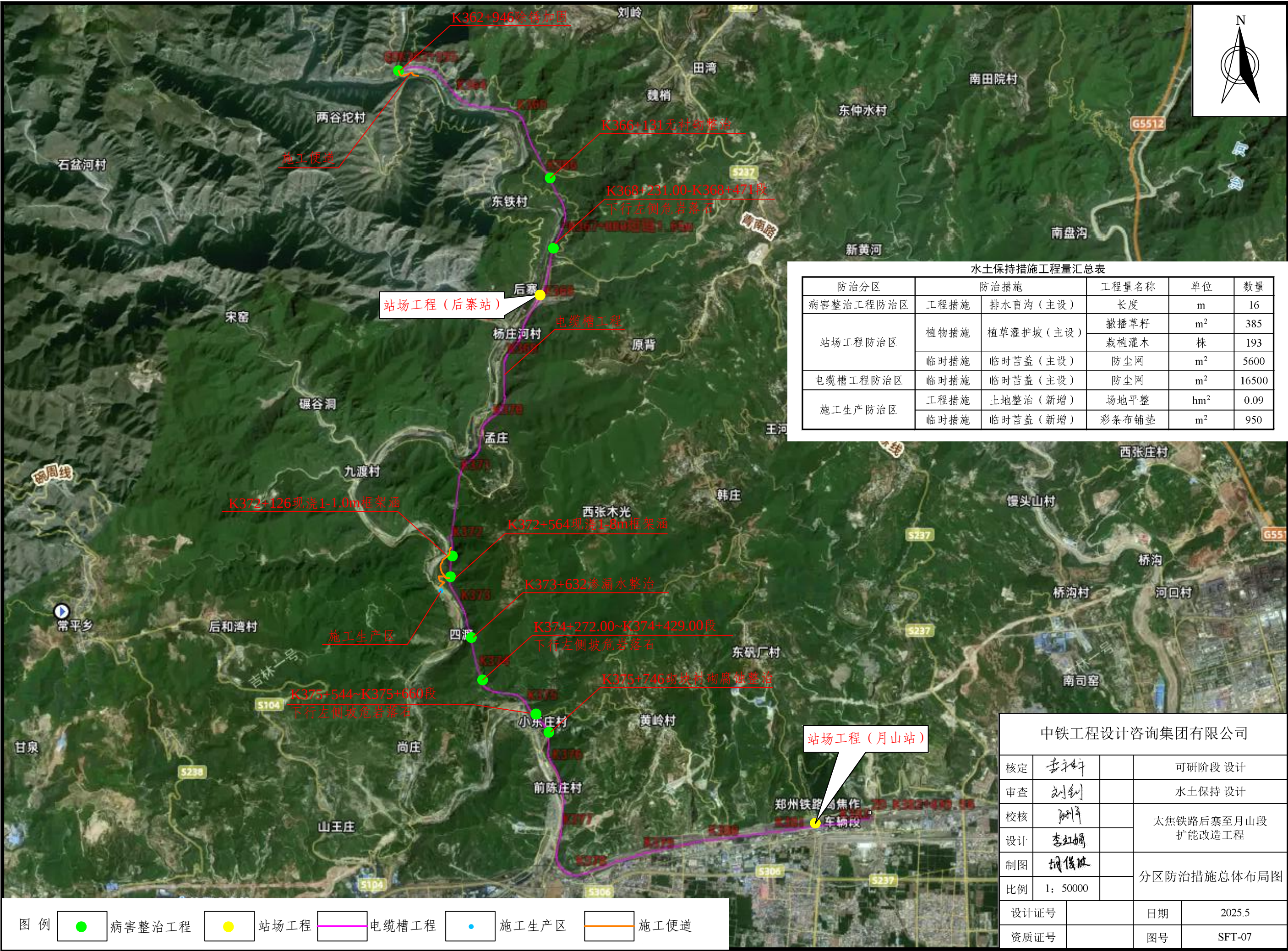
图 例

- 国家级水土流失重点治理区
- 国家级水土流失重点预防区
- 省级水土流失重点治理区
- 省级水土流失重点预防区
- 县、市、区
- 省辖市
- 省会

SFT-04 项目区土壤侵蚀强度分布图

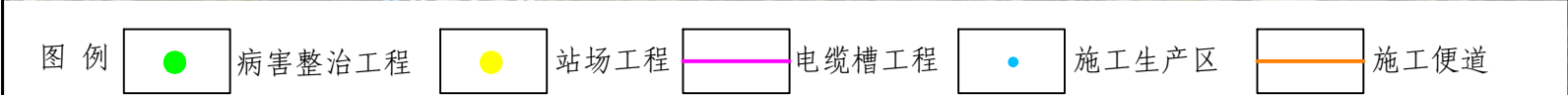


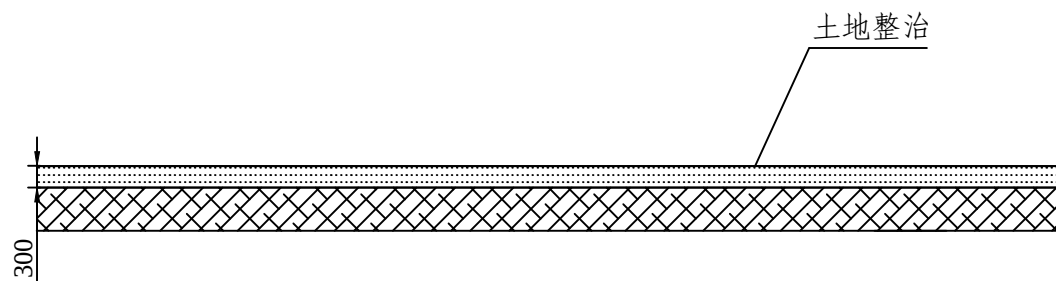




水土保持措施工程量汇总表					
防治分区	防治措施		工程量名称	单位	数量
病害整治工程防治区	工程措施	排水盲沟（主设）	长度	m	16
站场工程防治区	植物措施	植草灌护坡（主设）	撒播草籽	m²	385
			栽植灌木	株	193
	临时措施	临时苫盖（主设）	防尘网	m²	5600
电缆槽工程防治区	临时措施	临时苫盖（主设）	防尘网	m²	16500
施工生产防治区	工程措施	土地整治（新增）	场地平整	hm²	0.09
	临时措施	临时苫盖（新增）	彩条布铺垫	m²	950

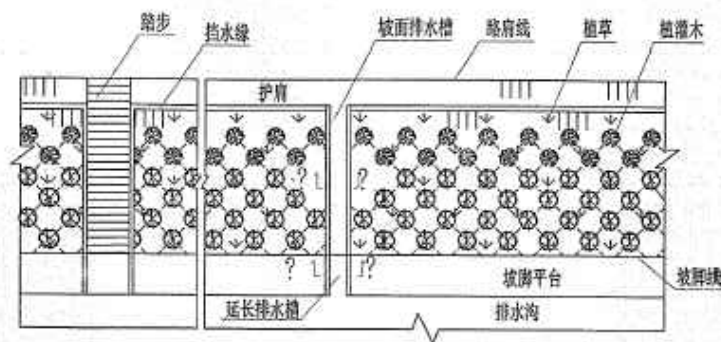
中铁工程设计咨询集团有限公司			
核定	李红娟		可研阶段 设计
审查	刘钊		水土保持 设计
校核	胡俊成		太焦铁路后寨至月山段 扩能改造工程
设计	李红娟		
制图	胡俊成		分区防治措施总体布局图
比例	1: 50000		
设计证号		日期	2025.5
资质证号		图号	SFT-07



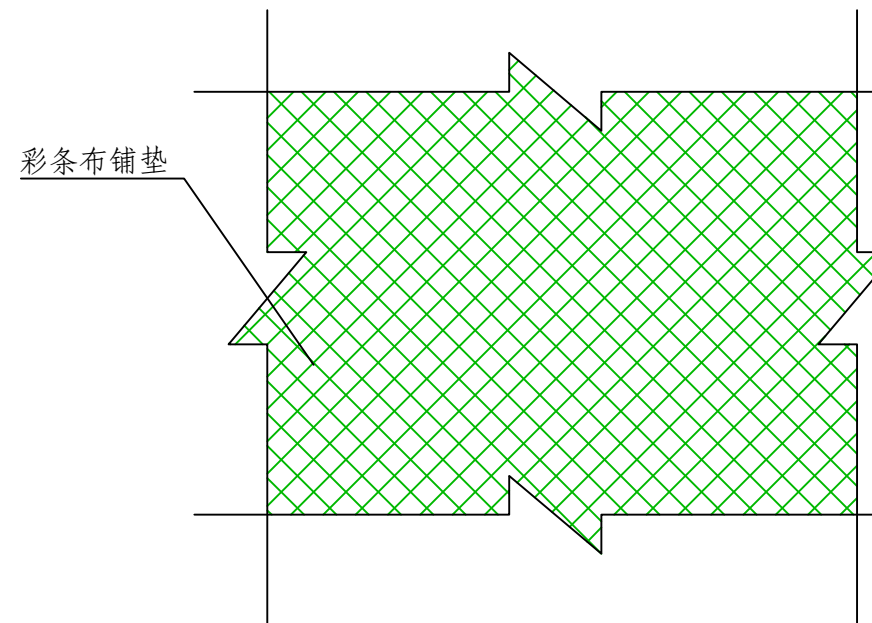


工程措施典型布设图
1:100

图例 农作物



路堤边坡植物防护展示图

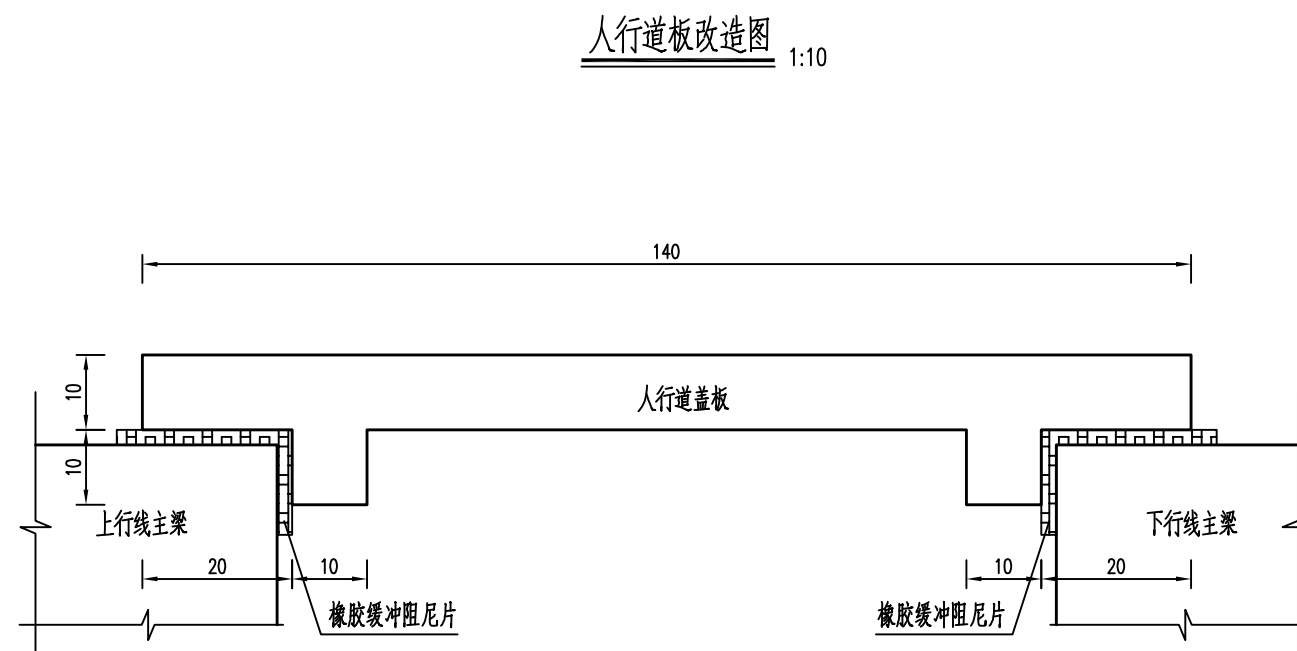
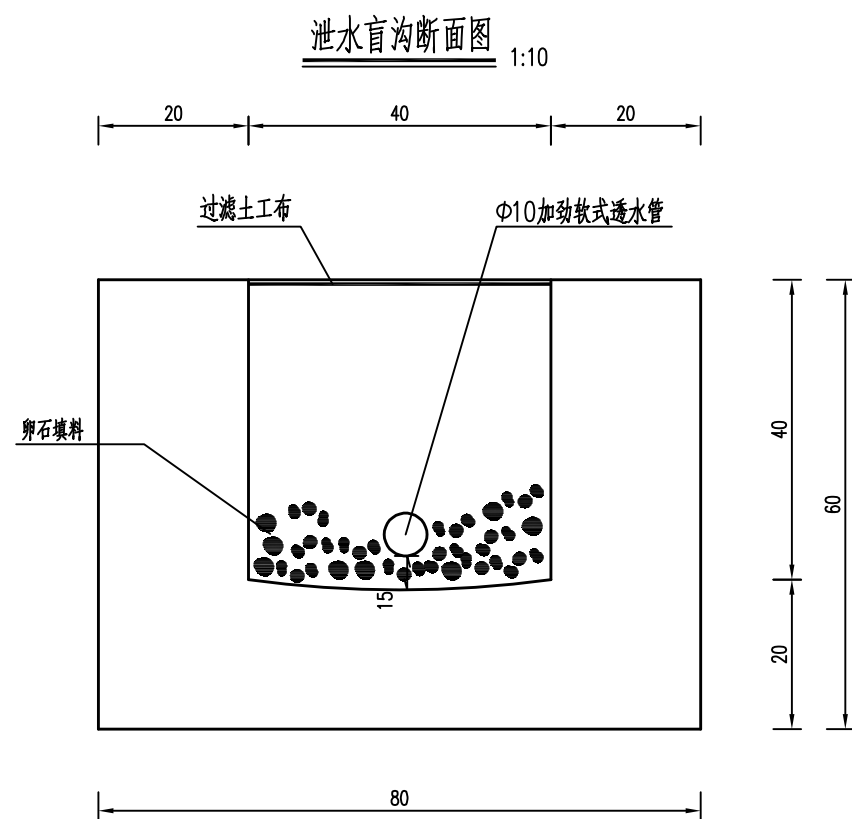


临时苫盖典型布设图

图例
彩条布铺垫

说明：单位为mm。

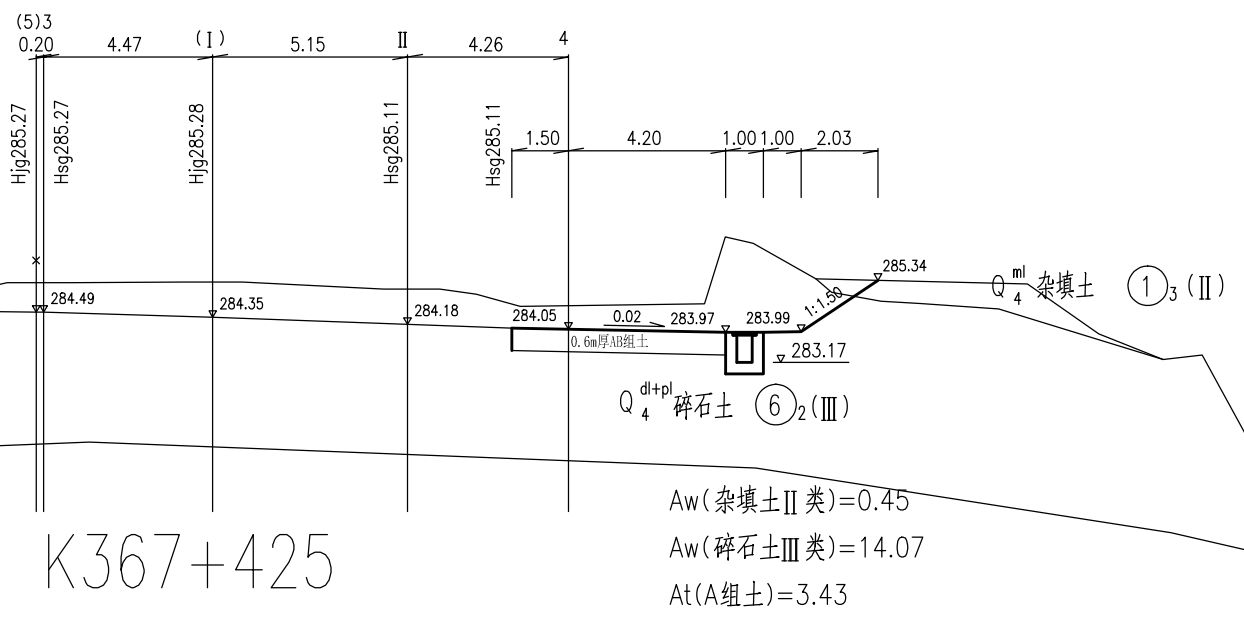
中铁工程设计咨询集团有限公司			
核定	李红娟		可研阶段 设计
审查	刘钊		水土保持 设计
校核	刘钊		太焦铁路后寨至月山段 扩能改造工程
设计	李红娟		
制图	胡伟波		水土保持措施典型布设图
比例	如图		
设计证号		日期	2025.5
资质证号		图号	SFT-08



附注：

- 1、本图尺寸以cm计；
- 2、太焦线丹河南大桥位于山西省与河南省交界太行山深处，铁路中心里程为K362+946，孔跨样式为（1-15.22m石拱+1-91.22m上承钢筋混凝土拱+1-15.22m石拱）；副拱石拱桥部分普遍存在渗水泛碱、勾缝开裂病害，防排水失效；
- 3、太焦线丹河南大桥位于山西省与河南省交界太行山深处，铁路中心里程为K362+946，
- 4、对于边拱采用工字钢进行架空，清除道砟；在边拱外侧桥头设置横向排水盲沟，将雨水往桥台两侧进行引排，避免桥梁外侧雨水渗入；对桥面防水层进行清理，并按规范要求新设桥面防水层，并待强度满足要求后恢复线路道砟，拆除架空。
- 5、拆除既有两主桥间人行道板，更换人行道板，增加减振措施，并对拱圈检修平台进行分离改造，减小了横向力传递。

中铁工程设计咨询集团有限公司			工程名称	改建铁路太焦铁路后寨至月山段扩能改造工程	
设 计	孔明明	初步设计 K362+946 丹河南桥 排水盲沟及人行道板改造图		图 号	太焦初桥01-06
复 核	任 辉			比例尺	如图
专业审核	孔明明 宁正芳			日 期	2025.03
院 审 定	孔 强			第 1 张	共 1 张

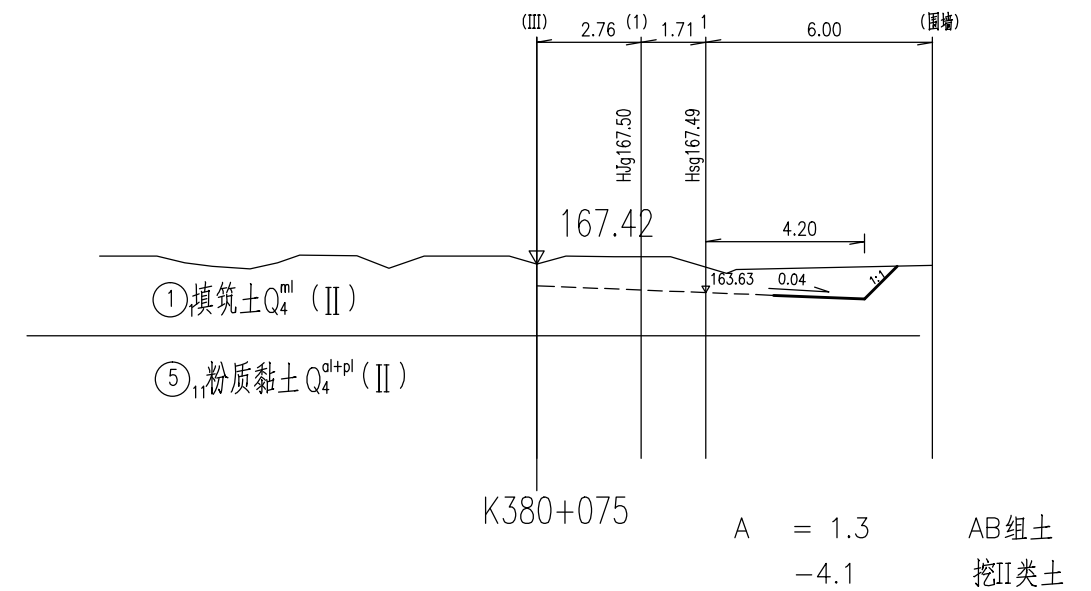
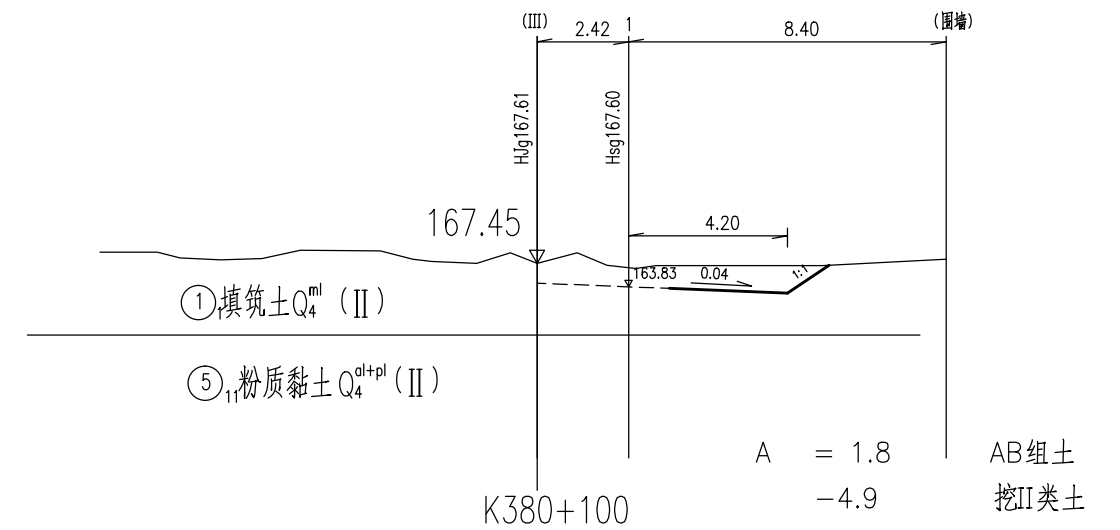


K367+425

O_2 弱风化灰岩 $(3)_{13}$
 $\sigma_0 = 1000\text{kPa}$ (V)

$Q_4^{\text{al+pl}}$ 卵石土 $(5)_{41}$
 $\sigma_0 = 160\text{kPa}$ (III)

中铁工程设计咨询集团有限公司		工程名称	改建铁路太焦铁路后寨至月山段扩能改造工程		
设计	符正阳	初步设计(鉴修稿) 后寨站典型路基横断面图		图号	太焦初(鉴)路-02-1
复核	余满			比例尺	1:200
				日期	2025年03月
				第2张 共4张	



中铁工程设计咨询集团有限公司		工程名称	改建铁路太焦铁路后寨至月山段扩能改造工程		
设 计	符正阳	初步设计(鉴修稿) 月山直通场典型路基横断面图		图 号	太焦初(鉴)路-03-1
				比例尺	1:200
复 核	余潇			日 期	2025年03月
				第 1 张 共 1 张	

太焦铁路后寨至月山段扩能改造工程
水土保持方案报告表专家审查意见

项目名称		太焦铁路后寨至月山段扩能改造工程
建设单位		中国铁路郑州局集团有限公司郑州工程指挥部
方案编制单位		中铁工程设计咨询集团有限公司
省级水土保持专家库 专家信息		姓名： 李莉 联系方式：13603980936
		单位名称：黄河水利委员会黄河水利科学研究院
		证件类型和号码：职称证/正高级工程师/水利工程/20210110435
		加入专家库时间及文号：2023 年 8 月/豫水办政（2023）4 号
专 家 审 查 意 见	综合说明	综合说明内容全面。设计水平年定为 2027 年，符合标准规定；水土流失防治责任范围确定基本合理；项目位于北方土石山区，属太行山省级水土流失重点治理区，同意水土流失防治标准执行北方土石山区一级标准，方案确定的防治目标基本合理。
	项目概况	项目概况及自然概况介绍基本清楚。
	项目水土保持评价	项目水土保持分析与评价内容较全面，结论基本合理。
	水土流失分析与预测	水土流失分析与预测内容全面，方法可行。
	水土保持措施	水土流失防治分区划分为病害整治工程防治区、站场工程防治区、电缆槽工程防治区、施工生产防治区、施工便道防治区 5 个防治分区，防治分区划分合理。防治措施总体布局及分区措施布设基本符合技术标准的规定和要求。
	水土保持投资估算及效益分析	水土保持投资估算编制依据充分，原则正确，方法可行；水土保持效益分析计算基本合理。
	水土保持管理	水土保持管理措施基本可行。
	综上所述，本方案报告表的编制基本符合水土保持法律、法规及有关技术规范、标准的规定和要求，同意通过技术审查。 专家签名：李莉 2025 年 5 月 6 日	

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。