

嵩阳新峰（登封）煤业有限公司 矿产资源开采与生态修复方案

嵩阳新峰（登封）煤业有限公司

2025 年 1 月

嵩阳新峰（登封）煤业有限公司 矿产资源开采与生态修复方案

提交单位：嵩阳新峰（登封）煤业有限公司

法人代表：栗万明



编制单位：郑州嵩茂矿山技术咨询有限公司

法人代表：邵志奇

项目负责：邵志奇



编写人员：黄东洋 邵志奇 马宇鹏 王志娟

弋沛沛 郭东东 赵晓华 申朝峰

审 核：王改玲

二〇二五年一月

矿产资源开采与生态修复方案信息表

矿 山 企 业	企业名称	嵩阳新峰（登封）煤业有限公司				
	法人代表	栗万明		联系电话	17513119555	
	单位地址	登封市告成镇苇元沟村				
	矿山名称	嵩阳新峰（登封）煤业有限公司				
	采矿许可证	☐ 新申请 ☒ 持有 ☐ 变更 以上情况请选择一种并打“√”				
编 制 单 位	单位名称	郑州嵩茂矿山技术咨询有限公司				
	单位负责	郜志奇	联系电话			15939004345
	主要 编制 人员	姓 名	专业/职称	职责	联系电话	签名
		郜志奇	地质/中级	项目负责	15939004345	郜志奇
		黄东洋	采矿/中级	方案编制	13140099788	黄东洋
		马宇鹏	地质测绘/初级		15515766618	马宇鹏
		王志娟	环境工程/中级		15939004346	王志娟
		弋沛沛	水工环/中级		13275978678	弋沛沛
		郭东东	土地复垦/中级		19900922788	郭东东
		赵晓华	安全工程/中级		13523588744	赵晓华
申朝峰	经济/中级	17803990073	申朝峰			
审 查 申 请	我单位已按要求编制《矿产资源开采与生态修复方案》，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山开采及地质环境保护与土地复垦工作。 请予以评审。					
	申请单位：嵩阳新峰（登封）煤业有限公司（盖章） 联 系 人：孙星照 联系电话：13592511031					

矿产资源开发利用方案编制信息及承诺书

开发利用方案名称		嵩阳新峰（登封）煤业有限公司 矿产资源开采与生态修复方案					
采 矿 权 申 请 人	名 称	嵩阳新峰（登封）煤业有限公司					
	通信地址	登封市告成镇苇元沟村				邮政编码	452477
	联系人	孙星照	联系电话	13592511 031		传 真	
	电子邮箱						
编制 单位 （采 矿 权 申 请 人 自 行 编 制 可 不 填）	名 称	郑州嵩茂矿山技术咨询有限公司					
	通信地址	河南省登封市嵩阳路南段 1011 号				邮政编码	452470
	联系人	郜志奇	联系电话	15939004 345		传 真	
	电子邮箱	smsafety@163.com					
开发利用方案 编制情形		☐ 采矿权新立 ☐ 采矿权扩大矿区范围 ☐ 变更开采主矿种 ☐ 变更开采方式					
勘查/采矿许可证号		C4100002010111120083898					
勘查/采矿许可证 有效期		2021 年 8 月 19 日至 2025 年 2 月 19 日					
采矿权申请人承诺		我单位已按要求编制矿产资源开发利用方案，现承诺如下： 1. 方案内容真实、符合技术规范要求。 2. 将按照本方案做好矿产资源合理开发利用和保护工作，严格按照批准的采矿权矿区范围、开采方式、开采矿种等进行开采。矿产资源开采回采率、选矿回收率和综合利用率达到国家有关要求。自觉接受相关部门监督管理。 3. 严格遵守矿产资源法律法规、相关矿业权管理政策，依法有效保护、合理开采、综合利用矿产资源，依法保护生态环境，建设绿色矿山。 采矿权申请人（盖章）：					

矿产资源开发利用方案综合信息表

嵩阳新峰（登封）煤业有限公司矿产资源开采与生态修复方案综合信息表																							
企业名称	嵩阳新峰（登封）煤业有限公司																						
矿山名称	嵩阳新峰（登封）煤业有限公司																						
方案基本情况	开发利用方案名称	嵩阳新峰（登封）煤业有限公司矿产资源开采与生态修复方案																					
	开发利用方案编制情形	☐ 采矿权新立 ☐ 采矿权扩大矿区范围 ☐ 变更开采主矿种 ☐ 变更开采方式																					
	勘查/采矿许可证号	C4100002010111120083898																					
	勘查/采矿许可证有效期	2021 年 8 月 19 日至 2025 年 2 月 19 日																					
矿产资源情况	评审备案资源量（保有）	322.76（单位：万吨）																					
	勘查程度	☐ 详查 ☒ 勘探																					
	估算可采储量	154.44（单位：万吨）																					
	估算设计利用资源量	205.92（单位：万吨）																					
开采矿种	开采主矿种	煤																					
	共生矿种	/																					
	伴生矿种	/																					
建设方案	开采方式	☐ 露天 ☒ 地下 ☐ 露天+地下																					
	拟建设生产规模（计量单位/年）	30 万吨/年（实际生产建设规模在矿山初步设计和安全设施设计中确定，计量单位按照《关于调整部分矿种矿山生产建设规模标准的通知》（国土资发〔2004〕208 号）中规定）。																					
	估算服务年限（年）	4.0																					
拟申请采矿权矿区范围（具体以登记管理机构批准矿区范围坐标为准）	<table border="1"> <thead> <tr> <th>点号</th> <th>X 坐标</th> <th>Y 坐标</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>3802908.1618</td> <td>38422259.8818</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3803228.1620</td> <td>38422029.8716</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3803067.1522</td> <td>38421823.8700</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>3802277.1430</td> <td>38420987.8739</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>3802066.1428</td> <td>38421143.8742</td> </tr> <tr> <td>矿区面积</td> <td colspan="2">0.4736km²</td> </tr> </tbody> </table> 2000 国家大地坐标系		点号	X 坐标	Y 坐标	1	3802908.1618	38422259.8818	2	3803228.1620	38422029.8716	3	3803067.1522	38421823.8700	4	3802277.1430	38420987.8739	5	3802066.1428	38421143.8742	矿区面积	0.4736km ²	
点号	X 坐标	Y 坐标																					
1	3802908.1618	38422259.8818																					
2	3803228.1620	38422029.8716																					
3	3803067.1522	38421823.8700																					
4	3802277.1430	38420987.8739																					
5	3802066.1428	38421143.8742																					
矿区面积	0.4736km ²																						
备注	矿产资源储量评审备案按照相关规定执行。																						

目 录

前 言	1
一、编制目的	1
二、编制依据	1
第一章 矿山基本情况	8
一、地理位置与区域概况	8
二、矿区社会经济概况	16
三、矿权人基本情况	16
四、勘查开采历史及现状	17
第二章 矿区地质与矿产资源情况	23
一、矿床地质与矿体特征	23
二、矿床开采技术条件	43
三、矿产资源储量情况	51
四、对地质报告的评述	52
五、小结	53
第三章 矿区范围	54
一、符合矿产资源规划情况	54
二、可供开采矿产资源的范围	54
三、井巷工程设施分布范围	54
四、与相关禁限区的重叠情况	55
五、申请采矿权矿区范围	56
第四章 矿产资源开采与综合利用	58
一、开采矿种	58
二、开采方式	59
三、拟建生产规模	80
四、资源综合利用	81

第五章 开发方案部分小结	83
一、资源储量与估算设计利用资源量	83
二、申请采矿权矿区范围	83
三、开采矿种	83
四、开采方式、开采顺序、采矿方法	83
五、拟建生产规模、矿山服务年限	83
六、综合利用	83
第六章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	84
一、评估范围和评估级别	84
二、矿山地质环境保护与土地复垦现状	90
三、预测评估	103
四、综合评估	115
五、矿山地质环境治理与土地复垦责任范围	117
六、复垦责任范围土地利用类型及权属情况	122
第七章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	126
一、矿山地质环境治理可行性分析	126
二、土地复垦适宜性评价	127
三、矿区土地复垦可行性分析	137
第八章 矿山生态保护与土地复垦工程	142
一、矿山地质环境保护与土地复垦目标任务	142
二、矿山地质环境保护	144
三、地质灾害防治	146
四、含水层破坏防治	149
五、地形地貌景观与生态修复	150
六、水土环境污染修复	153
七、矿区土地复垦	154

八、地质环境与土地复垦监测	164
九、管理维护	168
十、总工程量测算结果	170
第九章 矿山地质环境保护与土地复垦工程总体部署	174
一、总体工程部署	174
二、分期、分区实施方案	174
三、近期年度工作安排	177
第十章 矿山地质环境保护与土地复垦工程量及投资估算	181
一、投资估算编制说明	181
二、工程量测算结果	191
三、投资估算结果	193
四、经济可行性分析	230
五、经费预提方案与年度使用计划	231
第十一章 矿山生态修复方案实施的保障措施	240
一、组织保障措施	240
二、技术保障措施	241
三、资金保障措施	242
四、监管保障措施	243
五、公众参与	243
六、土地权属调整方案	247
第十二章 结论与建议	248
一、结论	248
二、建议	251

附表:

- 1、综合技术经济指标表;

2、现状调查表。

附件：

- 1、委托书；
- 2、矿业权人承诺书；
- 3、编制单位承诺书；
- 4、采矿许可证；
- 5、安全生产许可证；
- 6、编制人员身份证、职称证书复印件；
- 7、《河南省嵩阳新峰（登封）煤业有限公司煤炭资源储量核实报告》备案证明（豫国土资储备（小）字[2017]10号）及评审意见书（豫储评（小）字[2017]10号）；
- 8、矿井技术改造初步设计的批复（郑煤技审[2008]9号）；
- 9、矿井主提升系统改造初步设计的批复（豫工信煤[2014]298号）；
- 10、煤尘爆炸性鉴定报告；
- 11、二₁煤层煤质检测检验报告；
- 12、嵩阳新峰(登封)煤业有限公司 2024 年度矿井瓦斯等级鉴定报告审查意见
- 13、矿山救护协议
- 14、矸石综合利用协议；
- 15、2024 年度矿山资源储量年报备案表；
- 16、《河南省嵩阳新峰（登封）煤业有限公司矿山土地复垦与地质环境保护治理方案》审查表；
- 17、嵩阳新峰（登封）煤业有限公司矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程（二期）竣工验收意见书；
- 18、村委会意见；
- 19、公众调查表；
- 20、基金交款凭证；

21、当地工程材料价格信息；

22、2020 年人工价格信息。

附图：

1、嵩阳新峰（登封）煤业有限公司矿区范围、资源储量估算范围及井巷工程设施分布范围叠合图（1:2000）；

2、嵩阳新峰（登封）煤业有限公司二₁煤层底板等高线及资源量估算图（1:2000）；

3、嵩阳新峰（登封）煤业有限公司井田开拓系统平面图（1:2000）；

4、嵩阳新峰（登封）煤业有限公司井田开拓系统剖面图（1:1000）；

5、嵩阳新峰（登封）煤业有限公司 117 勘探线剖面图（1:2000）；

6、嵩阳新峰（登封）煤业有限公司二₁煤层资源量估算及煤柱损失计算图（1:2000）；

7、嵩阳新峰（登封）煤业有限公司采煤方法标准图（示意图）；

8、嵩阳新峰（登封）煤业有限公司矿山地质环境问题现状图（1:2000）；

9、嵩阳新峰（登封）煤业有限公司矿区土地利用现状图（1:2000）；

10、嵩阳新峰（登封）煤业有限公司矿山地质环境问题预测图（1:2000）；

11、嵩阳新峰（登封）煤业有限公司矿区土地损毁预测图（1:2000）；

12、嵩阳新峰（登封）煤业有限公司矿区土地复垦规划图（1:2000）；

13、嵩阳新峰（登封）煤业有限公司矿山地质环境保护与土地复垦工程布置及分区、分期工程布置图（1:2000）。

前 言

一、编制目的

2019 年 12 月，郑州蓝海矿业技术咨询有限公司编制备案了《嵩阳新峰（登封）煤业有限公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，方案适用期 5 年，即 2020 年 3 月~2025 年 3 月。

由于该矿评审备案的《嵩阳新峰（登封）煤业有限公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》已到方案适用期。根据河南省自然资源厅《关于进一步推进矿产资源管理改革有关事项的通知》（豫自然资规〔2020〕4 号）和河南省自然资源厅《关于开展矿产资源开采与生态修复方案编制评审有关工作的通知》（豫自然资发〔2020〕61 号）的文件要求，“矿山原有地质环境保护与治理恢复方案、土地复垦方案中有一个超过适用期的，应当编制三合一方案”。

为保护矿山地质环境与土地资源，促进矿产资源合理开发，避免和减少矿产资源开采活动中对项目区土地资源的损毁和对地质环境的破坏，实现矿产资源开采与地质环境保护协调发展，及时对损毁土地进行复垦利用和恢复，改善生态环境，落实土地复垦费用和矿山地质环境保护治理费用，为矿山将来开发利用日常监督管理提供依据。2024 年 11 月，嵩阳新峰（登封）煤业有限公司委托郑州嵩茂矿山技术咨询有限公司编制《嵩阳新峰（登封）煤业有限公司矿产资源开采与生态修复方案》（以下简称“《方案》”）。

二、编制依据

1、法律法规

- （1）《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月修正）；
- （2）《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021 年 7 月 2 日，根据中华人民共和国国务院令（第 743 号）第三次修订）；
- （3）《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月）；

- (4) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月）；
- (5) 《中华人民共和国农业法》（2002 年 12 月修订）；
- (6) 《中华人民共和国矿产资源法》（2024 年 11 月修正）；
- (7) 《中华人民共和国安全生产法》（2021 年 6 月修正，2021 年 9 月 1 日实施）；
- (8) 《中华人民共和国矿山安全法》（2009 年 8 月修正）；
- (9) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月修正）；
- (10) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月修正）；
- (11) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月）；
- (12) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月修正）；
- (13) 《中华人民共和国林业法》（1985 年）；
- (14) 《中华人民共和国固体废弃物污染环境防治法水土保持法》（2005 年）；
- (15) 《地质灾害防治条例》（国务院令第 394 号）；
- (16) 《土地复垦条例》（中华人民共和国国务院，2011 年 2 月）；
- (17) 《河南省地质环境保护条例》（2012 年 3 月 29 日河南省第十一届人民代表大会常务委员会第二十六次会议通过）；
- (18) 《基本农田保护条例》（中华人民共和国国务院，1998 年 12 月）。

2、政策性文件

- (1) 《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第 44 号，2019 年 7 月 16 日进行修正）；
- (2) 《土地复垦条例实施办法》（2012 年 12 月 27 日国土资源部第 56 号令，2019 年 7 月 16 日修正）；
- (3) 《地质环境监测管理办法》（中华人民共和国国土资源部令第 59 号，2014 年 4 月）；
- (4) 国务院《关于加强地质灾害防治工作的决定》，2011 年 6 月；
- (5) 河南省国土资源厅《关于贯彻落实国土资源部土地复垦条例实施办法的意

见》2013 年 2 月；

（6）《国土资源部关于加强对矿产资源开发利用方案审查的通知》（国土资发〔1999〕98 号）；

（7）河南省国土资源厅办公室《关于印发生产建设项目土地复垦监管协议（参考文本）的通知》，2012 年 12 月；

（8）河南省国土资源厅《关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》，2014 年 6 月；

（9）及《自然资源部关于推进矿产资源管理改革若干事项的意见（试行）》（自然资规〔2019〕7 号）；

（10）《河南省自然资源厅关于开展矿产资源开采与生态修复方案编制评审有关工作的通知》（豫自然资发〔2020〕61 号）；

（11）河南省财政厅、河南省国土资源厅关于印发《河南省土地开发整理项目预算定额标准》的通知，2014 年 7 月；

（12）河南省国土资源厅关于印发《河南省土地整治项目施工工地扬尘污染防治办法（试行）》的通知（豫国土资规〔2016〕14 号）；

（13）《河南省生产建设项目土地复垦管理暂行办法》（豫国土资规〔2016〕16 号）；

（14）国土资源部 工业和信息化部 财政部 环境保护部 国家能源局《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发〔2016〕63 号）；

（15）《财政部国土资源部环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建〔2017〕638 号）；

（16）2017 年 5 月国家六部委联合颁发的《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2017〕4 号文）；

（17）河南省财政厅 河南省国土资源厅 河南省环境保护厅《关于取消矿山地质环境治理恢复保证金 建立矿山地质环境治理恢复基金的通知》（豫财环〔2017〕111 号）；

(18) 河南省住房和城乡建设厅《关于调整建设工程计价依据增值税税率的通知》(豫建设标〔2018〕22号)；

(19) 财政部、国家税务总局、海关总署《关于深化增值税改革有关政策的公告》(财政部、税务总局、海关总署联合公告 2019 年第 39 号)；

(20) 河南省国土资源厅办公室《关于改进土地复垦方案审查工作的通知》(豫国土资办发[2018]9号)；

(21) 《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》(自然资规〔2019〕1号)；

(22) 《河南省自然资源厅关于全面提速推进绿色矿山建设的通知》(豫自然资发〔2019〕16号)；

(23) 《河南省自然资源厅关于矿产资源开采与生态修复方案评审有关事项的公告》(豫自然资公告〔2021〕4号)；

(24) 《河南省矿山地质环境治理恢复基金管理办法》的通知(豫财环资〔2020〕80号)；

(25) 《自然资源部办公厅关于印发矿产资源(非油气)开发利用方案编制指南的通知》(自然资办发〔2024〕33号)”。

3、技术标准与规范

(1) 《煤矿安全规程》(2022年)；

(2) 《第三次全国国土调查技术规程》(TD/T1055-2019)

(3) 《煤炭矿井防治水设计规范》(GB51070-2014)；

(4) 《煤炭工业矿井设计规范》(GB50215-2015)；

(5) 《煤炭矿井防火设计规范》(GB51078-2015)；

(6) 《煤矿井下消防、洒水设计规范》(GB50383-2016)；

(7) 《煤矿防灭火细则》(矿安〔2021〕156号)；

(8) 《煤矿防治水细则》(煤安监调查〔2018〕14号)；

(9) 《土地复垦方案编制规程 第1部分：通则》(TD/T1031.1—2011)；

- (10) 《土地复垦方案编制规程 第3部分：井工煤矿》（TD/T1031.1—2011）；
- (11) 《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）；
- (12) 《矿山生态修复技术规范 第1部分：通则》（TD/T 1070.1-2022）；
- (13) 《矿山生态修复技术规范 第2部分：煤炭矿山》（TD/T 1070.2-2022）；
- (14) 《煤矿土地复垦与生态修复技术规范》（GB/T43934-2024）；
- (15) 《矿山土地复垦与生态修复监测评价技术规范》（GB/T43935-2024）；
- (16) 《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）；
- (17) 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB15618-2018）；
- (18) 《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0288-2015）；
- (19) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036—2013）；
- (20) 《土壤环境质量标准》（GB15618-2008）；
- (21) 《地下水监测规范》（SL/T183-2005）；
- (22) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- (23) 《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1012-2000）；
- (24) 《生态环境状况评价技术规范（试行）》（HJ/T192-2006）；
- (25) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- (26) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
- (27) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- (28) 《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）；
- (29) 《污水综合排放标准》（GB8978—1996）；
- (30) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）；
- (31) 《工业企业厂界噪声标准及测量方法》（GB12348-12349-2008）；
- (32) 《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2007）；
- (33) 《农业与农村生活用水定额》（DB41/T958-2020）
- (34) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- (35) 《建筑施工场界噪声标准》（GB12523—2011）；

- (36) 《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）；
- (37) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）；
- (38) 《河南省土地开发整理工程建设标准》与《河南省土地开发整理项目制图标准》（豫国土资发[2010]105号）；
- (39) 《河南省矿山地质环境恢复治理工程勘查、设计、施工技术要求（试行）》（豫国土资发[2014]99号）；
- (40) 《矿山地质环境恢复与治理工程施工监理规范》（DB41/T1154-2015）。

4、技术资料

- (1) 采矿许可证，证号：C4100002010111120083898；
- (2) 安全生产许可证，编号（豫）MK 安许证字〔2019000807〕；
- (3) 《河南省嵩阳新峰(登封)煤业有限公司煤炭资源储量核实报告》及其备案证明（豫国土资储备（小）字〔2017〕10号）、评审意见书（豫储评（小）字〔2017〕10号）；
- (4) 《嵩阳新峰（登封）煤业有限公司 2024 年储量年度报告》（2024 年 12 月 31 日登封市矿山技术研究服务中心编制）；
- (5) 《登封市新峰煤炭有限公司矿产资源开发利用方案》及其备案证明（2005 年 12 月平顶山煤业（集团）设计院有限公司编制）；
- (6) 《嵩阳新峰（登封）煤业有限公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》及其审查表（2019 年 12 月郑州蓝海矿业技术咨询有限公司编制）；
- (7) 《嵩阳新峰(登封)煤业有限公司主提升系统改造初步设计》及其批复《河南省工业和信息化厅关于嵩阳新峰（登封）煤业有限公司主提升系统改造初步设计的批复》（豫工信煤[2014]298号）；
- (8) 河南煤安检测检验有限公司 2022 年 9 月出具的《煤质检测检验报告》；
- (9) 河南煤安检测检验有限公司 2022 年 9 月出具的《煤尘爆炸性鉴定报告》；
- (10) 河南煤安检测检验有限公司 2022 年 9 月出具的嵩阳新峰（登封）煤业有限公司二₁煤层煤样最短自然发火期科学技术研究报告》；

（11）《嵩阳新峰（登封）煤业有限公司矿山地质环境治理与土地复垦工程（第一期）总结报告》（2020 年 7 月）；

（12）《嵩阳新峰（登封）煤业有限公司矿山地质环境治理与土地复垦工程（二期）总结报告》（2024 年 4 月）；

（13）《嵩阳新峰(登封)煤业有限公司矿井瓦斯等级鉴定报告》（郑州嵩茂矿山技术咨询有限公司，2024 年 9 月）；

（14）登封市土地利用现状图，图幅：I49G040083（登封市自然资源和规划局，基于登封市 2023 年度变更数据库）；

（15）《登封市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》（登政文〔2023〕109 号）

（16）矿方提供的其他资料。

第一章 矿山基本情况

一、地理位置与区域概况

（一）交通位置

新峰煤业位于登封市告成镇苇元沟村，行政区划属告成镇管辖，矿井范围地理坐标：东经 ，北纬 。嵩阳新峰（登封）煤业有限公司西北距登封城区约 16km，东北距郑州市约 65km，距陇海、京广两大铁路线分别约 56、51km。登封至禹州公路在本区东部约 2km 处通过。矿区有简易公路与其相通，交通较为便利。交通位置见图 1-1-1。

图 1-1-1 交通位置图

（二）自然地理

1、气象

本区属典型的大陆性半干旱气候，四季分明，夏季炎热多雨，冬季寒冷干燥。据登封市气象站近 30 年的资料显示，年最大降雨量为 1102.90mm，年最小降雨量为 416.50mm，年平均降雨量为 606.2mm，日最大降雨量为 333.6mm（2021 年 7 月 20 日），降水多集中于 6~9 月份，占全年降水量的 65%。年最大蒸发量为 2297.3mm

(1966 年)，年最小蒸发量为 1637.8mm (1980 年)。年平均气温 14.2℃，最高气温达 44.6℃，最低气温达-18.2℃。春、夏、秋三季多东风、东北风，冬季以西北风为主，最大风速 28~40m/s。霜冻期为 11 月到翌年 4 月，历年最长霜冻期 162 天；12 月到翌年 3 月为降雪期，最大积雪深度为 20cm，最大冻土深度 20cm。

矿井所在地区属北温带大陆季风气候，冷暖气团交替频繁，春、夏、秋、冬四季分明。冬季漫长而干冷，雨雪稀少；春季干燥少雨，冷暖多变且多风；夏季比较炎热，降雨高度集中；秋季气候凉爽，延续短促；春、夏以东南风为主；秋、冬季以西北风为主。年平均气温 14.7℃，最热月和最冷月的平均气温相差约 30℃，1 月份气温最低，7 月份最高，极端最高气温可达 43℃，极端最低气温-20℃。最大风速 28~40m / s，一般风力 1~5 级，阵风达 5 级以上。最大积雪深度 23cm(1964 年 2 月 3 日)，最大冻土深度 20cm(1968 年 12 月)。

2、水文

矿井所在地区属淮河流域之颍河水系，其上河流众多，河网密度大，颍河水量主要由雨水补给。矿区内水系不发育，以季节性溪流为主，冲沟发育，多呈南北方向，但地面冲沟几乎常年干枯。苇元沟从矿区流过，进入颍河，苇元沟为季节性河流，仅在雨季有短时水流通过，雨后即干，其它季节均无地表径流无常年性河流。区域水系详见图 1-2-1。

图 1-1-2 区域水系图

3、地形地貌

矿区为低山丘陵地形，总体地势西南高东北低，区内最高点位于区内西南部的山岭上，海拔标高为 440.6m。最低点位于北部冲沟内，海拔标高为约 310m，相对高差为 130.6m 左右。区内地表坡度大，冲沟发育，有利于大气降水的径流与排泄。

照片 1-1-1 矿区地形地貌照片

照片 1-1-2 矿区地形地貌照片

图 1-1-3 矿井地形地貌图

（三）植被

矿区植被类型为灌丛，主要以草类为主，少量为灌木和乔木。植被可分为天然植被和人工植被。天然植被主要以牡荆、酸枣、白羊草群落和化香树、胡枝子、羊胡子草群落为主；人工植被主要以栎树、侧柏、刺槐、泡桐、果林、农作物为主。全区林草总覆盖率为 25.5%。矿区主要植被见表 1-1-1。

表 1-1-1 矿区主要植物种类表

类别	分布	种类
落叶林木	分布较广泛	油松、榆、柏、槐、青冈栎、杨树
灌木植被	分布较广泛	紫穗槐、无花栗、山茱萸、酸枣、胡枝子
草本植物	分布较广泛	狗牙根、播娘蒿、白羊草、狗尾草、白茅

1、林地植被

(1) 乔木林

矿区地处低山丘陵区，乔木以落叶阔叶林为主。在矿区内，原有的落叶阔叶林基本为人工种植的杨、柳、榆、槐、桐等，以四旁林（即村旁、宅旁、路旁、河旁）、农田林网的形式分布于矿区内。落叶阔叶林的群落结构比较简单，由乔木层、灌木层和草本层所组成。

(2) 灌木丛（落叶阔叶灌丛）

矿区内的灌丛主要分布在沟壑区。主要类型有酸枣、牡荆、紫穗槐、无花栗、山茱萸、胡枝子、蒿等灌丛群落。

酸枣群落：该群落为山坡、沟谷两侧常见的群落，群落所在地比较干燥，土层薄，地表常有岩石裸露，碎石较多，其外貌不整齐，株高1~2m。伴生植物为牡荆，有时杂有桑树，草本层主要是白羊草、狗尾草等。

酸枣、荆条—蒿草群落：该群落广布于山坡及沟谷两侧，其生长境条件较差，土壤干旱贫瘠，为山地褐土，群落结构简单。主要由狗尾巴草构成明显的高草层片，株高0.5~1.0m，低草层株高30~50cm，种类较多，如白羊草、狗尾草。散生于草丛中的灌木，常见的主要为酸枣和荆条。

2、草地植被

草地植被主要分布于山坡、山岭等处。在矿区内，草地植被的主要类型有狗牙根、播娘蒿、白羊草、白茅、蒿类群落。伴生种有狗尾草、蒲公英等。草层株高30~50cm，生长旺盛。

3、耕地植被

矿区农作物群落分布面积很大，呈不规则斑块状散布于矿区内。矿区农作物主要有玉米、小麦、红薯等，经济作物有花生、大豆等。农作物产量低，均为望天收

的旱地。见照片 1-1-3、1-1-4。

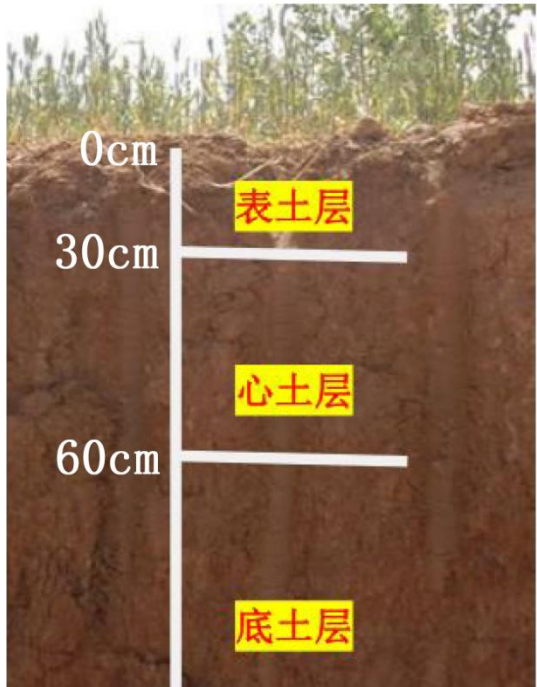
照片 1-1-3 项目区植被状况

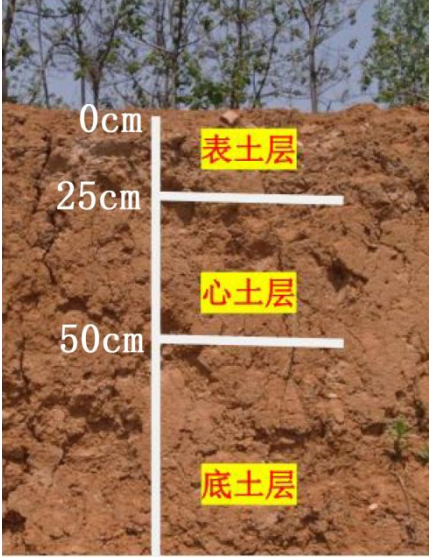
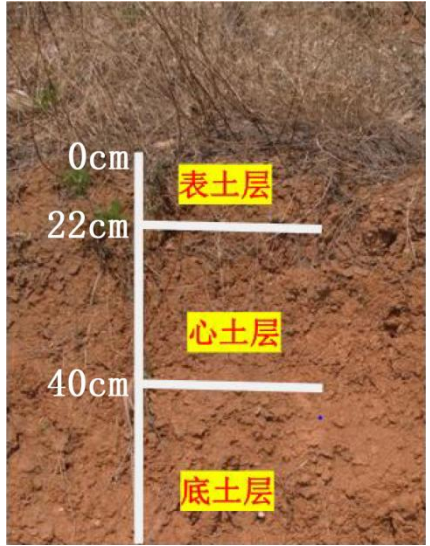
照片 1-1-4 项目区植被状况

（四）土壤

项目区土壤类型主要是褐土，呈弱碱性，pH 值 7.0-8.5，容重 1.38g/cm³，有机质含量 10-20g/kg 左右，土壤中碱解氮含量 1-4g/kg，供氮能力属中等水平，一般水溶性磷含量在 10mg/kg 左右，钾元素含量在 100mg/kg 以上，母质为黄土及黄土状壤土，质地中、重壤，土层深厚，土壤较肥沃，大部分适耕性好，少部分红粘土，质地重，透水、气性差，适耕期短。适宜多种作物和林果生长。主要土壤特性见表 1-1-2。

表 1-1-2 主要土壤特征一览表

	土壤以褐土类为主：壤土，表土层层位 0~30cm，由残落物层（O）、泥炭层（H）、淋溶层（A）组成，暗灰黄色，粒状结构、松散、根系多，土壤容重 1.20g/cm³、pH 值 7.9、有机质 12.8g/kg、全氮 10.1g/kg，土壤肥力相对较好；心土层层位 30~60cm，由灰化漂泊层（E）、淀积层（B）组成，质地中壤，弱碱性、PH 值 8.2；暗灰褐色，柱状结构、紧实、根系少，有机质 11.3g/kg、全氮 9.12g/kg；底土层层位 60-100cm，为母质层（C），质地重壤，PH8.4，暗灰褐色，似柱状结构、紧实、根系少、有不明显的胶膜。有机质 11.3g/kg、全氮 9.12g/kg。
---	---

 照片 1-2-6 林地土壤剖面	主要分布在项目区北部，树种主要以杨树、速生杨为主，并间插少了禾本科草地，土壤以褐土类为主：壤土，表土层层位 0~25cm，由残落物层（O）、泥炭层（H）、淋溶层（A）组成，暗灰黄色，粒状结构、松散、根系多，土壤容重 1.14g/cm^3、pH 值 7.8、有机质 10.8g/kg、全氮 9.2g/kg，土壤肥力相对较好；心土层层位 25~50cm，由灰化漂泊层（E）、淀积层（B）组成，质地中壤，弱碱性、PH 值 8.0；暗灰褐色，柱状结构、紧实、根系少，有机质 9.2g/kg、全氮 8.75g/kg；底土层层位 50-100cm，为母质层（C），质地重壤，PH8.4，暗灰褐色，似柱状结构、紧实、根系少、有不明显的胶膜。有机质 8.4g/kg、全氮 8.2g/kg。
 照片1-2-7 草地土壤剖面	主要分布在一采区北部和二采区南部，主要草种为狗尾草、白羊草、蒿类、长芒草等。土壤以褐土类为主：壤土，表土层层位 0~22cm，由残落物层（O）、泥炭层（H）、淋溶层（A）组成，暗灰黄色，粒状结构、松散、根系多，土壤容重 1.26g/cm^3、pH 值 8.0、有机质 10.2g/kg、全氮 8.5g/kg，土壤肥力相对较好；心土层层位 22~40cm，由灰化漂泊层（E）、淀积层（B）组成，质地中壤，弱碱性、PH 值 8.1；暗灰褐色，柱状结构、紧实、根系少，有机质 8.4g/kg、全氮 8.10g/kg；底土层层位 40-80cm，为母质层（C），质地重壤，PH8.2，暗灰褐色，似柱状结构、紧实、根系少、有不明显的胶膜。有机质 8.3g/kg、全氮 8.0g/kg。

（五）矿山及周边人类工程活动情况

矿区范围内及周边除煤矿开采外，其他主要人类工程活动还有农业耕作、道路与村镇建设等。情况如下：

1、采矿活动

新峰煤业为生产矿山，是由登封市新峰煤炭有限公司资源整合变更而成，登封市新峰煤炭有限公司 1997 年 11 月从新星煤矿划出单独建矿，至今已有数十年的开采历史。矿区周边矿井较多，采矿活动剧烈。

2、农业生产

矿区及周边村民主要农业生产活动以农业耕作为主，农业耕植分春秋两季，主要农产品有小麦、大豆、玉米等。

3、村镇建设

通过现场调查，矿区附近有告成镇王窑村、苇元沟村和徐庄镇高坡村三个行政村。截止目前采矿活动一定程度上破坏了原有的地形地貌，矿区塌陷区内没有居民点，对周边居民生产生活影响较小。

3、周边工业

区内及周边正在开采的矿山企业为阳城煤业、新登煤业、国投登封教学三矿、登电集团新玉煤矿等。其他人类工程活动主要为区内及周边村民农业生产活动，总体上矿山及周边人类工程活动剧烈。

4、交通工程

矿区及周边村间连通主要以简易公路为主，交通相对方便。

（六）相邻矿山分布与开采情况

新峰煤业相邻矿井 3 个，分别为中煤新登郑州煤业有限公司、郑州嵘昌集团宏鑫煤业有限公司和郑州登电阳城煤业有限公司。矿井四邻关系详见图 1-5-1。

（1）中煤新登郑州煤业有限公司

位于本矿西北部，目前矿井正常生产。矿井前身是 1948 年的私营“民治煤矿”，1952 年公私合营时改名为“民生煤矿”，同年 12 月改为国营“新登煤矿”，2002 年改名为“郑州新登集团新登煤业有限公司”。2008 年 6 月国投煤炭公司出资 51% 控股新登煤业，2016 年 9 月根据国务院国资委要求，国投煤炭板块划转给中煤集团进行管理，2017 年 3 月新登煤业正式划入中煤资源发展集团公司管理，矿井改名为中煤新登郑州煤业有限公司。矿井地下开采二₁煤层，设计生产能力 60 万 t/a，核定生产能力 84 万 t/a，采用斜井开拓，单水平生产，水平标高+90m。二₁煤层煤厚 0~16.10m，平均 3.41m。矿井正常涌水量 371.81m³/h，最大涌水量为 535.41m³/h，为低瓦斯矿井。中煤新登郑州煤业有限公司与本矿山中间有箕 F10 断层相隔，矿山开采对本矿山影响较小。

（2）郑州嵘昌集团宏鑫煤业有限公司

位于本矿北部，目前矿井已经关闭。矿井于 2005 年由登封市告成镇王窑村新星煤矿与登封市宏鑫煤矿资源整合而成，后被郑州嵘昌集团实业有限公司兼并重组。矿井东西长约 1750m，南北宽 280~600m，面积 0.7594km²，设计生产能力 15 万吨/年，批准开采二₁和一₃煤层，实际仅开采二₁煤层。矿井采用立井开拓，单水平上下山开采，走向长壁后退式采煤。矿井正常涌水量 60m³/h，最大涌水量为 150m³/h。矿井批准开采标高+283~+97m，矿井开采已至最低标高，矿区大面积已采空。矿井为低瓦斯矿井。宏鑫煤矿现已关闭退出。采空区位置、范围已查明，目前采空区范围内未发现积水，宏鑫煤矿南部与本矿山有箕 F10 断层相隔，矿山开采对本矿山影响较小。

（3）郑州登电阳城煤业有限公司

位于本矿南部，为正常生产矿井。矿井建于 1984 年 7 月，原设计生产能力为 9 万吨/年，后进行了技术改造，设计生产能力 21 万吨/年。矿井开采二₁煤层，采用斜立井综合开拓；主斜井为原煤运输兼进风，副斜井为人员上下兼进风，风井（立井）回风兼辅助卸料。目前矿井大部分区域已经采空，现正在回收井筒煤柱。矿井正常涌水量 50m³/h，最大涌水量为 100m³/h。矿井为低瓦斯矿井。郑州登电阳城煤业有限公司与本矿山中间有箕 F7 断层相隔，矿山开采对本矿山影响较小。

图 1-1-4 本矿井与周围矿井相对位置关系图

二、矿区社会经济概况

登封市位于河南省中西部的中岳嵩山南麓，东临省会郑州，西接古都洛阳，全市面积 1220 平方公里，辖 8 镇 3 乡 4 个街道办事处，344 个行政村（居委会），总人口 72.7 万人。登封历史悠久，文化灿烂，山川壮丽，物产丰富，具有独特的优势：人文历史积淀丰厚。登封市拥有“天地之中”历史建筑群、少林功夫等众多世界级名片，现存文物古迹 1512 处，其中国家重点文物保护单位 21 处、省级文物保护单位 22 个。

登封矿产资源丰富多样，登封现已探明矿产种类 41 种，主要有煤炭、铝矾土、石灰石、硅石、花岗石、麦饭石等，其中尤以煤炭、铝矾土储量为首、煤炭保有储量 31 亿吨，铝矾土 2.4 亿吨，是全国 15 个商品煤生产基地之一。

矿区所在的告成镇、徐庄镇近 3 年的城镇、农业人口，农业总产值、人均耕地、人均收入、农业生产状况见表，表 1-2-1。

表 1-2-1 矿区所在乡镇近 3 年经济状况调查表

乡镇	年份	人口		农作物面积 (hm^2)	农业总产值 (万元)	财政收入 (万元)	农民人均 收入 (元)
		乡镇人口 (人)	农业人口 (人)				
告成镇	2021						
	2022						
	2023						
徐庄镇	2021						
	2022						
	2023						
平均值							

注：以上数据来源于乡镇年度总结报告内容和现场调查。

三、矿权人基本情况

嵩阳新峰（登封）煤业有限公司（以下简称“新峰煤业”）是由登封市新峰煤炭有限公司资源整合变更而成，隶属于郑州煤炭工业（集团）郑新煤业有限公司，位于登封市告成镇苇元沟村，隶属登封市告成镇管辖。矿井设计生产能力 30 万吨/年，属证照齐全的正常生产矿井。

嵩阳新峰（登封）煤业有限公司成立于 2010 年 11 月 05 日，注册地位于登封市告成镇苇元沟村，法定代表人为栗万明，经营范围为煤炭的开采、生产销售。

新峰煤业现持有 2021 年 12 月 17 日河南省自然资源厅颁发的采矿许可证，证号为 C4100002010111120083898，矿区面积：0.4736km²，生产规模：30 万吨/年，开采矿种为煤；开采方式：地下开采；开采深度+190m 至+55m；有效日期 2021 年 8 月 19 日至 2025 年 2 月 19 日。

四、勘查开采历史及现状

（一）勘查历史

（1）1955 年～1985 年，原中南煤田地质局 456 队在登封煤田进行了 1:50000 地质测量及普查工作，并提交了《河南省登封煤田普查地质报告（草稿）》。主要对地层出露、构造和煤层发育情况进行研究。

（2）1964 年和 1977 年河南省地质局区测队两次在登封煤田进行 1:20 万区域地质测量工作，提交结果不详。

（3）1978 年～1981 年，原河南省煤田地质公司组织一、二、三队在登封煤田进行了详查工作，并于 1982 年 3 月提交了《河南省登封煤田详查地质勘探报告》，河南省煤炭厅 1982 年 8 月 3 日以（82）豫煤基字第 710 号文批准。该报告全面系统地总结了前人工作成果，对地质、水文地质、煤质、环境地质等进行了详细地研究，达到了详查勘探要求。详查范围包括本区在内。

（4）1996 年河南省第二地质勘查院在本区开展了 1:5 万区域地质调查工作。该矿开采生产以来，在煤矿范围内未进行过补充地质勘探。

根据以上资料：本矿区施工钻孔 1 个，孔深为 271.19m，外围共施工钻孔 4 个，钻探工程量总进尺 1510.90m。为本区地质工作的基础地质资料。

（5）2000 年 1 月河南省煤田地质局三队提交了《河南省登封市告成镇箕山勘探区新峰煤矿储量（地质）报告》。河南省矿产储量委员会以豫储证字【2000】124 号对该储量报告进行了评审认定。评审认定截止 2000 年 1 月，该矿查明资源储量 246.00

万吨，动用量 79 万吨，保有量 167 万吨。

（6）2005 年登封市新登煤炭公司委托河南省磊鑫地质矿产有限公司编制了《河南省登封市新峰煤炭有限公司煤炭资源储量核查报告》，经北京中矿联咨询中心评审，河南省国土资源厅以豫国土储备（小）字[2006]323 号予以备案。该次工作主要对煤炭资源量进行核查。

（7）2017 年 3 月，嵩阳新峰（登封）煤业有限公司编制了《河南省嵩阳新峰（登封）煤业有限公司煤炭资源储量核实报告》，经河南省矿产资源储量评审中心评审，河南省国土资源厅以豫国土资储备（小）字[2017]10 号予以备案。截止 2016 年 12 月，该矿查明资源储量 422.90 万吨，动用量 100.14 万吨，保有量 322.76 万吨。

（8）2024 年 4 月，嵩阳新峰（登封）煤业有限公司委托郑州蓝海矿业技术咨询有限公司编制了《嵩阳新峰（登封）煤业有限公司煤矿生产地质报告（修编）》，报告对新峰煤业的地层、构造、煤层、煤质、水文地质条件、瓦斯和开采技术条件及资源储量重新进行了评价。

（9）嵩阳新峰（登封）煤业有限公司历年均编制了储量动态检测报告或储量年度报告。2024 年矿井委托登封市矿山技术研究服务中心编制了《河南省嵩阳新峰（登封）煤业有限公司 2024 年储量年度报告》，截至 2024 年 12 月 31 日，该矿二₁煤查明资源量 423.90 万吨，累计动用资源量 107.90 万吨，保有资源量 316.00 万吨，其中探明资源量 247.29 万吨，控制资源量 28.59 万吨，推断资源量 40.12 万吨。

（二）矿山开采历史

嵩阳新峰（登封）煤业有限公司是由登封市新峰煤炭有限公司资源整合变更而成。登封市新峰煤炭有限公司 1997 年 11 月从新星煤矿（现在的宏鑫煤业）中划出单独建矿，采用立井开拓，原设计能力 21 万吨/年，2001 年 10 月建成投产。通风方式采用中央并列式，开采二₁煤层。当时采矿证号：4100000431022，有效期：捌年零玖月，自 2004 年 4 月至 2013 年 2 月。

为落实登封市煤炭铝土矿资源整合领导小组《登资源整合[2005]16 号》文件，该公司于 2005 年 12 月 20 日委托平顶山煤业（集团）设计院有限公司编制了《登封

市新峰煤炭有限公司矿井技术改造初步设计》，矿井进行技术改造，于 2007 年 12 月更换新采矿许可证，证号：4100000720671，有效期：肆年，自 2007 年 12 月至 2011 年 12 月。之后又据，2008 年 3 月根据矿井实际情况委托平顶山煤业（集团）设计院有限公司对矿井技改设计进行了局部修改，对矿井装备进行小范围调整。技改后矿井设计生产能力 30 万吨/年，采用二立井单水平上下山方式开拓全井田。

由于主立井提升能力不足，新峰煤业于 2014 年 4 月委托河南省中南煤炭工程设计有限公司编制了《嵩阳新峰（登封）煤业有限公司主提升系统改造初步设计》，将原有主立井改为主要进风井，新增加一条主斜井，开拓方式为两立一斜综合开拓，设计生产能力 30 万吨/年。新峰煤业于 2015 年、2017 年分别延续了采矿许可证，现采矿许可证证号：C4100002010111120083898，有有效期：2017 年 12 月 19 日至 2021 年 8 月 19 日，开采二₁煤层，限采标高+190~+55m。

（三）矿山生产现状

矿井开采二₁煤层，煤层倾角 6~11°，煤层厚度 4.88~7.80m，平均煤厚 6.50m；煤层自燃倾向性为Ⅲ类，属不易自燃煤层，煤尘具有爆炸性；矿井地质构造复杂程度属中等构造类型；为低瓦斯矿井。

矿井采用斜立井综合开拓方式，布置有主斜井、进风立井和副立井三个井筒，三个井筒均位于井田中部。主斜井井筒内敷设胶带，主要担负矿井原煤运输、辅助进风任务。进风立井主要担负矿井主要进风任务。副立井井口安装有主要通风机，井筒同时装备有辅助提升设备，担负矿井回风及辅助提升任务。

矿井采用单水平开采，水平标高+100m。井下共分为 2 个采区，副井以西为 12 采区，副井以东为 11 采区。12 采区于 2013 年 8 月进行了封闭，目前主要开采 11 采区。11 采区布置一个采煤工作面，为 11 煤柱采煤工作面，主要开采 11 采区巷道保护煤柱。

1、提升系统

矿井主斜井井筒内共敷设 4 部胶带输送机，带宽均为 800mm，担负矿井的原煤运输、辅助进风任务，其中一部胶带输送机型号为 DTL80/40/2×37，二部、三部、四

部胶带输送机型号均为 DTC80/15/2×90S；副立井安装 1 部 2JTP-1.6×0.9 型双滚筒单绳缠绕式提升机，配备一对 GLS1/6/1 型 1.0t 非标罐笼，担负井下设备、材料、矸石及上下人员提升等辅助提升及回风任务。

2、通风系统

矿井采用中央并列式通风方式，进风立井、主斜井进风，副立井回风，通风方法为机械抽出式。11 采区布置有进回风巷道，11 采区皮带巷进风，11 采区轨道巷回风；矿井采煤工作面采用全风压“U”型通风。

副立井安装有 2 台 FBCDZ-6-№19 型轴流式通风机，额定风量为 34~92m³/s，额定风压为 495~2700Pa，风机配套 YBF2315L1-6 型电机，功率 2×110kW，电压 380V。主要通风机采用双回路供电。反风方法为主要通风机反转反风。

3、排水系统

矿井井底主水仓有效容量为 743m³，副仓 600m³，中央泵房安装有 3 台 MD85-45×8 型离心式水泵，排水管路采用两趟 φ100×4mm。

4、运输系统

井下采煤工作面煤炭流向为：工作面刮板输送机→顺槽胶带输送机→采区皮带巷胶带输送机→主斜井胶带输送机（共 4 部）→地面。

5、安全避险六大系统

（1）监测监控系统

矿井安装 1 套 KJ350X 型安全监测监控系统，井下共安装传感器分站，按规定安装有甲烷传感器、风速传感器、一氧化碳传感器、温度传感器，以及其它如馈电、风门、风筒风量、烟雾等各类传感器累，对井下各种气体参数进行实时监测，满足矿井安全生产需要，并与郑州煤炭工业（集团）郑新煤业有限公司、登封市煤炭管理局监控中心、国家矿山安全监察局煤矿复合灾害监测预警系统联网。

（2）压风自救系统

矿井副井地面安装 2 台空压机，一台为 LG-20/8G 型螺杆空气压缩机，额定风量 20m³/min，额定压力 0.8MPa，配套 AK-315S1-2 型电机，功率 110kW，电压 380V；

一台为 WBV-110AII 双螺杆型空压机，额定风量 $23.5\text{m}^3/\text{min}$ ，额定压力 0.8MPa ，配套 JPM280S15-110 型电机，功率 110kW ，电压 380V 。压风主管路采用 $\Phi 108 \times 4\text{mm}$ 无缝钢管，沿副井筒敷设至井底车场，井下分支管为 $\Phi 50 \times 3.5\text{mm}$ 无缝钢管，敷设到各作业场所，能够满足井下各个场所供风需要。

（3）供水施救系统

地面建有 200m^3 饮用水池，由 $\Phi 50\text{mm}$ 钢管，经地面水塔、饮用水池、副井至井下各个作业地点均安装供水阀门，满足各处用水的需要。

（4）通讯联络系统

矿井在在调度室安装一套 AL2008D 型调度通讯系统，并与外线连接，平面各科室、各岗位、井下各采掘工作面、机电硐室共安装有电话，生产线各科室及主岗位均可外线直拨。矿井安装直拨电话接入当地市化网，可以满足对外联络的需要。调度通信系统具有选呼、急呼、全呼、强插、强拆、监听、录音等功能，符合安全生产要求。

（5）人员定位系统

矿井安装 1 套 KJ128A 型矿井人员定位管理系统，井下设传输分站和读卡器，覆盖全井下，实现双向呼叫功能，能够监测人员出入井、出入重点区域、出入限制区域的要求。

（6）紧急避险系统

矿井配备有 ZYX-45 型压缩氧隔离式自救器 300 台，制定了避灾路线，编制有事故应急预案。矿井采用斜立井综合开拓，主斜井设置有台阶和扶手，副立井井筒安装有梯子间，作业人员在自救器额定防护时间内靠步行可以安全撤至地面。矿井制定有避灾路线。

矿井通风、提升、运输、排水、供电各生产环节均符合煤矿安全规程规定，六大安全避险系统运行可靠。

6、矿井工业场地布置

矿井布置一外工业场地，位于矿井中部，靠近北部边界处。矿井工业场北部为

办公生活区，南部为生产区和辅助生产区。

办公生活区：办公生活区北部建筑主要由停车场、职工餐厅、磅房、大门、保卫科值班室及运矿道路等；办公生产区南部建构筑物单独成院，院落大致程正方形，院落南边和东边为职工宿舍楼，院落西边为行政办公楼和调度中心，院落北边为职工餐厅。

生产区：全封闭煤棚位于生产区西部，井口与煤棚通过主斜井皮带走廊连通；煤棚西部为报废的进风立井绞车房。地磅和地磅房位于煤棚北部。

辅助生产区：位于生产区东侧，副立井大致位于辅助生产区中部。副井井口布置有联合建筑，分别为更衣房、空压机房、职工澡堂、充灯房、班前会议室、副井井口房等；联合建筑南部为风机房和风机值班室，东部为绞车房和变电所，其中变电所单独成院；联合建筑北部为机修车间和木料场。

照片 1-4-1 工业场地

第二章 矿区地质与矿产资源情况

一、矿床地质与矿体特征

(一) 区域地质特征

登封煤田位于秦岭纬向构造带北支东段，处于新华夏系第二沉降带与第三隆起带交接部位，本区属华北板块板内之嵩箕构造区，基本构造格架为印支期近 EW 向构造，位于嵩山、箕山两大区域性背斜间的，颍阳～芦店向斜的东端。另外登封煤田还发育有重力滑动构造。

该区地层属华北地层区豫西分区嵩箕小区。区域地层出露从老至新为太古界登封群、下元古界嵩山群、中元古界五佛山群、古生界、中生界及新生界。仅对古生界、中生界及新生界区域地层列表简述，地层有寒武系、奥陶系、石炭系、二叠系、三叠系、古近系、新近系和第四系。石炭系和二叠系为含煤地层，总厚度约 600 米。其中太原组（C_{2t}）、山西组（P_{1s}）、下石盒子组（P_{1x}）和上石盒子组（P_{2s}）普遍含煤，它们共可划分为六个煤段。山西组（P_{1s}）二煤段下部二₁煤层为本区主要可采煤层。区域地层见表 2-1-1。

表 2-1-1 区域地层一览表

界	系	统	组（群）	代号	厚度（米）	岩 石 描 述
新 生 界	第四系	全新统		Q ₄	0-114	近代河床，河漫滩冲积砂砾石，亚砂土；河谷冲积亚粘土、亚砂土；耕植土、黄土、残坡积砾石
		中上更新统		Q ₃ Q ₂	0-200	淡黄色粉砂质亚粘土，亚砂土及亚粘土条带，含棕红色钙质结核重亚粘土与亚粘土互层，底部为砾石层。
	新近系		大营组	N _d	0-179.26	黑绿色辉石橄榄玄武岩，安山岩夹凝灰岩、泥岩、泥灰岩。
			洛阳组	N _l	12-83.00	上部，棕红色砂质粘土，粘土质砂岩夹泥灰岩，砂砾岩，下部青灰色沙砾岩，砂质泥岩。
	古近系		陈宅沟组	E _c	185-2114	紫红色砂质粘土岩与红色粘土岩，砂砾岩互层，夹透镜状砂岩，局部相变为砂质泥岩。
中 生 界	三叠系	上统	延长组	T ₃	488-694	黄绿色石英砂岩，长石石英砂岩，以细粒结构为主，夹透镜状砾屑灰岩、粉砂岩，砂质泥岩，上部夹炭质泥岩，下部为含钙质结核的紫红色泥岩。

界	系	统	组(群)	代号	厚度(米)	岩 石 描 述
界		中统	二马营组	T_2	859-531	紫红、灰绿、灰白色中、细粒砂岩夹砂质泥岩，粉砂岩、砾屑灰岩，顶部为肉红色厚层状细粒长石砂岩。
		下统	和尚沟组	T_{1h}	119.85-127.54	紫色、暗紫色泥岩、砂质泥岩夹钙质泥岩、泥岩砾屑灰岩
					149.83-230.17	紫灰色中粒岩屑长石石英砂岩夹薄层紫灰色砂质泥岩。
					169.27-176.20	紫红色厚层状泥岩，砂质泥岩，下部夹紫红色细粒，砂岩、粉砂岩。
			刘家沟组	T_{1L}	75.50-136.54	紫红（底部为浅灰、灰白）色厚层、巨厚层状中、细粒石英砂岩。
上古生界	二叠系	上统	石千峰组	P_2sh^{2-4}	325.5	上部为黄绿、褐黄色厚-中厚层状中、细粒石英砂岩，泥岩，粉砂岩夹砾屑灰岩。中部为灰色细粒石英砂岩与暗紫色泥岩互层，粉砂岩。下部紫色中厚层状泥岩夹褐黄色细、中粒石英砂岩，粉砂岩。
				P_2sh^1	41.70-74.09	灰白色厚层状长石石英砂岩，长石砂含砾石英砂岩，以中、粗粒结构为主。
			上石盒子组	P_2s	223.07	上部为深灰、灰色厚层状泥岩、具褐色斑块，夹粉砂岩，砂质泥岩，中部为灰绿，深灰色厚层状泥岩与砂质泥岩，粉砂岩互层，夹含硅质海绵骨针泥岩，下部深灰，黑灰色中厚层状砂质泥岩，泥岩，底部为硅质胶机的中、粗粒石英砂岩，局部含砾，含煤七层、七煤组三层，八煤组四层，均不可采。
		下统	下石盒子组	P_1x	295.76	灰绿、灰黑色厚、中厚层状泥岩，砂质泥岩夹粉砂岩、砂岩，底部为中、粗粒岩屑、屑石英砂岩或石英砂岩，含煤十层，四煤组三层，五煤组五层六煤组二层，其中仅五 ₁ 煤层偶尔可采。 深灰，紫褐色厚层状泥岩，夹粉砂岩、凝灰质中、细粒砂岩及薄层煤底部为粗粒石英砂岩，局部相变为含砾砂岩、细砂岩，含煤三层，为三煤组，均不可采。
			山西组	P_1s	60.27-107.52	深灰，黑灰色厚层状泥岩，砂质泥岩、粉砂岩、灰色砂岩夹煤层，顶部泥岩中具有棕褐色斑块，共含煤八层，为二煤组，二 ₁ 煤层为主要可采煤层。
	石炭系	上统	太原组	C_2t	30.45-94.85	下、上部以灰岩为主；中部主要由泥岩砂质泥岩，细粒砂岩组成，含煤九层，为一煤组，仅一 ₁ 煤层局部可采
			本溪组	C_2b	0.62-46.45	浅灰、灰紫、灰色厚层状铝土岩，铝土质泥岩，底部偶有黄铁矿富集。
下古生	奥陶系	中统	马家沟组	O_2m	0-116	灰、蓝灰、深灰色厚层状石灰岩，偶见黄铁矿散晶，局部硅化或白云石化，下部有时相变为泥灰岩，底部为砾岩。

界	系	统	组（群）	代号	厚度（米）	岩 石 描 述
界	寒 武 系	上 统	凤山组	$\in_3 f$	97-277	浅灰、灰色厚层状白云质灰岩，细晶结构，较均一，含燧石结核及条带，下部夹薄层泥质灰岩。
			长山组	$\in_3 ch$	46-213	浅灰、灰色厚层、中厚层状白云质灰岩，偶含燧石条带，中夹薄层白云岩。
			崮山组	$\in_3 g$	119-184	浅灰厚层状白云岩，白云质灰岩，局部含燧石团块，夹鲕状白支岩及泥质白云质灰岩。
		中 统	张夏组	$\in_2 zh$	49-125	深灰色厚层状夹泥质条带的鲕状灰岩，致密灰岩
			徐庄组	$\in_2 x$	53-241	灰色条带状灰岩，鲕状灰岩，海绿石砂岩，紫红，黄绿色砂质泥岩。
			毛庄组	$\in_2 m$	66-97	紫红色砂质泥岩灰岩、粉砂岩。
		下 统	馒头组	$\in_1 m$	57-85	紫红色泥岩夹灰岩
			辛集组	$\in_1 x$	59-184	灰、深灰色泥质（豹皮状）灰岩、白云质灰岩、含磷砂岩、砂砾岩。

2、区域构造

登封煤田大部分位于登封市境内，东端延至新密市，西端延至汝州、伊川县，大地构造位置处于华北板块南缘嵩箕构造区内。

登封煤田区内构造骨架，严格受纬向构造带的控制，后期区域上的北西向构造亦有一定的干扰和影响（使原有断裂错动方向改变，局部偏扭，使东部倾角变缓，走向呈弧形转为北东。）构造形式以断裂为主，分东西、北东和北西三大组（偶见 近南北向），多为高角度的正断层，少数为逆断层，在东部出现低缓角度的滑动断 层。东西向断层多具张扭性，部分为压扭性，常被压扭性的北西或北东向断层所切。滑动断层则属张扭和压扭性，并切割上述各组断裂。区内平缓的褶曲稀疏地分布于 箕山及其东部地区。在大断层旁侧亦可见有小的牵引褶曲。

煤田西部暴雨山、马岭山、郭沟、新新等区为一单斜构造，褶曲少见，断裂多 以高角度正断层为主，少数为逆断层，规模较大者有纸坊（暴 F₄₂）、大郭沟（暴 F₃₈）、龙泉寺（郭 F₁）和安庄（新 F₁）等断层，成为各区的自然边界。勘探区内断裂稀疏，落差较小，对煤系影响不大，属构造简单区。

煤田中部箕山勘探区，由两个向南西倾伏的背向斜组成。褶皱轴大致北东与地层走向平行。断裂以北东向的高角度正断层为主，较大的断裂多分布于申家门断层（箕 F₄）以南。北部地层倾角平缓（部分小于 10° ），除深部有边界断层（箕 F₃₂）

落差较大外，在圈门、白坪一带尚可见到数条低缓角度的滑动断层。其余断裂稀少，落差较小，对每层开发影响不大，亦属构造较简单地区（箕 F₄ 以南较为复杂）。

郜城和芦店勘探区，均发育低角度的滑动断层。其下伏系统（下盘）仍属宽缓的向斜构造。具少量不同方向、不同性质的断裂和小的牵引褶曲。较大的断裂有石淙河（郜 F₂）、郜 F₅、芦 F₁₃ 及中岳庙（芦 F₈）等断层，成为郜城和芦店两区自然边界。褶曲则在西刘碑、朝阳沟及东施等地见及。滑动系统（上盘）为一宽缓复式背斜构造夹稀疏的正断层，滑动断层对煤层有一定的破坏性。而其切割深度，在郜城 区相对较浅，二₁煤层大部保存，可属构造中等区。而芦店区则切割较深，大部分煤层遭受滑失，尤其北翼更为严重。故归为构造复杂～中等区。

登封煤田地层走向大致呈东西，部分作北东、北西向偏转。地层倾角西部（暴雨山）稍陡 18°～20°；中部（马岭山～新新）陡，一般为 26°～35°，局部为 18°或 45°；东部（箕山～郜城～芦店）较缓，一般为 10°～20°，局部小于 10°（箕山）、或大于 40°（芦店北翼）。煤田构造特征见图 2-1-1。

图 2-1-1 登封煤田构造纲要图

3、区域地壳稳定性

据《建筑抗震设计规范》(GB50011~2001)和中国地震动参数区划(GB18306~2015)登封市及邻近地区地震动峰值加速度值为 0.05g, 对应的抗震设防烈度为 VI 度, 总体具有强度小、频度低的特点。区域地壳稳定性属较稳定区。登封地区地震历史见表 2-1-2。

表 2-1-2 登封地震记录表

发 生 时 间		发生地点	地 震 情 况	资料来源
公 历	旧 历			
1484 年	明·咸化二十年三月	登封	大旱及地震, 祷中岳	登封县志
1695 年 5 月 13 日	清·康熙三十四年四月	登封	四月初六戌时, 地震	登封县志
1974 年 5 月 6 日		登封	震级 2.2 级, 深度 30km	河南省地震局
1975 年 11 月 2 日		登封	震级 2.8 级	河南省地震局
1992 年 1 月 8 日		登封	震级 4.7 级	郑州市地震局

4、区域岩浆岩

根据区域地质资料, 本区无岩浆岩活动。

5、区域水文地质

(1) 水文地质分区及单元划分

本区属嵩箕山间向斜构造水文地质单元。以山西组二₁煤层底板岩溶地下水为主要研究对象, 根据区域次级构造、地形、地下水补、迳、排条件, 河流分水岭划分为: 颍阳—新密水文地质亚区 (I), 新密—新郑水文地质亚区 (II); 按泉域或地下水集中排泄点划分, 其中颍阳—新密水文地质亚区 (I) 以贾沟和建新庄断层为地下分水岭, 又划分两个独立的水文地质亚单元, 两断层以西属黄河流域, 地表水流向西, 归入伊河, 属颍阳—妙水寺水文地质段 (I₁); 以东属淮河流域, 地表水总体流向东南, 归入颍河和双洎河, 属西白栗坪—告成水文地质段 (I₂)。新密—新郑水文地质亚区 (II) 又划分为平陌—超化水文地质段 (II₁), 新密—裴沟水文地质段 (II₂)。

嵩阳新峰 (登封) 煤业有限公司矿区位于颍阳—芦店向斜南翼东部, 为颍阳—芦店向斜汇水盆地的径流排泄区。本矿位于西白栗坪—告成水文地质段 (I₂) 东南

端，为地下水径流带的下游，见图 2-1-2。

图 2-1-2 区域水文地质图

（2）区域岩溶水地质特征

大气降水是本矿所在登封煤田岩溶水的主要补给来源。煤田中基岩裸露面积 692.7km²，其中碳酸盐岩面积 75.8km²。煤田东部嵩山断层以东基岩裸露面积 416.4km²，其中碳酸盐岩面积 49.5km²；嵩山断层以西基岩裸露面积 278.3km²，其中碳酸盐岩出露面积 29.9km²。煤田中的碳酸盐岩接受大气降水成为岩溶水。根据水均衡原理，在天然条件下，补给量和排泄量相等；据以往资料，登封煤田岩溶水的排泄量为 398.25L/s，其中龙泉寺断层以西 108.25L/s，以东 290L/s，则其中龙泉寺断层以西的补给量 108.25L/s，以东 290L/s。登封煤田岩溶水的径流方向：以龙泉寺断层为界，以东岩溶水自西向东径流；以西由东向西径流。登封煤田内的岩溶水的排泄，在天然条件下，以泉水排泄，总排泄量 398.25L/s，其中龙泉寺断层以西的纸房泉、妙水寺泉两泉的排泄量 108.25L/s；以东在煤田 的东部的颍河河谷排泄，形成石羊关泉群，流量为 290L/s。在现状条件下，除了泉水的排泄外，煤矿排水和石羊关泉群附近的人工开采占有重要的位置。在碳酸盐岩裸露区，一般雨后 3~5 天水位开始回升，10~

30 天可达高峰，最高水位出现在 9~10 月份，最低水位出现在 5~6 月份。补给区年变幅较大，一般为 10~20m，最大 26m，径流区中等，排泄区最小，一般约 3m。

5、工程地质特征

(1) 岩层物理力学性质

矿区内以往未进行过岩石物理力学性质试验工作，其区域资料情况见表 2-1-3。

表 2-1-3 区域岩石物理力学参数表

抗压强度 (MPa)	泥岩	砂质泥岩	大占砂岩
两级值	24~31	51~75	
一般值	27	63	101

从表 1-3-3 可知，除泥岩的抗压强度偏低外，其余岩石的抗压强度均比较高。

(2) 煤层顶底板

二₁煤层顶板为黑色泥岩，老顶为大占砂岩。二₁煤层底板无伪底，直接底板多为黑色泥岩。顶底板较平整，顶板较完整、裂隙不很发育。

3、地层产状要素

矿区总体构造形态为一轴向北东，向北西倾伏的宽缓向斜，二₁煤层倾角一般为 6° ~11°。

7、矿山地质环境

(1) 地质环境现状

本区内地形地貌及水环境等基本保持原生状态，环境地质调查没有发现地方病和污染源，矿山水环境现状较好。矿区属低山丘陵地貌，总体地势西北低东南高，矿区无大的地表水流，矿区自然环境质量现状较好。

(2) 矿山开采地质环境影响

未来矿山开采对环境的影响主要表现为对原有的地形地貌和植被的破坏。矿床开采必然改变岩体的原始应力场，将对边坡稳定性造成一定的影响；随着区内矿产资源的开发，会造成的不良环境地质现象，即生产地质灾害，主要表现为地裂缝、地表沉陷和煤（粉）尘大气污染；水文地质灾害，包括地表水水位下降及污染都不

同程度的影响了周邻居民的生产、生活。

(二) 土地资源

1、土地利用现状

矿山部分工业场地及部分预测塌陷区位于采矿许可证范围外，外扩面积 0.9837hm²，矿区面积 47.3600hm²，即项目区面积 48.3437hm²。参照全国土地利用现状调查技术规程、全国土地利用现状分类标准（GB/T21010-2017），结合登封市自然资源和规划局提供的标准分幅的 1:10000 土地利用现状图：I49G040083（2023 年度变更数据库）；同时结合矿山企业提供的矿区工程总平面布置图（包括采矿证及矿证范围外影响面积），通过分析各项工程在土地利用现状图上各用地类型和面积，获得项目区内各用地类型土地利用现状数据，项目区土地利用类型包括旱地、种植园用地、林地、草地、工矿仓储用地、公共管理与公用服务用地交通运输用地。项目区土地利用状况具体见表 2-1-4。

表 2-1-4 项目区土地利用现状表及权属表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	占总面积比例 (%)
类别编码	类别名称	类别编码	类别名称		
01	耕地	0103	旱地	7.4306	15.37
02	种植园用地	0201	果园	0.3789	0.78
03	林地	0301	乔木林地	7.3671	15.24
		0305	灌木林地	11.7074	24.22
		0307	其他林地	3.9273	8.12
04	草地	0404	其他草地	13.6534	28.24
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	3.1639	6.54
08	公共管理与公共服务用地	0809	公共设施用地	0.0624	0.13
10	交通运输用地	1003	公路用地	0.3368	0.70
		1006	农村道路	0.3159	0.66
合 计				48.3437	100.00

1、耕地

项目区耕地主要为旱地，面积 7.4306hm²，占项目区总面积的 15.37%。项目区内无灌溉设施，靠天然降水耕作。土壤呈微碱性，为粘壤土。作物主要有小麦、玉

米、薯类、豆类等，由于缺乏灌溉条件，完全依赖于自然气候，因而产量不太稳定，据调查，小麦亩均产量约 240kg/亩，玉米约 300kg/亩。

2、种植园用地

项目区种植园用地主要为果园，面积 0.3789hm²，占项目区总面积的 0.78%。主要种植核桃树等。

3、林地

项目区林地面积总计 23.0018hm²，其中乔木林地 7.3671hm²，占项目区总面积的 15.24%；灌木林地 11.7074hm²，占项目区总面积的 24.22%；其他林地 3.9273hm²，占项目区总面积的 8.12%。

4、草地

项目区草地主要为其他草地，面积 13.6534hm²，占项目区总面积的 28.24%。

5、工矿仓储用地

项目区工矿仓储用地主要为采矿用地，面积 3.1639hm²，占项目区总面积的 6.54%。

6、公共管理与公共服务用地

项目区公共管理与公共服务用地主要为公共设施用地，面积 0.0624hm²，占项目区总面积的 0.13%。

7、交通运输用地

项目区交通运输用地面积总计 0.6527hm²，其中公路用地 0.3368hm²，占项目区总面积的 0.70%；农村道路 0.3159hm²，占项目区总面积的 0.66%。

2、土地利用权属

该矿位于登封市告成镇，该矿所占用土地属告成镇王窑村、苇园沟村和徐庄镇高坡村。整个项目区土地权属清楚，无土地权属纠纷。项目区土地利用权属情况见表 2-1-5。

表 2-1-5 项目区土地利用权属统计表

计量单位 hm^2

权属		0103	0201	0301	0305	0307	0404	0602	0809	1003	1006	合计
		旱地	果园	乔木林地	灌木林地	其他林地	其他草地	采矿用地	公共设施用地	公路用地	农村道路	
登封市告城镇	王窑村	5.6158		3.4709		1.8785	10.8801	0.2348		0.2368	0.1487	22.4656
	苇园沟村			3.8962	11.7074		0.2445	2.9291	0.0624	0.1000	0.1672	19.1068
登封市徐庄镇	高坡村	1.8148	0.3789			2.0488	2.5288					6.7713
合计		7.4306	0.3789	7.3671	11.7074	3.9273	13.6534	3.1639	0.0624	0.3368	0.3159	48.3437

3、永久基本农田

将项目范围叠加在国土空间总体规划的“三区三线”图上，得出矿区范围内永久基本农田面积为 7.4306hm^2 ，耕地等别为 8 等。区内涉及基本农田范围，矿业权人根据登封市人民政府要求和自然资源部、农业农村部联合颁发《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规【2019】1 号）文件的规定，承诺做好永久基本农田的保护工作，将采用土地复垦措施，恢复耕地质量水平，保证基本农田数量不减少，耕地质量不降低。

图 2-1-3 项目区基本农田分布图

（三）矿床地质及构造特征

1、地层

本矿区为沉积岩地层，根据矿井工程和钻孔揭露，地层由老至新发育有：寒武系上统长山组（ Є_{3c} ）、奥陶系中统马家沟组（ O_{2m} ）、石炭系上统本溪组（ C_{2b} ）、

太原组 (C_{2t})、二叠系下统山西组 (P_{1s})、下石盒子组 (P_{1x}) 及第四系 (Q)，现由老至新分述如下：

(1) 寒武系上统长山组 (Є_{3c})

矿区无出露，据生产地质报告，该组区域厚度 240.00~320.00m，岩性为灰、灰黄色，厚层状白云质灰岩，局部夹薄层泥质灰岩。根据井下奥（寒）灰长观孔施工揭露厚度约 58.00m。

(2) 奥陶系中统马家沟组 (O_{2m})

本区奥陶系地层不甚发育，以灰色、深灰色厚层状石灰岩，含少量黄铁矿结核，具溶蚀现象，底部夹泥灰岩薄层。本区 11706 钻孔揭露厚度为 38.22m。据区域资料，本组厚 0~43.6m，平均厚度 15.42m，根据井下奥（寒）灰长观孔施工揭露该层段厚度 40.00m，上部取芯岩性为浅灰-灰色厚层状隐晶结构石灰岩，质纯，裂隙较发育。

(3) 石炭系 (C)

1) 本溪组 (C_{2b})

主要由浅灰色铝质岩及铝质泥岩组成，具鲕状和豆状结构，含黄铁矿结核及团块，局部呈层状，据区域资料，本组厚 1.76~31.80m，平均厚度 8.59m。本区 11706 钻孔揭露厚度为 8m。根据井下奥（寒）灰长观孔施工揭露该层段厚度 14.90m，岩性为灰~深灰色铝质泥岩、铝土岩，具鲕状结构，底部为“山西式”铁矿，紫红色，含菱铁质结核。与下伏奥陶系呈平行不整合接触。

2) 太原组 (C_{2t})

自本溪组铝质泥岩或铝质岩顶至 L₉ 灰岩顶或菱铁质泥岩顶。由深灰色石灰岩、黑色泥岩、砂质泥岩、砂岩及煤层组成，据区域资料，本组厚 25.59~94.52m，平均厚度 51.41m。本区 11706 钻孔揭露厚度为 54.20m。据岩性组合特征分为 3 段，分别为下部灰岩段、中部砂质泥岩段、上部灰岩段。根据井下奥（寒）灰长观孔施工开孔层位为 L₉ 灰岩，揭露该层段厚度 50.60m。

(4) 二叠系 (P)

自 L₉ 灰岩顶或菱铁质泥岩顶至平顶山砂岩(Sp)底，自下而上划分为下统的山西

组（P_{1sh}）、下石盒子组（P_{1x}）和上统的上石盒子组（P_{2s}），总厚度 559.20m。本区内仅保留有七煤段部分地层。

1) 山西组（P_{1sh}）

自 L₉ 灰岩顶或菱铁质泥岩顶至砂锅窑砂岩（Ss）底，由深灰、黑灰色泥岩、砂质泥岩及灰色砂岩夹煤层组成，顶部具紫斑泥岩。据区域资料，本组厚 48.84～122.50m，平均厚度 82.05m。本区 11706 钻孔揭露厚度为 81.20m。依据岩性特征分为 4 段，分别为二₁煤段、大占砂岩段、香炭砂岩段和小紫泥岩段。

2) 下石盒子组（P_{1x}）

自砂锅窑砂岩底至田家沟砂岩（St）底，据区域资料，本组厚 205.99～428.77m，平均厚度 300m。本区 11706 钻孔揭露厚度为 243.00m。主要由浅灰、灰色细、中、粗粒砂岩和灰、灰绿色具紫斑泥岩组成，依其岩性组合特征分为三、四、五、六煤段。

3) 上石盒子组（P_{2s}）

自田家沟砂岩底至平顶山砂岩底，与下伏上石盒子组地层为整合接触关系。据区域资料，本组厚 202.74～256.90m，平均厚度 205m。本区 11706 钻孔揭露厚度为 235.00m。区域上其岩性特征组合可分为七、八、九 3 个煤段。据区内二₁煤层赋存深度分析，矿井内可能仅保留有七煤段部分地层，七煤段厚度为 98.00m。八、九煤段地层可能已遭剥蚀没有保留。

（5）第四系（Q）

本区第四系广泛分布。顶部为灰、灰黄色耕植土、黄土，中下部属粘土及砂质粘土，底部常有砾石层。厚约 20m。与下伏各时代地层呈角度不整合接触。

2、含煤地层

本矿含煤地层为石炭系上统太原组（C_{2t}）、二叠系下统山西组（P_{1sh}）和下石盒子组（P_{1x}）以及上统上石盒子组（P_{2s}）。含煤地层总厚度 467.36m。区内含煤地层的厚度、岩性、岩相特征详细分述如下：

（1）石炭系上统太原组（C_{2t}）

自本溪组铝质泥岩或铝质岩顶至 L₉ 灰岩顶或菱铁质泥岩顶。由深灰色石灰岩、黑色泥岩、砂质泥岩、砂岩及煤层组成，厚度 54.20m，据岩性组合特征分为 3 段。

下部石灰岩段：自太原组底至 L₄ 石灰岩顶，由石灰岩（L₁~L₄）、及泥岩、砂质泥岩组成。L₁~L₃ 石灰岩多见合层，据区域资料厚 3.00~18.30m，平均 8.45m。灰岩中含大量动物化石及其碎片，裂隙发育，多被方解石充填，L₄ 石灰岩常缺失而被砂岩所代替。L₁ 灰岩底偶见不可采的一₁煤层，层位较稳定。本段厚 21.20m。

中部碎屑岩段：自 L₄ 石灰岩顶至 L₇ 石灰岩底，由灰深灰色中、细粒砂岩、泥岩、砂质泥岩组成，中部含黄铁矿结核或炭质条带，成分较单纯，白云含量较高，分选 较好，硅质、钙质胶结，具少量菱铁矿呈粒状集合体零星分布，俗称“胡石砂岩”。本段地层厚 22.50m。

上部石灰岩段：自 L₇ 石灰岩底至 L₉ 灰岩顶，以深灰~灰色石灰岩、黑色泥岩、砂质泥岩组成，夹砂岩薄层。发育石灰岩三层（L₇、L₈、L₉），其中 L₇~L₈ 石灰岩全区发育，厚度较稳定，据区域资料厚 1.35~15.38m，平均 7.35m。为本区主要标志层；L₉ 灰岩多相变为菱铁质泥岩。本段厚度为 10.50m。

（2）二叠系下统山西组（P_{1sh}）

自 L₉ 灰岩顶或菱铁质泥岩顶至砂锅窑砂岩（Ss）底，由深灰、黑灰色泥岩、砂质泥岩及灰色砂岩夹煤层组成，顶部具紫斑泥岩。据钻孔揭露，厚度 70.30~99.62m，平均 81.20m。依据岩性特征分为 4 段。

1) 二₁煤段：自 L₉ 灰岩顶或菱铁质泥岩顶至大占砂岩底，下部为灰色细中粒砂岩、深灰、灰黑色泥岩及砂质泥岩，富含植物根部化石。中部含二₁煤层，为本矿井的开采对象。矿井及附近施工的见矿工程穿见二₁煤层煤厚 4.88~7.80m，平均煤厚 6.50m，其上为灰、深灰色砂质泥岩或炭质岩。本段厚 14.66m。

2) 大占砂岩段：自大占砂岩底至香炭砂岩底，下部以灰~深灰色细粒砂岩为主，称大占砂岩（Sd），局部为中粒砂岩或粉砂岩，以富含层面白云母及炭质为特征，含黄铁矿及菱铁质，具波状及水平层理，据区域资料厚 0.63~31.46m，平均厚 8.25m，中上部为灰、深灰色泥岩、砂质泥岩及细粒砂岩，该段厚 27.35m。距离二₁煤层约

2.80m。

3) 香炭砂岩段：自香炭砂岩底至二₄煤层顶板砂岩底，底部为浅灰、深灰色中细粒砂岩，局部相变为粉砂岩，层面常含炭质条带及白云母片，含大量菱铁质鲕粒，常因成分不同而显示水平及缓波状层理，俗称香炭砂岩（S_x），据区域资料厚 0.57~34.98m，平厚 7.72m。上为泥岩或砂质泥岩，该段厚 22.10m。距离二₁煤层约 30.15m。

4) 小紫泥岩段：自二₄煤层顶板砂岩底至砂锅窑砂岩（S_s）底，下部为灰、深灰色细粒砂岩及砂质泥岩，上部为灰、深灰色泥岩，顶部具紫斑。泥岩中局部含铝质和菱铁质鲕粒。在本段中部偶具煤线。该段厚 17.09m。

（3）下石盒子组（P_{1x}）

自砂锅窑砂岩（S_s）底至田家沟砂岩（S_t）底，该组含三、四、五、六共 4 个煤段，平均厚度为 233.96m。

1) 三煤段

自砂锅窑砂岩（S_s）底至四煤底板砂岩（S₄）。底部砂锅窑砂岩（S_s）为本区标志层之一，岩性以浅灰、灰色中粗粒砂岩为主，局部为细粒砂岩，磨圆度中等，分选差，底部常含砾石，含大量黑色岩屑、泥质包体及黄铁矿结核，发育大型交错层理，据区域资料厚 0.87~26.67m，平均 10.10m，距离二₁煤层约 69m。下部多为灰色具紫斑泥岩（俗称大紫泥岩），含菱铁质鲕粒，局部地段富含铝质，称 A 层铝土，夹砂质泥岩及细粒砂岩薄层；中下部为深灰色泥岩或砂质泥岩夹灰绿色细粒砂岩；上部为灰色、灰绿色泥岩及砂质泥岩夹薄层细粒砂岩，具紫斑，泥岩中局部含铝质及菱铁质鲕粒，具水平层理及波状层理。本段厚 43.94~63.09m，平均 52.90m。

2) 四煤段

自四煤底板砂岩（S₄）底至五煤底板砂岩（S₅）。底部为四煤底砂岩(S₄)，为本区标志层之一，以浅灰色中粒砂岩为主，砂岩底部常为粗粒，含砾石，含暗色矿物，局部含有机质和泥质团块，发育波状层理及交错层理，厚 0.59~25.69m，平均 6.50m，一般厚 7.73m。下部以灰色砂质泥岩及泥岩为主，夹细粒砂岩薄层，具紫斑；中部以

深灰、黑色砂质泥岩、泥岩为主；上部以灰色砂质泥岩及泥岩为主，夹薄层粉砂岩、细粒砂岩，局部含铝质，具紫斑，含菱铁质鲕粒。本段厚 43.57~83.07m，平均 56.50m。

3) 五煤段

自五煤底板砂岩（S₅）底至六煤底板砂岩（S₆）。底部为五煤底板砂岩（S₅），以中粗粒砂岩为主，局部为细粒砂岩，常见海绿石及重矿物富集，层面含炭质及白云母，岩屑含量较高，为长石石英岩屑砂岩和长石岩屑砂岩。下部为灰、绿灰色砂质泥岩及粉砂岩，夹黑、灰色含炭或含铝质泥岩及浅灰色中细粒砂岩薄层，泥岩具紫斑，且含大量菱铁质鲕粒，发育缓波状层理及交错层理；中部为深灰色泥岩、砂质泥岩夹浅灰色粉砂岩及细粒砂岩薄层；上部为灰色泥岩、砂质泥岩夹浅灰色细中粒砂岩薄层，砂岩中常含黄铁矿结核。本段厚 48.17~85.93m，平均 78.27m。

4) 六煤段

自六煤底板砂岩（S₅）底至田家沟砂岩底（St）。底部六煤底板砂岩（S₅）为灰白色中粗粒长石岩屑石英砂岩，硅，泥质胶结，含海绿石，楔状交错层理。下部为灰色泥岩，砂质泥岩与浅灰、灰白色细中粒砂岩互层，泥岩以含大量紫斑为特征，且常含菱铁质鲕粒；中部以灰、深灰色泥岩为主，夹粉砂岩、细粒砂岩薄层，泥岩局部具紫斑，含铝质及菱铁质鲕粒；上部为灰色、灰绿色泥岩，砂质泥岩与粉砂岩或中粗粒砂岩互层，泥岩具大量紫斑，局部呈灰黑色，含植物化石。六煤段厚 37.13~63.70m，平均 46.29m。

（4）上石盒子组（P_{2s}）

自田家沟砂岩底至平顶山砂岩底，与下伏上石盒子组地层为整合接触关系。区域上其岩性特征组合可分为七、八、九 3 个煤段。据区内二₁煤层赋存深度分析，矿井内可能仅保留有七煤段部分地层，八、九煤段地层可能已遭剥蚀没有保留。根据矿井煤层实际赋存情况，七煤段岩性特征简述如下：

七煤段：底部为浅灰、灰色中厚层状长石石英砂岩，底部常含砾石或具薄层细砾岩，层面含炭质，见泥质包体，具大型板状交错层理或波状层理，硅质胶结，俗称“田家沟砂岩（St）”，厚 37.13~63.70m，平均 46.29m，是含煤地层中的良好标志层。

下部为灰色泥岩、砂质泥岩；上部为灰色泥岩、砂质泥岩夹细粒砂岩。本段厚 98.00m。

矿区地层剖面见图 2-1-4。

图 2-1-4 新峰煤矿地层剖面图

3、矿井构造

新峰煤业位于颍阳～芦店向斜南翼东段，矿井内发育有次级褶曲，总体构造为一轴向北东，向北西倾伏的宽缓向斜（新峰向斜），矿井的西北部 and 东南边界附近发育三条断层，现将区内构造叙述如下：

（1）新峰向斜

轴部位于 11703 孔、主井、副井、11505 孔一线，轴向近北东，倾伏北西，轴面 70° 左右。由于箕 F10 断层破坏，为南宽北窄的不对称向斜。向斜西南翼地层倾角较缓，一般 $6^{\circ}\sim 11^{\circ}$ 。

（2）冯家门断层（箕 F₇）

位于矿井东南边界附近，沿西独山～冯家门～磨石嘴～东蒋庄一线展布，延伸长度 6km，在井田内约 1km，走向 58° ，倾向 328° ，倾角约 70° ，落差 20～80m，由 11711 孔控制，本矿区内未揭露，基本可靠。此断层在阳城煤矿内发育有箕 F₇₋₁ 支断层，位于矿井南边界外，走向 85° ，倾向 355° ，倾角 70° ，落差 1～10m。

（3）箕 F₁₄₋₇

为宏鑫煤业及本矿井开采揭露断层，地表未发现。位于矿井北部边界附近，为箕 F₁₄ 的分支断层，走向 90° ，倾向 180° ，倾角 55° ，落差 5～60m。该断层在 3 号拐点附近被北东向的箕 F10 切割为两部分。此断层在矿井内延伸约 230m，在北东界外侧尖灭，落差 0～10m。

（4）箕 F₁₀

位于矿井北部边界附近，沿马家门～杨树沟一线展布，延伸长度约 3.5km，走向 $30^{\circ}\sim 50^{\circ}$ ，倾向 $120^{\circ}\sim 140^{\circ}$ ，倾角约 70° ，落差 30～70m。

图 2-1-5 新峰煤矿构造分布图

4、岩浆岩

据区域地质资料及本矿生产地质资料，新峰煤业井田范围内未发现岩浆活动。

（四）煤层特征

1、可采煤层

本区含煤地层为石炭系上统太原组、二叠系下统山西组及下石盒子组，区域含煤地层总厚 430m，共含煤 23 层，煤层总厚 10.15m，含煤系数为 2.36%。区内主要可采煤层为二₁煤层，可采煤层总厚 9.1m，可采含煤系数为 2.11%。

本矿可采煤层为二₁煤层。二₁煤层赋存于山西组下部，下距太原组顶部石灰岩 8.00m 左右，距 O₂m 石灰岩 70.00m，煤厚 4.88~7.80m，平均煤厚 6.50m，属较稳定型厚煤层。煤层结构简单，一般不含夹矸或含一层泥岩或炭质泥岩夹矸，煤层顶板为黑色泥岩，间接顶板为大占砂岩，底板为黑色泥岩。开采标高为+55~+190m。埋深为 95~397.8m。

2、煤质

（1）煤的物理性质

二₁煤为黑色，多呈粉状产出，间夹块状、粒状煤，块状煤具金属光泽。二₁煤的视密度为 1.38t/m³，真密度 1.50t/m³。

（2）煤的化学性质

1) 水分

二₁煤原煤水分（Mad）为 0.79%。

2) 灰分

二₁煤原煤灰分（Aad）为 18.20%，本矿井二₁煤属低灰煤。

3) 挥发分

二₁煤浮煤挥发分（Vdaf）在 12.69%，本矿井二₁煤属低挥发分煤。

4) 硫分

二₁煤原煤全硫含量（St.ad）为 0.18%，本矿井二₁煤属特低硫煤。

5) 煤的元素组成

依据《河南省登封煤田详查地质勘探报告》资料，二₁煤浮煤有机元素以碳元素（Cdaf）为主，占 91.27%；次为氢元素（Hdaf），为 4.30%；氮元素（Ndaf）含量为 1.53%；氧加硫之和为 2.90%。

6) 有害元素

①磷（P）

依据《河南省登封煤田详查地质勘探报告》资料，有害元素磷为 0.024%，属低磷煤。

②砷（As）

依据《河南省登封煤田详查地质勘探报告》资料，有害元素砷为 2.3PPM，属特低砷煤。

（3）煤的工艺性能

1) 发热量

二₁煤原煤干燥基恒熔高位发热量（Qgr.v.d）为 25.84~29.61MJ / kg，平均为 27.79MJ / kg，属高发热量煤。

2) 煤的可选性

据《河南省登封煤田详查地质勘探报告》资料，河南省登封煤田曾分别采取二₁

简易可选试样 6 个，浮沉大样 2 个。简易可选性试样：是将原煤破碎到 13 毫米以下，分别进行 13~6、6~3、3~0.5 毫米级或 13~0.5 毫米级综合浮沉实验，浮沉大样，将原煤 50~0.5 毫米和+50 破碎到 50 毫米以下各级分别进行浮沉实验。

二₁煤当分选比重采用 1.5 时，简易可选性样，平均精煤回收率为 77.94%，灰分为 9.12%，中煤实出率为 12.48%，灰分 25.82%，属优级中等可选煤，两个沉浮大样原煤 50~0.5 毫米级综合实验结果：坡池煤矿精煤回收率为 65.3%，中煤量 15.80%，属良级可选中煤，而新新矿精煤回收率为 77.61%，中煤量 9.90%，属优等易选煤。

3) 气化性

据《河南省登封煤田详查地质勘探报告》资料，二₁煤在生产矿井中采专门煤样进行气化指标测定结果：灰分、硫分、灰熔点（T₂）均已达到标准，但煤的机械强度特低，化学活性弱，热稳定性较好，结渣性中等。

（4）煤类

据箕山井田勘查区域资料，二₁煤浮煤挥发分（V_{daf}）在 13.91%~16.89%之间，胶质层厚度 0。二₁煤浮煤挥发分（V_{daf}）平均为 12.69%，应为贫煤。

（5）煤尘爆炸性与煤的自燃倾向性

根据 2022 年 9 月 14 日河南煤安检测检验有限公司出具的煤尘爆炸性鉴定报告结果，嵩阳新峰（登封）煤业有限公司二₁煤有煤尘爆炸危险性。

根据 2022 年 9 月 14 日河南煤安检测检验有限公司出具的煤质检测检验报告结果，嵩阳新峰（登封）煤业有限公司二₁煤自燃倾向等级为 III，自燃倾向性属不易自燃。

（6）煤的用途

本矿二₁煤属低灰、特低硫、高发热量粉状贫煤，经 1.5 比重液洗选后，灰、硫含量较低，回收率较高，可选性程度中等。煤的机械强度特低，化学活性弱，热稳定性较好，结渣性中等。一般应以动力用煤和民用为主。

二、矿床开采技术条件

（一）水文地质

1、含水层

按含水层岩性、孔隙性质及地层组合，区内主要含水层自上而下有第四系松散层孔隙潜水含水层，下石盒子组砂岩孔隙裂隙承压水含水层，山西组砂岩孔隙裂隙承压水含水层，太原组上段石灰岩岩溶裂隙承压水含水层，太原组下段石灰岩岩溶裂隙承压水含水层，奥陶系灰岩岩溶裂隙承压水含水层。现将各含水层分述如下：

（1）第四系砾石层孔隙潜水含水层

以坡积、冲洪积砾石为主、分布于冲沟及山脚处，分布不连续，接受大气降水补给，富水性差。地层厚度 0~20m，平均厚 8.27m。导水性较好，含水情况受大气降水制约。该含水层远离二₁煤层，在二₁煤层露头附近对开采有一定影响，但由于该含水层的分布规模有限，且井田地形地貌有利于降水排泄，一般不易对矿井的安全构成威胁。

（2）下石盒子组砂岩孔隙裂隙承压水含水层

由下石盒子组的中粗粒砂岩组成，砂岩总厚 30m 左右，单层厚度一般小于 10m，中间常有泥岩、砂质泥岩阻隔。

据区域资料，各个煤段中的分界砂岩发育较好，层位稳定，其余者常在短距离内尖灭或相变。该含水层裂隙不发育，出露条件和补给条件均不佳，富水性弱。据区域资料，在暴雨山 2104 孔和马岭山 4203 孔稳定流抽水（五₃煤顶部砂岩~田家沟砂岩）， $q=0.00278\sim0.00836\text{L/s}\cdot\text{m}$ ， $K=0.00985\sim0.0333\text{m/d}$ ，水位标高+532.62~+533.67m，水质 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 和 $\text{HCO}_3\text{-Na}$ 型，PH 值 7.7~7.9，矿化度为 0.323~0.915g/L。

该含水层位于开采二₁煤层的整体弯曲带之上，为二₁煤层顶板间接含水层，对开采二₁煤层影响不大。

（3）山西组砂岩孔隙裂隙承压水含水层

在二₁煤层上 60m 范围内，发育 3~5 层细~粗粒砂岩，累计厚度 20m 左右。砂

岩岩性致密坚硬，裂隙不甚发育，且多被方解石充填，根据矿井生产情况，该含水层主要以顶板淋水形式向矿坑充水。另据登封煤田区域资料，钻孔单位涌水量为 $0.00016\sim0.019\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数为 $0.00072\sim0.06\text{m/d}$ 。水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-(K+Na)}$ ，矿化度为 0.66g/L 。

（4）太原组上段石灰岩岩溶裂隙承压水含水层

由 L_{7-9} 三层石灰岩组成，主要由 $\text{L}_7\sim\text{L}_8$ 石灰岩组成，其中 L_7 灰岩发育较厚，层位稳定，一般厚度平均 7.35m ，岩溶发育，但不均一。根据区域资料显示，静水位标高 $+89.38\sim+104.80\text{m}$ ，单位涌水量为 $0.00487\sim0.302\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 $0.08\sim2.93\text{m/d}$ ，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型，矿化度为 0.47g/L 。由此可见该含水层的富水性极不均一，总体富水性中等或偏弱。

（5）太原组下段石灰岩岩溶裂隙承压水含水层

一般由 L_{1-4} 石灰岩组成，其中 L_1 和 L_4 石灰岩相对稳定，分布连续，含水不均，富水性、导水性较强，厚度 $13\sim20\text{m}$ 。据区域资料显示，静水位标高 $+143.58\sim+159.00\text{m}$ ，单位涌水量（ q ）为 $0.0021\sim0.0049\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数（ K ）为 $0.0362\sim0.222\text{m/d}$ ，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型，矿化度 $0.316\sim0.470\text{g/L}$ 。该含水层距二₁煤层底板平均间距 49.17m ，根据 2023 年 12 月嵩阳新峰（登封）煤业有限公司井下奥（寒）灰长观孔数据，本次施工钻孔揭露该层段（孔深 43.0m ）涌水 $0.5\text{m}^3/\text{h}$ ，水压 0.79MPa ，水位标高 193.14m ， L_{1-4} 石灰岩厚 12.10m ，为二₁煤层底板间接充水含水层，该含水层与奥陶系及寒武系灰岩含水层联系密切。

（6）奥陶系及寒武系灰岩岩溶裂隙承压水含水层

岩性主要由角砾状石灰岩组成，据矿区资料，该含水层最大揭露厚度 38.22m ，一般 $10\sim30\text{m}$ 。岩溶裂隙较发育，富水性和导水性较强，但含水不均匀，据区域资料显示，静水位标高 $+151.58\sim+167.00\text{m}$ ，单位涌水量（ q ）为 $0.0962\sim1.863\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数（ K ）为 $0.1567\sim5.85\text{m/d}$ ，水化学类型 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型和 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型，矿化度 $0.256\sim0.371\text{g/L}$ ，PH 值 $7.25\sim7.70$ 。该含水层距二₁煤层底板平均间距 70m ，为二₁煤层底板间接充水含水层，根据 2023 年 12 月嵩阳新峰（登封）煤业有限公司

司井下奥（寒）灰长观孔数据，层位奥陶系灰岩，涌水量 $2\text{m}^3/\text{h}$ ，水压 0.8MPa ，水位标高 194.14m ；终孔层位寒武系灰岩，实测涌水量 $11.5\text{m}^3/\text{h}$ ，水压 0.80MPa ，水温 21° ，水位标高 194.14m 。2024 年 4 月 7 日实测水压 0.74MPa ，换算水位标高 188.14m 。

2、隔水层

在含水层之间广泛分布着隔水岩层或弱透水岩层，它们都具有一定的阻水性能，其阻水能力取决于岩性、岩层结构、厚度及稳定性，在后期构造作用的破坏下，可大大削弱隔水层的阻水性能，甚至使其起不到隔水作用。现对本矿主要隔水岩层叙述如下：

（1）石盒子组隔水层

主要由泥岩、砂质泥岩、粉砂岩及细粒砂岩组成，赋存在石盒子组各层中、粗粒砂岩含水岩之间，累计厚约 230m 。该层厚度大，层位稳定，正常情况下能阻隔上下含水层之间的水力联系。但受采动冒落带影响，岩层隔水性变差。

（2）山西组二₁煤层顶板隔水层

指山西组砂岩含水层顶至下石盒子组之间的泥岩、砂质泥岩、炭质泥岩。厚度一般 30m 。在自然条件下，该隔水层可阻隔下石盒子组砂岩及以上各含水层中的水进入二₁煤矿井。但受采动冒落带影响，岩层隔水性变差。

（3）二₁煤层底板隔水层

自二₁煤层底至太原组上段灰岩顶之间的碎屑岩段，主要由泥岩，砂质泥岩、粉砂岩组成，一般厚度 $5\sim 10\text{m}$ 。正常情况下，能够阻隔下部含水层岩溶水充入矿坑。但在开采条件下，由于开采煤层引起底板扰动破坏，总体上将失去隔水作用。

（4）太原组中段隔水层

由泥岩、砂质泥岩及粉砂岩组成，平均厚 22.50m ，层位稳定，全区发育，正常情况下可阻隔太原组上、下段含水层的水力联系，但在断层附近将失去隔水作用。根据井下奥（寒）灰长观孔施工揭露厚度 18.30m ，岩性主要由泥岩、砂质泥岩等碎屑岩组成，间夹薄煤层。该层段透水性差，具有良好的阻隔水作用，是太原组上、下段灰岩含水层之间的良好隔水层。

（5）本溪组隔水层

灰白色、紫红色铝质岩、铝质泥岩，层位稳定，厚度变化小，一般约 8m，正常情况下可阻隔上部太原组下段灰岩与奥灰含水层、寒灰含水层之间的水力联系。但在构造破坏地段、地层薄弱地段或奥陶系含水层水头压力过高地段，将会失去隔水作用。根据井下奥（寒）灰长观孔施工揭露厚度 14.90m，主要由泥岩、铝土质泥岩组成。

3、充水水源

根据该矿所处地质条件和煤层的埋藏深度，矿井的充水水源为大气降水、地下水和老空水。

（1）大气降水和地表水

大气降水是一种季节性和周期性较强的水源。是区域地下水的主要补给来源，但在本区对矿床直接充水的可能性不大，一般是首先补给含水层，而后进入 矿井，成为矿井间接充水水源。新峰煤业矿区地形属丘陵地形，总体地势西南高东北低，地面高差较大，且地表冲沟发育，地表无水体，大气降水多顺冲沟流走，大气降水和地表水对矿井生产影响有限，但东边煤层埋深较浅区域，采动裂缝会达到地表，对矿井造成影响。

（2）地下水

①第四系砂砾石孔隙水

当开采浅部煤层时，孔隙水会成为矿井充水水源，而对开采深部煤层基本无影响。

②二₁煤层顶板砂岩裂隙水

开采二₁煤层时，能够直接进入矿坑的地下水水源，主要为山西组砂岩裂隙 含水层水，一般通过顶板裂隙以渗水的形式直接进入矿床，成为矿井的充水水源。因含水性弱，所以对矿床充水影响不大，易于疏排。

③太原组上段灰岩岩溶裂隙承压水

太原组上段主要由 L₇₋₈ 石灰岩岩溶含水层，岩溶裂隙不发育，补给条件差，导、

赋水性极不均一，总体富水性中等或偏弱。上距二₁煤层一般约 5 至 10m，在开采条件下，由于对煤层底板的扰动破坏一般约 15m，开采二₁煤层过程中，太原组上段岩溶裂隙水自然会进入矿井而成为矿井的充水水源，掘进中该含水层水将直接进入巷道而被疏干，对采面一般影响不大。

④太原组下段、奥陶系岩溶裂隙水

太原组下段 L₁₄ 灰岩水与奥陶系灰岩岩溶含水层，为二₁煤层底板间接充水含水层，距二₁煤层较远，一般情况下，太原组下段 L₁₄ 灰岩水、奥陶系岩溶水不会进入矿井。但在断层附近或岩溶较发育处，太原组下段、奥陶系岩溶水通过 断层或突破二₁煤层底板进入矿井，对矿井生产构成威胁。

（3）老空区积水

本矿及周边矿井矿存在一定数量的采空区，井田范围内及周围老窑较多，其内不可避免地存在积水。当采掘活动接近积水区时，积水会迅速进入矿井成为矿井的充水水源。“7.20”暴雨后，矿井已进行地面物探，采空区积水已探查清楚。根据矿井物探成果及生产地质报告，矿井井下积水区一处，位于矿井西部；积水区积水面积 41312m²，积水量 1968m³，积水标高+110m。在靠近老空区采掘时要先探后掘、先治后采，确保矿井安全。汛期要加强老空水的涌水量观测，发现异常情况必须采取有效措施。

图 2-2-1 积水区分布图

4、充水通道

根据充水通道的分布情况，将充水通道分为构造裂隙、采动破坏裂隙、封堵不良钻孔和废弃井筒。分述如下：

（1）构造裂隙

断裂构造破坏了地层的连续性，弱化了隔水层的隔水性能，成为煤层顶/底板直接充水含水层的充水通道，也使煤层上下各含水层产生了一定的水力联系。本矿位于冯家门断层（即箕 F_7 ）与箕 F_{10} 断层所夹持的断层区块内，矿区在东南边界发育有冯家门断层（即箕 F_7 ），断层落差 20~80m。矿区的西北部有箕 F_{10} 断层，断层落差 30~70m，断层的存在使含水层与煤层直接对接，断层破碎带成为储水导水通道，沟通上下含水层，成为矿井充水通道。因此，在采掘到断层附近，留设足够的断层保安煤柱，预防突水事故发生。

（2）采动破坏裂隙

①大气降水和地表水导水裂隙带：

在二₁煤层埋藏深度大于煤层回采垮落带与导水裂缝带发育高度时，大气降水及地表水对矿井充水影响较小。由于二₁煤层埋深 95~397.8m，故该裂缝带对矿井充水影响较小。

②底板岩层破坏突水

二₁煤层底板岩溶承压水突水系数为 0.02MPa/m，属于相对安全区。为保障矿井的安全生产，建议在开采时，加强探测预报工作，保护好底板隔水层。

（3）封闭不良钻孔和废弃井筒

封闭不良钻孔和报废井筒可能会沟通矿坑和含水层的水力联系，雨季地表水可能从低洼的不良钻孔或报废井筒向矿井渗水。本矿井内仅有 11703 号钻孔，终孔层位是石炭系终孔，且位于已采动区域内。勘探钻孔对矿井影响不大。根据调查井田内无废弃井筒。

5、涌水量构成及预测

根据 2024 年郑州蓝海矿业技术咨询有限公司编制的《嵩阳新峰（登封）煤业有

限公司煤矿生产地质报告》，报告中采用比拟法预算了本矿井二₁煤层矿井涌水量，矿井正常涌水量 38m³/h，最大涌水量 65m³/h。

6、矿井水文地质类型划分

根据《嵩阳新峰（登封）煤业有限公司煤矿生产地质报告》综合评定二₁煤层矿井水文地质类型为中等。

（二）矿床工程地质及其他开采地质条件

本矿区内岩石岩质均较软。软弱结构岩层主要有：二叠系上统上石盒子组砂质泥岩，二叠系下统下石盒子组泥岩及山西组泥岩，石炭系上统太原组泥岩及本溪组铝质泥岩。

本区第四系广泛分布。顶部为灰、灰黄色耕植土、黄土，中下部属粘土及砂质粘土，一般具可塑性，厚度薄厚不一，缓坡及沟谷中稍厚，土质多为碎石土、砂土、粉质粘土，土体呈松散或半固结状，分选性，胶结性差，土体较松散，透水性较好，土体强度弱，压缩性高，受力后土体沉降量大，边坡容易失稳，不宜直接做工程建筑地基，只有采取加固措施后才可作为工程建筑地基。本矿井工业广场位于山谷中，边坡对矿井工业广场建筑物有一定的影响。应做好边坡支护加固措施，预防边坡失稳引发的地质灾害的发生。

二₁煤层顶板为黑色泥岩，老顶为大占砂岩。二₁煤层底板无伪底，直接底板多为黑色泥岩。顶底板较平整，顶板较完整、裂隙不很发育，依据井工煤矿地质类型划分标准，本矿二₁煤层顶底板属中等类型。

二₁煤层倾角为 6~11°，依据井工煤矿地质类型划分标准，为中等类型。根据矿井调查，矿区内未出现陷落柱、地热和天窗等地质危害，依据井工煤矿地质类型划分标准，属简单类型。

综上所述，依据井工煤矿地质类型划分标准，按就高不就低的原则，矿区内其他开采地质条件属中等类型。

（三）矿床环境地质条件

1、煤层瓦斯参数

根据 2015 年 10 月煤科集团沈阳研究院有限公司编制的《嵩阳新峰（登封）煤业有限公司二₁煤层瓦斯基础参数测定》，测定结果为：煤层瓦斯绝对压力在 0.21~0.22Mpa，煤层瓦斯含量在 1.53~1.80m³/t。

2、矿井瓦斯等级

根据 2013 年~2024 年矿井瓦斯等级鉴定结果，矿井为瓦斯矿井或低瓦斯矿井，最大绝对瓦斯涌出量为 2.95m³/min，最大相对瓦斯涌出量 6.32m³/t。

3、煤尘爆炸及自燃

（1）煤尘爆炸性

2022 年 9 月 14 日，河南煤安检测检验有限公司对矿井出具了《煤尘爆炸性鉴定报告》，检验结果：二₁煤层有煤尘爆炸性。

（2）自燃倾向性

2022 年 9 月 14 日，河南煤安检测检验有限公司对矿井出具了《煤质检测检验报告》，检验结果：二₁煤层自燃倾向等级为Ⅲ类，属不易自燃煤层。

4、地温

本区内以往未进行过地温测试工作，据《河南省登封煤田详查地质勘探报告》，由于缺乏恒温带资料，本区恒温带深度确定为 0m，即地表年平均温度 16.0℃代替恒温带温度，计算得箕山井田地温梯度为 0.35~1.67℃/100m。

矿区地面标高在+310~+440.6m，矿井范围内二₁煤层底板最低赋存标高为+55m。经推算，当二₁煤层埋深在 385.6m（煤底标高+55m）时，最高地温为 22.44℃，低于一级高温区下限（31℃）温度。因此，推测矿区内一般不存在地温高温热害问题，矿区属正常地温区。但在局部，由于受生产活动的影响，可能会出现热害问题，生产中应加强疏排水、通风等有效降温措施，以保障井下作业人员的生产环境。

5、冲击地压

矿井煤层及其顶底板岩层均无冲击倾向性。

三、矿产资源储量情况

（一）备案的储量核实报告

1、评审备案信息

报告名称：《河南省嵩阳新峰(登封)煤业有限公司煤炭资源储量核实报告》；

报告提交单位：嵩阳新峰(登封)煤业有限公司；

报告编制单位：嵩阳新峰(登封)煤业有限公司；

评审单位：河南省矿产资源储量评审中心；

评审意见书文号：豫储评（小）字[2017]10 号；

评审日期：2017 年 7 月 4 日；

备案单位：河南省国土资源厅；

备案文号：豫国土资储备（小）字[2017]10 号；

备案日期：2017 年 9 月 13 日

2、评审备案主要内容

（1）资源量估算工业指标

煤层最低可采厚度：0.80m；

煤层最高可采灰分（Ad）：40%；

最高硫分（St,d）：3%；

最低发热量（Q_{net,d}）：17.0MJ/kg；

（2）资源量估算公式

煤层倾角一般为 6°~11°。选择在平面投影图上采用地质块段法利用平均煤层伪厚度和平面及估算煤层资源量，计算公式为：

$$Q=S \times M \times D$$

式中：Q—资源量（万吨）；

S—平面面积（万平方米）；

M—块段平均煤层伪厚度（m）；

D—煤层视密度（1.38t/m³）。

3、备案资源量

根据《河南省嵩阳新峰(登封)煤业有限公司煤炭资源储量核实报告》：截止 2016 年 12 月 31 日，新峰煤矿二₁煤查明资源量 422.90 万吨，其中动用（111b）资源量 100.14 万吨，保有资源量 322.76 万吨；保有资源量中，（111b）资源量 249.16 万吨，（122b）资源量 33.40 万吨，（333）资源量 40.20 万吨。二₁煤层资源储量估算汇总表见表 2-3-1。

表 2-3-1 二₁煤层资源储量估算汇总表

查明资源量 (万吨)	保有资源量 (万吨)				动用资源量 (万吨)
	(111b)	(122b)	(333)	小计	(111b) _采
422.90	249.16	33.40	40.20	322.76	100.14

（二）2024 年储量年度报告

根据 2024 年 12 月登封市矿山技术研究服务中心编制的《嵩阳新峰（登封）煤业有限公司 2024 年储量年度报告》，截至 2024 年 12 月 31 日，该矿二₁煤查明资源量 423.90 万吨，累计动用资源量 107.90 万吨，保有资源量 316.00 万吨，其中探明资源量 247.29 万吨，控制资源量 28.59 万吨，推断资源量 40.12 万吨。详见表 2-3-2。

表 2-3-2 截止 2024 年 12 月底矿井资源储量汇总表

查明资源储量 (万吨)	保有资源储量 (万吨)		
	探明资源储量	控制资源量	推断资源量
423.90	247.29	28.59	40.12

四、对地质报告的评述

2017 年 3 月嵩阳新峰(登封)煤业有限公司编制的《河南省嵩阳新峰(登封)煤业有限公司煤炭资源储量核实报告》经河南省矿产资源储量评审中心以“豫储评（小）字[2017]10 号”通过评审。报告资源储量估算方法及参数选择合适，资源储量类型划分及估算结果基本可靠，所提交的文、图资料齐全。达到了编制本报告所需的勘查程度。

核实报告查明了矿区内的储量，勘探程度较高。根据备案的核实报告，采矿证

内保有资源储量中探明资源量 249.16 万吨，占比为 77.20%；满足设计要求，该核实报告已经河南省国土资源厅以“豫国土资储备（小）字[2017]10 号”备案，为矿井编制方案提供了依据。核实报告依据以往不同阶段地质勘探资料、采掘生产资料、动检报告资料的基础上经综合分析整理编制而成，较全面反映了核实工作的成果，查明了矿区范围内地质、煤层特征和开采技术条件，满足设计要求。

存在问题及建议：

（1）矿井井田及周边存在大面积老空区且部分区域存在老空积水，矿井采掘主要受老空水害威胁，因此应加强周边采空积水情况调查，严格执行“预测预报、有掘必探、先探后掘、先治后采”的防治水原则，切实防范老空水害。

（2）箕 F₇、箕 F₁₀ 等断层的准确位置尚未准确控制，建议采用物探、钻探手段对其进行进一步控制，

（3）采空区的存在，有可能会造成瓦斯的局部聚集，开采时要做好瓦斯检测和通风管理，防止瓦斯事故的发生。

（4）生产中要加强瓦斯监测和瓦斯等级鉴定工作，确保煤矿安全生产。

五、小结

本《方案》编制的主要依据是《河南省嵩阳新峰(登封)煤业有限公司煤炭资源储量核实报告》、《2023 年度资源储量报告》、《煤矿生产地质报告》等，在开采技术条件方面，本次方案编制期间，收集补充了技术改造初步设计及主提升系统改造初步设计、水文地质类型划分报告以及矿井瓦斯等级鉴定报告、煤尘爆炸性、煤炭自燃性鉴定报告等。以上资料综合在一起和矿井近几年生产资料，综合分析了矿区地层、构造、煤层、煤质、水文地质条件及开采技术条件，勘查程度已达到规程、规范的要求，从勘查程度、开采技术条件二个方面满足本方案编制需要，可作为编制《矿产资源开采与生态修复方案》的依据。

第三章 矿区范围

一、符合矿产资源规划情况

2005 年 4 月 30 日，根据河南省煤炭铝土矿资源整合领导小组办公室文件《关于对郑州市煤炭资源整合方案的批复》（豫资源整合办[2004]11 号），新峰煤业由登封市新峰煤炭有限公司资源整合变更而成。

根据《自然资源部关于完善矿产资源规划实施管理有关事项的通知》（自然资发〔2024〕53 号），经市级以上人民政府批准的矿产资源勘查开采整合项目，视同为符合勘查开采规划区块要求。

二、可供开采矿产资源的范围

依据《河南省嵩阳新峰(登封)煤业有限公司煤炭资源储量核实报告》及《评审意见书》（豫储评（小）字[2017]10 号），二₁煤层资源储量估算范围即矿区范围，面积，0.4736km²，各拐点坐标详见表 3-2-1。

表 3-2-1 二₁煤层资源储量估算范围拐点坐标

点号	西安 80 坐标系		2000 国家大地坐标系	
	X	Y	X	Y
1				
2				
3				
4				
5				
标高从+190~+55m				

主要可采煤层二₁煤资源储量估算范围内，煤层埋深 95~397.8m，开采标高+190~+55m，平面和标高范围均在采矿证许可范围内，开采深度符合《防治煤与瓦斯突出细则》的规定。

三、井巷工程设施分布范围

矿井采用斜立井综合开拓方式，布置有主斜井、进风立井和副立井三个井筒，现有的和设计的井巷工程均位于批准的矿区平面范围内，并留设了矿区边界保安煤

柱；开采标高未超出采矿证批准标高（+190~+55m），无超层越界现象。

四、与相关禁限区的重叠情况

通过“河南省三线一单综合信息应用平台”查询矿产资源勘查开采禁限区的重叠情况，根据《河南省“三线一单”建设项目准入研判分析报告》提供的查询结果：

（一）项目位置关系

距离该项目最近的生态保护红线是河南省郑州市登封市生态保护红线—生态功能重要距离约 4.086km；

距离该项目最近的水源地是登封市券门水库，距离约 4.898km；

距离该项目最近的森林公园是河南大鸿寨国家森林公园，距离约 7.659km。；

该项目周边 10km 无风景名胜区；

该项目周边 10km 无自然保护区。

（二）项目涉及的各类管控分区

根据生态环境管控分区压占分析，项目涉及环境管控单元 2 个，生态空间分区 2 个，水环境管控分区 1 个，大气管控分区 1 个，自然资源管控分区 1 个，岸线管控分区 0 个，水源地 0 个，湿地公园 0 个，风景名胜区 0 个，森林公园 0 个，自然保护区 0 个。详见下表：

表 3-4-1 生态环境管控单元及相应采取的措施

管控单元名称	管控分类	管控要求（仅涉及本项目）	本方案采取的措施
一、河南省环境管控单元			
登封市水重点、岩溶水严重超采区	重点	加强水资源开发利用效率，提高再生水利用率。加快区域配套自来水厂建设，逐步取缔企业自备地下水井。	矿井水利用率 100%，无自备水井。
登封市一般生态空间	优先	严格控制新增建设用地占用一般生态空间。	各工业场地占地均为建设用地，无新增用地。
二、河南省生态空间分区			
河南省 郑州市 登封市 一般生态空间 1	优先	1、严格控制新增建设用地占用一般生态空间。 2、对无证开采、存在重大安全	1、工业场地占地无新增用地。 2、矸石全部利用，不

		隐患但未有效治理及严重污染环境	设永久矸石场。矿井水净化处理，
		的矿山，坚决予以取缔；	
		3、对不符合安全评价和环境影响评价要求以及无排污许可的	
		矿山实施限期停产整治，整治不达标	
		的，坚决予以关闭。	
三、河南省水环境管控分区			
颍河郑州白沙水库控制单元	一般	新建或扩建城镇污水处理厂必须达到或优于一级 A 排放标准。	污水全部综合利用，不外排。
四、河南省大气环境管控分区			
登封市	一般	实施清洁柴油车（机）行动，基本淘汰国三及以下排放标准汽车，基本消除未登记或冒黑烟工程机械。	要求地面车辆及工程车辆尾气达标，满足绿色矿山建设要求。
五、河南省自然资源管控分区			
河南省郑州市登封市地下水开采重点管控区 16	重点	大幅度提高矿井排水利用率，要通过集中处理，因地制宜，用于解决当地的生活、生产和生态用水问题。	井下排水净化处理后，用于矿井地面生产用水、井下消防洒水、绿化用水等。

（三）小结

新峰煤业矿区范围不涉及《矿产资源法》第二十条规定不得开采矿产资源的地区。

矿区范围分布有永久基本农田，但均位于预测塌陷影响范围内，采取复垦措施后能够保证基本农田面积不减少、质量不降低。各工业场地均未压占损毁永久基本农田。

矿区范围不在生态保护红线、城镇开发边界线内，矿区范围内无风景名胜区、自然保护区，无军事设施，无历史文物和名胜古迹等。针对各生态环境管控单元的管控要求，采取了综合利用、净化、减少“三废”排放等措施，符合管控要求。

五、申请采矿权矿区范围

新峰煤业现持采矿证证号 C4100002010111120083898，有效期 2021 年 8 月 19 日～2025 年 2 月 19 日，开采深度：由 190m～55m 标高，开采矿种：煤，生产规模：

30 万吨/年。矿区范围由 5 个拐点坐标圈定，面积 0.4736km²。

新峰煤业属生产矿山，矿区符合勘查开采规划区块要求，二₁煤层资源储量估算范围与矿区范围相同，储量估算标高与证载标高相同，矿区范围内无禁采区，因此，矿区范围保持现状。矿区范围拐点坐标见下表。

表 3-5-1 矿区范围拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

点号	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
开采深度：由 190m~55m 标高		

第四章 矿产资源开采与综合利用

一、开采矿种

（一）主矿种

根据《〈河南省嵩阳新峰(登封)煤业有限公司煤炭资源储量核实报告〉备案证明》（豫国土资储备（小）字[2017]10号）、《矿产资源储量评审意见书》（豫储评（小）字[2017]10号），本区含煤地层为石炭系上统太原组、二叠系下统山西组及下石盒子组。区内主要可采煤层为二₁煤层。

（二）共伴生矿

1、煤层气（瓦斯）

本矿井瓦斯绝对涌出量为 $0.89\text{m}^3/\text{min}$ ，为低瓦斯矿井，煤层气空气干燥基 CH_4 含气量均不超过 $8\text{m}^3/\text{t}$ ，达不到煤层气资源/储量估算的最低要求。

2、煤矸石

主要是可采煤层的伪顶、伪底和煤层中的炭质泥岩夹层，可用于沸腾炉燃烧和煤矸石煤气炉制作煤气，亦可掺入少量原煤作为民用，以节约优质原料。灰渣可考虑用于制作水泥/砖/瓦等建筑材料。

3、铝土矿

铝土矿赋存于石炭系本溪组地层之中，出露于箕山勘探区的南部边缘，本区内未钻孔采取铝土矿样，据《河南省登封煤田详查地质勘探报告》资料，登封煤田共分 10 个矿段，西起鳌头，东至西白坪，出露大小矿体共 130 余个。其中主要矿体 70 多个，单个矿体长，最小 20 m，最大 600 m，一般 50~300 m。以龙泉寺断层为界，分东西两段。西段矿层以透镜状为主，似层状次之，囊状较少，规模较大，连续性好；东段以囊状矿体为主，透镜状，似层状次之，规模较小。矿层厚度变化较大，最小值 0.47m，最大值 29.46m，平均有用矿厚在 3.94 m 左右。

3、其他元素

根据已获资料，煤中稀散元素镓、锗、放射性元素铀的含量低微，未达到工业

品味要求。

二、开采方式

本矿主采二₁煤埋深为 95~397.8m，赋存标高为+55~+190m，赋存于山西组下部，上距砂锅窑砂岩 69.00m，下距太原组顶部石灰岩 8.00m 左右。煤层层位稳定，矿井及附近施工的探矿工程均穿见二₁煤层，煤层倾角 6~11°，煤层厚度 4.88~7.80m，平均煤厚 6.50m。

本区煤层埋藏较深，本矿井及邻近矿井均采用地下开采，且经过多年的实际生产，证明了该开采方式经济合理。因此，本次方案仍选择地下开采的开采方式。

（一）井田开拓

1、开拓方式

新峰煤业开采二₁煤层，生产规模 30 万吨/年。矿井采用斜立井综合开拓方式，布置有主斜井、进风立井和副立井三个井筒，三个井筒均位于井田中部。主斜井井筒内敷设胶带，主要担负矿井原煤运输、辅助进风任务。进风立井主要担负矿井主要进风任务。副立井井口安装有主要通风机，井筒同时装备有辅助提升设备，担负矿井回风及辅助提升任务。

2、井筒特征及功能

有主斜井、进风立井和副立井三个井筒。

（1）主斜井：斜长 883m，表土段采用料石砌碇支护，基岩段采用素混凝土砌碇支护，净断面积 8.0m²，井筒内装备有 4 部胶带输送机，担负矿井煤炭提升任务，井筒内设置台阶、扶手，兼作进风井和安全出口。

（2）副立井：井筒净直径 4.2m，采用混凝土浇筑，井深 246m，井筒安装有梯子间，装备一对 1.0t 罐笼，井口安装 1 部 2JTP-1.6×0.9 型双滚简单绳缠绕式提升机和主通风机，担负矿井人员、矸石、设备和材料等辅助提升任务，同时担负矿井回风任务，并作为矿井另一个安全出口。

（3）进风立井：井筒净直径 3.6m，采用混凝土浇筑，井深 251m，主要担负矿

井进风任务。

各井筒特征见井筒特征表 4-2-1。

表 4-2-1 井筒特征表

序号	名 称		单位	主斜井	进风立井	副立井
1	井口 坐标	经距 Y	m			
		纬距 X	m			
2	井口标高		m			
3	井底标高					
4	井筒直径		m	—	3.6	4.2
5	提升方位角		°	59°		48°
6	井筒断面		m ²	8.00	10.17	13.85
7	井筒深度（斜长）		m	883	251.50	231.81
8	支护特征			砌碛, 400mm/锚网喷, 100mm	混凝土浇筑, 400mm	混凝土浇筑, 400mm
9	井筒装备			胶带输送机		1.0t 罐笼

3、水平划分及标高

矿井采用单水平开采，水平标高+100m。

4、井底车场及硐室

由于井下煤炭主运输采用胶带输送机运输，副立井底车场轨道系统仅为辅助运输服务，设计+120m 标高车场采用平车场布置，通过联络巷与主斜井底相联。+120m 标高车场位于二₁煤层顶板中。车场巷道采用锚喷支护，主要硐室采用锚喷支护。

井底车场布置有主排水泵房、管子道、变电所、水仓等硐室。

5、大巷运输

（1）井下主要运输设备

矿井生产能力 30 万吨/年，采用带式输送机运输井下煤炭。

井下采煤工作面煤炭流向为：工作面刮板输送机→顺槽胶带输送机→采区皮带巷胶带输送机→主斜井胶带输送机（共 4 部）→地面。

主斜井井筒内共敷设 4 部胶带输送机，带宽均为 800mm，一部胶带输送机型号为 DTL80/40/2×37，电机功率 2×37kW，运输能力均为 400t/h。二部、三部、四部胶带输送机型号均为 DTC80/15/2×90S，电机功率均为 2×90kW，运输能力均为 150t/h。

根据需要胶带输送机配有温度保护、堆煤保护、防打滑保护、烟雾保护、防跑偏保护、自动洒水及拉绳开关等安全保护装置。

井下所有胶带输送机电器设施均采用防爆型产品。

(2) 井下辅助运输设备

井下设备、材料、矸石及上下人员采用绞车提升，副立井安装 1 部 2JTP-1.6×0.9 型双滚简单绳缠绕式提升机，配套 YB280M-6 型电动机，功率 90KW，电压 380V；使用 6×19S+FC-24.5 型提升钢丝绳，配备一对 GLS1/6/1 型 1.0t 非标罐笼。

设备、材料运输线路：地面→副立井→11 采区轨道巷→工作面轨道顺槽→工作面，矸石运输路线与设备、材料运输路线相反。

6、采区划分及开采顺序

矿井目前井下共分 2 个采区，副井以西为 12 采区，副井以东为 11 采区。12 采区于 2013 年 8 月进行了封闭，目前主要开采 11 采区。11 采区布置一个采煤工作面，为 11 煤柱采煤工作面，主要开采 11 采区巷道保护煤柱。

本次设计井下划分 3 个采区，副井以西为 12 采区，与原设计保持不变。副井以东划分为 2 个采区，分别为 11 采区和 13 采区，11 采区和 13 采区以采空区边界划分。采区开采顺序为：11 采区→13 采区→12 采区。

目前矿井布置 11 煤柱采煤工作面不再开采，原 11 采区皮带巷和 11 采区轨道巷作为 13 采区巷道，并向东开拓至矿区边界，开采 13 采区煤炭资源。11 采区在副井东部新布置 2 条上山，开采 12 采区煤炭资源。

7、通风系统

矿井采用中央并列式通风方式，进风立井、主斜井进风，副立井回风，通风方法为机械抽出式。11 采区布置有进回风巷道，11 采区皮带巷进风，11 采区轨道巷回风；矿井采煤工作面采用全风压“U”型通风。

副立井安装有 2 台 FBCDZ-6-No19 型轴流式通风机，额定风量为 34~92m³/s，额定风压为 495~2700Pa，风机配套 YBF2315L1-6 型电机，功率 2×110kW，电压 380V。主要通风机采用双回路供电。反风方法为主要通风机反转反风。

（二）井下开采

1、首采区及工作面

设计 11 采区首采工作面为 11070 采煤工作面。11070 采煤工作面长度 90m，工作面可采长度 270m，煤层倾角 10°，平均煤厚 6.76m，可采储量 22.67 万吨。

2、采区巷道布置

本次设计布置 2 条 11 采区巷道，分别为 11 皮带上山和 11 轨道上山，开采采区煤炭资源。11 皮带上山沿二₁煤层底板布置在煤层中，11 轨道上山沿二₁煤层顶板掘进布置在煤层中，设计采用 29#U 型钢支护，巷道净断面 9.0m²。11 皮带上山敷设胶带输送机，担负采区煤炭运输任务。11 轨道上山安装提升绞车，担负采区材料、设备等辅助运输任务。

3、采区生产、辅助系统

（1）煤炭运输

11 皮带上山设计安装 1 部 DSJ-80 型胶带输送机，配套 YB₂-180M-4 型电机，电机功率：2×55kW，电压 660V，铺设长度 180 米。

井下煤炭运输路线：工作面→11 皮带上山→主井底→主斜井→地面。

（2）辅助运输

11 轨道上山安装 1 台 JTPB-1.6×1.2 型防爆型提升绞车，配套电动机功率 160kW，电压 660V。

材料设备运输线路：地面→副立井→井底车场→11 轨道上山→工作面。

（3）通风系统

采区主要进风线路为：进风立井→11 皮带上山→工作面。

采区主要回风线路为：工作面→11 轨道上山→副立井→地面。

（三）采煤方法选择

1、开采技术条件

本矿可采煤层为二₁煤层。二₁煤层赋存于山西组下部，下距太原组顶部石灰岩 8.00m 左右，距奥陶系石灰岩 70.00m。二₁煤层厚度 4.88~7.80m，平均煤厚 6.50m，

属较稳定型厚煤层。煤层结构简单，一般不含夹矸或含一层泥岩或炭质泥岩夹矸，煤层顶板为黑色泥岩，间接顶板为大占砂岩，底板为黑色泥岩。矿井属低瓦斯矿井，水文地质条件为中等，煤层不易自燃，煤尘具有爆炸危险性。

矿井具有较好的资源和开采技术条件，预测大部分区域适合于综合机械化采煤。

2、采煤方法及工艺

（1）采煤方法及采煤工艺的确定

矿井在停采前，采用滑移支架放顶煤开采，目前该采煤工艺已经淘汰；参考周边矿井并结合矿井实际生产情况，根据井田煤层的赋存特点，煤层厚度、煤层结构、顶底板岩性以及其它开采条件，设计二₁煤层开采采用长壁后退式放顶煤采煤法，综合机械化采煤工艺，全部垮落法管理顶板。

（2）放顶煤可放性论述

1) 二₁煤层开采标高为+55~+190m，对应地面相对位置为低山丘陵区，埋深为95~397.8m，放顶煤易于冒落；

2) 二₁煤层顶煤节理裂隙较发育，冒放性中等；

3) 二₁煤层中无夹矸，顶煤易于冒放；

4) 二₁煤层直接顶板主要为黑色泥岩，顶板基本随采随冒，能充满采空区，以防老顶冲击来压；

5) 二₁煤层平均厚度6.50m，采高2.2m，放煤高度4.30m，采放比为1:1.95，符合《煤矿安全规程》第115条不大于1:3之要求；

6) 矿井二₁煤层无煤与瓦斯突出危险，为低瓦斯矿井；

7) 矿井水文地质条件属中等；

8) 煤层倾角平均6~11°，不大于30°；

9) 二₁煤层不属冲击地压煤层。

综上所述分析，新峰煤业开采的二₁煤层从开采深度、煤层厚度、煤层结构、夹矸层数、煤层硬度和厚度、煤层顶板岩性及其厚度、煤体裂隙发育程度等，从影响顶煤易放性的自然逐多因素分析，适应放顶煤开采，

3、主要采掘设备

(1) 采煤工作面主要机械设备

本矿为生产矿井，采煤机械设备均利用现有，主要采煤机械设备如下：

①采煤机

根据煤层的开采技术条件，结合矿井实际情况，设计采用 MG150/368-WD 型双滚筒电牵引采煤机，其主要技术参数为：

采高：1.6~3.1m

截深：0.6m

适应倾角： $\leq 30^\circ$

装机总功率：368kW

牵引速度：0~7.7m/min

牵引力：420kN

供电电压：1140V

②液压支架

设计工作面切巷采用 ZF3000/16/26 综采支架，支撑高度 1.6m~2.6m，工作阻力 3000kN，支架中心距 1.5m。工作面上下安全出口采用 ZFG3400/17/27 综采端头液压支架，支撑高度 1.7m~2.7m，工作阻力 3400kN，支架中心距 1.5m。

③刮板输送机和转载机

采煤工作面前、后刮板输送机设计采用 SGZ-630/264 型刮板输送机，主要参数为：输送能力：400t/h；链型：中双链；电机功率：2×132kW。

采煤工作面转载机设计采用 SZZ630/110 型转载机，主要参数为：输送能力：600t/h；刮板链速：1.34m/s；电机功率：110kW。

④乳化液泵站

设计利用现有 BRW200/31.5 型乳化液泵站(两泵一箱)。其技术参数如下：额定流量 200L/min；额定工作压力 31.5MPa；功率 125kW。

二₁煤层综采工作面主要采煤设备选型结果见表 4-2-2。

表 4-2-2 主要采煤设备特征表

序号	设备名称	型号	功率(kW)	单位	数量
1	采煤机	MG150/368-WD	368	部	1
2	综采液压支架	ZF3000/16/26		架	60
3	综采端头液压支架	ZFG3400/17/27		架	4
4	刮板输送机	SGZ630/264	2×132	台	2
5	转载机	SZZ630/110	110	台	1
6	乳化液泵	BRW200/31.5	125	台	2
7	喷雾泵站	BPW125/31.5	75	台	2
8	可伸缩带式输送机	DSJ80/40/2×40	2×40	部	1
9	双速绞车	JSDB-16	37	部	1

(2) 掘进工作面主要机械设备

设计掘进工作面采用 ZYWL-120/55 型挖装机掘进, SGB-420/40T 型刮板输送机、SSJ650/40 型胶带输送机运输, 掘进通风选用 FBDNO5.6/2×11 型对旋局部通风机, 并配备探水钻和小水泵。

4、回采率

(1) 采区回采率

矿井设计开采的二₁煤层厚度 4.88~7.80m, 平均 6.50m, 属厚煤层, 采用综采放顶煤工艺。依据《煤炭工业矿井设计规范》《矿产资源“三率”指标要求第 1 部分: 煤》(DZ/T0462.1-2023) 最低指标要求, 设计采区回采率取 75%。

(2) 工作面回采率

本矿井二₁煤层属厚煤层, 按照《煤炭工业矿井设计规范》, 采煤工作面回采率不低于 93%。

5、生产能力验证

(1) 采煤工作面生产能力论证

本次设计二₁煤层采煤工作面采用综采放顶煤工艺, 根据邻近矿井和登封矿区综采工作面同等地质条件下工作面单产调查, 综放面回采产量一般在 60 万 t/a 以上。设计本矿井以 1 个采区 1 个综采放顶煤工作面 2 个掘进工作面可以达到 30 万 t/a 设计生产能力。

(2) 采煤工作面生产能力计算

①采高

矿井开采二₁煤层，11煤柱采煤工作面平均煤厚 6.50m。设计采用放顶煤采煤法回采，采高 2.2m，放煤高度 4.30m，采放比为 1: 1.95。

②回采工作面长度

根据矿方提供的开拓平面图等相关资料，11070 采煤工作面平均长度为 90m。

③回采工作面推进度

采煤工作面采用正规循环作业，综采工作面按日进 2~3 刀（1.2~1.8m）设计，循环系数取 0.80，其年推进度 317~475m。

④回采工作面采出率

根据采区巷道布置形式，采煤工作面装备水平及采煤方法，并参照《煤炭工业矿井设计规范》，矿井二₁煤层平均煤厚 6.50m，属厚煤层，工作面采煤采出率取 93%。

⑤达产时采区、工作面生产能力计算

综采放顶煤工作面长度 90m，年推进度 375m，平均采煤高度 6.50m，工作面采出率取 93%，煤的视密度 1.38t/m³，工作面生产能力按下式计算：

$$A=M \cdot l \cdot L \cdot r \cdot C$$

式中：

A—采煤工作面年产量，万 t/a；

M—工作面平均采煤高度，6.50m；

l—采煤工作面长度，90m；

L—采煤工作面年推进度，取 375m；

r—煤的容重，1.38t/m³；

C—工作面采煤采出率，取 0.93。

则：A=6.50×90×375×1.38×0.93×10⁻⁴

$$=28.15 \text{ 万 t/a}$$

掘进出煤量按 5~8%计算，则矿井以一个综采放顶煤工作面、两个掘进工作面

保证 30 万 t/a 的设计生产能力。

矿井一个综放工作面生产就可以满足矿井生产能力的需要，达到设计生产能力时工作面特征详见表 4-2-3。

表 4-2-3 达到设计生产能力时工作面特征表

煤层	采煤工艺	工作面参数					年生产能力 (万 t)
		面长 (m)	采高 (m)	年推进度 (m)	容重 (t/m ³)	采出率 (%)	
二 ₁ 煤层	综采放顶煤	90	6.50	375	1.38	0.93	28.15

(四) 设计可采储量

1、保有资源量

(1) 资源储量估算的工业指标

依据《矿产地质勘查规范 煤》(DZ/T 0215-2020)，对煤炭资源储量估算采用的工业指标为：煤层厚度 $\geq 0.80\text{m}$ ，最高灰分(A_d)为 40%，最高硫份($S_{t.d}$)为 3%，最低发热量($Q_{\text{net.d}}$)为 17.0MJ/kg。

(2) 储量年度报告

根据 2024 年 12 月登封市矿山技术研究服务中心编制的《嵩阳新峰（登封）煤业有限公司 2024 年储量年度报告》，截至 2024 年 12 月 31 日，该矿二₁煤查明资源量 423.90 万吨，累计动用资源量 107.90 万吨，保有资源量 316.00 万吨，其中探明资源量 247.29 万吨，控制资源量 28.59 万吨，推断资源量 40.12 万吨。

2、工业资源量

矿井工业资源量是指地质资源量中探明资源量、控制资源量、推断资源量的大部，归类为矿井工业资源量。

矿井工业资源量按下式计算：

$$\text{矿井工业资源量} = \text{探明资源量} + \text{控制资源量} + \text{推断资源量} \times k$$

式中： k —可信度系数。根据《煤炭工业矿井设计规范》(GB50215-2015)的规定， k 值取 0.8。

则矿井工业工业资源量为：

探明资源量+控制资源量+推断资源量 $\times k=247.29+28.59+40.12\times 0.8=307.98$ 万 t。

经计算，矿井工业资源量 307.98 万吨。

3、各类永久煤柱损失量

本矿井包括井田边界煤柱、断层防隔水煤柱等占压的煤量。

(1) 井田边界防隔水煤柱

依据《煤矿防治水细则》规定，水文地质简单型到中等型的矿井，可采用“垂直法”留设，但总宽度不得小于 40m（本井田内不小于 20m），井田边界煤柱与断层煤柱重合的，以断层防水煤柱为准。本井田水文地质条件属中等类型，本井田内边界防隔水煤柱宽度按 20m 留设。

(2) 断层防隔水煤柱

断层防隔水煤柱宽度根据《煤矿防治水细则》计算公式，按照下面经验公式计算：

$$L = 0.5KM\sqrt{\frac{3p}{K_p}} \geq 20m$$

式中：L—煤柱留设的宽度，m；

K—安全系数，一般取 2~5，本次参考原设计取值，取 2；

M—煤层厚度或采高，m；

p—实际水头值，MPa，根据矿井生产地质报告二₁煤层奥陶系灰岩含水层静水位标高为+188.14m；

K_p—煤的抗拉强度，设计取 0.2MPa。

经计算，箕 F₁₀ 断层防水煤柱宽度为 22.80m；箕 F₇ 断层防水煤柱宽度为 21.50 米；箕 F₁₄₋₇ 断层防水煤柱宽度为 17.44m，本次取 20m。

井田边界防隔水煤柱与箕 F₁₀ 断层、箕 F₇ 断层防隔水煤柱重合，由于箕 F₁₀ 断层和箕 F₇ 断层位于矿区边界外，距离矿井边界有一定距离，本次计算的井田边界防隔水煤柱包括断层防隔水煤柱。

在资源量估算图中圈定断层和矿井边界防隔水煤柱，计算得出断层和矿井边界防隔水煤柱损失资源量 52.69 万吨。

（3）村庄保护煤柱

井田开采范围内没有村庄，不需要再留设保护煤柱。

综合上述计算，矿井永久煤柱损失量为 52.69 万吨。

4、设计资源量

本井田范围内矿井设计资源量=工业资源量-永久煤柱损失量

$$=307.98-52.69$$

$$=255.29 \text{ 万 t}$$

经计算，矿井设计资源量为 255.29 万吨。

5、设计可采储量

（1）井筒及工业场地保护煤柱

2014 年 4 月，河南省中南煤炭工程设计有限公司编制了《嵩阳新峰（登封）煤业有限公司主提升系统改造初步设计》，设计矿井主斜井后期报废，利用立井再正常回收。

本次工业场地保护煤柱依据《嵩阳新峰（登封）煤业有限公司主提升系统改造初步设计》划定的工业场地保护煤柱范围，在资源量估算图中圈定，通过计算矿井工业场地保护煤柱损失量为 49.37 万吨。

（2）矿井设计利用资源量

设计利用资源量=矿井设计资源量-工业场地和主要井巷煤柱损失量

$$=255.29-49.37=205.92 \text{ 万 t}$$

经计算，矿井设计利用资源量为 205.92 万吨。

（3）矿井开采损失量

本矿井二₁煤层为厚煤层，矿井的采区采出率取 75%，则矿井开采损失量为：

$$\text{矿井开采损失量} = \text{设计利用资源量} \times (1-75\%)$$

$$\text{本井田范围内开采损失量为：} 205.92 \times (1-75\%) = 51.48 \text{ 万 t}$$

则本矿井井田范围内开采损失量为 51.48 万 t。

（4）矿井设计可采储量

矿井设计可采储量=设计利用资源量×75%

本井田范围内设计可采储量为：205.92×75%=154.44 万 t

则本矿井井田范围内设计可采储量为 154.44 万 t。

二₁煤层资源储量及其损失量见表 4-2-4。

矿井设计可采储量计算结果详见表 4-2-5，矿井资源储量估算及各种煤柱损失计算图见附图 4。

表 4-2-5 矿井设计可采储量计算结果统计表（单位：万吨）

煤层	保有资源量	工业资源量	永久煤柱损失量	设计资源量	井筒工广煤柱损失量	开采损失	可采储量
			边界及断层煤柱损失量				
二 ₁	316.00	307.98	52.69	255.29	49.37	51.48	154.44

6、与 2014 年初步设计各类煤柱比较

本次方案与 2014 编制的《嵩阳新峰（登封）煤业有限公司主提升系统改造初步设计》（以下简称原设计）各类煤柱量变化见表 4-2-6。

表 3-1-2 各类煤柱变化对比表（单位：万吨）

煤柱类别	原设计	本次方案	增减	变化原因
断层及边界煤柱	84.70	52.69	-32.01	矿井二 ₁ 煤层底板静水位标高变化，断层煤柱宽度减少
主斜井井筒煤柱	0	0	0	
工业广场煤柱	37.60	49.37	+11.77	煤层厚度变化，原设计按矿井平均煤厚计算，本次按所在储量块段平均厚度计算。
合计	122.30	102.06	-20.24	
可采储量	155.10	154.44	-0.66	

表 4-2-4 二、煤层资源量及其损失量计算表

备案资源储量 (10 ⁴ t)		保有资源量											
		探明资源量		控制资源量		推断资源量		合计					
		247. 29		28. 59		40. 12		316. 00					
矿井工业资源量(10 ⁴ t)		探明资源量+控制资源量+推断资源量×k=247. 29+28. 59+40. 12×0. 8=307. 98											
资源 量损 失量	各类 永久 煤柱 损失 量	储量 类别	煤柱	储量	平面积	煤厚	视密度	倾角	损失量(10 ⁴ t)				
			块段	块段	(m ²)	(m)	(t/m ³)	(°)	探明资源量	控制资源量	推断资源量	推断资源量×k	合计
		边界 /断 层煤 柱	边界 1	1-推断资源量	6940	7. 58	1. 38	10			7. 25	5. 80	5. 80
			边界 2	2-探明资源量	23969	6. 76	1. 38	10	15. 95				15. 95
			边界 3	4-推断资源量	19867	7. 04	1. 38	10			19. 30	15. 44	15. 44
			边界 4	5-推断资源量	8423	7. 34	1. 38	11			8. 53	6. 82	6. 82
			边界 5	6-推断资源量	7959	4. 52	1. 38	11			5. 00	4. 00	4. 00
			边界 6	7-控制资源量	11339	2. 03	1. 38	11		2. 30			2. 30
			断层 1	5-推断资源量	329	7. 34	1. 38	11			0. 33	0. 26	0. 26
			断层 2	7-控制资源量	7570	2. 03	1. 38	11		2. 12			2. 12
小计		86396				15. 95	4. 42	40. 41	32. 32	52. 69			
工业场地和主要井巷煤柱损失量		工业场地煤柱		2-探明资源量	52927	6. 76	1. 38	10	49. 37				49. 37
设计资源量(10 ⁴ t)				设计资源量=工业资源量-各类永久煤柱=307. 98-52. 69=255. 29									
矿井设计利用资源量(10 ⁴ t)				矿井设计利用资源量=工业资源量-各类永久煤柱损失量-工业场地和主要井巷保护煤柱损失量=255. 29-49. 37=205. 92									
开采损失(10 ⁴ t)				开采损失=（工业资源储量-各类煤柱）×（1-75%）=51. 48									
设计可采储量(10 ⁴ t)				可采储量=（工业资源储量-各类煤柱）×75%=154. 44									

（五）运输方案及场址选择

1、地面运输方案

矿区位于登封市告成镇苇元沟村，西北距登封市 16km，东北距郑州市约 65 公里。其地理坐标为东经 ，北纬 。矿区内有简易公路向东与省道 S237 相接，东北部有禹登高速，交通比较方便。

2、工业场地总平面布置

矿井为生产矿井，现有矿井工业场地。

矿井工业场地位于矿井中部，靠近北部边界处。矿井工业场地北部为办公生活区，南部为生产区和辅助生产区，各分区平面布置如下：

办公生活区：办公生活区北部建筑主要由停车场、职工餐厅、磅房、大门、保卫科值班室及运矿道路等；办公生产区南部建构筑物单独成院，院落大致程正方形，院落南边和东边为职工宿舍楼，院落西边为行政办公楼和调度中心，院落北边为职工餐厅。

生产区：全封闭煤棚位于生产区西部，井口与煤棚通过主斜井皮带走廊连通；煤棚西部为报废的进风立井绞车房。地磅和地磅房位于煤棚北部。

辅助生产区：位于生产区东侧，副立井大致位于辅助生产区中部。副井井口布置有联合建筑，分别为更衣房、空压机房、职工澡堂、充灯房、班前会议室、副井井口房等；联合建筑南部为风机房和风机值班室，东部为绞车房和变电所，其中变电所单独成院；联合建筑北部为机修车间和木料场。

（六）防治水方案

1、水患类型及威胁程度

（1）水患类型

根据 2024 年 4 月郑州蓝海矿业技术咨询有限公司编制的《嵩阳新峰（登封）煤业有限公司煤矿生产地质报告》，新峰煤矿二₁煤层水文地质类型属中等。

（2）主要威胁程度

1) 大气降水

新峰煤业矿区地形属丘陵地形，总体地势西南高东北低，地面高差较大，且地表冲沟发育，地表无水体，大气降水多顺冲沟流走，大气降水和地表水对矿井生产影响有限，但东边煤层埋深较浅区域，采动裂缝会达到地表，对矿井造成影响。

采煤工作面回采以后，采空区上方岩层因其下部煤层被采空而垮落，这种垮落逐渐向上发展，产生的顶板岩层导水裂隙带会直接导通顶板含水层水、老窑水和地表水，是矿井突水的主要导水通道之一。若导水裂隙带高度达到水体（或富含水层）时，则会引起矿井涌水量急剧增加。根据采空区上方的岩层变形破坏情况不同，可划分为冒落带（垮落带）、裂隙带和弯曲沉降带。其冒落带和导水裂隙带采用国家安全生产监督管理总局发布的《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T1279-2021）中推荐的公式进行计算。

①冒落带（垮落带）

冒落带是指煤层采出后出现采空区，由于顶板岩层暴露面积越来越大，最终断裂垮落，形成岩石碎块自由堆积填满了采空区及其以上空间的破坏范围。该矿区二₁煤层埋深 95~397.8m，煤底标高+55~+190m，煤层厚度 4.88~7.80m，平均厚度 6.50m，煤层倾角较缓，顶板一般为大占砂岩，伪顶主要为砂质泥岩、泥岩，直接顶板为中、细粒砂岩，偶为炭质泥岩，冒落带高度计算公式为：

$$H_m = \frac{100\Sigma M}{4.7\Sigma M + 19} + 2.2$$

式中：H_m—冒落带高度，m

ΣM—煤层累计采（m），取矿区内二₁煤层厚度 4.88~7.80m；

经计算，二₁煤层开采后形成的冒落带高度为 13.84~16.21m。

②裂隙带

冒落带的上覆岩层，在重力作用下同样产生下沉，继续压实冒落带岩石碎块，在层理、节理等岩层结合薄弱部位，产生较大的层间滑动和断裂。裂隙带就是指位于冒落带上方岩层产生裂隙的破坏范围。该矿区煤层倾角较缓，顶板岩性主要为砂质泥岩、泥岩等中硬岩层，裂隙带高度计算公式为：

$$H_f = \frac{100\Sigma M}{1.6M+3.6} + 5.6$$

式中： H_f —裂隙带高度 m；

M —煤层累计厚度，取二₁煤层厚度 4.88~7.80m。

经计算，二₁煤层回采垮落导水裂缝带发育高度为 48.38~54.11m。

依据计算结果，在二₁煤层埋藏深度大于煤层回采垮落带与导水裂缝带发育高度时，大气降水及地表水对矿井充水影响较小。矿井二₁煤层埋深 95~397.8m，二₁煤层埋藏较深，对第四系松散层含水层的影响不大，但开采时产生的导水裂隙带，有可能成为二₁煤层顶板砂岩的直接充水含水层，而使矿井涌水量增大。

2) 地下水

①二₁煤层顶板充水含水层

在二₁煤层上 60m 范围内，发育 3~5 层细~粗粒砂岩，累计厚度 20m 左右。砂岩岩性致密坚硬，裂隙不甚发育，且多被方解石充填，根据矿井生产情况，该含水层主要以顶板淋水形式向矿坑充水。另据登封煤田区域资料，钻孔单位涌水量为 0.00016~0.019L/s·m，渗透系数为 0.00072~0.06m/d。该含水层富水性较弱，对开采二₁煤层有直接影响。本矿及周边矿井对该含水层做了大量的疏放工作，目前该含水层富水性普遍较弱，矿井充水形式以淋水、渗水为主，对开采二₁煤层影响不大。

②二₁煤层底板充水含水层

a. 太原组上段石灰岩岩溶裂隙承压水含水层

由 L₇₋₉ 三层石灰岩组成，主要由 L₇~L₈ 石灰岩组成，其中 L₇ 灰岩发育较厚，层位稳定，一般厚度平均 7.35m，岩溶发育，但不均一。根据区域资料显示，静水位标高 +89.38~+104.80m，单位涌水量为 0.00487~0.302L/s·m，渗透系数 0.08~2.93m/d。该含水层岩溶裂隙不发育，补给条件差，导、赋水性极不均一，总体富水性中等或偏弱。上距二₁煤层一般约 5 至 10m，在开采条件下，由于对煤层底板的扰动破坏一般约 15m，开采二₁煤层过程中，太原组上段岩溶裂隙水自然会进入矿井而成为矿井的充水水源，掘进中该含水层水将直接进入巷道而被疏干，对采面一般影响不大。

b. 太原组下段、奥陶系岩溶裂隙水含水层

太原组下段石灰岩岩溶裂隙承压水含水层一般由 L_{1-4} 石灰岩组成，其中 L_1 和 L_4 石灰岩相对稳定，分布连续，含水不均，富水性、导水性较强，厚度 13~20m。据区域资料显示，静水位标高+143.58~+159.00m，单位涌水量（ q ）为 0.0021~0.0049L/s·m，渗透系数（ K ）为 0.0362~0.222m/d。该含水层距二₁煤层底板平均间距 49.17m。

奥陶系岩溶裂隙水含水层，岩性主要由角砾状石灰岩组成，据矿区资料，该含水层最大揭露厚度 38.22m，一般 10~30m，岩溶裂隙较发育，富水性和导水性较强，但含水不均匀。据区域资料显示，静水位标高+151.58~+167.00m，单位涌水量（ q ）为 0.0962~1.863L/s·m，渗透系数（ K ）为 0.1567~5.85m/d。该含水层距二₁煤层底板平均间距 70m，为二₁煤层底板间接充水含水层。

太原组下段 L_{1-4} 灰岩水与奥陶系灰岩岩溶含水层，为二₁煤层底板间接充水含水层，距二₁煤层较远，一般情况下，太原组下段 L_{1-4} 灰岩水、奥陶系岩溶水不会进入矿井。但在断层附近或岩溶较发育处，太原组下段、奥陶系岩溶水通过断层或突破二₁煤层底板进入矿井，对矿井生产构成威胁。

3) 构造裂隙水

断裂构造破坏了地层的连续性，弱化了隔水层的隔水性能，成为煤层顶底板直接充水含水层的充水通道，也使煤层上下各含水层产生了一定的水力联系。矿井位于冯家门断层（即箕 F_7 ）与箕 F_{10} 断层所夹持的断层区块内，矿区在东南边界发育有冯家门断层（即箕 F_7 ），断层落差 20~80m。矿区的西北部有箕 F_{10} 断层，断层落差 30~70m，断层的存在使含水层与煤层直接对接，断层破碎带成为储水导水通道，沟通上下含水层，成为矿井充水通道。因此，在采掘到断层附近，留设足够的断层保安煤柱，预防突水事故发生。

4) 老空水

矿井及周边矿井矿存在一定数量的采空区，井田范围内及周围老窑较多，其内不可避免地存在积水。当采掘活动接近积水区时，积水会迅速进入矿井成为矿井的充水水源。“7.20”暴雨后，矿井已进行地面物探，采空区积水已探查清楚，积水区

主要位于矿井西部。在靠近老空区采掘时要先探后掘、先治后采，确保矿井安全。汛期要加强老空水的涌水量观测，发现异常情况必须采取有效措施。

2、矿井水害防治措施

矿井必须坚持执行“预测预报、有疑必探，先探后掘、先治后采”的原则，根据不同水文地质条件，采取探、防、堵、疏、排、截、监等综合防治措施。

（1）矿井设立防治水专门机构，配备满足工作需要的防治水专业技术人员，专职水害防治人员要具备相关专业学历或经专业培训，熟悉地质与水文地质专业技术工作；配齐专用探放水设备；建立专门的探放水作业队伍。

（2）矿井应编制矿区水害防治规划、年度水害防治计划和水害应急预案，建立水害预测预报制度。

（3）矿井雨季前必须进行水泵排水联合试运转，并编制联合试运转报告。

（4）应当观测“三带”发育高度，当导水裂隙带范围内的含水层或老空区积水影响安全开采时，必须超前探放水并建立疏排水系统。

（5）严禁在各类防隔水煤（岩）柱中进行采掘活动。

（6）矿井必须定期收集、调查和核对相邻矿井及废弃老窑积水情况，掌握本矿采空区范围和积水情况。

（7）必须密切观察矿井内的淋水、涌水情况，必须坚持“预测预报、有疑必探，先探后掘、先治后采”的原则。

（8）井巷在掘进过程中必须先探后掘，掌握前方水文情况，若发现有水患时，应及时采取措施，待确认安全后才向前掘进，并将出水点位置标于井上下对照图及采掘工程图上。井巷揭露的主要出水点或地段，必须进行水温、水量、水质等地下水动态和松散含水层涌水含砂量综合观测和分析，防止滞后突水。

（9）采掘工作面或其他地点发现有挂红、挂汗、空气变冷、出现雾气、水叫、顶板淋水加大、顶板来压、底板鼓起或产生裂隙出现渗水、水色发浑、有臭味等突出预兆时，必须停止作业，采取措施，立即报告矿调度室，发出警报，撤出所有受水威胁地点的人员。

(10) 井下和地面排水设施保证完好，所设沉淀池、水沟要及时进行清理，每年雨季前必须清理一次。每年雨季前对矿井防治水工作进行一次全面检查，成立防洪抢险队伍，并储备足够的防洪抢险物资。

(11) 对于巷道破碎和淋水段特别加强支护，并采取导水等措施以免淋水直接淋至电缆上腐蚀电缆，巷道排水沟按规定设置并及时清理，巷道要保证排水坡度，对于巷道局部地段低洼集水段要设潜水泵或泥浆泵及时排水。

(12) 开拓、准备巷道的设置，应根据井下地层情况选择稳定、淋水小的岩层，尽量避免穿过断层等构造带。

(13) 每年雨季前，必须对防治水工作进行全面检查。制定雨季防治水措施，并组织抢险队伍，储备足够的防洪抢险物资。

(14) 须密切观察矿井内的淋水、涌水情况，必须坚持“预测预报、有疑必探，先探后掘、先治后采”的原则。

①全面整理已有的勘探、生产资料，分析研究含水层的含水特征和已采掘区的突水规律，并在采掘地质说明书中，对可能发生的水害及其预防提出建议。

②编制隔水层或隔水层的等厚线图(包括水文地质实际材料)。

③预测有突水可能的危险区域。

④预计涌水量，并建议相应扩大排水能力。

⑤在可能岩溶泥石流的地段采掘时，应加强前兆观察的探放，如有异常，应及时采取有效措施。

(15) 井下和地面排水设施保证完好，所有水仓、沉淀池、水沟要及时进行清理，每年雨季前对矿井防治水工作进行一次全面检查。矿井必须编制可靠的探放水设计，并严格贯彻执行。

(16) 井下设排水泵房、水仓、水沟、排水管路等排水系统。并保证足够的排水能力。

(17) 对未封闭好的钻孔根据具体情况采取重封、留设防水煤柱、探放钻孔水等措施。

(18) 根据《煤矿防治水细则》第 39 条规定：严格执行井下探放水“三专”要求。由专业技术人员编制探放水设计，采用专用钻机进行探放水，由专职探放水队伍施工。严禁使用非专用钻机探放水。

严格执行井下探放水“两探”要求。采掘工作面超前探放水应当同时采用钻探、物探两种方法，做到相互验证，查清采掘工作面及周边老空水、含水层富水性以及地质构造等情况。有条件的矿井，钻探可采用定向钻机，开展长距离、大规模探放水。

(19) 根据《煤矿防治水细则》第 41 条规定：工作面回采前，应当查清采煤工作面及周边老空水、含水层富水性和断层、陷落柱含(导)水性等情况。地测部门应当提出专门水文地质情况评价报告和水害隐患治理情况分析报告，经煤矿总工程师组织生产、安检、地测等有关单位审批后，方可回采。发现断层、裂隙或者陷落柱等构造充水的，应当采取注浆加固或者留设防隔水煤(岩)柱等安全措施；否则，不得回采。

(20) 根据《煤矿防治水细则》第 42 条规定：采掘工作面探水前，应当编制探放水设计和施工安全技术措施，确定探水线和警戒线，并绘制在采掘工程平面图和矿井充水性图上。探放水钻孔的布置和超前距、帮距，应当根据水头值高低、煤(岩)层厚度、强度及安全技术措施等确定，明确测斜钻孔及要求。探放水设计由地测部门提出，探放水设计和施工安全技术措施经煤矿总工程师组织审批，按设计和措施进行探放水。

(21) 矿井有下列情形之一的，应当进行水文地质补勘工作：

- ① 矿井主要勘探目的层未开展过水文地质勘探工作的。
- ② 矿井原勘探工程量不足，水文地质条件尚未查清的。
- ③ 矿井经揭煤岩层后，水文地质条件比原勘探报告复杂的。
- ④ 矿井经长期开采，水文地质条件已发生较大的变化，原勘探报告不能满足生产要求的。
- ⑤ 矿井开拓延深、或者扩大井田范围设计需要的。

⑥矿井巷道顶板处于特殊地质条件部位或者深部煤层下伏强含水层，煤层底板带压，专门防治水工程提出特殊要求的。

⑦各种井巷工程穿越强富水性含水层时，施工需要的。

(22) 矿井断层附近开采时，应采取限厚开采，以保证保护煤柱的完整性及强度。

(七) 地表陷落范围的确定

矿井构造复杂程度属中等。属较稳定煤层。

矿区的工程地质复杂类型属中等型。当采煤形成采空区，可能引发滑坡、崩塌、采空塌陷、地裂缝等地质灾害，随着采空区范围增大，变形加剧，也可造成地下水位下降，地表水源干枯。

矿井在采掘过程中，由于井下开采，需加强对采空区而引起地表塌陷灾害的防治，确定崩落范围。

崩落范围确定：根据上山、下山及走向移动角，按上山、下山及走向移动角以煤层最低开采标高至地面的交点范围确定采空后覆岩移动影响范围。

根据《煤矿采空区岩土工程勘察规范》(GB 51044-2014, 2017 年版)表 H.0.8-1, 按覆岩性区分地表移动一般参数的原则，取上山移动角 $\gamma=68^\circ$ ，走向移动角 $\delta=72^\circ$ 。

下山移动角 β ，按下式计算：

$$\beta=\delta-0.6a=70-(0.6\times10)=64^\circ$$

式中： δ —走向移动角

β —下山方向移动角

a —煤层平均倾角，取 $a=6-11^\circ$

综上所述，煤层上山移动角取 $\gamma=68^\circ$ ，走向移动角取 $\delta=72^\circ$ 、下山方向移动角取 $\beta=64^\circ$ 。

上述估算值和据此确定的开采崩落范围仅供矿井参考，业主应委托有资质的单位进行围岩力学性质试验，以便较准确地确定开采崩落范围。

建议业主在开采过程中除了加强对采空塌陷及位移的观测外，对由于采掘而引

起的矿界外崩塌范围亦给予一定的治理。

（八）延长矿山服务年限的可能性

经计算，矿井工业场地保护煤柱损失量为 49.37 万吨。矿井可采储量较少，随着采煤技术的不断发展，矿井后期可考虑采用“三下采煤”和“充填开采”等措施，以充分利用部分工业场地保护煤柱资源，延长服务年限。

三、拟建生产规模

（一）生产规模

根据矿山采矿许可证批复的生产规模和矿山生产系统现状，结合矿井资源储量、开采技术条件、现有各生产系统能力以及经济效益分析，确定矿山建设规模为 30 万 t/a。

（三）产品方案

矿井不对原煤进行加工，只对进入生产系统的原煤进行人工拣矸和杂物后，作为商品煤销售。

（三）矿井工作制度及服务年限

1、矿井工作制度

根据现行《煤炭工业矿井设计规范》（GB 50215-2015）结合矿井实际情况，矿井年工作日 330 天，采用“三八”制的工作制度，每天净提升时间 18h。

3、服务年限

根据设计可采储量和推荐的生产能力，考虑 1.30 的储量备用系数，矿井的服务年限计算如下：

$$T=Z/(A \times K)$$

式中：T—服务年限，a；

Z—设计可采储量，154.44 万 t；

A—设计生产能力，30 万 t/a；

K—储量备用系数，设计取 1.30。

根据上式计算，本矿井的服务年限为 4.0a。

（四）《方案》适用年限

《方案》服务年限由矿井剩余生产服务年限、稳沉期和治理（复垦）期、管护期确定。矿井剩余生产服务年限为 4.0 年，稳沉期 2.0 年，治理（复垦）期 1.0 年，管护期 3.0 年，则本《方案》服务年限为 10.0 年，自 2025 年 1 月至 2034 年 12 月；《方案》适用年限为 5 年，自 2025 年 1 月至 2029 年 12 月。

四、资源综合利用

（一）选矿回收率（原煤入选率）

根据煤质特征，二₁煤属低灰、特低硫、中磷、高发热量、易磨碎、中等热稳定性、难选偏中等可选性的粉状贫煤，适宜动力及民用。

煤炭加工方式通过再经过筛分系统，销售块煤和混煤，不涉及原煤入选率。

（二）综合利用率

本矿与煤共生的粘土矿、铝土矿达不到粘土矿、铝土矿的一般质量要求，煤层中的镓、锗、铀、钒等微量元素含量均较低，达不到一般伴生矿的工业指标要求，均无法利用。对煤矸石、矿井水和煤层气可进行综合利用。

1、煤矸石

本矿井产生的尾矿主要为煤矸石，目前矿井开拓系统已基本形成，工作面的巷道基本为煤巷，准备巷道掘进时产生的矸石量相对较少；同时生产过程中煤层中的夹矸会产生少量的矸石。

生产期间由于矸石量小，井下矸石采用矿车装载，由副井提升至地面，由人工推出井口房，经轨道推至临时周转场地翻卸，部分用于铺路和垫场地，剩余部分进入矸石砖厂综合利用。矿井工业场地内设有一处矸石临时周转场地，矸石综合利用率 100%，不设永久矸石场。

依据《矿产资源“三率”指标要求第 1 部分：煤炭》（DZ/T 0462.1-2023）要求，领跑者指标：综合利用率 90%；一般指标：综合利用率不低于 85%；最低指标：综

合利用率不低于 75%；矸石综合利用率为 100%，符合国家“三率”指标要求。

2、矿井水及生活污水

矿井排水经斜管沉淀池、絮凝沉淀处理达标后，一部分用于运输道路、煤场、绿化洒水，一部分用于井下消防及工业场地生产用水，矿井水资源的利用率达到 100%。

生活污水主要为公楼污水、澡堂污水、食堂污水等生活污水，经污水处理系统处理后，通过生化处理后，回用于绿化洒水、地面洒水降尘，回用率达到了 100%。

依据《矿产资源“三率”指标要求第 1 部分：煤炭》（DZ/T 0462.1-2023）要求，领跑者指标：综合利用率 90%；一般指标：综合利用率不低于 85%；最低指标：综合利用率不低于 75%；2023 年矿井水综合利用率 100%。符合国家“三率”指标要求。

3、资源综合利用率

综上，依据《矿产资源“三率”指标要求 第 1 部分：煤》（DZ/T 0462.1-2023）计算方法，本矿综合利用率=（100%+100%）/2=100%，符合国家“三率”指标要求。

第五章 开发方案部分小结

一、资源储量与估算设计利用资源量

根据 2024 年 12 月登封市矿山技术研究服务中心编制的《嵩阳新峰（登封）煤业有限公司 2024 年储量年度报告》，截至 2024 年 12 月 31 日，该矿二₁煤查明资源量 423.90 万吨，累计动用资源量 107.90 万吨，保有资源量 316.00 万吨，其中探明资源量 247.29 万吨，控制资源量 28.59 万吨，推断资源量 40.12 万吨。

经计算，矿井工业资源量 307.98 万吨，永久煤柱损失资源量 52.69 万吨，设计资源量 255.29 万吨，井筒及工业场地煤柱 49.37 万吨，采区采出率 75%，可采储量 154.44 万吨。

二、申请采矿权矿区范围

矿区范围与现持采矿证批准范围一致。矿区面积 0.4736km²，开采标高+190m～+55m。

三、开采矿种

本矿山开采矿种为煤。

四、开采方式、开采顺序、采矿方法

采用地下开采，开拓方式采用斜立井综合开拓，水平标高+100m。

采区开采顺序为：11 采区→13 采区→12 采区。

采煤方法：采用长壁后退式放顶煤采煤法，综合机械化采煤工艺，全部垮落法管理顶板。

五、拟建生产规模、矿山服务年限

矿山生产规模为 30 万吨/年，矿山剩余生产服务年限为 4.0 年。

六、综合利用

采区采出率 75%，不涉及原煤入选率。

综合利用率 100%，其中，矸石利用率将达到 100%，矿井水综合利用率 100%。

第六章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

一、评估范围和评估级别

（一）评估范围

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0233-2011）有关规定，矿山环境影响评估范围除矿山用地范围外，还应包括矿业活动影响范围及其受影响因素存在的范围。本次综合考虑矿山相关资料及矿山地质环境调查结果、矿山地质环境问题影响范围，并结合采矿工程布局，确定评估范围。

根据该矿山开采设计规划，前期资料收集及现场踏勘结果，确定本次矿山地质环境及土地资源调查范围为矿证范围、工业场地、预测塌陷范围等开采影响及可能影响的范围。

新峰煤业矿区面积 47.36hm²，地下开采煤炭，采矿活动可能影响到的矿区边界外范围主要为采空塌陷范围及工业场地，面积 0.9837hm²，以影响边界作为基准，取其叠加后最大区域，确定本次评估区范围面积为 48.3437hm²。评估区范围坐标见表 6-1-1。

表 6-1-1 评估区拐点坐标表

拐点编号	2000 坐标系	
	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		

（二）评估级别

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》规定，矿山地质环境影响

评估级别应根据评估区重要程度、矿山生产建设规模和矿山地质环境条件复杂程度综合确定。

1、评估区重要程度分级

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》规定，评估区重要程度分为重要区、较重要区和一般区三级，评估区重要程度见表（表 6-1-2）。

表 6-1-2 评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
分布有 500 人以上的居民集中居住区	分布有 200~500 人的居民集中居住区	居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下
分布有高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程或其它重要建筑设施	分布有二级公路、小型水利、电力工程或其它较重要建筑设施	无重要交通要道或建筑设施
矿区紧邻国家级自然保护区（含地质公园、风景名胜区等）或重要旅游景区（点）	紧邻省级、县级自然保护区或较重要旅游景区（点）	远离各级自然保护区及旅游景区（点）；
有重要水源地	有较重要水源地	无较重要水源地；
破坏耕地、园地	破坏林地、草地	破坏其它类型土地；
注：评估区重要程度分级确定采取上一级别优先的原则，只要有一条符合者即为该级别。		

- ①采矿影响范围内居民居住分散，居住人口在 200 人以下，重要程度为一般区；
- ②区内无重要交通道路及各类永久性建筑设施，重要程度为一般区；
- ③远离自然保护区及旅游景区，重要程度为一般区；
- ④无重要水源地，重要程度为一般区；
- ⑤矿山采矿活动破坏有耕地和种植园用地，重要程度为重要区。

按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（见表 6-1-1）规定标准，综合确定评估区为**重要区**。

2、生产建设规模分类

《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）规定，矿山生产规模分大型、中型、小型三类。

新峰煤业为在生产矿山，经济类型为其他有限责任公司，开采矿种为煤，开采方式为地下开采，矿区面积 0.4736km²，生产建设规模 30 万 t/a，小于 45 万 t/a，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）矿山生产建设

规模分类一览表，属小型矿山。

表 6-1-3 矿山生产建设规模分类表

矿种类别	计量单位	年生产量			备注
		大型	中型	小型	
煤（地下开采）	万 t	≥120	120-45	<45	原煤

3、矿山地质环境条件复杂程度分级

《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）规定，评估区矿山地质环境条件复杂程度分为复杂、中等、简单三级（地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表）（表 6-1-4）。

表 6-1-4 地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复杂	中等	简单
主要矿层（体）位于地下水位以下，矿坑进水边界条件复杂，充水水源多，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性强，补给条件好，与区域强含水层、地下集中径流带或地表水联系密切，老隆（窑）水威胁较大，矿坑正常涌水量大于 10000m ³ /d，地下采矿和疏干排水容易造成区域含水层破坏。	主要矿层（体）位于地下水位附近或以下，矿坑进水边界条件中等，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性中等，补给条件较好，与区域强含水层、地下集中径流带或地表水有一定联系，老隆（窑）水威胁中等，矿坑正常涌水量大于 3000~10000m ³ /d，地下采矿和疏干排水较容易造成矿区周围主要含水层破坏。	主要矿层（体）位于地下水位以上，矿坑进水边界条件简单，充水含水层富水性差，补给条件差，与区域强含水层、地下集中径流带或地表水联系不密切，矿坑正常涌水量小于 3000m ³ /d，地下采矿和疏干排水导致矿区周围主要含水层破坏可能性小。
矿床围岩岩体结构以碎裂结构、散体结构为主，软弱岩层或松散岩层发育，蚀变带、岩溶裂隙带发育，岩石风化强烈，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于 10m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性差，矿山工程场地地基稳定性差。	矿床围岩岩体以薄~厚层状结构为主，蚀变带、岩溶裂隙带发育中等，局部有软弱岩层，岩石风化中等，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度 5~10m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性中等，矿山工程场地地基稳定性中等。	矿床围岩岩体以巨厚层状~块状整体结构为主，蚀变作用弱，岩溶裂隙带不发育，岩石风化弱，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性好，矿山工程场地地基稳定性好。
地质构造复杂，矿层（体）和矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有活动断裂，导水断裂带切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水性强，对井下采矿安全影响巨大。	地质构造较复杂，矿层（体）和矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，并切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水断裂带的导水性较差，对井下采矿安全影响较大。	地质构造简单，矿层（体）和矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造不发育，断裂未切割矿层（体）和围岩覆岩，断裂带对井下采矿安全影响小。
现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多，危害大。	现状条件下，矿山地质环境问题的类型较多，危害较大。	现状条件下，矿山地质环境问题的类型少，危害小。
采空区面积和空间大，多次重复开采及残采，采空区未得到有效处理，采动影响强烈。	采空区面积和空间较大，重复开采较少，采空区部分得到处理，采动影响较强烈。	采空区面积和空间小，无重复开采，采空区得到有效处理，采动影响较轻。

复杂	中等	简单
地貌单元类型多，微地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水，地形坡度一般 $>35^{\circ}$ ，相对高差大，地面倾向与岩层倾向基本一致。	地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，不利于自然排水，地形坡度 $20\sim 35^{\circ}$ ，相对高差较大，地面倾向与岩层倾向多为斜交。	地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形起伏变化平缓，有利于自然排水，地形坡度一般 $<20^{\circ}$ ，相对高差小，地面倾向与岩层倾向多为反交。

矿山地质环境条件复杂程度从地形地貌、地层岩性、地质构造、水文地质条件等方面分析如下：

（1）水文地质

矿井开采的二₁煤层直接充水水源主要为二₁煤层顶板裂隙含水层和太原组上段灰岩岩溶裂隙含水层，补给条件差，补给条件一般。顶板砂岩孔隙裂隙含水层，为弱富水性含水层，煤层采动后往往易造成裂隙少量涌水或淋水，但易疏干。底部奥陶系岩溶裂隙水富水性和导水性较强，为二₁煤层底板间接充水含水层，在断层附近或岩溶较发育处，可能突破二₁煤层底板进入矿井，对矿井生产构成威胁。矿井已进行地面物探，采空区积水已探查清楚，积水区主要位于矿井西部，积水量 1968m^3 。

根据矿井生产地质报告，矿井正常涌水量 $38\text{m}^3/\text{h}$ （ $912\text{m}^3/\text{d}$ ），最大涌水量 $65\text{m}^3/\text{h}$ （ $1560\text{m}^3/\text{d}$ ）。评估区水文地质条件为中等类型。

（2）工程地质

二₁煤层顶板为黑色泥岩，老顶为大占砂岩。二₁煤层底板无伪底，直接底板多为黑色泥岩。顶底板较平整，顶板较完整、裂隙不很发育，二₁煤层顶底板属中等类型。评估区工程地质条件为中等类型。

（3）地质构造

井田总构造为一轴向 50° 左右，向西南倾伏的宽缓向斜，岩层倾角 $6\sim 11^{\circ}$ ，在矿区的西北部和东南部边界附近发育三条正断层（箕 F_7 、箕 F_{7-1} 、箕 F_{10} ）。箕 F_7 和箕 F_{10} 断层位于边界外，未切割矿区范围内煤层；箕 F_{7-1} 断层井田内延伸长度约为 0.6km ，落差 $1\sim 10\text{m}$ ，对二₁煤层影响较小。地质构造条件为中等类型。

（4）矿山环境地质

现状条件下矿山地质环境问题类型少，危害小。环境地质条件为简单类型。

（5）开采情况

矿山经过开采，产生了一定面积的采空区，采空区面积和空间较大，采动影响较强烈。矿山开采情况为中等类型。

（6）地貌单元类型

地貌类型较单一，微地貌形态弱发育，地形起伏变化中等，有利于自然排水，山体坡度多为 20°左右，相对高差较大，地面倾向与岩层倾向多为斜交。地形地貌条件为中等类型。

对照表 6-1-4，按上一级别优先的原则，评估区范围内矿山地质环境条件复杂程度为**中等**。

4、评估级别的确定

综上所述，评估区重要程度分级为**重要区**，矿山生产建设规模为**小型**，矿山地质环境条件复杂程度属于**中等**。对照表 6-1-5，确定本矿山地质环境影响评估分级为**一级**。

表 6-1-5 矿山地质环境影响评估分级表

评估区重要程度	矿山生产建设规模	地质环境条件复杂程度		
		复杂	中等	简单
重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	一级	一级
	小型	一级	一级	二级
较重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	二级	二级
	小型	一级	二级	三级
一般区	大型	一级	二级	二级
	中型	一级	二级	三级
	小型	二级	三级	三级

（三）地质灾害危险性评估级别

1、建设项目重要性

新峰煤业生产规模为 30 万 t/年，属**小型**，矿山评估区范围内及周边无水利、电力等重要工程，根据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）中建设项目重要性分类表（表 6-1-6），确定项目属于**一般建设项目**。

表 6-1-6 建设项目重要性分类表

项目类型	项目类别
重要建设项目	开发区建设、城镇新区建设、放射性设施、军事设施、核电、二级（含）以上公路、铁路、机场、大型水利工程、电力工程、港口码头、矿山、集中供水水源地、工业建筑、民用建筑、垃圾处理场、水处理厂等。
较重要建设项目	新建村庄、三级（含）以下公路、中型水利工程、电力工程、港口码头、矿山、集中供水水源地、工业建筑、民用建筑、垃圾处理场、水处理厂等。
一般建设项目	小型水利工程、电力工程、港口码头、 矿山 、集中供水水源地、工业建筑、民用建筑、垃圾处理场、水处理厂等。

2、评估区地质环境条件复杂程度

参照《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）“地质环境条件复杂程度分类表”（表 7-1-7），评估区地表属低山丘陵地形，总体地势西南高东北低，山岭多为砂岩；地震基本烈度Ⅶ度，地震动峰值加速度 0.1g；区域地质背景简单。区内最高海拔位于西南部的山岭上，海拔标高为 440.6m；最低点位于北部冲沟内，海拔标高为约 310m，相对高差为 130.6m 左右，地面坡度以 20°为主，地貌类型较为单一；地形地貌属中等类别。评估区岩性岩相变化小，岩土体结构简单，工程地质性质良好。评估区除一条箕 F₁₄₋₇ 断层外，没有其他断层，评估区地质构造为中等类型；根据矿井井下长观孔观测数据，评估区水位变化较小，水文地质条件属简单类型。评估区现状条件下矿山地质环境问题的类型少，危害小，地质灾害及不良地质现象属简单类型。人类活动较强烈，对地质环境的影响、破坏较严重，人类活动对地质环境的影响属中等类型。按照就高原则，确定新峰煤业地质环境条件复杂程度为**中等**。

表 6-1-7 地质环境条件复杂程度分类表

条件	类别		
	复杂	中等	简单
区域地质背景	区域地质构造条件复杂，建设场地有全新世活动断裂，地震基本烈度>Ⅷ度，地震动峰值加速度>0.20g	区域地质构造条件复杂，建设场地附近有全新世活动断裂， 地震基本烈度Ⅶ~Ⅷ度，地震动峰值加速度 0.10g~0.20g	区域地质构造条件简单，建设场地附近无全新世活动断裂，地震基本烈度≤Ⅵ度，地震动峰值加速度<0.10g
地形地貌	地形复杂，相对高差>200m，地面坡度以>25°为主，地貌类型多样	地形较简单，相对高差 50m~200m，地面坡度以大于 8°~25°为主，地貌类型较单一	地形简单，相对高差<50m，地面坡度以<8°为主，地貌类型单一
地层岩性和岩土工程地质性质	岩性岩相复杂多样，岩土体结构复杂，工程地质性质差	岩性岩相变化较大，岩土体结构较复杂，工程地质性质较差	岩性岩相变化小，岩土体结构简单，工程地质性质良好

条件	类别		
	复杂	中等	简单
地质构造	地质构造复杂,褶皱断裂发育,岩体破碎	地质构造较复杂,有褶皱、断裂分布,岩体较破碎	地质构造较简单,无褶皱、断裂,裂隙发育
水文地质条件	具三层以上含水层,水位年际变化>20m,水文地质条件不良	有二至三层含水层,水位年际变化 5m~20m,水文地质条件较差	单层含水层,水位年际变化小于 5m,水文地质条件良好
地质灾害及不良地质现象	发育强烈,危害较大	发育中等,危害中等	发育弱或不发育,危害小
人类活动对地质环境的影响	人类活动强烈,对地质环境的影响、破坏严重	人类活动较强烈,对地质环境的影响、破坏较严重	人类活动一般,对地质环境的影响,破坏小

注：每类条件中，地质环境条件复杂程度按“就高不就低”的原则，有一条符合即为该类。

3、评估级别

本项目属于一般建设项目，地质环境复杂程度为中等，根据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）地质灾害危险性评估分级表（见表 6-1-8），本项目地质灾害危险性评估分级为**三级**。

表 6-1-8 地质灾害危险性评估分级表

项目重要性	复 杂	中 等	简 单
重要建设项目	一级	一级	一级
较重要建设项目	一级	二级	三级
一般建设项目	二级	三级	三级

二、矿山地质环境保护与土地复垦现状

（一）地质灾害现状评估

本次矿山地质灾害危险性现状评估是在矿山地质环境现状调查基础上，结合矿山基础数据进行的。经调查，新峰煤业采矿活动产生的地质灾害主要为采空塌陷、地裂缝。

新峰煤业矿山开采历史较长，大部分采空区由于开采时间久远，塌陷不明显，已经处于自然恢复状态；现状条件下原有 3 个采空塌陷区（1 号采空塌陷区、2 号采空塌陷区和 3 号采空塌陷区），矿井于 2023 年 12 月委托燕赵营城建筑规划设计有限公司进行了矿山地质环境治理与土地复垦工程设计，对采空塌陷区进行治理，并

于 2024 年 5 月通过了竣工验收；根据设计调查资料，1 号采空塌陷区为山坡丘陵地形，塌陷坑表现不明显，塌陷没有影响到整体地形地貌，主要地质环境问题为地裂缝，经现场调查在林地和草地内共发现地裂缝 23 条，地裂缝宽度多在 19~64cm，可见长度多在 1.8~4.8m，裂缝深度在 35-134cm，1 号采空塌陷区东部耕地未发现地裂缝，经向当地村民了解，耕地范围内以前也存在有地裂缝，村民及时对地裂缝进行了充填，耕地范围内主要表现为地块平整度低；1 号采空塌陷区目前已经进行了治理；根据设计调查情况，2 号塌陷区和 3 号塌陷区没有发现地裂缝或塌陷其它特征，生态环境较好，不对 2 号塌陷区和 3 号塌陷区进行治理。本次对评估区范围内进行实地调查，1 号采空塌陷区治理效果较好，地质灾害得以消除；2 号塌陷区和 3 号塌陷区范围内未发现地面塌陷、地裂缝、崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害，本次调查与设计调查结果一致；评估区其它区域未发现地面塌陷、地裂缝、崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害，未发生因灾情引起的人员伤亡及经济损失，危害程度小。



照片 6-2-1 1 号塌陷区治理情况



照片 6-2-2 1 号塌陷区治理效果



照片 6-2-3 2 号塌陷区现状



照片 6-2-4 3 号塌陷区现状

根据现场实地调查，现状条件下矿区内未发现地面塌陷、地裂缝、崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》，现状条件下地质灾害对矿山地质环境影响程度为较轻。

（二）含水层破坏现状评估

评估区内主要含水层有奥陶系灰岩岩溶裂隙承压水含水层、太原组石灰岩岩溶裂隙含水层、二叠系砂岩裂隙含水层和第四系砂砾层孔隙潜水含水层。

矿井开采二₁煤层顶板最大导水裂隙带高度为 54.11m，开采二₁煤层形成采空区范围较大，顶板跨落影响到其上部二叠系砂岩裂隙含水层。评估区内的原煤开采时间较早，经过多年的地下开采，已造成煤层顶板砂岩含水层和水位下降，现状条件下对地下水位影响较严重。

地下水以矿井排水的方式被排往地面，主要来自二₁煤层顶板砂岩裂隙含水层，井下开采对开采区内地下水的动态平衡有一定的影响，现状条件下，该矿开采对当地居民饮水影响较大。

根据收集到的资料和现场实地调查，评估区的地下水和地表水均未受到严重污染，矿区周边的水质情况良好，未影响到矿区及周围生活供水。

现状条件下，矿山开采对含水层影响程度为**较严重**。

（三）地形地貌景观现状评估

评估区内无名胜古迹、自然保护区、风景旅游区等地质遗迹和人文景观。根据矿山地质环境现状调查，评估区内已建有 1 处工业场地和 3 处采空塌陷区，对评估区地形地貌景观造成影响和破坏，具体情况如下：

1、工业场地

根据现状调查，工业场地位于矿井北部，工业场地地面多已硬化，场地内现有建筑物较多，包括生产系统、全封闭煤场、行政楼、职工楼、洗浴中心、职工餐厅等。场地损毁土地面积 2.1522hm²，破坏了原有的植被，改变了原有地形地貌景观，对地形地貌景观破坏**严重**。

照片 6-2-5 工业场地

2、采煤塌陷区

现状条件下，由于采矿活动，现状形成采空塌陷区域 3 处，面积共计 17.5688hm²，其中 1 号采空塌陷区通过生态修复治理，地裂缝进行了充填，林草地进行了补植，耕地进行了平整，地形地貌景观已经得到恢复；2 号塌陷区全部为灌木林地，植被茂密，生态环境较好。3 号塌陷区主要为耕地，有少部分草地，耕地质量较好。现状情况下，采煤塌陷区对地形地貌景观影响较轻。

综上所述，地形地貌景观破坏现状评估见表 6-2-1。

表 6-2-1 地形地貌景观破坏现状评估表

评估区	面积 (hm ²)	破坏程度	备注
工业场地	2.1522	严重	
采煤塌陷区	17.5688	较轻	
合计	19.7210	——	

（四）水土环境污染现状评估

新峰煤业对水土环境可能产生污染的污染源主要为矿井排水及生活污水和固体废弃物。

1、矿井排水及生活污水

（1）矿井排水

根据矿方提供资料，矿井排水经斜管沉淀池、絮凝沉淀处理达标后，一部分用于运输道路、煤场、绿化洒水，一部分用于井下消防及工业场地生产用水。

（2）生活污水

生活污水主要为公楼污水、澡堂污水、食堂污水等生活污水，经污水处理系统处理后，通过生化处理后，回用于绿化洒水、地面洒水降尘，回用率达到了 100%。矿井工业场地地面雨水由雨水排水明沟收集外排。

2、固体废弃物

新峰煤业矿井所排固体废弃物主要有生活垃圾和煤矸石，生活垃圾集中吸收后定期运往当地城市垃圾填埋场卫生填埋；运营期煤矸石供给附近制砖厂（双方签署协议《煤矸石综合利用协议》见附件）。从而减轻固体废弃物对环境的污染，做到资源开发与保护环境、节约能源并重。根据矸石淋出液实验结果（表 6-2-2），矸石淋出液中有害元素含量均低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准的限定值和《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类标准的限定值，因此，本项目矸石出井淋出液不存在有害元素对水环境造成污染的问题。同时其废水经过处理达标后排放，加之经土层下渗净化，不会对周围地下水水质产生污染。另外，所产出矸石经矸石场周转后用于烧砖厂综合利用，矸石在堆放场地存留时间较短，矸石淋溶水下渗不会对地下水水质构成污染。因此矿山生产活动不会对地下水水质产生影响。

表 6-2-2 矸石出井淋出液试验结果

标准名称	PH	氟化物 mg/L	总镉 mg/L	总砷 mg/L	总铜 mg/L	总铅 mg/L	氰化物 mg/L	SS mg/L
样①	7.68	0.45	未检出	0.0061	未检出	未检出	未检出	89
样②	7.86	0.24	未检出	0.0053	未检出	未检出	未检出	82
GB5085.3-2007 标准值	/	50	0.3	1.5	50	3	5	—
生活饮用水标准	6.5~8.5	1	0.01	0.05	1	0.05	0.05	100
地下水质量标准(III类)	6.5~8.5	1	0.01	0.05	1	0.05	0.05	100
地表水环境质量标准	6.5~8.5	1.5	0.005	0.05	1	0.05	1	100

综上所述，矿山对水土环境可能产生污染的污染源主要为矿井排水及生活污水和固体废弃物，且处理后的矿井排水及生活污水对水土环境影响较轻，固体废弃物对项目区地下水、地表水及土壤环境影响较轻。因此，现状条件下矿山开采对水土环境污染程度为较轻。

（五）已损毁土地现状评估

本项目为生产矿山，已经对项目区土地形成损毁。现状调查新峰煤业采矿活动目前已损毁土地主要为工业场地的压占损毁和煤矿生产导致的塌陷损毁。

1、已损毁土地面积

（1）压占损毁

生产建设过程中，工业场地不可避免的要覆盖原地表，造成土地压占损毁，并且对土地资源的占用将持续存在，工业场地及其附属设施占用土地面积为 2.1522hm²。

（2）塌陷损毁

新峰煤业矿山开采历史较长，大部分采空区由于开采时间久远，塌陷不明显，已经处于自然恢复状态；现状条件下原有 3 个采空塌陷区（1 号采空塌陷区、2 号采空塌陷区和 3 号采空塌陷区），矿井于 2023 年 12 月委托燕赵营城建筑规划设计有限公司进行了矿山地质环境治理与土地复垦工程设计，对损毁土地进行治理，并于 2024 年 5 月通过了竣工验收；根据工程设计及施工资料，1 号采空塌陷区土地损毁较为明显，地裂缝和地面塌陷变形较为明显，已经进行了治理；根据设计调查情况，2 号塌陷区和 3 号塌陷区没有发现地裂缝或塌陷其它特征，生态环境较好，不对 2 号塌陷区和 3 号塌陷区进行治理。本次对评估区范围内进行实地调查，1 号采空塌陷区治理效果较好，损毁土地已经修复；2 号塌陷区全部为灌木林地，植被茂密，生态环境较好。3 号塌陷区主要为耕地，有少部分草地，耕地质量较好。综上所述，现状情况下，评估区内没有塌陷损毁土地。

2、已损毁土地损毁程度分析

根据目前土地损毁情况，结合野外现场调查并参考以往工作经验，确定划分土地损毁程度分级标准，根据土地损毁程度分级标准及现场调查情况，确定已损毁土

地损毁程度。

(1) 压占损毁等级评价标准

该项目损毁类型主要通过工业场地压占土地产生，导致表层土壤结构或局域地貌的改变。根据《中华人民共和国土地管理法》和国务院颁布的《土地复垦条例》，结合河南省类似工程的土地损毁因素调查情况，采用主导因素法对压占损毁程度进行评价及划分等级，具体指标见表 6-2-3。

表 6-2-3 压占损毁程度评价因素及等级标准表

名称	评价因子	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
地表变形	压占面积	<1.0hm ²	1.0-5hm ²	>5hm ²
压占物性质	砾石含量	<10%	10%-30%	>30%
	有机质含量下降	<10%	15~65%	>65%
	pH 值	6.5-7.5	4-6.5 或 7.5-8.5	<4、>8.5
时间	压占时间	<1.0 年	1.0-3.0 年	>3.0 年
土地利用类型		裸地	草地	耕地、林地

(2) 压占损毁程度分析

参照压占土地损毁程度评价因素及等级标准，分析已损毁压占损毁程度见表 6-2-4。

表 6-2-4 已损毁压占损毁程度分析表

场地	损毁地类面积	损毁年限 (a)	损毁方式	损毁程度
工业场地	2.1522	>10	压占	重度

3、已损毁土地情况汇总

根据上文分析可知，新峰煤业已损毁土地面积共计 2.1522hm²。损毁类型全部为压占损毁，损毁程度均为重度。塌陷已损毁土地面积权属统计表见表 6-2-5。

表 6-2-5 已损毁土地面积权属统计表

损毁 场地	所属 村庄	损毁地类情况（单位：hm ² ）					损毁 方式	损毁 程度
		0301	0305	0602	0809	合计		
		乔木 林地	灌木 林地	采矿 用地	公共设施 用地			
工业 场地	苇园沟 村	0.1888	0.0630	1.8380	0.0624	2.1522	压占	重度

（六）义务履行情况

1、原《矿山地质环境保护与土地复垦方案》情况

2019 年 12 月，新峰煤业委托郑州蓝海矿业技术咨询有限公司编制了《嵩阳新峰（登封）煤业有限公司矿山地质环境保护与土地复垦方案》。确定方案服务年限为 7.62 年，自 2020 年 3 月至 2027 年 10 月。

《方案》将评估区划分为 7 个重点防治区（Ⅰ）、2 个次重点防治区（Ⅱ）和 1 个一般防治区（Ⅲ），其中重点防治区面积为 39.8228hm²，次重点防治区面积为 2.6856hm²，一般防治区面积为 26.3433hm²；土地复垦区及复垦责任范围为 42.5084hm²，已损毁土地 19.5474hm²，拟损毁土地 39.1979hm²，重复损毁面积为 16.2369hm²；在方案的服务年限内，对复垦责任范围内需要复垦的损毁土地全部采取措施进行复垦，复垦率为 100%。通过方案的实施，复垦旱地 13.6803hm²，有林地 5.4796hm²，其它草地 23.2891hm²，农村道路 0.0594hm²；矿山地质环境保护与恢复治理预算金额共 434.88 万元，方案前 5 年费用为 359.31 万元，复垦工程动态总投资为 383.94 万元；静态投资为 338.37 万元。单位面积动态总投资为 9.03 万元/hm²（0.60 万元/亩），单位面积静态投资为 7.96 万元/hm²（0.53 万元/亩）。《方案》具体工程量见表 6-2-6、表 6-2-7

表 6-2-6 矿山地质环境保护与恢复治理工程量汇总表

序号	工程名称	单位	工程量
一	矿山地质环境防护工程		
（一）	地质灾害警示工程		
1	警示牌	个	32
（二）	地质灾害防治工程		
1	地裂缝防治工程		
（1）	裂缝充填	m ³	14699.2125
2	采空塌陷区防治工程		
（1）	表土剥离	m ³	66464
（2）	土方回填	m ³	26458.5825
二	地形地貌破坏防治工程		
（一）	工业场地防治工程		
1	建筑物拆除工程		
（1）	建筑物拆除	m ²	7900

(2)	硬化地面拆除	m ²	15200
(3)	垃圾清运	m ³	11060
2	井筒封堵工程		
(1)	废石回填	m ³	5911.73
(2)	C20 井座、井盖	m ³	20.67
(3)	覆土	m ³	38.3
(二)	储煤场防治工程		
1	土地平整	hm ²	0.2741
(三)	矸石场防治工程		
1	挡渣墙工程		
(1)	沟槽开挖	m ³	107.5
(2)	浆砌块石	m ³	202.1
(3)	土方回填	m ³	27.52
(四)	矿山道路防治工程		
1	废石回填	m ³	118.8
2	混凝土路面	m ²	594
三	矿山地质环境监测工程		
1	不稳定变形点监测	次	1829
2	地下水位监测	次	275
3	水土污染监测	次	46

表 6-2-7 土地复垦工程量汇总

序号	工程名称	计量单位	工程量
一	土壤重构工程		
(一)	土壤剥覆工程		
1	表土回覆	m ³	77379.8
(二)	平整工程		
1	土地平整	hm ²	16.2698
2	土地翻耕	hm ²	13.6803
(三)	生物化学工程		
1	土壤培肥	kg	51749.275
二	植被重建工程		
1	栽植侧柏与火炬树	株	13762
2	撒播白羊草(30kg/hm ²)	hm ²	23.2891
三	复垦效果监测工程		
1	土壤质量监测	次	1020
2	复垦植被监测	次	1536

2、方案执行情况

(1) 矿山地质环境治理与土地复垦工程（一期）

1) 项目设计情况

2020 年 4 月，新峰煤业委托郑州蓝海矿业技术咨询有限公司编制完成了《嵩阳新峰（登封）煤业有限公司矿山地质环境治理与土地复垦工程（第一期）设计书》；设计书于 2020 年 5 月经登封市自然资源和规划局组织专家评审通过并备案。设计主要内容：在矿井占地面积 0.3725hm^2 的矸石山范围内，通过挖填方和土地平整、修建挡渣墙、修建排水渠、表土回覆、植被重建、土壤培肥等工程的实施，对矿区周边进行综合治理，达到防灾、减灾目的，改善当地生态环境，恢复矿山生态地质环境，促进社会稳定。

2) 项目实施情况

2020 年 6 月，新峰煤业委托郑州蓝海矿业技术咨询有限公司为该项目监理单位，委托河南富顺实业集团有限公司为该项目施工单位，进行该项目施工工作。项目于 2020 年 6 月 20 日正式开工，2020 年 7 月 26 日整体完工。完成的矿山地质环境治理工程量见表 6-2-6。2020 年 7 月 30 日，河南省煤田地质局四队对该项目进行了土地勘测定界，并出具了《土地勘测定界技术报告书》，实测项目用地总面积为 0.3725hm^2 ，有林地 0.3725hm^2 。

表 6-2-8 矿山地质环境治理与土地复垦工程（一期）完成工程量汇总表

工程类别	分项工程	工程措施	单位	工作量
矿山地质 环境治理 工程	挖填方与土地平 整工程	挖填方	m^3	2930
		土地平整	m^2	3725
	挡渣墙工程	沟槽开挖	m^3	210
		浆砌块石	m^3	280
		土方回填	m^3	60
土地复垦 工程	排水渠工程	沟槽开挖	m^3	320
		浆砌块石	m^3	109.2
		埋设水泥管	m	121
		土方回填	m^3	120
	表土回覆	表土挖装及运土	m^3	2250
	绿化工程	栽植乔木	株	880
		撒播草籽	hm^2	0.3725
	土壤培肥	土壤培肥	kg	880

3) 竣工验收

2020 年 9 月，登封市自然资源资源和规划局组织专家对嵩阳新峰（登封）煤业

有限公司矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程（一期）项目进行了验收，并出具了竣工验收意见书。项目实施面积 0.3725hm²，复垦有木林地 0.3725hm²；项目预算为：36.47 万元，最终实际决算：53.08 万元。

嵩阳新峰（登封）煤业有限公司通过对矸石场治理工程（一期）的实施，基本消除了治理区内矸石场生态破坏等问题，有效改善了当地居民的生产、生活环境，使当地居民的正常生产、生活得到了保证，社会、经济与环境效益十分显著。



照片 6-2-6 一期工程治理效果 1



照片 6-2-7 一期工程治理效果 2

（2）矿山地质环境治理与土地复垦工程（二期）

1）项目设计情况

2023 年 10 月，新峰煤业委托燕赵营城建筑规划设计有限公司编制完成了《嵩阳新峰（登封）煤业有限公司矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程（二期）勘查设计》，2023 年 12 月 9 日登封市自然资源和规划局组织专家对该勘查设计进行了审查，出具了审查意见，2024 年 1 月 5 日登封市自然资源和规划局进行了备案。

《设计书》项目区面积为 14.8200hm²，位于矿区西北部，项目区对应井下位置为 2011 年以前老采空区（1 号采空塌陷区）；设计采用地裂缝充填、土地平整、边坡修整、覆土绿化、养护监测等工程措施对项目区进行综合治理，恢复项目区生态环境，消除地质灾害隐患。

2）项目实施情况

2024 年 1 月，嵩阳新峰（登封）煤业有限公司成立了项目部承担项目的施工工作，委托师梦勘测设计集团有限公司作为监理单位负责项目监理工作。工程于 2024

年 1 月 9 日正式开工至 2024 年 4 月 13 日，共在 96 日历天（扣除春节假期及雨雪天气停工，有效工期 45 天）内，完工了目标施工任务。完成的具体工程量情况见表 6-2-9、6-2-10。

表 6-2-9 矿山地质环境恢复治理工程完成工程量汇总表

序号	项目名称	单位	工作量	备注
一	土地平整工程			
1	表层土剥离	m ³	4213	土方
2	表层土回覆	m ³	4213	土方
3	土地平整	m ³	24394	土方
4	土地平整	m ³	3102	石渣
二	田坎修筑工程			
1	地基开挖	m ³	166	
2	地基夯实	m ³	264	
3	浆砌石	m ³	939	
三	边坡修整工程			
1	削坡	m ³	890	
四	道路维修工程			
1	素土路基	m ²	1433	
2	碎石路面	m ²	3643	
五	地裂缝充填工程			
1	表土剥离	m ³	380	
2	表土回覆	m ³	380	
3	裂缝充填	m ³	130	
4	充填物夯实	m ³	91	

表 6-2-10 土地复垦完成工程量汇总表

一	土壤重构工程	单位	工作量	备注
1	表土覆盖	m ³	3259	
二	生物工程			
1	土地翻耕	hm ²	1.4043	
2	土壤培肥	hm ²	1.4043	
三	绿化工程			
1	栽植国槐	棵	2394	
2	种植爬山虎	株	357	

3) 竣工验收

2024 年 4 月 27 日，登封市自然资源资源和规划局组织专家对嵩阳新峰（登封）

煤业有限公司矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程（二期）项目进行了验收，并出具了竣工验收意见书。项目实施面积 14.5649hm²，复垦旱地面积 4.1552hm²，乔木林地 3.1754hm²，其他林地 1.5888hm²，其他草地 5.3101hm²，公路用地 0.3354hm²；项目预算为：1930816.70 元，最终实际决算：1693557.73 元；通过治理与修复，为项目区所在乡镇创造了较好的社会效益、生态效益、经济效益。



照片 6-2-8 二期工程治理效果 1



照片 6-2-9 二期工程治理效果 2



照片 6-2-10 二期工程治理效果 3

3、基金提取情况

矿山企业已按照《河南省矿山地质环境治理恢复基金管理办法》的通知（豫财环资〔2020〕80 号）建立了矿山地质环境治理恢复基金专用账户（账号

941003010021608896)。2024年4月1日根据《登封市自然资源和规划局关于解除嵩阳新峰(登封)煤业有限公司土地复垦监管协议的函》仅解除登封市自然资源和规划局对基金账户的监管，基金账户继续延用。矿山地质环境治理与土地复垦工程（一期）竣工完成后矿山从基金账户内提取 53.08 万元，矿山地质环境治理与土地复垦工程（二期）竣工完成后矿山从基金账户内提取 169.36 万元。根据矿企业提供的基金“存款证明”，工程费用提取完后截止目前，企业基金账户内余额共计 1460040.36 元。

4、地质环境监测报告

矿山按照登封市自然资源和规划局要求，委托第三方机构每年度分两次编制有矿山地质环境监测报告，可为地质环境恢复治理工程设计及施工提供可靠的基础资料。

三、预测评估

（一）地质灾害预测评估

根据评估区的地形地貌、地层岩性、岩土体工程地质特性，水文地质条件和采矿作业特点对地质环境的改变及影响，结合地质灾害发生的特点，预测在开采过程中可能引发的地质灾害有：采空塌陷、地裂缝地质灾害。工程建设本身可能遭受采空塌陷、地裂缝灾害。

1、矿山开采引发采空塌陷、地裂缝地质灾害危险性预测评估

依据矿山地质环境现状评估结果，并根据《登封市新峰煤炭有限公司技术改造初步设计》和采矿地质环境条件特征，分析预测采矿活动可能引发或加剧地质环境问题及其危害，评估矿山建设和生产可能对矿山地质环境造成的影响，并划分对地质环境的影响程度。评估区未来采矿活动的主要地质灾害为：矿山开采引发的采空塌陷、地裂缝。

（1）预测采区地表变形预测

1) 变形预测

国内外采矿经验认为，当煤层采深采厚比小于 30 时，煤采出一定面积后，会引起岩层移动并波及地表，地表沉陷和变形在空间和时间上都有明显的不连续性，地表变形剧烈，煤矿采空区上方会形成较大裂缝和塌陷坑；当采深采厚比大于 30 时，地层中没有较大地质破坏情况下，煤采出一定面积后，会引起岩层移动并波及地表，地表沉陷和变形在空间上和时间上都有明显的连续性和一定分布规律，常表现为地表移动盆地。

新峰煤业二₁煤层埋深为 95-397.8m，煤厚 4.88-7.80m，平均 6.50m，倾角 6~11°，开采标高约+55~+190m 之间。采煤方法采用放顶煤开采，顶板均采用全部垮落法管理。矿井采深采厚比 14.62~61.20。由计算可知，当煤层开采一定面积后，评估区大部分区域采空塌陷特征将表现为地表连续盆地。

本矿井下采煤引起的地表下沉是连续缓慢进行的。由于本区属丘陵地貌，预计地表下沉不会形成明显的下沉盆地，对开采影响范围地形地貌总体影响不大。根据矿区采煤地表沉陷影响调查结果，在沉陷区边缘会出现一些宽度不等的地表裂缝，影响土壤的保水保土能力及植被的生长条件。地表移动变形对沉陷区内建筑、公路等设施会造成不同程度影响。结合《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》（以下简称开采规范）中所列预测方法，本次评估采用概率积分法进行采空塌陷变形预测。

本次计算煤层充分采动时，采空塌陷变形最大值用下列公式计算

最大下沉值：
$$W_{\max} = m \cdot \eta \cdot \cos \alpha$$

最大曲率值：
$$K_{\max} = \pm 1.52 \frac{W_{\max}}{r^2}$$

最大倾斜值：
$$I_{\max} = \frac{W_{\max}}{r}$$

最大水平移动值：
$$U_{\max} = b \cdot W_{\max}$$

最大水平变形值：
$$\varepsilon_{\max} = \pm 1.52b \frac{W_{\max}}{r}$$

式中： η ——下沉系数；

m ——煤层采空区厚度（m）；

r ——主要影响半径，其值为采深与主要影响正切值 $\text{tg}\beta$ 之比；

a ——煤层倾角（°）；

b ——水平移动系数；

$\text{tg}\beta$ ——主要影响角正切。

2) 参数的选取

根据《开采规范》，在没有本矿区基于实测资料的经验参数时，可依据预计开采覆岩的性质确定预计参数。选取参数时，应详细分析本矿区具体的地质采矿条件，在地质采矿条件比较相似的情况下选用，以减小预计误差。

选取计算参数如下：

煤层开采厚度（ m ）：厚度为 4.88-7.80m，平均 6.50m。

煤层倾角（ a ）：井田内煤层倾角 6°-11°，平均取 9°

主要影响半径（ r ）：煤层埋深 95-397.8m。

平均影响角正切值 $\text{tg}\beta$ 取经验值 1.95；

下沉系数（ η ）：矿区经验值，取 0.76；

水平移动系数（ b ）：矿区经验值，取 0.27。

3) 预测结果

根据预测参数，结合本矿井设计实际，通过上述公式及计算参数，将地面变形情况统计见表 6-3-1：

表 6-3-1 地表移动与变形值特征表

场地	煤层厚度 (m)	沉陷值 (mm)	倾斜值 (mm/m)	曲率值 ($10^{-3}/m$)	水平移动 (mm)	水平变形 (mm/m)
预测塌陷区	6.50	5838	119	3.74	1576	48.84

根据表 7-3-1 可以看出，预测塌陷区塌陷中心最大下沉值 5838mm，最大倾斜 119mm，最大曲率 $3.74 \times 10^{-3} \text{mm}$ ，最大水平移动值 1576mm，最大水平变形值

48.84mm/m。见图 7-3-1。

（2）采空区范围确定

煤矿的采空塌陷范围按照主要影响半径计算，当最大水平变形值 $\geq 3\text{mm/m}$ 时，下沉值 10mm 圈定的范围即为采空塌陷范围。生产期内新峰煤业将产生采空塌陷，并伴生地裂缝灾害，且随着采空区的不断加大，采空塌陷与地裂缝范围也将逐步扩大，最终地面塌陷面积将达 32.6866hm^2 。

（3）地表变形时间预测

二、煤层开采后形成地表移动变形的过程，将会持续一定时间，其地表变形移动速度由零逐渐增大，达到一定值后，又逐渐缩小基本趋于零。

根据当地煤矿开采的实践经验和观测资料分析结果表明，长壁式全垮落采煤法采空区上方地表的移动变形是一个长期的过程，工作面停采时间越长，其残余沉降量越小。根据《开采规范》，认为累积地表下沉 10mm 时为移动期的开始时间；连续 6 个月下沉值不超过 30mm 时，可认为地表移动期结束；从地表移动期开始到结束的整个时间称为地表移动的延续时间；将地表移动的延续时间分为初始期、活跃期、衰退期。

《开采规范》指出，在无实测资料时，地表移动的延续时间（T）可根据下式计算：

$$T=2.5H \quad (\text{单位: d})$$

式中：H 为工作面平均采深（m）。

根据煤层赋存特征，全矿井批准开采水平标高为 +55~+190m，开采深度为 95-397.8m，煤层开采引起地表移动持续时间为 238~995d，即 0.65~2.73 年。地表移动基本稳沉时间一般为地表移动的初始期和活跃期，一般为地表移动持续时间的 60%~70%。本方案选取地表移动变形时间的 70%，本方案中稳沉期取值为 2.0 年。

图 6-3-1 下沉等值线图

(4) 采空区塌陷发育程度预测

随着采矿活动的持续进行，地面沉陷范围将逐渐扩大，依据预测沉陷量及采空塌陷发育程度分级表（见表 6-3-2），确定采空塌陷发育程度，结合诱发因素和危害程度（见表 6-3-3），确定引发采空塌陷、地裂缝的危险性。

表 6-3-2 采空塌陷发育程度分级表

发育程度	发育特征	参考指标						
		地表移动变形值				开采深厚比	采空区及其影响带占建设场地面积%	治理工程面积占建设场地面积%
		下沉量 mm/a	倾斜 mm/m	水平变形 mm/m	地形曲率 mm/m ²			
强发育	地表存在塌陷或裂缝；地表建设工程变形开裂明显	>60	>6	>4	>0.3	<80	>10	>10
中等发育	地表存在变形及地裂缝；地表建设工程有开裂现象	20~60	3~6	2~4	0.2~0.3	80~120	3~10	3~10
弱发育	地表无变形及地裂缝；地表建设工程无开裂现象	<20	<3	<2	<0.2	>120	<3	<3

根据前述计算，煤层开采后将引发采空塌陷、地裂缝灾害，矿山开采引发矿区发生采空塌陷和地裂缝可能性大。

矿区采深采厚比为 14.62~61.20，小于 80，依据采空塌陷发育程度分级表（表 6-3-2）可知，发育程度为强发育。危害对象为矿区内旱地、乔木林地、其他林地、灌木林地、其他草地、农村道路等，依据地质灾害危害程度分级表（表 6-3-3）可知，地质灾害发生后的危害程度中等。

表 6-3-3 地质灾害危害程度分级表

危害程度	灾情		险情	
	死亡人数（人）	直接经济损失（万元）	受威胁人数（人）	可能直接经济损失（万元）
危害大	>10	>500	>100	>500
危害中等	3~10	100~500	10~100	100~500
危害小	<3	<100	<10	<100

危害程度采用“灾情”或“险情”指标评价时，满足一项即应定级。
 注 1：灾情指已发生的地质灾害，采用“死亡人数”“直接经济损失”指标评价。
 注 2：险情指可能发生的地质灾害，采用“受威胁人数”“可能直接经济损失”指标评价。

(5) 结论

矿区煤层开采引发采空塌陷、地裂缝的可能性大，发育程度强，地质灾害发生

后的危害程度中等，确定引发采空塌陷、地裂缝危险性**中等**。

2、评估区遭受地质灾害危险性预测评估

（1）工业场地遭受采空塌陷、地裂缝的危险性预测

新峰煤业工业场地部分在矿区外且留设有保护煤柱，矿井工业场地位于采空区及其影响范围外，遭受采空塌陷的可能性小，工业场地所在区域采空塌陷发育程度弱，危害程度小。

（3）取土场遭受采空塌陷、地裂缝的危险性预测

取土场在预测采空塌陷区范围内，采空塌陷引发塌陷和地裂缝对取土场有一定的影响，主要表现为取土场地表变形、地裂缝。预测取土场遭受地质灾害的危险性中等。

根据工程建设后采空塌陷地质灾害危险性预测评估分级（见表 6-3-4），矿井工业场地遭受采空塌陷、地裂缝**危险性小**；取土场遭受采空塌陷、地裂缝**危险性中等**。

表 6-3-4 工程建设后引发采空塌陷地质灾害危险性预测评估分级表

工程建设与采空塌陷的位置关系	工程建设中、建成后引发采空塌陷的可能性	发育程度	危害程度	危险性等级
位于采空区及采空塌陷影响范围内	可能性大	强发育	危害大	危险性大
		中等发育		危险性大
		弱发育		危险性大
临近采空区及采空塌陷影响范围	中等	强发育	危害中等	危险性大
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性中等
位于采空区及采空塌陷影响范围外	可能性小	强发育	危害小	危险性中等
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性小

3、评估结论

综上所述，根据现场踏勘，结合地表变形预测结果，确定矿山开采引发采空塌陷、地裂缝灾害危险性中等。预测工业广场遭受地面塌陷和地裂缝可能性小，危险性为小；预测塌陷区取土场遭受地面塌陷和地裂缝危险性为中等。

（二）含水层破坏预测评估

1、采矿活动对含水层结构影响预测

煤层开采后，采空塌陷区覆岩变形可分为三个带，即冒落带、裂缝带及弯曲变形带。如果冒落、裂缝带高度沟通上覆含水层，甚至达到地表，则开采煤层时不仅会疏干上覆含水层，也可能沟通地表水体，从而引发矿井突水等灾害。本区煤层顶板覆岩大多属中硬岩类，根据《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T1279-2021）中推荐的公式进行计算：

$$\text{导水裂隙带计算公式: } H_f = \frac{100\Sigma M}{1.6M+3.6} + 5.6$$

式中，M 为煤层开采厚度，矿区内二₁煤层厚度 4.88~7.80m。

经计算，开采形成的导水裂缝带高度约 48.38~54.11m。

1) 矿井开采对浅层地下水破坏预测分析评估

浅层地下水主要为第四系砾石层孔隙水，该含水层为当地居民生产生活主要水源。该含水层层以坡积、冲洪积砾石为主、分布于冲沟及山脚处，受大气降水补给，厚度 0~20m，平均厚 8.27m。由于该矿煤层埋深 95~397.8m,根据上述计算冒落带导水裂隙带最大高度为 54.11m，该含水层距离二₁煤层远远大于 69.89m，因此矿山开采对当地居民生产生活水源影响较轻。

导水裂隙带不会波及第四系孔隙承压水含水层。预测评估认为，采矿活动对浅层地下水的影响和破坏程度为较轻。

2) 矿井开采对深层地下水破坏预测分析评估

二₁煤层顶板为黑色泥岩，老顶为砂岩、砂质泥岩，含孔隙裂隙承压水。二₁煤层顶板上砂岩孔隙裂隙含水层部分位于冒落带导水裂隙带高度范围内，正常情况下井下采煤会导通顶板上的砂岩含水层，含水层充水以顶板淋水形式为主，成为矿井煤层顶板上主要充水水源之一。因此，本次开采对该含水层结构和水位有一定的影响。

二₁煤层底板直接含水层为太原组上段灰岩含水层，由于对煤层底板的扰动破坏一般约 15m，开采二₁煤层过程中，太原组上段岩溶裂隙水自然会进入矿井而成为矿井的充水水源；该含水层距二₁煤层一般约 5 至 10m，受长年采矿疏排，富水性极不均一，总体富水性中等或偏弱。二₁煤层底板间接含水层太原组下段石灰岩岩溶裂隙

承压水含水层受煤炭开采的疏放作用，水位已降到 193.14m；寒武系灰岩灰岩岩溶裂隙承压水受煤炭开采的疏放作用，水位已降到 188.14m。

因此预测深层含水层破坏情况对矿山地质环境影响程度为严重。

3) 矿井开采对地下水水质的影响

矿山开采对煤层顶板含水层地下水疏干使得该层地下水进入巷道，将使水质受到污染，主要污染因子为悬浮物和 COD 含量，这些矿坑水随着开采的进行不断排出地表。矿井排水经澄清后大部分回收循环利用，基本不外排，因此矿山开采对矿区及其周边地下水水质影响程度较轻。

综上所述，预测评估认为：在矿山生产运行期，采矿活动对深层含水层影响和破坏程度为严重，采矿活动对其它含水层的影响和破坏程度为较轻。

(三) 地形地貌景观破坏预测评估

依据已确定的设计并结合矿山生产实际情况，后期采矿活动对地形地貌景观的影响主要表现在两个方面：一是工业场地持续占用土地继续破坏原有地形地貌；二是采空区对地形地貌景观的破坏。

1、工业场地

现状条件下，矿井工业场地对地貌景观影响为严重；随着开采活动的深入延续，采煤活动的地表场地面积不再增加，破坏程度基本保持不变。结合现状评估，预测矿井工业场地对地形地貌景观影响和破坏程度为**严重**。

2、预测塌陷区

根据前述采空塌陷预测，方案服务期内评估区采空塌陷面积 32.4125hm²。预测塌陷区可能会引发采空塌陷、地裂缝以及地面沉降，使原本较为平坦的地势变成的凹凸不平，矿区内原本平坦的公路出现倾斜、裂缝等。预测塌陷区将会大面积的破坏原有植被，改变原有的地形地貌景观。对原生地形地貌景观破坏程度为**严重**。

3、取土场

为满足复垦期植被恢复的覆土要求，在预测塌陷区西南部沟谷处选取一处取土场，取土场黄土层厚度 15m 左右，可剥离厚度大，土壤酸性适中，可用来取土，取

土面积 0.2741hm²。取土场改变了原来的地形地貌，对原有的地形地貌破坏程度严重。

因此，取土场对地形地貌景观的影响程度为**严重**。

地形地貌景观破坏预测评估见表 6-3-5。

表 6-3-5 地形地貌景观破坏预测评估表

评估区	面积 (hm ²)	破坏程度	备注
工业场地	2.1522	严重	
取土场	0.2741	严重	
预测塌陷区	32.4125	严重	
合计	34.8388	——	

（四）水土环境污染预测评估

根据上述分析，矿山开采对矿区及其周边地下水水质影响程度较轻。

矿山已开采多年，各项开采工艺都全面展开，煤矿生产运营期间，现状未检测到采矿对土壤的污染因子，未来采矿在开采方式和工艺均不改变的情况下，采矿一般情况下不会造成土壤污染，矿区土壤污染程度较轻。另外根据前述矸石毒性检测试验和有害元素分析结果，预测矸石及矿井水的利用和排放对地表水土环境污染程度较轻。

综上所述，预测评估认为，采矿活动对评估区水土环境污染影响程度较轻。

（五）拟损毁土地预测评估

1、土地损毁形式与环节

不同的开采工艺对土地的损毁形式不同，根据开采工艺流程和矿山工程平面布置特征，确定本项目土地的损毁形式主要为塌陷、压占和挖损。

（1）塌陷

本项目塌陷损毁主要指矿体地下开采引起的采空塌陷。矿石采出后原岩应力平衡遭到破坏，使围岩周围发生变形、位移、开裂和塌陷，甚至产生大面积移动。随着采空区不断扩大，岩石移动范围也相应扩大，当岩石移动范围扩大到地表时，地表将产生变形和移动，形成采空塌陷、地裂缝。

（2）压占

本项目压占损毁主要指工业场地对地表造成的损毁。经现场调查，现状工业场地均已建设完成并投入使用，且已到达生产的使用能力。设计未来开采对上述场地不再增大压占面积，但会持续压占至矿山闭坑。

（3）挖损

本项目挖损损毁主要指取土场对地表造成的损毁。在预测塌陷区西南部沟谷处选取一处取土场，以满足复垦期植被恢复的覆土要求。

2、土地损毁时序分析

矿体为地下开采，造成损毁的主要环节是地下采空区的塌陷影响，工业场地的压占。矿山土地损毁时序与矿山建设、矿体开采顺序密切相关。生产期造成损毁土地环节主要包括地下采空极易诱发的采空塌陷对土地造成的损毁，生产期土地损毁环节流程见图 6-3-2。

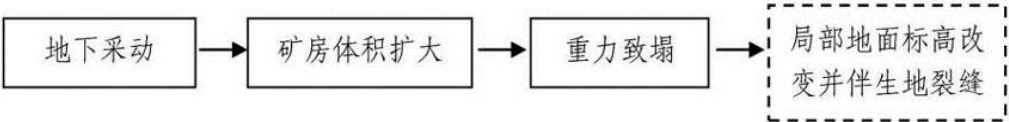


图 6-3-2 生产期土地损毁环节流程图

3、拟损毁土地面积

本《方案》前文已对采煤塌陷区的损毁进行了详细的理论预测，根据地质灾害危险性预测评估结果，预测塌陷区面积为 32.4125hm²。对应土地利用现状图，损毁地类为旱地、果园、乔木林地、灌木林地、其他林地、其他草地、农村道路。

4、拟损毁损毁程度分析

地表塌陷损毁程度根据《土地复垦方案编制规程》、《耕地破坏鉴定技术规范》（DB41/T1982-2020），按土地损毁类型的不同，将每种损毁类型的损毁程度分为 3 个级别，分别为轻度、中度、重度；根据本矿山实际情况所选取的评价因子等级标准，旱地及林草地损毁标准见表 6-3-6。其他类型土地案参照林草地损毁程度分级参考标准进行评价，

挖损损毁程度主要是对地表地形改变以及挖损土层厚度有关，而地表变形又跟挖损深度、挖损面积和挖损坡度有关。通过现场调查、并结合周边相关类型矿山进

行类比以及对挖损资料的分析，挖损土地损毁等级标准见表 6-3-7。参照土地损毁程度评价因素及等级标准，按照就高不就低原则，分析塌陷损毁土地情况见表 6-3-8。

表 6-3-6 塌陷损毁等级标准

土地类型	水平变形 mm/m	附加倾斜 mm/m	下沉 m	沉稳后水位埋深 m	生产力降低%	损毁等级
旱地	≤8.0	≤20.0	≤2.0	≥1.5	≤20.0	轻度
	8.0~16.0	20.0~40.0	2.0~5.0	0.5~1.5	20.0~60.0	中度
	>16.0	>40.0	>5.0	<0.5	>60.0	重度
林地、草地	≤8.0	≤20.0	≤2.0	≥1.0	≤20.0	轻度
	8.0~20.0	20.0~50.0	2.0~6.0	0.3~1.0	20.0~60.0	中度
	>20.0	>50.0	>6.0	<0.3	>60.0	重度

表 6-3-7 挖损土地损毁等级标准表

评价因素	评价因子	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
地表变形	挖掘深度（m）	<0.3	0.3-0.6	>0.6
	挖掘面积（hm ² ）	>0	0-0.33	>0.33
	挖掘边坡角（°）	<15	15-25	>25
水文变化	积水状况	无积水	季节性积水	长期积水
生产力	生产力降低（%）	≤20	20-60	>60
注：分级确定时只要有一项要素符合某一级别就定为该级别。				

表 6-3-8 拟损毁情况汇总表

损毁区域	损毁地类面积 (hm ²)										损毁方式	损毁程度
	0103 旱地	0201 果园	0301 乔木林地	0305 灌木林地	0307 其他林地	0404 其他草地	0602 采矿用地	1003 公路用地	1006 农村道路	合计		
预测塌陷区	1.1222	0	1.5715	4.1568	0.1111	2.7056	0	0.0315	0.0170	9.7157	塌陷	中度
	3.5201	0.0547	3.5438	5.5586	3.0719	6.0388	0.4516	0.2323	0.2250	22.6968		轻度
取土场					0.2331	0.0410				0.2741	挖损	重度
合计	4.6423	0.0547	5.1153	9.7154	3.4161	8.7854	0.4516	0.2638	0.242	32.6866		

5、重复损毁情况说明

根据现状调查及预测塌陷拟损毁情况，塌陷拟损毁区与取土场区域全部重叠。其中取土场为重度损毁，塌陷拟损毁区重叠部分为轻度损毁。故塌陷拟损毁区与取土场重叠区按压占损毁，损毁程度重度。塌陷拟损毁区面积扣除与取土场重叠区面积。

四、综合评估

（一）矿山地质环境影响综合分区

根据前面矿山地质灾害、含水层、地形地貌景观和水土环境污染的现状分析和预测结果，将对评估区进行矿山地质环境现状综合分区和预测综合分区。

1、矿山地质环境影响现状综合分区

根据上述现状评估结果，按照就高不就低原则，对矿山地质环境影响现状进行综合分区，共分为矿山地质环境影响严重区 1 个，较严重区 1 个，综合分区结果见表 6-4-1。

表 6-4-1 矿山地质环境影响现状评估综合分区表

评估区	面积 (hm ²)	矿山地质环境问题影响和破坏程度				矿山地质环境影响现状综合分区
		地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土环境	
工业场地	2.1522	小	较严重	严重	较轻	严重区
其他区段	46.1915	小	较严重	较轻	较轻	较严重区

矿山地质环境影响严重区为工业场地，总面积 2.1522hm²，主要矿山地质环境问题是地形地貌景观破坏严重。

矿山地质环境影响较严重区为评估区其他区，面积 46.1915hm²，评估区内为低山、丘陵区，由于该煤矿开采历史较长，开采面积相对较大，煤矿开采活动对评估区其他区含水层影响为较严重。

2、矿山地质环境影响预测综合分区

根据上述预测评估结果，对矿山地质环境影响进行综合分区，共分为矿山地质环境影响严重区 3 个，较严重区 1 个，分区结果见表 6-4-2。

表 6-4-2 矿山地质环境影响预测评估综合分区表

评估区	面积 (hm ²)	矿山地质环境问题影响和破坏程度				矿山地质环境影响现状综合分区
		地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土环境	
预测工业场地区	2.1522	小	较严重	严重	较轻	严重区
取土场	0.2741	中等	严重	严重	较轻	严重区
预测采空塌陷	32.4125	中等	严重	严重	较轻	严重区
其他区段	13.5049	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重区

矿山地质环境影响严重区为工业场地、预测塌陷区和取土场，总面积 34.8388hm²，

主要矿山地质环境问题是引发地质灾害危险性大，对地形地貌景观破坏严重。

矿山地质环境影响较严重区为评估区其他区，面积 13.5049hm²，评估区内为低山、丘陵区，评估区范围内地下水水位有下降现象，对含水层影响程度较严重。

（二）损毁土地情况汇总

矿山生产建设活动对土地造成损毁，包括已损毁和拟损毁，具体情况如下：

已损毁为工业场地，损毁面积 2.1522hm²，重度压占损毁。

拟损毁包括预测塌陷区和取土场，其中塌陷区损毁面积 32.4125hm²，损毁地类为旱地、果园、乔木林地、灌木林地、其他林地、其他草地、采矿用地、公路用地和农村道路；损毁类型为塌陷；轻度损毁 22.6968hm²、中度损毁 9.7157hm²；取土场损毁面积 0.2741hm²，损毁地类为其他林地和其他草地；全部为重度损毁。

预测塌陷区与取土场区域全部重叠，重复损毁面积 0.2741hm²。

综上所述，本项目共损毁土地 34.8388hm²；损毁地类为旱地、果园、乔木林地、灌木林地、其他林地、其他草地、采矿用地、公路用地和农村道路；压占损毁 2.1522hm²，塌陷损毁 32.4125hm²，挖损损毁 0.2741hm²。本项目区土地损毁情况汇总见表 6-4-3。

表 6-4-3 项目区土地损毁情况汇总表

损毁时 序	损毁 区域	损毁地类面积 (hm ²)											损毁 方式	损毁 程度
		0103 旱地	0201 果园	0301 乔木林 地	0305 灌木林 地	0307 其他林 地	0404 其他草 地	0602 采矿用 地	0809 公用设 施用地	1003 公路用 地	1006 农村道 路	合计		
已损毁 单元	工业 场地			0.1888	0.0630			1.8380	0.0624			2.1522	压占	重度
拟损毁 单元	预测 塌陷 区	1.1222		1.5715	4.1568	0.1111	2.7056			0.0315	0.0170	9.7157	塌陷	中度
		3.5201	0.0547	3.5438	5.5586	3.0719	6.0388	0.4516		0.2323	0.2250	22.6968		轻度
	取土 场					0.2331	0.0410					0.2741	挖损	重度
	重复 损毁					0.2331	0.0410					0.2741	塌陷 挖损	重度
合计		4.6423	0.0547	5.3041	9.7784	3.4161	8.7854	2.2896	0.0624	0.2638	0.242	34.8388		

五、矿山地质环境治理与土地复垦责任范围

（一）矿山地质环境治理分区

1、分区原则及方法

（1）分区原则

- 1) “以人为本”原则，重点考虑矿山地质环境问题对人居环境的影响程度；
- 2) 统筹规划，突出重点，具有可操作性原则；
- 3) 矿产资源开发与地质环境保护并重的原则；
- 4) 区内相似，区际相异原则；
- 5) 紧密结合矿山开发利用方案原则。

（2）分区方法

1) 矿山地质环境影响程度综合分区

《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录 F 规定，依照矿山地质环境影响与土地损毁程度现状、预测综合分区结果，对评估区进行矿山地质环境影响程度综合分区，划分为严重、较严重、较轻三个级别，矿山地质环境保护与恢复治理分区见表 6-5-1。

表 6-5-1 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

现状评估	预测评估		
	严重	较严重	较轻
严重	重点区	重点区	重点区
较严重	重点区	次重点区	次重点区
较轻	重点区	次重点区	一般区

2) 矿山地质环境防治分区

以矿山地质环境影响程度综合分区严重、较严重、较轻的级别，分别对应划分为矿山地质环境重点防治区、次重点防治区、一般防治区。

2、分区评述

根据前述原则和方法进行矿山地质环境保护与恢复治理分区，分为 3 个矿山地质环境重点防治区与 1 个矿山地质环境次重点防治区，矿山地质环境保护与恢复治

理分区见表 6-5-2。

表 6-5-2 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

评估区	面积 (hm^2)	矿山地质环境影响评估结果		矿山地质环境影响 程度综合分区	矿山地质环境 防治分区
		现状评估	预测评估		
工业场地	2.1522	严重	严重	严重区	重点防治区 (I1)
取土场	0.2741	较严重	严重	严重区	重点防治区 (I2)
预测塌陷区	32.4125	较严重	严重	严重区	重点防治区 (I3)
评估区其他区	13.5049	较严重	较严重	较严重区	次重点防治区 (II)

(1) 矿山地质环境重点防治区

1) 工业场地

工业场地面积 2.1522hm^2 。

主要矿山地质环境问题：占压土地资源、对地下含水层的破坏、对地形地貌和自然景观造成严重影响。占压土地资源类型主要为采矿用地。由于预留足够的工业场地煤柱，矿山地质灾害不发育。

主要防治措施：待矿山闭坑后，把场地内的井架及其附属物进行拆除、井口实施封闭，建筑物拆除、场地清理，平整后可复垦为旱地或林地。

2) 预测塌陷区

预测塌陷区面积 32.4125hm^2 。

主要矿山地质环境问题：矿山开采引发采空塌陷、地裂缝地质灾害危险性大；采空塌陷使含水层结构遭到破坏，由于矿坑排水造成含水层疏干，地下水位下降，水量减少；对地形地貌和自然景观造成严重影响。

主要防治措施：建立监测预警系统，消除安全隐患；利用监测资料对采空塌陷及地裂缝地质灾害的发生进行预报，当塌陷及地裂缝稳定后，根据实际条件，采取科学合理的方案，对塌陷裂缝区进行平整复垦，植树绿化，修复生态，对遭受破的道路、农田进行修复，使原生的地形地貌尽快恢复，使矿区的地形地貌受影响范围和破坏的程度降低。

2) 取土场

取土场面积 0.2741hm²。

主要矿山地质环境问题：对地形地貌和自然景观造成严重影响。

主要防治措施：取土场取土后，对取土场进行平整，植树绿化，使原生的地形地貌尽快恢复，使矿区的地形地貌受影响范围和破坏的程度降低。

（2）矿山地质环境次重点防治区

次重点防治区为评估区其他区，面积 13.5049hm²。

主要矿山地质环境问题：本区位于采煤塌陷区及工业场地之外，塌陷地裂缝均危险性小；二₁煤层顶底板含水层水位将大幅下降，除含水层水位下降之外，本区其它矿山地质环境问题较轻。

主要防治措施：加强含水层水位、水质变化的动态监测。

（二）土地复垦区与复垦责任范围

1、复垦区

复垦区是生产建设项目损毁的土地及永久性建筑用地共同构成的区域，包括生产建设项目范围内与范围外损毁土地及永久性建设用地。依据土地已损毁与拟损毁预测结果，已损毁土地 2.1522hm²，拟损毁土地 32.6866hm²，因此本项目复垦区面积 34.8388hm²。复垦区土地统计表见表 6-5-3。

表 6-5-3 复垦区范围土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积（hm ² ）	占总面积比例（%）	
类别编码	类别名称	类别编码	类别名称			
01	耕地	0103	旱地	4.6423	13.33	13.33
02	种植园用地	0201	果园	0.0547	0.16	0.16
03	林地	0301	乔木林地	5.3041	15.22	53.10
		0305	灌木林地	9.7784	28.07	
		0307	其他林地	3.4161	9.81	
04	草地	0404	其他草地	8.7854	25.22	25.22
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	2.2896	6.57	6.57
08	公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地	0.0624	0.17	0.17
10	交通运输用地	1003	公路用地	0.2638	0.76	1.45
		1006	农村道路	0.242	0.69	
合计				34.8388	100.00	100.00

2、复垦责任范围

复垦责任范围是复垦区中已损毁和拟损毁土地及生态修复方案涉及的生产年限结束后不再留续使用的永久性建设用地共同构成的区域。复垦责任范围土地面积=复垦区损毁用地面积—需要留续使用的永久性建设用地面积。

本矿区无留续使用的永久性建设用地。故复垦责任范围为整个复垦区，复垦责任范围土地总面积为 34.8388hm²。复垦责任范围的拐点坐标详细情况见表 6-5-4。

表 6-5-4 复垦责任范围拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

损毁地点	序号	X	Y	序号	X	Y
工业场地	1			15		
	2			16		
	3			17		
	4			18		
	5			19		
	6			20		
	7			21		
	8			22		
	9			23		
	10			24		
	11			25		
	12			26		
	13			27		
	14					
预测 塌陷区	1			24		
	2			25		
	3			26		
	4			27		
	5			28		
	6			29		
	7			30		
	8			31		
	9			32		
	10			33		
	11			34		
	12			35		
	13			36		

	14			37		
	15			38		
	16			39		
	17			40		
	18			41		
	19			42		
	20			43		
	21			44		
	22			45		
	23			46		
取土场	1			5		
	2			6		
	3			7		
	4			8		

按损毁类型分：压占损毁 2.1522hm²、挖损损毁 0.2741hm²、塌陷损毁 32.4125hm²。

按损毁程度分：重度损毁 2.4263hm²、中度损毁 9.7157hm²、轻度损毁 22.6968hm²。

按损毁土地利用类型分：旱地 4.6423hm²、果园 0.0547hm²、乔木林地 5.3041hm²、灌木林地 9.7784hm²、其他林地 3.4161hm²、其他草地 8.7854hm²、采矿用地 2.2896hm²、公用设施用地 0.0624hm²、公路用地 0.2638hm²、农村道路 0.242hm²。

复垦区与复垦责任范围面积见表 6-5-5。复垦责任范围土地总详细情况见表 6-5-6。

表 6-5-5 复垦区与复垦责任范围面积汇总表

项目涉及面积			面积(hm ²)	备注
一、矿区面积			47.3600	采矿证面积
二、项目面积			48.3437	采矿证面积+影响范围面积
三、总损毁面积	1. 已损毁面积	(1) 压占损毁面积	2.1522	
	2. 拟损毁面积	(1) 挖损损毁面积	0.2741	
		(2) 塌陷损毁面积	32.4125	
		小计		32.6866
	合计		34.8388	
四、复垦区面积			34.8388	总损毁面积+永久性建设用地面积
五、留续使用的永久性建设用地面积			0	
六、复垦责任范围面积			34.8388	复垦区面积-留续使用的永久性建设用地面积

表 6-5-6 复垦责任范围土地损毁情况汇总表

损毁时 序	损毁 区域	损毁地类面积 (hm ²)											损毁 方式	损毁 程度
		0103	0201	0301	0305	0307	0404	0602	0809	1003	1006	合计		
		旱地	果园	乔木林 地	灌木林 地	其他林 地	其他草 地	采矿用 地	公用设 施用地	公路用 地	农村道 路			
已损毁 单元	工业 场地			0.1888	0.0630			1.8380	0.0624			2.1522	压占	重度
拟损毁 单元	预测 塌陷 区	1.1222		1.5715	4.1568	0.1111	2.7056			0.0315	0.0170	9.7157	塌陷	中度
		3.5201	0.0547	3.5438	5.5586	3.0719	6.0388	0.4516		0.2323	0.2250	22.6968		轻度
	取土 场					0.2331	0.0410					0.2741	挖损	重度
合计		4.6423	0.0547	5.3041	9.7784	3.4161	8.7854	2.2896	0.0624	0.2638	0.242	34.8388		
复垦责任范 围		4.6423	0.0547	5.3041	9.7784	3.4161	8.7854	2.2896	0.0624	0.2638	0.242	34.8388		

复垦责任范围内有损毁公用设施用地面积 0.0624hm²，损毁方式为压占损毁，损毁程度为重度。经实际调查公用设施用地为矿井地面变电站，安装有变压器和变电所，矿井开采结束后不再留用。地面变电站见照片 6-5-1 和 6-5-2。



照片 6-5-1 公用设施用地照片 1



照片 6-5-1 公用设施用地照片 2

六、复垦责任范围土地利用类型及权属情况

(一) 土地利用类型

根据《全国土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）与第三次土地调查 1：5000 土地利用现状图，与复垦区范围进行叠加得到复垦区的土地利用现状情况。矿山复垦区面积 34.8388hm²，其中灌木林地所占比重最大，其次是草地、乔木林地、采矿用地、其他林地、旱地，以及少量果园、公用设施用地、公路用地和农村道路。

1) 耕地

复垦区耕地面积为 4.6423hm²，为旱地，占复垦区总面积的 13.33%。旱地主要种植小麦、玉米、薯类、豆类等作物和其它油料作物，其产量随着当地降水的多少而不同，据调查，小麦亩均产量约 240kg/亩，玉米约 300kg/亩。受地形地貌，灌溉条件，土壤理化性质等的影响，项目区耕地整体质量不是很高。

2) 林地

复垦区林地面积 18.4986hm²，占复垦区总面积的 53.10%，其中乔木林地面积 5.3041hm²，灌木林地面积 9.7784hm²，其他林地面积 3.4161hm²。该区常见的木本植物资源主要有杨树、侧柏、刺槐、旱柳和榆树等；灌木在荒沟、荒坡为自然次生林。

3) 草地

复垦区内其他草地面积为 8.7854hm²，占复垦区总面积的 25.22%。广泛分布于山坡等处，主要草种为狗尾草、白羊草、蒿类、长芒草等。

4) 种植园用地

复垦区内果园面积为 0.0547hm²，占复垦区总面积的 0.21%。位于复垦区南部丘陵地带，主要种植核桃树。

5) 工矿仓储用地

复垦区内采矿用地面积 2.2896hm²，占复垦区总面积的 6.57%。

6) 公共管理与公共服务用地

复垦区内公用设施用地面积 0.0624hm²，占复垦区总面积的 0.17%。

7) 交通运输用地

复垦区内交通运输用地面积 0.5058hm²，占复垦区总面积的 1.45%。其中公路用地面积 0.2638hm²，农村道路面积 0.2420hm²，

(二) 土地权属状况

该矿山位于登封市告成镇，该矿所占用土地权属属于登封市告成镇王窑村、苇元沟村和登封市徐庄镇高坡村三个行政村。整个项目区土地权属清楚，无土地权属纠纷，复垦责任范围土地利用权属见表 6-6-1。

表 6-6-1 复垦责任范围土地利用现状及权属表

损毁时 序	损毁 区域	损毁地类面积 (hm ²)										合计
		0103	0201	0301	0305	0307	0404	0602	0809	1003	1006	
		旱地	果园	乔木林地	灌木林地	其他林地	其他草地	采矿用地	公用设施用地	公路用地	农村道路	
登封市	王窑村	4.6423		2.9531		1.5731	7.3424	0.0789		0.2012	0.1446	16.9356
告成镇	苇园沟村			2.3510	9.7784		0.1372	2.2107	0.0624	0.0626	0.0974	14.6997
登封市	高坡村		0.0547			1.8430	1.3058					3.2035
徐庄镇												
合计		4.6423	0.0547	5.3041	9.7784	3.4161	8.7854	2.2896	0.0624	0.2638	0.242	34.8388

(三) 永久基本农田与基础设施状况

1、永久基本农田

将复垦责任范围叠加在国土空间总体规划的“三区三线”图上，得出复垦责任范围内永久基本农田面积为 4.6423hm²，耕地等别为 8 等，土地权属属于告成镇王窑村，损毁方式为塌陷损毁。

《方案》拟将复垦区内所有耕地复垦为原地类，基本农田得以保护，其复垦后的农田质量高于复垦前的质量水平。复垦区耕地主要种植小麦、玉米，该地区小麦亩均产量约 240kg/亩，玉米约 300kg/亩。

复垦责任范围内永久基本农田面积为 4.6423hm²，其中中度损毁 3.5201hm²，轻度损毁 1.1222hm²。本次方案设计损毁农田全部复垦为原地类，确保复垦后的土地质量不下降，面积不减少。

图 6-6-1 复垦责任范围内基本农田分布图

2、基础设施状况

（1）田间道路

复垦责任范围主要为低山丘陵，周边主要道路以水泥路为主，路面 4m，水泥混凝土路面。田间有生产路，素土路面，一般宽 2m、以粘土压实为主，适合小型农农机具通行。

（2）农田水利设施

复垦区现有农田水利设施比较简陋，日常农田灌溉无法保证，农民靠天收现象较为普遍。复垦区几乎没有成行的排水沟，排水多为田间自流排水。农田水利设施受损较小，随着塌陷的发生整体下沉，简单维修后并不影响使用。

第七章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

一、矿山地质环境治理可行性分析

（一）技术可行性分析

根据矿山地质环境影响评估可知，本项目采矿活动可能产生的矿山地质环境问题有：

1、可能引发的地质灾害为：地下开采可能发生采空塌陷及地裂缝。

主要防范措施为：在塌陷区外围路口设置警示牌；加强地表变形监测；当回采结束后地表出现裂缝时，须对地面裂缝及时填埋；当塌陷及地裂缝稳定后，根据实际条件，采取科学合理的方案，及时安排采空塌陷治理及生态恢复工程。从技术可行性来分析，治理难度不大，防治措施是可行的。

2、含水层破坏：含水层破坏主要发生在开采影响区，对其进行水位水质监测。

含水层破坏治理主要是减少地下水的排放量。主要方法是在井下开采过程中，尽量减少矿井涌水量，在矿山开采结束后，及时停止抽排地下水，让地下水位慢慢恢复上升，达到区域地下水位。

3、地形地貌景观破坏及土地损毁：主要防治措施为在土地压占损毁区生产结束后建筑物拆除、井口封堵、平整场地等恢复治理与复垦工作，从技术可行性分析，施工难度不大，防治措施是可行的。

（二）经济可行性分析

矿山为生产建设类项目，按照《土地复垦条例》（国务院令第 592 号）、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第 44 号）的要求，矿山在开发利用过程中，必须履行“土地复垦与地质环境保护治理”的义务，必须将“土地复垦与地质环境保护治理的资金”纳入开发投资。本矿正常生产期间开采收益显著，可满足经济收入与治理投入之间的平衡。

（三）生态环境协调性分析

矿区地处低山丘陵，为一个物产丰富的农业区。区内农业种植历史悠久，自然

植被绝大部分都不存在，主要为农业人工植被；光照充分，气温适宜，降水适中，良好的光、热、水资源和具有多样性的土壤为众多种类的植物繁衍生息提供了适宜的生存环境，区域环境质量较好，生态环境质量良好。

采矿活动局部破坏了地表的连续性与完整性，造成区内地表附属物损毁，对生态环境产生了较大的负面影响。通过矿山地质环境治理和土地复垦，对采空塌陷区域分别采取土地平整、挖深垫浅等复垦技术，采空塌陷影响较轻区逐步治理恢复为原土地利用类型；同时对损毁的道路、林地、草地进行修复，显著提高了植被覆盖率。随着矿井的持续采矿活动，虽然会造成影响区内地表不均匀沉降范围进一步扩大，但通过合适的保护治理手段，可以对井田范围内的生态环境具有一定的改善作用。可见，矿山地质环境治理与生态环境协调性相对较好。

二、土地复垦适宜性评价

土地复垦适宜性评价是在全面了解待复垦区土地自然属性、社会经济属性和土地损毁情况等的前提下，从土地利用的要求出发，通过分析不同类型土地的特点，了解土地各因子在生态环境中相互制约的内在规律，全面衡量复垦前某种用途土地的适宜性及适宜程度，从而为合理复垦利用待复垦土地资源提供科学依据，避免复垦的盲目性、损毁性，增强科学性、现实性，使有限的土地资源得以可持续利用。土地复垦适宜性评价是土地复垦项目投资前期工作的中心环节和项目决策的依据，是土地治理利用方向决策和改良途径选择的基础。

（一）适宜性评价原则

对于生产建设项目损毁土地的复垦方向，最高标准应该是不留生产建设的痕迹，也就是完全恢复原地形地貌和土地利用类型和水平。具体复垦规划与实践中，土地复垦方向尽可能与原（或周边）土地利用方式（或土地利用总体规划）保持一致。但对于无法完全恢复的损毁土地，应该根据一定的原则进行土地复垦适宜性评价，这些原则包括：

- 1、符合当地土地利用总体规划，并与其他规划相协调

土地利用总体规划是从全局和长远利益出发，以区域内全部土地为对象，对土地利用、开发、整理、保护等方面所做的统筹安排，土地复垦适宜性评价应符合土地利用总体规划，避免盲目投资、过度超前浪费土地资源。同时应与其他规划（如农业区划、农业生产远景规划、城乡规划等）相协调。

2、因地制宜，农用地优先的原则

待复垦土地利用受外部环境与内在质量等多种条件制约，造成在改造利用方向和方式上有很大差别。因此，必须因地制宜确定待复垦土地资源利用方向，既要分析研究土壤、气候、地貌、水资源等自然因素的状况，又要分析研究项目区区位、种植习惯、社会需求等社会经济因素的状况，同时还要考虑破坏土地的类型和破坏程度。做到因地制宜、扬长避短，充分挖掘资源潜力，提高土地利用率，真正实现土地资源的集约利用。

3、土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则

在确定被破坏土地复垦利用方向时，除符合当地的土地利用总体规划要求外，还应当首先考虑其可垦性和综合效益，即根据被破坏土地的质量是否适宜为某种用途的土地，复垦资金投入与产出的经济效益相比是否为最佳，复垦产生的社会、生态效益是否为最好。在评价被破坏土地复垦适宜性时，应当分别根据所评价土地的区域性和差异性具体条件确定其利用方向，不能强求一致，在可能的情况下，一般原农业用地仍然优先考虑复垦为农业用地，尤其是耕地，以贯彻保护耕地的基本国策。

4、主导性限制因素与综合平衡原则

影响待复垦土地利用方向的因素包括自然条件中的土壤性质、水文、地形地貌以及人为因素中破坏程度、利用类型和社会需求等多方面，因此在评价时需要综合考虑各方面的因素。但是各种因素对于不同区域土地复垦利用的影响程度不同，在评价时选择其中主导因素作为评价的主要依据。

5、复垦后水土环境质量保证原则

矿区土地破坏是一个长期的动态过程，而基于土地破坏的土地复垦适宜性评价

也是具有动态性。因此土地复垦适宜性评价结果不具有唯一性，而应当根据采矿和复垦技术的发展、复垦土地理化形状的自然演化、社会需求的调整等提出不同阶段的复垦目标。同时，土地复垦还应符合水土环境复垦质量标准，应保证所选土地利用方向具有持续生产能力、防止掠夺式利用或二次污染等问题。

6、经济可行、技术合理性原则

在进行土地适宜性评价时，必须综合分析评价区域的自然、经济和社会条件，既要考虑自然条件的适宜性，又要考虑技术条件的可能性和经济效益的合理性，才能做出符合实际的客观评价。

7、社会因素和经济因素相结合的原则

待复垦土地的评价，既要考虑其自然属性（土地质量），同时也要考虑其社会属性，如社会需要、资金来源等。在评价时应以自然属性为主来确定复垦方向，但也必须顾及社会属性的许可。

8、定性分析与定量分析相结合原则

对评价单元通过定性及定量分析确定复垦方向，能够确定最终复垦方向的可以明确，如建设用地、道路、水面、渔业养殖、生态保护等。不能确定最终复垦方向的要进一步分析评价，主要为农用地宜耕、宜林、宜草的最终确定。对此适宜类实行二级评价体系，最后确定最终复垦方向。

（二）土地复垦适宜性评价依据

土地复垦适宜性评价在详细调查分析项目区自然条件、社会经济状况以及土地利用状况的基础上，参考土地损毁预测和损毁程度分析的结果，依据国家和地方的法律法规及相关规划、行业标准，采取切实可行的办法，确定复垦利用方向。

土地复垦适宜性评价的主要依据包括：

①相关法律法规

包括国家与地方有关土地复垦的法律法规，如《中华人民共和国土地管理法》、《土地复垦条例》、土地管理的相关法律法规和复垦区国土空间总体规划及其他相关规划等，详见本文第一章第六节编制依据。

②相关规程和标准

包括《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)、《土地复垦方案编制规程》(TD/T1031.1-2011)、《耕地地力调查与质量评价技术规程》(NY/T1634-2008)、和《耕地后备资源调查与评价技术规程》(TD/T1007-2003)。复垦区损毁土地预测及损毁程度分析结果和项目区土地资源调查资料等。

③其他

包括复垦责任范围内土地资源调查资料、土地损毁分析结果、土地损毁前后的土地利用状况, 公众参与意见等。

(三) 适宜性评价对象和范围的确定

本次评价范围主要为工业场地、取土场和采空塌陷损毁区域, 范围为复垦责任范围, 面积为 34.8388hm²。

(四) 适宜性评价单元划分

评价单元是进行土地适宜性评价的基本空间单位, 划分的基本要求为: 单元内部性质相对或相近; 单元之间具有差异性, 能反映土地在一定时期和空间上的差异; 具有一定的可比性。同一单元内土地的基本属性、土地特征、复垦利用方向和改良途径应基本一致。

土地适宜性评价结果是通过评价单元的土地构成因素质量的评价得出, 因此, 评价单元划分对土地评价工作的实施至关重要, 直接决定土地评价工作量的大小、评价结果的精度和成果的可应用性。由于本项目土地复垦适宜性评价的对象为复垦责任区, 是一种对未来土地现状的评价, 并且煤矿开采对土地原地貌造成了损毁, 有的土壤状况和土地类型都将发生一定变化, 因此在划分评价单元时以土地损毁形式、土地损毁程度和土地利用现状类型等作为划分依据。

在详细调查复垦区土地资源的特性基础上, 结合矿区生产对土地资源的损毁情况来划定评价单元。从土地资源的特点上看, 复垦区原土地利用类型以耕地、种植园用地、林地、草地、工矿仓储用地、交通运输用地为主, 依据复垦区土地损毁类型和程度, 考虑各限制因素, 将复垦区待复垦土地划分成 17 个评价单元, 详见表 7-2-1。

表 7-2-1 评价单元划分表

评价单元	项目位置	面积 (hm ²)	备注
D1	工业场地	2.1522	
D2	取土场	0.2741	
D3	拟塌陷区旱地轻度损毁	3.5201	
D4	拟塌陷区果园轻度损毁	0.0547	
D5	拟塌陷区乔木林地轻度损毁	3.5438	
D6	拟塌陷区灌木林地轻度损毁	5.5586	
D7	拟塌陷区其他林地轻度损毁	3.0719	
D8	拟塌陷区其他草地轻度损毁	6.0388	
D9	拟塌陷区采矿用地轻度损毁	0.4516	
D10	拟塌陷区公路用地轻度损毁	0.2323	
D11	拟塌陷区农村道路轻度损毁	0.2250	
D12	拟塌陷区旱地中度损毁	1.1222	
D13	拟塌陷区乔木林地中度损毁	1.5715	
D14	拟塌陷区灌木林地中度损毁	4.1568	
D15	拟塌陷区其他林地中度损毁	0.1111	
D16	拟塌陷区其他草地中度损毁	2.7056	
D17	拟塌陷区公路用地中度损毁	0.0315	
D18	拟塌陷区农村道路中度损毁	0.0170	
合计		34.8388	

(五) 评价方法

结合定性分析的结果和各单元自身的独特性，确定各复垦单元评价方法见表 7-2-2。

表 7-2-2 土地复垦评价单元的评价方法

土地复垦评价单元		评价方法
工业场地		选择指标和方法，制定合适的标准，进行定量的宜耕、宜园、宜林和宜草适宜性等级评定。
取土场		
耕地	旱地	
种植园用地	果园	
林地	乔木林地	
	灌木林地	
	其他林地	
草地	其他草地	
工矿仓储用地	采矿用地	定性适宜性分析
交通运输用地	公路用地	
	农村道路	

土地复垦适宜性评价主要是为了确定土地的适宜性用途和指导复垦工作更有效地进行，项目区土地复垦适宜性的限制因子对复垦方法选择具有较大影响，而极限条件法是将土地质量最低评定标准作为治理等级的依据，能够通过适宜性评价比较清晰地获得进行复垦工作的各个限制因素，以便为土地的进一步改良利用，所以，该土地复垦适宜性评价拟采用极限条件法。

极限条件法是基于系统工程中“木桶原理”，即分类单元的最终质量取决于条件最差的因子的质量。模型见公式 7-1。

$$Y_i = \min(Y_{ij})$$

式中： Y_i ——第 i 个评价单元的最终分值

Y_{ij} ——第 i 个评价单元中第 j 个参评因子的分值

这种方法在进行土地复垦适宜性评价时具有一定的优势，是常用的方法，土地复垦在一定程度上就是对这些限制因素的改进，使其更适宜作物的生长。

（六）评价体系

评价体系采用土地适宜类、土地质量等和土地限制型三级体系。

1、土地适宜类

按照损毁土地复垦的适宜性，分为适宜类、暂不适宜类和不适宜类。

2、土地质量等级

暂不适宜类和不适宜类不续分。适宜类土地按适宜程度、生产潜力、限制性因

素及其强度分为三等，即一等地、二等地、三等地。

3、土地限制型

在适宜类内，按主导限制因素划分土地限制型。一等地一般无限制，地形比较平坦、土壤质地好、土地肥力高、损毁程度轻微。二等地有一定限制，地表局部季节性积水、土壤质地中等、土地损毁中等，可采取措施加以改善。三等地有较多限制，土地塌陷积水、土壤质地退化、土地损毁严重。

（七）适宜性等级评价

1、评价因子选择与等级标准

（1）评价因子的选择

土地复垦适宜性评价主要依据《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）、《耕地后备资源调查与评价技术规程》（TD/T 1007-2003）、《耕地地力调查与质量评价技术规程》（NY/T 1634-2008）、《农用地分类定级规程》及各级土地主管部门的相关标准。

根据综合性和差异性相结合、针对性和限制性相结合、科学性与可操作性相结合的原则，选择评价因子。评价因子应满足以下要求：一是可测性，即评价因子是可以测量并可用数值或序号表示的；二是关联性，即评价因子的增长和减少，标志着评价土地单元质量的提高或降低；三是稳定性，即选择的评价因子在任何条件下反映的质量要持续稳定；四是不重叠性，即评价因子之间界限清楚，不相互重叠。考虑到煤矿的实际情况，土地复垦适宜性评价分别从宜耕、宜园、宜林和宜草进行，政策因素及社会因素，本标准土地利用类型中对原有土地利用类型的适宜性要高于其它类型的适宜性，见下表 7-2-3。

表 7-2-3 土地适宜性评价体系表

限制因子及分级指标		宜农评价	宜园评价	宜林评价	宜草评价
地形坡度 (°)	<2	1	1	1	1
	2-6	2	1	1	1
	6-15	2	2	2	1
	15-25	3	3	3	2
	>25	N	3 或 N	3	2 或 3

限制因子及分级指标		宜农评价	宜园评价	宜林评价	宜草评价
有效土层厚度 (cm)	>100	1	1	1	1
	60-100	2	1	1	1
	30-60	3	2	1	1
	10-30	N	2 或 3	2 或 3	2 或 3
	<10	N	3 或 N	3 或 N	3 或 N
灌溉保证率	充分满足	1	1	1	1
	基本满足	2	2	2	1
	一般满足	2 或 3	2 或 3	2 或 3	2
	无灌溉能力	3 或 N	3 或 N	3 或 N	3
土壤质地	壤土	1	1	1	1
	粘土、砂壤土	2	1	1	1
	重粘土、砂土	3	2	2	2
	砂质土、砾质	N	3 或 N	3 或 N	3
	石质	N	N	N	N
排水条件	好	1	1	1	1
	一般	2	2	2	2
	差	3	3	3	2

注：N 为不适宜

根据各参评单元复垦后的土地资源性质状况，对照土地复垦适宜性分级标准表，得出各评价单元特性，见表 7-2-4。

表 7-2-4 各评价单元限制性因子状况

评价单元			损毁程度	地形坡度 (°)	有效土层厚度 (cm)	灌溉保证率	土壤质地	排水条件
工业场地			重度	<2	>100	基本满足	壤土	好
取土场			重度	2-6	>100	基本满足	壤土	好
塌陷区	耕地	旱地	轻度	<2	>100	基本满足	壤土	好
			中度	2-6	>100	基本满足	壤土	好
	种植园用地	果园	轻度	<2	60-100	充分满足	壤土	好
			中度	2-6	60-100	充分满足	壤土	好
	林地	乔木林地	轻度	2-6	60-100	一般满足	砂壤土	好
			中度	6-15	60-100	一般满足	砂壤土	好
		灌木林地	轻度	2-6	60-100	一般满足	砂壤土	好
			中度	6-15	60-100	一般满足	砂壤土	好
		其他林地	轻度	2-6	60-100	一般满足	砂壤土	好
			中度	6-15	60-100	一般满足	砂壤土	好
	草地	其他草地	轻度	2-6	60-100	一般满足	砂壤土	好
			中度	6-15	60-100	一般满足	砂壤土	好

（2）定性适宜性分析结果

1) 工矿仓储用地适宜性分析

复垦责任范围内的工矿仓储用地为采矿用地，矿山开采结束后对工业场地进行拆除。因此本方案服务年限内，需对复垦责任范围内的采矿用地复垦为旱地或林地。

2) 交通运输用地适宜性分析

复垦责任范围内交通运输用地为公路用地和农村道路，这是为项目区居民出行、耕种和企业生产运输服务的交通设施，在本方案服务年限结束后将留续使用，因此本方案设计不改变交通运输用地土地利用现状，生产过程中采取监测措施，保证出行安全，稳沉后及时进行修复。

（3）适宜性评价结果

分析受损毁的耕地适宜于复垦为耕地，对林地和草地的适宜程度也很高，但在方向选择上，本次评价依据耕地优先的原则，将原土地利用类型为耕地的区域，即使为三等宜农地也优先选择复垦为耕地。原来土地利用类型为林地、草地的土地，即便为三等宜农地，其农业评价分值也很低，所以根据土地利用总体规划的要求，结合适应性评价结果，保持其原利用类型不变。

4) 初步确定复垦方向

综合土地复垦适宜性评价与社会、经济、安全、民意等因素，从各评价单元用地限制性因素分析，确定该矿各评价单元的复垦方向，具体见表 7-2-5。

表 7-2-5 适宜性评价结果表

位置	评价单元	面积 (hm ²)	复垦方向
工业场地	D1	2.1522	宜耕、宜林
取土场	D2	0.2741	宜林
拟塌陷区旱地轻度损毁	D3	3.5201	宜耕
拟塌陷区果园轻度损毁	D4	0.0547	宜林
拟塌陷区乔木林地轻度损毁	D5	3.5438	宜林
拟塌陷区灌木林地轻度损毁	D6	5.5586	宜林
拟塌陷区其他林地轻度损毁	D7	3.0719	宜林
拟塌陷区其他草地轻度损毁	D8	6.0388	宜草
拟塌陷区采矿用地轻度损毁	D9	0.4516	宜耕、宜林
拟塌陷区公路用地轻度损毁	D10	0.2323	原地类

位置	评价单元	面积 (hm ²)	复垦方向
拟塌陷区农村道路轻度损毁	D11	0.2250	原地类
拟塌陷区旱地中度损毁	D12	1.1222	宜耕
拟塌陷区乔木林地中度损毁	D13	1.5715	宜林
拟塌陷区灌木林地中度损毁	D14	4.1568	宜林
拟塌陷区其他林地中度损毁	D15	0.1111	宜林
拟塌陷区其他草地中度损毁	D16	2.7056	宜草
拟塌陷区公路用地中度损毁	D17	0.0315	原地类
拟塌陷区农村道路中度损毁	D18	0.0170	原地类

(八) 确定最终复垦方向和划分复垦单元

根据各评价单元的初步复垦方向、破坏情况,综合土地复垦适宜性评价与社会、经济、安全、民意等因素,从各评价单元用地限制性因素分析,最终确定各复垦单元最终复垦方向,确定相应的复垦单元,共划分复垦单元 18 个。具体见表 7-2-6。

表 7-2-6 土地复垦适宜性评价结果

复垦单元	面积 (hm ²)	原地类	复垦方向
F1 主井工业场地	0.1888	乔木林地	旱地
	0.0630	灌木林地	
	1.8380	采矿用地	
	0.0624	公共设施用地	
F2 取土场	0.2331	其他林地	乔木林地
	0.0410	其他草地	
F3 拟塌陷区旱地轻度损毁	3.5201	旱地	旱地
F4 拟塌陷区果园轻度损毁	0.0547	果园	果园
F5 拟塌陷区乔木林地轻度损毁	3.5438	乔木林地	乔木林地
F6 拟塌陷区灌木林地轻度损毁	5.5586	灌木林地	灌木林地
F7 拟塌陷区其他林地轻度损毁	3.0719	其他林地	其他林地
F8 拟塌陷区其他草地轻度损毁	6.0388	其他草地	其他草地
F9 拟塌陷区采矿用地轻度损毁	0.4516	采矿用地	乔木林地
F10 拟塌陷区公路用地轻度损毁	0.2323	公路用地	公路用地
F11 拟塌陷区农村道路轻度损毁	0.2250	农村道路	农村道路
F12 拟塌陷区旱地中度损毁	1.1222	旱地	旱地
F13 拟塌陷区乔木林地中度损毁	1.5715	乔木林地	乔木林地
F14 拟塌陷区灌木林地中度损毁	4.1568	灌木林地	灌木林地
F15 拟塌陷区其他林地中度损毁	0.1111	其他林地	其他林地
F16 拟塌陷区其他草地中度损毁	2.7056	其他草地	其他草地
F17 拟塌陷区公路用地中度损毁	0.0315	公路用地	公路用地
F18 拟塌陷区农村道路中度损毁	0.0170	农村道路	农村道路

复垦前后各地类的面积及土地利用结构变化见表 7-2-7。

表 7-2-7 复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		面积（hm ² ）		变幅（%）
				复垦前	复垦后	
01	耕地	0103	旱地	4.6423	6.7945	31.68
02	种植园用地	0201	果园	0.0547	0.0547	0.00
03	林地	0301	乔木林地	5.3041	5.841	9.19
		0305	灌木林地	9.7784	9.7154	0.64
		0307	其他林地	3.4161	3.1830	6.82
04	草地	0404	其他草地	8.7854	8.7444	0.47
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	2.2896	0	100.00
08	公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地	0.0624	0	100.00
10	交通运输用地	1003	公路用地	0.2638	0.2638	0.00
		1006	农村道路	0.2420	0.2420	0.00
合计				34.8388	34.8388	0.00

三、矿区土地复垦可行性分析

(一) 水土资源平衡分析

1、水资源供需平衡分析

(1) 需水量预测

由于复垦后耕地全部为旱地，根据当地实际情况，当地旱地无灌溉设施，靠天然降水耕作，因此不需灌溉，本次仅考虑复垦期和管护期园、林地的管护用水。复垦后需管护的园、林地面积为 18.7941hm²（281.91 亩），其中种植园用地 0.0547hm²（0.82 亩），林地 18.7394hm²（281.09 亩）。

项目区属豫西丘陵区，依照《农业与农村生活用水定额》（DB41/T 958-2020）标准，果园（核桃树）年需水量为 115m³/亩、林木成苗年需水量为 140m³/亩。

灌溉需水量按下式进行计算：

$$W_{\text{需}} = M \cdot F / \beta$$

式中：W_需—复垦单元作物灌溉需水总量，m³；

M—作物综合灌溉定额，m³/亩；

β—节水灌溉水利用系数，该项目为地面灌溉，取 1.0；

F——复垦区面积，亩。

经计算，林地和果园年需水量约 39447m^3 ($0.82\text{亩} \times 115\text{m}^3/\text{亩} + 281.09\text{亩} \times 140\text{m}^3/\text{亩}$)。

(2) 供水量分析

矿井排水可作为闭坑前复垦的供水水源，根据生产矿井地质报告，矿井正常涌水量 $38\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量 $65\text{m}^3/\text{h}$ 。该部水经过污水处理，能够达到《地表水环境质量标准》II类，适用于工业和农业用水，能够满足《农田灌溉水质标准》要求，在矿山生产期内可直接用于林草地灌溉。

在矿山闭坑无涌水，矿区附近有苇园沟村，村内有用水管网，水价为 $4.70\text{元}/\text{m}^3$ ，可供项目用水。由苇园沟村至项目区采取罐车拉水，平均运距小于 3.0km 。

(3) 水资源供需平衡

项目区需水量为 $7710\text{m}^3/\text{年}$ ，土地复垦工程供水水源为苇园沟村用水管网，能够满足该项目土地复垦要求，运距平均为 2.5km 。

2、土资源平衡分析

1) 需土量计算

本方案设计对工业场地及损毁采矿用地单元进行覆土，其中工业场地复垦为旱地 2.1522hm^2 ，覆土厚度 80cm ，需土量为 17218m^3 ；损毁采矿用地复垦为乔木林地 0.4516hm^2 ，覆土厚度 60cm ，需土量为 2710m^3 ；项目区需土量共 19928m^3 。

2) 供土量分析

在预测塌陷区西南部沟谷处选取一处取土场，取土场黄土层厚度 15m 左右，可剥离厚度大，土壤酸性适中，附近有村村通道路连接，可用来取土，取土面积 0.2742hm^2 。该处原地类为其他林地和其他草地，现状调查长满了灌木和杂草。取土后取土场处土层较厚，大于 100cm ，场地采用分台阶布置，不积水。取土场位于高坡村东部（坐标：_____），属于复垦责任范围内，取土前矿方应于高坡村签订取土协议，取土结束后矿方需进行植被恢复。

设计剥离厚度为 8m ，取土场面积为 0.2741hm^2 ，经计算取土场可供土源 21928m^3 。

剥离土源采用挖掘机配套自卸汽车，运距约 2.5km，直接运至待复垦的场地，覆土过程中无需中转。



照片 7-3-1 取土场

3) 土源供需平衡分析

通过对复垦区内的可供表土量和覆土量进行比较，土源可供量 21928m³，土源需求量约 19928m³，故复垦区内可供土资源量能满足复垦所要求。

(二) 土地复垦质量要求

通过本项目土地复垦可行性分析的结果，确定矿山破坏土地复垦最终土地利用方向为耕地、林地等。根据《土地复垦条例》（2011）、《河南省土地开发整理工程建设标准》（2010）、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2019 年 1 月 1 日起实施），结合本项目自身特点，制定本方案土地复垦质量标准。本标准适用于本矿因开采所损毁土地的复垦。

1、制定依据及基本原则

(1) 制定依据

根据中华人民共和国国务院《土地复垦条例》（2011）、中华人民共和国行业标准《土地复垦技术标准》、《造林技术标准》，中华人民共和国土地管理行业标准《土地复垦质量控制标准》，结合本项目的自身特点，提出本方案土地复垦标准。

(2) 土地复垦技术质量控制基本原则土地复垦技术质量控制基本原则为:

- 1) 与国家土地资源保护与利用的相关政策相协调,与国土空间总体规划相结合;
- 2) 复垦后的地形地貌及生物植被要与当地自然环境和景观相协调;
- 3) 保护生态环境质量,防止次生地质灾害、水土流失、土壤二次污染等;
- 4) 兼顾自然、经济社会条件,选择复垦土地的用途,综合治理。宜农则农,宜林则林;
- 5) 经济效益、生态效益和社会效益相统一的原则。

2、复垦土地标准

(1) 复垦质量控制标准

依据《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)和《河南省土地开发整理项目工程建设标准》,并按照技术经济合理原则和自然条件,并结合复垦区实际情况,确定本方案土地复垦质量要求(见表 7-3-1)。

表 7-3-1 复垦质量控制标准表

复垦方向	指标类型	基本指标	控制标准
旱地	地形	地面坡度 (°)	≤15
	土壤质量	有效土层厚度 (cm)	≥60
		土壤容重 (g/cm ³)	≤1.4
		土壤质地	壤土至壤质黏土
		砾石含量 (%)	≤5
		pH 值	6.0-8.5
		有机质 (%)	≥1
		电导率 (dS/m)	≤2
	配套设施	排水、道路、林网	达到当地各行业工程建设标准要求
	生产力水平	产量 (kg/hm ²)	3 年后达到周边地区同等土地利用类型水平
种植园用地	地形	地面坡度 (°)	≤20
	土壤质量	有效土层厚度 (cm)	≥40
		土壤容重 (g/cm ³)	≤1.45
		土壤质地	砂土至壤质黏土
		砾石含量 (%)	≤10
		pH 值	6.0-8.5
		有机质 (%)	≥1
		电导率 (dS/m)	≤3
	配套设施	灌溉、排水、道路	达到当地各行业工程建设标准要求

复垦方向	指标类型	基本指标	控制标准
	生产力水平	产量 (kg/hm ²)	3 年后达到周边地区同等土地利用类型水平
乔木林地	土壤质量	有效土层厚度 (cm)	≥30
		土壤容重 (g/cm ³)	≤1.5
		土壤质地	砂土至壤质粘土
		砾石含量 (%)	≤20
		pH 值	6.0-8.5
		有机质 (%)	≥1
	配套设施	道路	达到当地本行业工程建设标准要求
	生产力水平	定植密度/ (株/hm ²)	满足《造林技术规程》(GB/T15776—2023) 要求
		闭郁度	≥0.35

(2) 后期管护标准

1) 管护对象：复垦的林地及配套工程；

2) 人均管护量：25hm²/人·年；

3) 管护费：按照管护工程量及相应的单价（乙类工）进行计算。；

4) 管护质量标准：植物长势良好，无枯黄现象；病虫害控制在 10%以下，不至成灾；及时清除枯死树木，补栽林木，无 200m² 以上的集中裸露地；防火措施得当，全年杜绝发生大火灾事故，未发生过火面积超过 1000m² 的火灾；维持层次丰富、稳定的植物群落结构，维护良好的自然生态景观；林木间生长空间处理得当，林内无垃圾杂物，整体观赏效果好。

第八章 矿山生态保护与土地复垦工程

一、矿山地质环境保护与土地复垦目标任务

（一）矿山地质环境保护与土地复垦目标

1、总体目标

按照“预防为主、防治结合，谁开发谁保护、谁破坏谁治理、谁投资谁受益”、“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，矿山地质环境保护与土地复垦的总体目标是：坚持保护优先、生态优先和绿水青山就是金山银山的发展理念，在矿山开发过程中最大程度地遏制、减少与控制损毁土地和对地质环境破坏，并对煤矿开采所造成的矿山地质环境问题、土地损毁问题实施有效治理，为土地复垦工程创造良好的基础；矿山闭坑后，实现矿山地质环境恢复治理与土地复垦，促进矿业开发与环境保护、人类生存环境、社会经济的持续、科学、和谐发展。

2、分类目标

（1）消除矿山地质灾害隐患，确保矿山及周边安全。随着矿山不断开采，评估范围内采空塌陷、地裂缝等地质灾害，开采过程中采用跟踪监测和及时维修、加固措施，确保塌陷区影响范围内的建构筑物 and 人身安全，保障各类交通设施正常使用，最终达到减少、减轻、直至消除地质灾害的目的。

（2）及时治理恢复地形地貌景观。根据预测未来煤矿开采时序和预测塌陷区分布，对塌陷沉稳且不再重复采煤的塌陷区，适时实施地裂缝充填和地形整治措施，为土地复垦和生态修复创造地形基础。

对工业场地废弃的井口和井口配套设施，适时实施拆除、清理和场地平整措施，消除安全隐患。

（3）防治水土环境污染。进一步加强煤矿污染物源头管控，完善矿井水、生活污水和工业场地雨污水处理设施，确保水土环境不受污染。

（4）加强地质环境监测，包括地面变形、各含水层水位、水质、水温、水量、地表水水质、土壤环境等。

3、管理目标

(1) 明确矿山地质环境恢复治理与土地复垦责任范围，责任到人，措施到位、层层把关；矿山地质环境恢复治理与土地复垦的责任人为嵩阳新峰（登封）煤业有限公司。

(2) 落实矿山地质环境恢复治理与土地复垦经费，做到专款专用。

(3) 完善验收制度，治理工程须经有关部门验收合格，该补则补、该返工就返工。

(4) 坚持“三同时原则”，完善矿山开采设计，确保矿山地质环境恢复治理与土地复垦顺利实施。

(二) 矿山地质环境保护与土地复垦任务

1、矿山地质环境保护任务

(1) 以矿山环境影响评估为基础，根据矿山具体情况，在进行技术经济论证的基础上，提出保护性措施，制定经济、合理防治方案；

(2) 对煤矿开采所引发的采空塌陷地质灾害进行防治。包括对交通工程等设施的变形监测和修复加固。

(3) 对煤矿开采破坏的地形地貌景观进行修复、重塑。包括塌陷区地面变形监测和地裂缝充填、地形整治和工业场地井口周边清理、封堵等措施。

(4) 加强对矿山污染物源头治理。包括：完善矿井水、生活污水处理设施，确保矿井水、生活污水达标排放，建全煤矸石堆放场、工业场地等雨污水截排水和集中处理设施，提高煤矿污染防治标准。

(5) 开展矿山地质环境监测，建立矿山地质环境监测网络，监测矿山环境问题的变化情况，做到防范于未然。

2、矿山土地复垦任务

(1) 对压占、挖损、采空塌陷等土地资源破坏严重区域，结合破坏的土地类型，同时调查矿山周边的社会经济状况，提出土地资源复垦方案；

(2) 在对矿区内的生态环境进行充分调查的基础上，建立矿区的水文、地质、

土壤和动植物等生态环境和人文环境基础状况数据库；

(3) 按照方案要求，对土地资源进行治理和恢复；

(4) 根据方案预算费用按时缴纳治理费用，并用于土地复垦相关工程。

二、矿山地质环境保护

(一) 主要技术措施

(1) 地质灾害和土地资源破坏预防

为了减轻地面塌陷地质灾害对地表建筑设施的危害，并尽量减轻地表损毁对永久基本农田的损毁程度，结合本矿区地质环境条件和煤矿开采条件，建议采取如下防治措施：

1) 留设足够的保护煤柱：工业广场、井筒保护、主要井巷、矿区边界、断层等需要留设保护煤柱的均要按规范要求留设足够的保护煤柱。

2) 在采空区地面塌陷范围内，不准有永久建筑的建设用地，凡永久性建筑工程项目均应采取避让措施，如无法避让时，必须采取有效的工程防治措施。

3) 对地面变形界线范围内进行巡视，对出现异常部位进行重点监测，对出现的裂缝及时回填。

(2) 含水层破坏预防

1) 生产过程中的废水及生活污水及时净化处理，达标后方可外排，避免对地下水造成污染。

2) 合理安排开采顺序，先采弱富水地段和地下水弱径流带，减少含水层地下水渗漏。

3) 留设防水安全煤（岩）柱，合理布置工作面及留设断层煤柱，开采过程中尽量减少对断层的采动影响。

4) 采用能减少集中应力在底板岩层中传递深度的采煤方法，以减少采动影响的破坏深度，减少含水层地下水渗入。

5) 对巷道的集中突水点进行注浆封堵，减少矿井涌水量。

6) 考虑减压采煤、保水采煤技术方法,减少矿井水涌入巷道。

7) 雨季加强地面观察,及时充填地表裂缝,防治地表水渗入井下。

(3) 水土环境污染防治

1) 矿井水经过处理达标排放,并尽量用于生产和农业灌溉;工业场地废水、生活污水经处理达标排放。并及时对现有的污水处理设备进行维护。提高矿井排水的综合利用率,积极开展地面工业场地绿化、美化工作。

2) 加强对煤矸石的综合利用,煤矸石堆覆盖防尘网,防止扬尘污染水土环境。

(4) 土地复垦预防控制措施

开采引起塌陷的主要影响因素有:开采深度、矿层顶板岩性、矿层倾角、开采工艺等有关,因此,为预防不塌陷或降低塌陷程度,提出以下几点措施:

1) 采用先进的生产工艺进行开采,减少地面的不均匀塌陷。

2) 严格顶板管理,对地质条件不良地段加强支护。

3) 建立岩层移动观测站,加强永久基本农田区土壤质量监测,建立可靠的地表岩移预测模型。

4) 对于地表塌陷形成的塌陷坑,要尽量整平,回填造地。另外,设专人巡视,发现问题及时处理。

(三) 主要工程量

根据上述目标任务和工程措施,矿山地质环境保护与土地复垦预防主要工程包括保护煤柱留设、开采方式的优化、地表形变和地下水、土地资源监测系统、防止水土工程等。其中煤柱留设、开采方式优化、防治水工程属于生产范畴;监测工程在矿山地质环境监测予以说明,塌陷地面平整属于矿山土地复垦内容。

本次设计在在预测塌陷区周边设置警示牌,防止村民乱入,造成危险。在采空区和地裂缝周边 50m 范围内及各路口突出位置,设置警示牌,提醒过往人员注意安全,本矿区共布设警示牌 4 块。

警示牌由镀锌圆管(DN65)、镀锌铁板(3mm 厚)焊接而成,警示牌大小 1.2×0.8m,圆管长度 2.6m,挖坑埋入地底 0.5m 后用 C25 混凝土填墩固定。见图 8-2-。



图 8-2-1 警示牌示意图

表 8-2-1 警示牌工程量统计表

工程名称	警示牌焊接（块）	C25 混凝土填墩（m ³ ）	备注
警示工程	4	0.4	

三、地质灾害防治

（一）工程设计

1、地裂缝充填工程

地裂缝是塌陷区地表变形的主要形式，发生在不同塌陷阶段。根据预测，采矿形成采空区塌陷后，会形成地裂缝，裂缝宽度为 3~25cm、相邻裂缝间距为 50-120m 之间。复垦时根据地裂缝的尺寸，可采取如下措施：

（1）自然恢复：裂缝宽度小于 10cm，以自然恢复为主，评估区塌陷损毁土地类型主要为林草地，10cm 以下的裂缝对地表植被影响有限。借助风沉积、雨水冲击等自然动力，这类裂缝在较短时间内可以恢复。

（2）人工治理：裂缝宽度大于 10cm，该宽度范围的裂缝为塌陷区内主要裂缝，损毁的土地面积大。拟采用人工填充碎石废渣直接充填，并将田块进行“挖高填低”平整。这种方法土方工程量小，土地类型和土壤的理化性质不变。

1) 裂缝处表层土剥离和存放

评估区裂缝须先剥离表土层，方法为在裂缝两侧剥离宽 50cm、厚 60cm 的耕植土，临时堆放在裂缝两侧，剥离方法为人工剥离。

2) 裂缝充填

按反滤的原理去填堵裂缝、孔洞。将粗矿渣或砾石填堵孔隙，其次用次粗砾石，最后用砂、土填堵，小平车或手推车向裂缝中倾倒，当充填高度距剥离后的地表 1m 左右时，开始用木杠进行第一次捣实，然后每充填 10cm 捣实一次，直到与剥离后的地表基本平齐为止。

对于裂缝分布密度较大的区域，可在整个区域内剥离表土并深挖至一定标高，再用废土石统一充填并铺垫，每填 0.3~0.5m 夯实一次，夯实土地的干容量达到 1.40t/m^3 以上，用反滤层填堵后，可防止水土流失。

3) 表土回覆

将裂缝两侧和平整范围周边剥离的土，均匀覆盖在已完成回填的地表上进行铺整。裂缝填充见图 8-3-1。

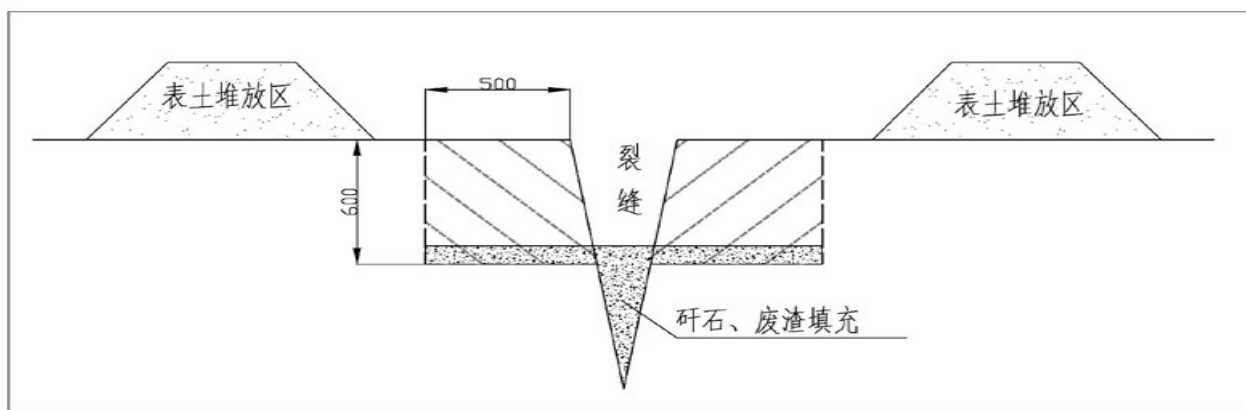


图 8-3-1 地裂缝填充示意图

4) 地裂缝预测

根据不同类型强度的裂缝情况期填充土方不同，设塌陷裂缝宽度为 a (m)，则地表沉陷裂缝的可见深度 W 按下列经验公式计算：

$$W = 10\sqrt{a}(m)$$

设塌陷裂缝的间距为 C (m)，每亩的裂缝系数为 n ，则每亩面积塌陷裂缝的长度 U 可按下列经验公式计算：

$$U = \frac{666.7}{C} * n(m)$$

每亩塌陷地填充裂缝土方量可按下列经验公式计算：

$$V = \frac{1}{2} a * U * W (m^3 / \text{亩})$$

每一图斑塌陷裂缝填充土方量 M_{vi} 可按下列公式计算：

$$M_{vi} = V * F (m^3)$$

式中：F—图斑面积（亩）。

每亩塌陷地表土剥离土方量可按以下公式计算：

$$V' = 0.6 * 1.0 * U (m^3)$$

以轻、中塌陷地损毁程度相应的裂缝宽度（a），以及裂缝的间距（C）和系数（n）等数据代入公式中，可得到不同损毁程度每亩塌陷裂缝所产生的裂缝长度和填充所需土方量（V）如表 8-3-1。

表 8-3-1 每亩塌陷地填充裂缝土方量（V）计算

破坏程度	裂缝宽度 (m)	裂缝间距 (m)	裂缝条数 n	裂缝深度 W (m)	裂缝长度 U (m)	充填裂缝每亩土方 量 V (m³)	表土剥离/回 覆 (m³)
轻度	0.1	50	1.5	3.2	20	3.2	4.5
中度	0.2	40	2	4.5	33.3	15	9.99
重度	0.3	30	2.5	5.5	55.5	45.8	20.81

本次设计地裂缝充填工程量与地质环境恢复治理与土地复垦工程（二期）勘查设计地裂缝工程量进行对比。根据《嵩阳新峰（登封）煤业有限公司矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程（二期）勘查设计》，设计项目区面积为 14.8200hm²（合 14.82 亩），共调查发现地裂缝 23 条（由于部分区域植被茂密，坡度大，调查人员无法进入，存在没有发现地裂缝的可能），计算工程量：表土剥离 380m³，表土剥离 380m³，裂缝充填 130m³。经对比，单位面积本次按公式计算塌陷地填充地裂缝工程量大于地质环境恢复治理与土地复垦工程（二期）勘查设计工程量，本次采用公式进行计算。

（二）主要工程量

根据工程设计“每亩塌陷地产生裂缝长度和填充土方量（V）”，计算得出裂缝治理工程量见表 8-3-2。

表 8-3-2 裂缝充填工程量统计表

损毁程度	损毁面积 (hm ²)	损毁面积 (亩)	废渣充填 (m ³)	表土剥离 (m ³)	表土回覆 (m ³)
轻度	22.6968	340.45	1089	1532	1532
中度	9.7157	145.74	2186	1456	1456
合计	32.4125	486.19	3275	2988	2988

四、含水层破坏防治

(一) 工程设计

该矿采用长壁后退式采煤方法，综采放顶煤回采工艺，全部垮落法管理顶板，对含水层破坏不可避免，结合矿井实际，未来主要采取预防工程措施，不采取治理工程对含水层破坏进行修复。

1、留设防水煤柱

严格按照“开采规范”及岩移规律要求留设矿井防水煤柱和断层阻隔水煤柱，依法开采，严禁越界开采。另外，对于突水系数严重超限、具有突水危险区域，一般应留设防水煤柱；对于构造比较复杂，含水层富水性较强、水文地质条件异常复杂地段，也可采取留设防水煤柱的办法。

2、保护性开采技术

为最大限度保护地下水资源，应积极提倡采用“条带开采”、“充填开采”等开采技术，合理设计开采参数，精心组织生产，降低导水裂隙高度，以减缓对含水层的影响程度。

3、含水层监测

布设含水层监测点，加强对区内地表水和含水层组的动态跟踪监测。通过定期对各含水层水位、水量、水质进行监测，及时了解和掌握各含水层受采矿活动影响情况，发现问题及时采取应对措施进行处理。

4、及时封堵各种不用的钻孔

对于封闭不良或未封孔等各种不用钻孔，根据不同情况，在与采掘工作面相遇前，分别采取重新启封孔，留设防水煤柱等措施进行处理。

（二）主要工程量

含水层破坏修复工程量主要为建立含水层破坏监测系统，利用矿方现有水位观测孔观测对含水层进行监测。

五、地形地貌景观与生态修复

（一）工程设计

1、矿井井筒回填

矿山开采结束后对生产区主斜井、副立井和进风立井进行回填，避免因他人非法使用造成人员伤亡或资源流失。

需要封填的井筒有一斜井和两立井，先用废石渣、建筑物垃圾及煤矸石进行填充井筒至离井口 2.8m 处，每 20m 压实一次，再利用 2m 厚的素混凝土（C15）封堵，离井口 0.8m 高就近取土覆盖，在井筒位置上建设 0.8m 高标志碑。回填采用 1m³ 挖掘机装石渣，载重量 3.5t 的自卸汽车运输，运距 0-0.5km。

具体井筒回填示意图见图 8-5-1、8-5-2。

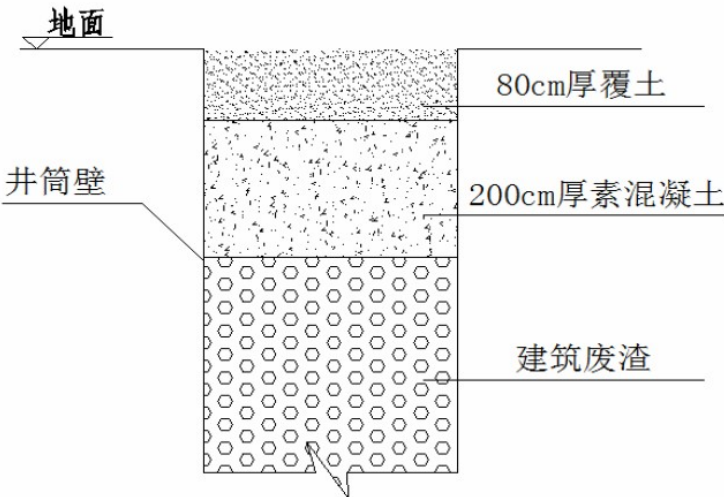


图 8-5-1 立井回填示意图

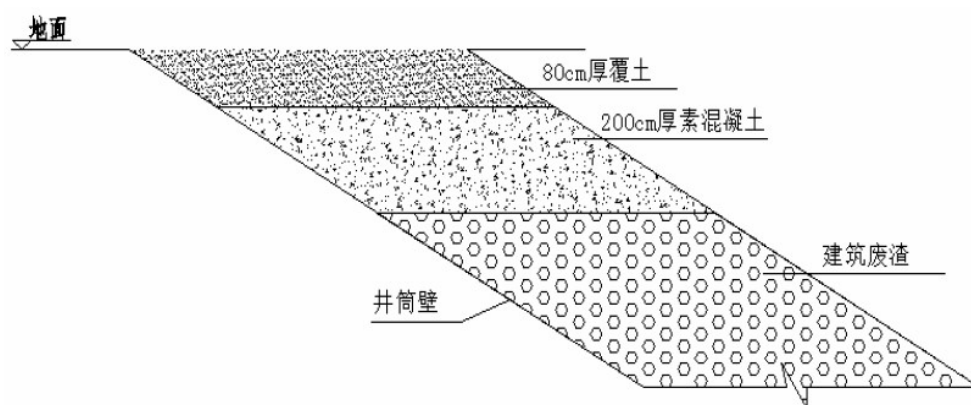


图 8-5-2 斜井回填示意图

2、工业场地拆除

矿山闭坑后，对工业场地行政办公楼、职工宿舍绞车房、变电所、地磅房等构筑物进行拆除，采用 0.6m^3 液压挖掘机拆除。根据实际调查，工业场地 3 层建筑物 1 座，为行政楼，砌体结构，建筑面积约 675m^2 ；2 层建筑物 3 座，分别为职工楼，调度楼、职工楼和餐厅，砌体结构，建筑面积约 2730m^2 ；1 层砌体结构建筑物 11 座，分别为门卫室、机修车间、绞车房、灯房、浴池、变电所、木料场值班室、井口房等，建筑面积约 2638m^2 ；1 层钢结构建筑物 4 座，分别为储煤场、停车场、机修车间配房、井口房配房，建筑面积约 2578m^2 ；另有净化水池、皮带长廊、井架基础等构筑物为钢筋混凝土结构，体积约 567m^3 。另外工业场地内地面多为硬化，硬化面积约 5200m^2 。

在对建（构）筑物、硬化场地拆除后，拆除产生的建（构）筑垃圾通过 1m^3 挖掘机装载石渣，重量 3.5t 自卸汽车运输，建筑废渣部分运至工业广场用于井筒的封填，多余的用于填充采空区。

根据《河南省建筑垃圾计量核算办法》，工业建筑砌体结构每平方米产生废渣 1.2 吨，钢结构每平方米产生废渣 0.9 吨，构筑物每立方米折合垃圾量约 1.9 吨。

3、道路维修工程

塌陷区公路用地面积 0.0626hm^2 ，农村道路面积 0.2420hm^2 。由于道路每年都有受塌陷损坏的可能性，为了不影响使用，损坏时应及时修复。项目区损毁公路 542m，损毁农村道路 553m。公路采用沥青路面，路基宽 4.5m，路面宽 4m；农村道路采用

混凝土路面，路基宽 4.5m，路面宽 4m。本次设计进行维修，采用 25cm 厚碎石路基，20cm 厚水泥混凝土路面，道路路基宽 4.5m，路面宽 4m，混凝土等级 C25。断面结构见图 8-5-3。

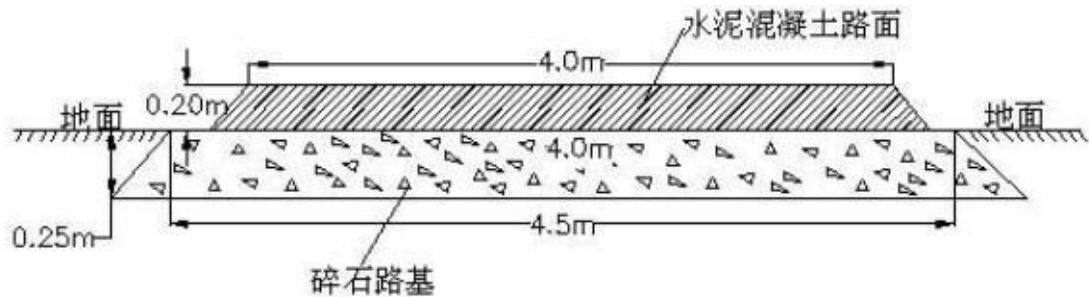


图 8-5-3 道路断面结构图

(二) 主要工程量

1、矿井回填工程量测算

矿井封堵与充填工程量汇总见表 8-5-1。

表 8-5-1 矿井封堵与充填工程量汇总表

项目	规格	废石、建筑废料充填 (m³)	混凝土封堵 (m³)	覆土 (m³)
主斜井	斜长 883m、净断面 8.0m²	7042	16	6
副立井	断面积 13.85m²、深度 246m， 倾角 90°	3368	28	11
进风立井	断面积 10.17m²、深度 251m， 倾角 90°	2524	20	8
合 计		12934	64	25

2、建（构）筑物拆除清运工程量测算

建（构）筑物拆除及垃圾清运工程量见表 8-5-2。

表 8-5-2 建（构）筑物拆除清运工程量汇总表

建构筑物结构	建筑物面积 (m²)	单位面积垃圾量 (吨/m²)	垃圾量 (吨)	清运量 (m³)	体积折算系数
砌体结构	6043	1.2	7252	4533	1.6
钢结构	2578	0.9	2320	1450	1.6
构筑物/钢筋混凝土	367	1.9	697	349	2.0
硬化路面	5200			1560	
合计				7892	

3、道路维修工程量测算

道路维修工程量见表 8-5-3。

表 8-5-3 道路维修工程量汇总表

名称	长度 (m)	路基 (m ²)	路面 (m ²)	路床压实 (m ²)
道路维修	1095	4928	4380	4928

六、水土环境污染修复

(一) 工程设计

1、加强矿井产生的污水（废水）管理

该矿用水采用闭路循环方式运行，不外排。矿井污水（废水）主要为矿井水和工业场地生产生活污水，矿井水和生产生活污水经过净化处理后用于矿井防尘、地面绿化、洗浴等用水，全部综合利用，不外排。

2、水环境监测

布设监测点，加强对矿井废水排放口、地表水、含水层组、矸石周转场水环境的动态跟踪监测。通过定期进行水质检测，及时了解和掌握其中有害成分的含量，发现超标时应及时采取应对措施进行处理。

3、土壤环境监测

布设监测点，加强对工业场地土壤环境的动态跟踪监测。通过定期进行检测，及时了解和掌握其中有害成分的含量，发现超标时应及时采取应对措施进行处理。

4、绿化工程

根据土地复垦植被重建工程，大力开展绿化种植，扩大区内植被覆盖范围，增加植被密度，增加水分涵养。

(二) 主要工程量

该矿水土环境污染修复工程量主要为建立水土环境污染监测系统，包括气象观测、地表水观测、地下水动态观测等。

七、矿区土地复垦

（一）设计范围与设计目标

1、设计范围

工程设计范围为土地复垦责任范围，总面积为 34.8388hm²。工程设计首先以复垦单元为单位，然后根据单元内复垦工序逐一按照分项工程进行设计安排。《方案》共分 18 个复垦单元，复垦单元名称、编号、面积见表 8-7-1。

表 8-7-1 土地复垦单元划分及汇总

复垦单元		面积 (hm ²)	原地类	复垦方向
F1	主井工业场地	0.1888	乔木林地	旱地
		0.0630	灌木林地	
		1.8380	采矿用地	
		0.0624	公共设施用地	
F2	取土场	0.2331	其他林地	乔木林地
		0.0410	其他草地	
F3	拟塌陷区旱地轻度损毁	3.5201	旱地	旱地
F4	拟塌陷区果园轻度损毁	0.0547	果园	果园
F5	拟塌陷区乔木林地轻度损毁	3.5438	乔木林地	乔木林地
F6	拟塌陷区灌木林地轻度损毁	5.5586	灌木林地	灌木林地
F7	拟塌陷区其他林地轻度损毁	3.0719	其他林地	其他林地
F8	拟塌陷区其他草地轻度损毁	6.0388	其他草地	其他草地
F9	拟塌陷区采矿用地轻度损毁	0.4516	采矿用地	乔木林地
F10	拟塌陷区公路用地轻度损毁	0.2323	公路用地	公路用地
F11	拟塌陷区农村道路轻度损毁	0.2250	农村道路	农村道路
F12	拟塌陷区旱地中度损毁	1.1222	旱地	旱地
F13	拟塌陷区乔木林地中度损毁	1.5715	乔木林地	乔木林地
F14	拟塌陷区灌木林地中度损毁	4.1568	灌木林地	灌木林地
F15	拟塌陷区其他林地中度损毁	0.1111	其他林地	其他林地
F16	拟塌陷区其他草地中度损毁	2.7056	其他草地	其他草地
F17	拟塌陷区公路用地中度损毁	0.0315	公路用地	公路用地
F18	拟塌陷区农村道路中度损毁	0.0170	农村道路	农村道路

2、设计目标

充分利用土地适宜性评价结果，以因地制宜为原则，以项目区土地利用总体为指导，采取工程措施、生物措施、监测措施等综合措施，使宜林宜草区生态环境得到有效恢复，损毁的地形地貌景观得到修复，项目区土地生态环境质量得到改善，

促进项目区土地资源可持续利用，促进项目区农、林经济持续健康发展。

新峰煤业复垦责任范围面积 34.8388hm²，通过复垦工程实现全部复垦，复垦率 100%，通过本方案的实施，复垦旱地 6.7945hm²，果园 0.0547hm²，乔木林地 5.8410hm²，灌木林地 9.7154hm²，其他林地 3.1830hm²，其他草地 8.7444hm²，公路用地 0.2638hm²，农村道路 0.2420hm²。

表 8-7-2 复垦前后土地利用结构调整

一级地类		二级地类		面积（hm ² ）		变幅（%）
				复垦前	复垦后	
01	耕地	0103	旱地	4.6423	6.7945	31.68
02	种植园用地	0201	果园	0.0547	0.0547	0.00
03	林地	0301	乔木林地	5.3041	5.8410	9.19
		0305	灌木林地	9.7784	9.7154	0.64
		0307	其他林地	3.4161	3.1830	6.82
04	草地	0404	其他草地	8.7854	8.7444	0.47
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	2.2896	0	100.00
08	公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地	0.0624	0	100.00
10	交通运输用地	1003	公路用地	0.2638	0.2638	0.00
		1006	农村道路	0.2420	0.2420	0.00
合计				34.8388	34.8388	0.00

(二) 复垦工程设计

1、工业场地复垦设计 (F1)

(1) 概况

该矿山工业场地面积 2.1522hm²，全部需要复垦，进行土地平整，复垦方向为旱地。

(2) 复垦工程设计

1) 土地平整

闭坑后，对工业场地进行土地平整，《方案》对待复垦场地进行平整，单一地块坡度控制在 6°以内，采用推土机进行平整，工业场地建筑废渣清运后，利用推土机对场地进行平整，根据当地经验，参照同类土、岩体的稳定性边坡度值确定，坡度一般不超过 5°，同时采用人工和机械相结合的方式对平整后的表土进行必要的碾

压，使其达到天然土壤的干密度。由于原有表土遭到破坏，且因压占导致表土砾石含量过高，在进行土地平整时对表面砾石含量高的表土进行砾石清理，以满足植被的生长需要。根据复垦经验，土地平整的单位工程量为 0.3 万 m^3/hm^2 。

2) 覆土工程

按照复垦标准，依据先覆盖保水层，再覆盖耕作层。复垦时覆盖 50cm 厚的表土作为涵养水源的保水层，进行压实后，再覆盖 30cm 的表土层作为耕作层可满足复垦需要。

3) 土壤改良工程

① 增施肥料

复垦成耕地后，耕地肥力欠佳，所以复垦后前期必须进行土壤改良，改良应从增施有机肥入手，通过增施农家肥，合理进行粮草轮作、间套种植苜蓿、紫云英等绿肥和秸秆还田、压青、客土堆垫等种养结合办法来培肥地力，提高土壤有机质含量，改善土壤结构和理化性状，从而达到改土培肥、提高地力，使土地资源能够可持续利用。根据当地经验，有机肥的使用量 $3000\text{kg}/\text{hm}^2$ 左右，每年施肥 1 次，在有机肥施用的基础上，配合施用化肥，结合当地化肥施用的经验，可按氮磷钾复合肥 $750\text{kg}/\text{hm}^2$ 的标准施肥，每年 2 次。培肥后对土地进行翻耕。施肥时须选择阴雨天施工或施肥后浇水。施肥采用人工配合自卸汽车作业。

② 土壤翻耕

由于工业场地为客土，土壤改良后肥料和水分不能被充分吸收而使土壤肥力下降，须采取土地翻耕措施。翻耕时耙磨碾压可以松土匀土，有利于蓄水保墒，耕翻耙磨碾压，还可以粉碎土块，弥补工程性平整缺陷，提高平整质量。翻耕采用拖拉机配合三铧犁。翻耕深度 50cm，翻耕面积 2.1522hm^2 。

(3) 工程量

工业场地复垦工程为土地平整工程、覆土工程、土壤翻耕和土壤培肥，复垦工作量见表 8-7-3。

表 8-7-3 工业场地复垦工程量表

复垦单元	面积 (hm^2)	土地平整 (m^3)	覆土工程 (m^3)	土壤翻耕 (hm^2)	土壤培肥 (hm^2)	商品有机肥 (kg)	复合肥 (kg)
F1	2.1522	6457	17218	2.1522	2.1522	6457	3228

2、取土场复垦设计 (F2)

(1) 概况

取土场 F2 占地面积 0.2741hm^2 ，根据适宜性评价结果，复垦工程取土结束后，该场地复垦为乔木林地。

(2) 复垦工程设计

1) 土地平整

闭坑后，对取土场取土后进行复垦，取土场进行土地平整，单一地块坡度控制在 3° 以内，采用推土机进行平整，平整面积 0.2741hm^2 。

2) 绿化工程

树种选择：设计乔木林地栽植树种选择侧柏。

栽植方案：根据《造林技术规程》(GB/T15776—2023)并结合企业当地实际情况，本项目确定采用侧柏+刺槐混交造林。侧柏规格选用高度 1.5-1.99m，土球直径 400mm；刺槐规格选用胸径 3-4cm，土球直径 400mm；株行距 $2.0\text{m}\times 2.0\text{m}$ ，种植密度 2500 株/ hm^2 ，植苗造林穴状整地，穴状整地规格为 $60\times 60\times 60\text{cm}$ 。

(3) 工程量

取土场复垦工程为土地平整工程和绿化工程，复垦工作量见表 8-7-4。

表 8-7-4 取土场复垦工程量表

复垦单元	面积 (m^3)	土地平整 (m^3)	栽植侧柏 (株)	栽植刺槐 (株)	备注
F2	0.2741	822	343	343	树种规格：侧柏高度 1.5-1.99m，刺槐胸径 3-4cm

3、塌陷区原旱地复垦设计 (F3、F12)

(1) 概况

塌陷区旱地损毁面积 4.6423hm^2 ，其中轻度损毁面积 3.5201hm^2 ，中度损毁面积

1.1222hm²。在地质环境保护与治理设计工程的基础上，设计复垦工程，根据适宜性评价结果，将其复垦为旱地。

（2）复垦工程设计

1）表土剥离

塌陷区耕地平整土地之前应均匀剥离表面耕作层熟土，主要工作内容有推松表土层，运送、卸除等，采用 6-8m³ 拖式铲运机进行施工，剥离厚度 0.3m，剥离的表土就近堆放，待土地平整后，将剥离的耕植土均匀覆盖在平整后的土地上。

2）土地平整

由于塌陷区复垦方向为耕地的复垦单元坡度均满足田块平整技术复垦标准，土地进行平整后即可耕种，无需修筑梯田，平整土地主要是消除开采塌陷产生的附加坡度，采用机械与人工相结合的方式，对于较为平坦的地方，直接用平地机推平；对于坡度较陡的地方，采用人工平整的方式。根据塌陷区域不同损毁程度产生倾斜变形的附加坡度平均值，可按下列经验公式计算：

$$p = \frac{10000}{2} \lg \Delta \alpha = 5000 \lg \Delta \alpha, (m^3 / hm^2)$$

式中：P—每公顷平整土方量（m³/公顷）；

$\Delta \alpha$ —地表塌陷附加倾角，轻度（ $\Delta \alpha$ ）=1°，中度（ $\Delta \alpha$ ）=2°，重度（ $\Delta \alpha$ ）=4°。

按上式算出不同损毁程度塌陷地平整土地每公顷挖（填）土方量如表 9-7-5。则每一田块平整土地的土方量可按下式计算：

$$M_p = P \times F$$

式中：F—田块面积（hm²）。

表 8-7-5 塌陷区平整土地每 hm² 挖（填）土方量

塌陷附加倾角（°）	每公顷挖（填）土方量（m ³ ）
1	87
2	175
3	262
4	349
5	437
6	525

3) 土壤改良工程

复垦成耕地后，耕地肥力欠佳，所以复垦后前期必须进行土壤改良，改良应从增施有机肥入手，通过增施农家肥，合理进行粮草轮作、间套种植苜蓿、紫云英等绿肥和秸秆还田、压青、客土堆垫等种养结合办法来培肥地力，提高土壤有机质含量，改善土壤结构和理化性状，从而达到改土培肥、提高地力，使土地资源能够可持续利用。根据当地经验，有机肥的使用量 $3000\text{kg}/\text{hm}^2$ 左右，每年施肥 1 次，在有机肥施用的基础上，配合施用化肥，结合当地化肥施用的经验，可按氮磷钾复合肥 $750\text{kg}/\text{hm}^2$ 的标准施肥，每年 2 次。培肥后对土地进行翻耕。施肥时须选择阴雨天施工或施肥后浇水。施肥采用人工配合自卸汽车作业。

②土壤翻耕

复垦初期土壤板结，导致肥料和水分不能被充分吸收而使土壤肥力下降，须采取土地翻耕措施。翻耕时耙磨碾压可以松土匀土，有利于蓄水保墒，耕翻耙磨碾压，还可以粉碎土块，弥补工程性平整缺陷，提高平整质量。翻耕采用拖拉机配合三铧犁。

(3) 工程量

塌陷区原旱地主要复垦工程为表土剥离、土地平整、表土回覆、土壤翻耕和土壤培肥，复垦工作量见表 8-7-6。

表 8-7-6 旱地复垦工程量表

复垦单元	面积 (hm^2)	土地平整 (m^3)	表土剥离 (m^3)	表土回覆 (m^3)	土壤翻耕 (hm^2)	土壤培肥 (hm^2)	商品有机肥 (kg)	复合肥 (kg)
F3	3.5201	306	10560	10560	3.5201	3.5201	10560	5280
F12	1.1222	196	3367	3367	1.1222	1.1222	3367	1683
合计	4.6423	502	13927	13927	4.6423	4.6423	13927	6963

4、塌陷区原果园复垦设计 (F4)

(1) 概况

塌陷区果园损毁土地 0.0547hm^2 ，为轻度损毁。根据适宜性评价结果，将其复垦为果园。

(2) 复垦工程设计

塌陷区内局部会对果园零星损毁，修复时对其进行补植。塌陷区果园以核桃树为主。为了方便管理和有利于果树生长，种植园用地果树的栽植密度 2500 株/hm²，按原面积的 15%补植，带土球栽植，种植行间距为 2×2m，直接“穴栽”。

核桃树规格选用地径 8cm，要求品种纯正，根系完整、发达，2~3 个分枝，枝粗节短，芽饱满，无简易性病虫害的健壮树苗。

（3）工程量

种植园用地主要复垦工程为植株补栽，复垦工作量见表 8-7-7。

表 8-7-7 种植园用地复垦工程量表

复垦单元	面积 (hm ²)	补植比例	密度	栽植量 (株)	备注
F4	0.0547	15%	2500 株/hm ²	21	树种规格：核桃树，地径 8cm

5、塌陷区原林地复垦设计（F5、F6、F7、F13、F14、F15）

（1）概况

塌陷区乔木林地损毁面积 5.1153hm²，其中轻度损毁面积 3.5438hm²，中度损毁面积 1.5715hm²。塌陷区灌木林地损毁面积 9.7154hm²，其中轻度损毁面积 5.5586hm²，中度损毁面积 4.1568hm²。塌陷区其他林地损毁面积 3.1830hm²，其中轻度损毁面积 3.0719hm²，中度损毁面积 0.1111hm²。根据适宜性评价结果，将其复垦为原地类。

（2）复垦工程设计

塌陷区内局部会对林地零星损毁，修复时对其进行补植。根据《造林技术规程》（GB/T15776—2023）并结合企业当地实际情况，本项目确定采用侧柏+刺槐混交造林。侧柏规格选用高度 1.5-1.99m，土球直径 400mm；刺槐规格选用胸径 3-4cm，土球直径 400mm；株行距 2.0m×2.0m，种植密度 2500 株/hm²，植苗造林穴状整地，穴状整地规格为 60×60×60cm。重度、中度、轻度分别按原面积的 25%、20%、15%补植。

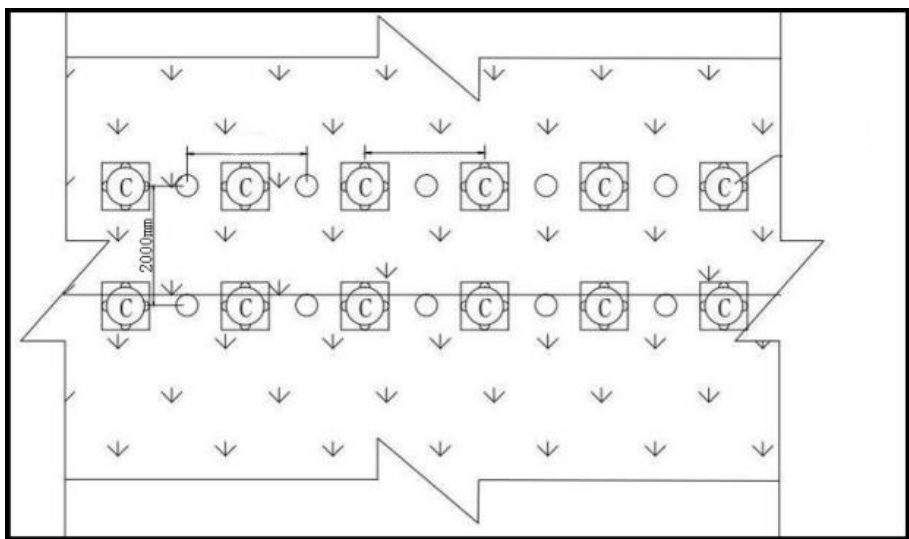


图 8-7-2 植树平面图

(3) 工程量

林地主要复垦工程为植株补栽，复垦工作量见表 8-7-8。

表 8-7-8 林地复垦工程量表

复垦单元	面积 (hm ²)	补植比例	密度	栽植侧柏 (株)	栽植刺槐 (株)	备注
F5	3.5438	15%	2500 株/hm ²	665	665	树种规格：侧柏高度 1.5-1.99m，刺槐胸径 3-4cm
F6	5.5586	15%		1042	1042	
F7	3.0719	15%		697	697	
F13	1.5715	20%		393	393	
F14	4.1568	20%		1039	1039	
F15	0.1111	20%		28	28	
合计	18.0137			3864	3864	

6、塌陷区原草地复垦设计 (F8、F16)

(1) 概况

区内共损毁其他草地 6.6948hm²，其中轻度损毁面积 3.9892hm²，中度损毁面积 2.7056hm²。根据适宜性评价结果复垦为其他草地。

(2) 复垦工程设计

塌陷区内局部会对草地零星损毁，修复时对其进行补植。草籽以白羊草、狗尾草为主，根据项目区生态环境及以往经验，确定撒播量为 30kg/hm²。补播面积重度、中度、轻度分别按原面积的 25%、20%、15%补植。

(3) 工程量

草地主要复垦工程为草种补栽，复垦工作量见表 8-7-9。

表 8-7-9 草地复垦工程量表

复垦单元	面积 (hm ²)	补植比例	补植面积 (hm ²)	补植密度
F8	6.0388	15%	0.9058	30kg/hm ²
F16	2.7056	20%	0.5411	
合计	8.7444		1.4469	

7、塌陷区原采矿用地复垦设计 (F9)

(1) 概况

塌陷区采矿用地损毁面积 0.4516hm²，为轻度损毁。根据适宜性评价结果，将其复垦为乔木林地。

(2) 复垦工程设计

1) 土地平整

利用推土机对场地进行平整，根据当地经验，参照同类土、岩体的稳定性边坡度值确定，同时采用人工和机械相结合的方式对平整后的表土进行必要的碾压，使其达到天然土壤的干密度。由于原有表土遭到破坏，且因压占导致表土砾石含量过高，在进行土地平整时对表面砾石含量高的表土进行砾石清理，以满足植被的生长需要。根据复垦经验，土地平整的单位工程量为 0.3 万 m³/hm²。

2) 覆土工程

按照复垦标准，覆土厚度 0.6m。复垦时覆盖 30cm 厚的表土作为涵养水源的保水层，进行压实后，再覆盖 30cm 的表土层作为种植层可满足复垦需要。

3) 绿化工程

本项目确定采用侧柏+刺槐混交造林。侧柏规格选用高度 1.5-1.99m，土球直径 400mm；刺槐规格选用胸径 3-4cm，土球直径 400mm；株行距 2.0m×2.0m，种植密度 2500 株/hm²，植苗造林穴状整地，穴状整地规格为 60×60×60cm。

(3) 工程量

采矿用地主要复垦工程为土地平整、表土覆盖和绿化工程，复垦工作量见表 8-7-10。

表 8-7-10 采矿用地复垦工程量表

复垦单元	面积 (hm^2)	土地平整 (m^3)	表土覆盖 (m^3)	栽植侧柏 (株)	栽植侧柏 (株)	备注
F9	0.4516	1355	2710	565	565	树种规格：侧柏高度 1.5-1.99m, 刺槐胸径 3-4cm

8、塌陷区原公路用地和农村道路复垦设计（F10、F11、F17、F18）

（1）概况

塌陷区公路损毁面积 0.2638hm^2 ，其中轻度损毁面积 0.2323hm^2 ，中度损毁面积 0.0315hm^2 。塌陷区农村道路损毁面积 0.2420hm^2 ，其中轻度损毁面积 0.2250hm^2 ，中度损毁面积 0.0170hm^2 。根据适宜性评价结果，将其复垦为原地类。项目区损毁公路 542m，损毁农村道路 553m。

（2）复垦工程设计

1) 行道树工程

前述矿山地质环境恢复治理中已设计治理工程，本次土地复垦仅设计道路两旁的行道树，经量测道路长度 1095m，拟选用高度 1.5-1.99m，土球直径 400mm 的侧柏为树种，株距 2.5m，植苗造林采用穴状规格为 $60\times 60\times 60\text{cm}$ 。

2) 排水工程

根据现场调查，部分塌陷区损毁道路一侧修建有排水沟，排水沟以浆砌石为主，部分路段采用混凝土砌筑，排水沟净宽 0.5m、净深 0.5m。

本次对塌陷区损毁的道路一侧排水沟全部进行维修。排水沟净过水断面 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ ，壁厚及底厚均为 0.3m。排水沟采用 M7.5 水泥砂浆砌筑 MU30 块石，砌筑石料尺寸不小于 15cm。采用 M7.5 水泥砂浆抹面，砂浆抹面厚 2.0cm。

（3）工程量

塌陷区原公路用地和农村道路复垦工程为种植行道树、维修排水沟，复垦工作量见表 8-7-11。

表 8-7-11 道路复垦工程量表

复垦单元	长度 (m)	栽植侧柏(株)	水沟基础挖方 (m ³)	水沟浆砌石 (m ³)	砂浆抹面 (m ²)
F10、F17	542	434	477	341	1138
F11、F18	553	442	487	348	1161
合计	713	876	964	689	2299

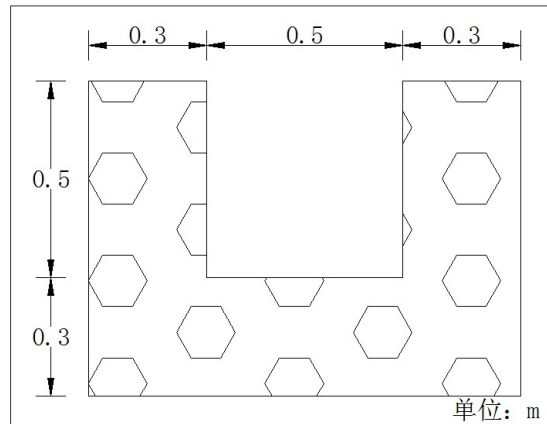


图 8-7-3 项目区排水沟断面图

八、地质环境与土地复垦监测

(一) 地质环境监测

1、地质灾害监测

(1) 监测内容

采空塌陷主要监测地表下沉量、水平移动量；地裂缝主要监测地裂缝宽度、深度、走向与长度、两侧相对位移等方面的变化等。

同时还应对地面工程设施与土地破坏情况开展监测，其内容主要包括道路、土地的变形破坏情况等。

(2) 监测网点布设

采空塌陷监测网点布设原则上以达到基本控制塌陷区形态，较准确测量塌陷区面积和下沉深度为宜。根据该矿山采空塌陷特点，设计采用平均网格法布设监测点。地裂缝监测点主要控制地裂缝长度、深度及宽度，根据地裂缝走向采用 GPS、钢卷尺或埋设木桩监测，当走向、宽度变化较大时，增设监测点。根据开拓进展进度，分区、分期布设监测点，逐年增加，直到完成全部监测点的布设。

本次整个方案服务期共布设采空塌陷、地裂缝监测点 15 个。

（3）监测方法及频率

采空塌陷、地裂缝监测采取专业监测与简易监测相结合方式开展。首先在矿区及周边设立水准基点网，利用全站仪、GPS 等仪器及钢卷尺、木桩、贴纸等简易方法，对采空塌陷和地裂缝相关要素的变化情况进行定期监测。

（4）监测安排

监测人员及频率：由矿山企业专人或委托有资质的单位定时监测，监测频率每月 1 次，每年 12 次，记录要准确、数据要可靠，并及时整理观测资料。

2、含水层监测工程设计

（1）监测内容

主要监测矿区含水层的水位、水量、水质及矿井涌水变化。

（2）监测对象

根据矿山开采对含水层破坏特点及其疏排对象，监测对象为二₁煤层顶底板地下水，不布置浅层地下水监测点。

（3）监测方法

水位监测利用矿区内已有水文长观测孔进行监测，要求测量稳定静水位。

水量监测是对矿井排水量逐日监测，纳入矿井日常正产成本，本次不再统计工程量。

水质监测是通过采取水样，在井底水仓设计一个水质监测点 1 个。采取一般水样，进行水质全分析（pH、COD、BOD、SS、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、Cr⁶⁺、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、大肠菌群，以及反映本地区主要水质问题的其它项目）。

（4）监测频率

在矿山生产期内进行监测，水位观测频率 12 次/年，地下水水质观测 4 次/年，水量观测 1 次/天。

3、水土环境污染监测

（1）监测内容

水环境监测为水质监测，土壤环境监测为采样监测。

（2）监测点布设

本方案水土环境污染监测点共布设 3 个，其中水环境污染监测点 1 个，布置矿井污水排水口处；土壤环境监测点 2 个，土壤环境监测布置于工业场地周边表层土壤。

（3）监测方法

水质监测方法：通过采取水样，对其化学成份进行监测，重点对排放污水（废水）的污染组份进行检测。工作方法及要求按《水质采样技术指导》（GB12998）和《水质采样样品的保存和管理技术条件》（GB12999）的相关要求执行。测试项目为 pH、悬浮物（SS）化学需氧量（COD）、氨氮（NH₃-N）、五日生化需氧量（BOD₅）和反映本矿区主要水质污染问题的其他项目。

土壤采样监测：按《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）的相关要求进行采样，测试项目主要有汞、镉、铅、砷、铜、铝、镍、锌、硒、铬、锰、硫酸盐、硝酸盐、卤化物、碳酸盐、石油类，以及反映矿区主要土体污染问题的其他项目。

（4）监测频率

在矿山生产期内进行监测，采样监测每年测 4 次。

4、地质环境监测工程量

项目区地质环境监测工程量见表 8-8-1。

表 8-8-1 地质环境监测工程量表

监测内容		监测点 (个)	监测频率 (次/年)	监测时间 (年)	总工程量 (次)
监测内容	监测项目				
地质灾害监测	采空塌陷、地裂缝	15	12	10	1800
含水层监测	水位	1	12	4.0	48
	水质	1	4	4.0	16
水土环境污染	土壤污染	2	4	4.0	32
	水污染	1	4	4.0	16

（二）土地复垦监测

1、土地损毁监测

土地损毁监测是土地复垦工程前，委托有资质单位对矿区内已有损毁和拟损毁土地进行动态监测，包括地形地貌变化情况、项目占地和扰动地表面积等。

(1)监测方法：采用地面定位监测、调查监测和场地巡查相结合的方法。

(2)监测点位布设：

委托有资质的单位专业人员定时监测。监测方法主要为人工监测，本方案在工业场地布设 1 个监测点、塌陷区布设 20 个监测点。每年春秋两季各监测一次，观测记录要准确可靠，并及时整理观测资料，并与预测结果进行对比分析。

2、复垦效果监测

本方案土地复垦效果监测主要是土壤质量监测和复垦配套设施监测等复垦效果指标。土地复垦效果监测设置专门的监测人员，记录土地复垦各项措施的效果，为实施管护措施、调整复垦措施设计提供依据。

本方案复垦耕地监测主要是地形坡度、有效土层厚度、土壤容重、酸碱度（PH）、有机质含量、有效磷含量、全氮含量、土壤侵蚀模数等；其监测方法以《土地复垦质量控制标准》为准，监测频率为每年一次。

本方案复垦植被监测主要是林地植物生长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度、生长量等，草地植物生长势、高度、覆盖度、产草量等。监测方法为随机抽样型，复垦工程竣工后每年监测一次。

具体监测方案：复垦土地质量的监测分两个阶段进行。第一阶段在复垦工程完成后申请监测。第二阶段在初步恢复生态后进行监测，一般在复垦工程完成后第三年进行。监测方法采用随机抽样法，随机抽取一定量待检验的已复垦土地作为具有代表性的独立样本进行检验，样本一般为 5%—10%。

第一阶段监测项目：宏观布局、覆土面积、地形坡度、平整度、覆土层土壤容重、土壤 PH 值、含盐总量、排灌设施、防洪设施、道路设施。

第二阶段监测项目：作物长势、土壤有机质、PH 值、作物和果实等可食部分有毒有害物质含量、单位产量。

表 8-8-2 土地复垦效果监测工程量表

监测项目	监测内容	监测点 (个)	监测频率 (次/年)	监测时间 (年)	总工程量 (次)
土地损毁		21	2	4.0	168
旱地	地面坡度	6	1	3	18
	有效土层厚度	6	1	3	18
	土壤容重	6	1	3	18
	酸碱度	6	1	3	18
	有机质含量	6	1	3	18
	有效磷含量	6	1	3	18
	全氮含量	6	1	3	18
	土壤侵蚀模数	6	1	3	18
林草地	成活率	12	1	3	36
	郁闭度	12	1	3	36
	单位面积蓄积量	12	1	3	36
道路	道路质量	4	1	3	12

九、管理维护

方案最终复垦方向的旱地、果园、乔木林地、灌木林地和其他林地需要管护，其中耕地管护交还当地农民种植，种植园用地和林地为本次主要管护对象。本项目复垦果园 0.0547hm²，乔木林地 5.8410hm²，灌木林地 9.7154hm²，其他林地 3.1830hm²；栽植核桃树 21 株，栽植侧柏 5648 株，栽植刺槐 4772 株；管护期为 3.0 年。

1、管护工程设计

本方案管护主要是对复垦后的一些重要的工程措施、植被和复垦区域土地等进行有针对性的巡查、补植、除草、施肥浇水、修枝、喷药等管护工作。园、林地拟安排 2 人进行管护，管护时长为 3a。

本项目复垦将会新栽植侧柏和核桃树，管护内容包括林区水份管理、林木修枝、林木密度控制、林木防虫害等。

1) 水份管理

复垦期：树苗栽植后应马上浇 1 次透水（50L/棵·次），5 天内未降水要补浇水

一次（50L/棵·次），再 10 天内未降水再次补浇水一次（50L/棵·次），直至长出新芽，浇水 12 次。

管护期：在管护期 3 年内一般每年浇水 7 次：3 月下旬发芽前，每年 5~6 月促进枝叶扩大，夏季干旱时浇水，11 月份浇封冻水，每次浇水 20L。浇水后要中耕保墒。另外，新植幼苗由于根系浅，浇水、雨后遇风容易倒伏，要及时扶正培土踩实，连续阴雨时要及时排除林间积水，以免长期积水至土壤板结影响根系生长。

2) 施肥管理

科学的追肥是改善林木营养状况，缩短成林时间的重要措施。追肥可用尿素或复合肥，都有明显的增产效果。

施肥时间：新植幼苗当年可少施、晚施。栽植当年在 7~8 月为好，这时正是树苗的生长高峰时期，树苗对养份需求量较高。

施肥量：每株施入尿素 100g，可采用四点穴施法，即在树木根系分布范围内，于距树干 30cm 四周对称挖深 20cm 的穴 4 个，肥料与土壤混合均匀后施入，最后用土覆盖，并浇适量水。

2、管护工程量估算

复垦项目区的管护工作需委派专人进行，故管护工程量估算可分人工消耗、材料消耗。

1) 人工消耗

复垦管护内容主要是针对监测结果，对土壤质量进行改善，管护面积 18.7941hm²，拟安排 2 人进行管护，每年管护 3 个月，连续管护 3 年。

2) 材料消耗

管护措施为浇水、施肥，相对应材料消耗为灌溉用水、肥料。

(1) 材料消耗标准确定

①灌溉用水标准

依照《河南省地方标准·用水定额》（DB41/T385-2009），结合项目区实际情况，提出项目区林地灌溉标准。

林地灌溉标准：植树 10441 株，复垦期每株浇水 600L（浇 12 次，每次 50L），生长期每年浇水 7 次，每次 20L，管护 3 年，共 420L。故管护期 3 年内，每株树需浇水 1.02m³。

（2）材料消耗量计算

该矿山土地复垦栽植核桃树 13 株，栽植侧柏 6829 株，管护期为 3.0 年。

浇水：1.02m³/株×10441 株=10650m³

有机肥：10441 株×0.1kg×1 次/年×3 年=3132kg

十、总工程量测算结果

（1）矿山地质环境治理工程量

本矿矿山地质环境治理工程主要为矿山地质灾害预防工程、地质灾害治理工程、地形地貌景观与生态修复工程和矿山地质环境监测工程。详见表 8-10-1。

表 8-10-1 矿区地质环境保护与恢复治理工程量汇总表

类别		工程项目	计量单位	工程量	备注
地质灾害预防工程		警示牌焊接	块	4	
		C25 混凝土填墩	m ³	0.4	
地质灾害治理工程		地裂缝充填	m ³	3275	
		表土剥离	m ³	2988	
		表土回覆	m ³	2988	
地形地貌与生态修复工程	井筒充填	石渣充填井筒	m ³	12934	
		混凝土封堵井筒	m ³	64	
		井口覆土	m ³	25	
	工业场地治理	建筑物拆除	m ²	8988	
		硬化地面拆除	m ²	5200	
		垃圾清运	m ³	7892	
	道路维修	水泥混凝土路面	m ²	4380	厚 20cm
		碎石路基	m ²	4928	厚 25cm
		路床压实	m ²	4928	
地质环境监测工程	地质灾害监测	采空塌陷、地裂缝	点次	1800	
	含水层监测	水位观测	点次	48	
		水质分析	点次	16	
	水土环境污染监测	土壤污染	点次	32	
		水污染	点次	16	

（2）土地复垦工程量

土地复垦工程包括矿区土地复垦工程、土地复垦监测、土地复垦管护工程，工程量见表 8-10-2 和表 8-10-3。

表 8-10-2 土地复垦复垦工程量汇总表（按照复垦单元划分）

序号	项目名称	单位	工程量	备注
一	工业场地			
(1)	土地平整	m ³	6457	
(2)	表土覆盖	m ³	17218	
(3)	土壤翻耕	hm ²	2.1522	
(4)	土壤培肥（有机肥）	kg	6457	
(5)	土壤培肥（复合肥）	kg	3228	
二	取土场			
(1)	土地平整	m ³	822	
(2)	栽植侧柏	株	343	高度 1.5-1.99m，土球直径 400mm
(3)	栽植刺槐	株	343	胸径 3-4cm，土球直径 400mm
三	塌陷区原旱地			
(1)	土地平整	m ³	502	
(2)	表土剥离	m ³	13927	
(3)	表土回覆	m ³	13927	
(4)	土壤翻耕	hm ²	4.6423	
(5)	土壤培肥（有机肥）	kg	13927	
(6)	土壤培肥（复合肥）	kg	6963	
四	塌陷区原果园			
(1)	栽植核桃树	株	21	地径 8cm
五	塌陷区原林地			
(1)	栽植侧柏	株	3864	高度 1.5-1.99m，土球直径 400mm
(2)	栽植刺槐	株	3864	胸径 3-4cm，土球直径 400mm
六	塌陷区原草地			
(3)	草种补栽	hm ²	1.4469	30kg/hm ²
七	塌陷区原采矿用地			
(1)	土地平整	m ³	1355	
(2)	表土覆盖	m ³	2710	

序号	项目名称	单位	工程量	备注
(3)	栽植侧柏	株	565	高度 1.5-1.99m, 土球直径 400mm
(4)	栽植刺槐	株	565	胸径 3-4cm, 土球直径 400mm
八	塌陷区道路			
(1)	栽植行道树 (侧柏)	株	876	高度 1.5-1.99m, 土球直径 400mm
(2)	水沟基础挖方	m ³	964	
(3)	水沟浆砌石	m ³	689	
(4)	砂浆抹面	m ²	2299	厚 2.0cm
九	土地复垦监测与管护			
1	监测工程			
(1)	土地损毁	点次	168	
(2)	土壤质量监测	点次	144	
(3)	植被监测	点次	108	
(4)	道路质量监测	点次	12	
2	管护工程			
(1)	人工	工日	540	
(2)	浇水	m ³	10650	
(3)	培肥	kg	3132	

表 8-10-3 土地复垦复垦工程量汇总表 (按照工作手段划分)

序号	名称及规格	单位	工程量	备注
一	土壤重构工程			
1	土壤剥覆工程			
(1)	表土剥离	m ³	13927	
(2)	表土回覆	m ³	13927	
(3)	表土覆盖	m ³	19928	
2	土地平整			
(1)	土地平整	m ³	9136	
3	生物化学工程			
(1)	土地翻耕	hm ²	6.7945	
(2)	土壤培肥 (有机肥)	kg	20384	
(3)	土壤培肥 (复合肥)	kg	10191	
二	植被重建工程			
1	林草恢复工程			
(1)	栽植核桃树	株	21	地径 8cm
(2)	栽植侧柏	株	5648	高度 1.5-1.99m, 土球直径

序号	名称及规格	单位	工程量	备注
				400mm
(3)	栽植刺槐	株	4772	胸径 3-4cm, 土球直径 400mm
(4)	播撒草籽	hm ²	1.4469	30kg/hm ²
三	配套工程			
1	水沟工程			
(1)	水沟基础挖方	m ³	964	
(2)	水沟浆砌石	m ³	689	
(3)	砂浆抹面	m ²	2299	厚 2.0cm
四	监测与管护工程			
1	监测工程			
(1)	土地损毁	点次	168	
(2)	土壤质量监测	点次	144	
(3)	植被监测	点次	108	
(4)	道路质量监测	点次	12	
2	管护工程			
(1)	人工	工日	540	
(2)	浇水	m ³	10650	
(3)	培肥	kg	3132	

第九章 矿山地质环境保护与土地复垦工程总体部署

一、总体工程部署

按照“谁开发谁保护、谁破坏谁治理”的原则，该矿山地质环境保护治理及土地复垦应该由嵩阳新峰（登封）煤业有限公司全权负责并组织实施。该公司应成立专门机构，加强对本方案实施的组织管理，该专职机构应对本生态修复方案的实施进行监督、指导和检查，保证本方案落到实处并发挥积极作用。

（一）矿山地质环境治理工作总体部署

本方案部署地质环境保护工程 1 项，主要为警示牌工程；地质灾害治理工程 1 项，分别是塌陷区地质灾害治理工程；地形地貌景观修复工程 3 项，分别为井筒充填工程、工业场地治理工程、道路维修工程；地质环境监测工程 3 项，主要为是地面塌陷、地裂缝监测，水位监测、水质分析，水土污染监测。针对新峰煤业地质灾害、含水层破坏、水土污染、地形地貌景观破坏程度，按轻重缓急原则合理布置防治措施，在开展采空塌陷、地裂缝治理工程或实施清理的同时，采取绿化、复垦等措施开展综合治理，力图在发挥工程治理速效性和控制性的同时，充分发挥生物绿化、土地复垦等措施的长效性和美化性，恢复和改善矿山地质环境和生态环境。矿山地质环境保护治理与监测工程见表 8-10-1。

（二）土地复垦工作总体部署

本项目复垦工程包括工业场地复垦工程、取土场复垦工程、塌陷区原旱地复垦工程、塌陷区原果园复垦工程、塌陷区原林地复垦工程、塌陷区原草地复垦工程、塌陷区原采矿用地复垦工程、塌陷区道路复垦工程、监测工程及管护工程。监测工程包括土地损毁监测和复垦效果监测；管护工程 3 项，主要为人工管护、施肥及浇水。矿山土地复垦工程及监测、管护工程见表 8-10-2。

二、分期、分区实施方案

根据矿山地质环境问题类型、分区结果和土地复垦的分区及前述目标、任务的分解，按照轻重缓急、分阶段实施的原则，进行总体工作部署，实施按损毁时序边

开采边恢复治理和复垦。

该矿山剩余服务年限 4.0 年、沉稳期 2.0 年、后续治理复垦期 1.0 年、管护期 3.0 年，共计 10.0 年。方案编制基准年为 2025 年，本次矿山生态修复方案的服务年限为 10.0 年，即 2025 年 1 月-2034 年 12 月。本《方案》适用年限为 5.0 年，适用期自 2025 年 1 月至 2029 年 12 月。

（一）矿山地质环境保护与恢复治理阶段实施计划

根据开采阶段划分和治理区，拟定治理地段和治理期，制定矿山地质环境保护治理阶段实施计划，共划分为 2 个阶段，具体如下：

1、近期（2025.1-2029.12）

近期矿山地质环境保护治理主要工作为评估区进行环境治理与监测。此阶段内开展的治理工作有：①对塌陷区周围布设警示牌；②对工业场地进行拆除，井筒进行回填，对建筑垃圾进行清运；③对地裂缝进行充填；④对评估区进行采空塌陷、地裂缝监测、含水层监测、水土污染监测。

2、远期（2030.1-2034.12）

主要对评估区布设监测工程。此阶段内开展的监测工作有：①对评估区进行采空塌陷、地裂缝监测；②对塌陷区道路进行维修。

主要治理任务、措施、工程量及投资预算安排详见 9-2-1。

表 9-2-1 矿山地质环境保护治理工作计划安排表

阶段	位置	主要工程措施	单位	工程量
近期 2025.1-2029. 12	塌陷区	警示牌焊接	块	4
		C25 混凝土填墩	m ³	0.4
		地裂缝充填	m ³	2328
		表土剥离	m ³	2201
		表土回覆	m ³	2201
	工业场地	石渣充填井筒	m ³	12934
		混凝土封堵井筒	m ³	64
		井口覆土	m ³	25
		建筑物拆除	m ²	8988
		硬化地面拆除	m ²	5200
		垃圾清运	m ³	7892

阶段	位置	主要工程措施	单位	工程量
	采空塌陷监测	采空塌陷、地裂缝监测	点·次	900
	含水层监测	水位观测	点次	48
		水质分析	点次	16
	水土环境污染监测	土壤污染	点次	32
		水污染	点次	16
远期 2030.1-2034.12	塌陷区	地裂缝充填	m ³	947
		表土剥离	m ³	787
		表土回覆	m ³	787
		水泥混凝土路面	m ²	4380
		碎石路基	m ²	4928
		路床压实	m ²	4928
	采空塌陷监测	采空塌陷、地裂缝监测	点·次	900

（二）矿山土地复垦阶段实施计划

根据土地损毁预测情况，密切与矿山地质环境保护治理工程部署相结合，按照《方案》服务年限，将复垦工作划分为2个阶段，具体如下：

1、第一阶段（2025.1-2029.12）

前四年主要对损毁区进行监测，后续开采结束，基本沉稳后，主要对工业场地损毁土地进行复垦，对复垦区土地进行监测。

2、第二阶段（2030.1-2034.12）

完成剩下的土地复垦任务，并对复垦责任范围内土地进行监测和管护。

各复垦阶段的主要复垦任务、措施、工程量及投资预算安排详见表 9-2-2。

表 9-2-2 土地复垦工作计划安排表

阶段	位置	主要工程措施	单位	工程量	复垦面积 (hm ²)
第一阶段 2025.1-2029.12	工业场地	土地平整	m ³	6457	旱地：3.5991 乔木林地：2.7843 灌木林地：3.6771 其他草地：7.1443 其他林地：1.6030
		表土覆盖	m ³	17218	
		土壤翻耕	hm ²	2.1522	
		土壤培肥（有机肥）	kg	6457	
		土壤培肥（复合肥）	kg	3228	
	塌陷区	土地平整	m ³	168	
		表土剥离	m ³	4340	
		表土回覆	m ³	4340	
		土壤翻耕	hm ²	1.4468	
		土壤培肥（有机肥）	kg	4340	

		土壤培肥（复合肥）	kg	2170	
		栽植侧柏	株	1745	
		栽植刺槐	株	1745	
		草种补栽	hm ²	0.8516	
	复垦区	土地损毁监测	点次	168	
第二阶段 2030.1-2034.12	塌陷区及取土场	表土剥离	m ³	9587	旱地：3.1954 果园：0.0547 乔木林地：3.0567 其他林地：1.5800 其他草地：1.6001 灌木林地：6.0383 公路用地：0.2638 农村道路：0.2420
		表土回覆	m ³	9587	
		表土覆盖	m ³	2710	
		土地平整	m ³	2511	
		土地翻耕	hm ²	3.1955	
		土壤培肥（有机肥）	kg	9587	
		土壤培肥（复合肥）	kg	4793	
		栽植核桃树	株	21	
		栽植侧柏	株	3903	
		栽植刺槐	株	3027	
		播撒草籽	hm ²	0.5953	
		水沟基础挖方	m ³	964	
		水沟浆砌石	m ³	689	
		水沟砂浆抹面	m ²	2299	
	复垦区	土壤质量监测	点次	144	
		植被监测	点次	108	
		道路质量监测	点次	12	
	复垦区	人工	工日	540	
		浇水	m ³	10650	
		培肥	kg	3132	
合计					34.8388

三、近期年度工作安排

（一）矿山地质环境保护与恢复治理阶段近期工作计划

根据地质环境保护与土地复垦总体工作部署和阶段实施计划，近期（2025.1-2029.12）矿山地质环境治理年度施工计划见表 9-3-1。

表 9-3-1 近期年度治理工作计划安排表

防治年度	防治工程类别	项目		单位	工程量
2025 年	矿山地质灾害预防	警示牌焊接		块	2
		C25 混凝土填墩		m ³	0.2
	矿山地质环境监测	采空塌陷监测	采空塌陷、地裂缝监测	点次	180

		含水层监测	水位观测	点次	12
			水质分析	点次	4
		水土环境污染监测	土壤污染	点次	8
			水污染	点次	4
2026 年	矿山地质灾害预防	警示牌焊接		块	1
		C25 混凝土填墩		m ³	0.1
	矿山地质环境监测	采空塌陷监测	采空塌陷、地裂缝监测	点次	180
		含水层监测	水位观测	点次	12
			水质分析	点次	4
		水土环境污染监测	土壤污染	点次	8
			水污染	点次	4
2028 年	矿山地质灾害预防	警示牌焊接		块	1
		C25 混凝土填墩		m ³	0.1
	矿山地质灾害治理	地裂缝治理工程	地裂缝充填	m ³	894
			表土剥离	m ³	864
			表土回覆	m ³	864
	矿山地质环境监测	采空塌陷监测	采空塌陷、地裂缝监测	点次	180
		含水层监测	水位观测	点次	12
			水质分析	点次	4
		水土环境污染监测	土壤污染	点次	8
			水污染	点次	4
2028 年	矿山地质灾害治理	地裂缝治理工程	地裂缝充填	m ³	660
			表土剥离	m ³	704
			表土回覆	m ³	704
	矿山地质环境监测	采空塌陷监测	采空塌陷、地裂缝监测	点次	180
		含水层监测	水位观测	点次	12
			水质分析	点次	4
		水土环境污染监测	土壤污染	点次	8
			水污染	点次	4
2029 年	矿山地质灾害治理	地裂缝治理工程	地裂缝充填	m ³	774
			表土剥离	m ³	633
			表土回覆	m ³	633
	地形地貌恢复工程	井筒充填工程	石渣充填井筒	m ³	12934
			混凝土封堵井筒	m ³	64
			井口覆土	m ³	25
		工业场地治理	建筑物拆除	m ²	8988
			硬化地面拆除	m ²	5200
			垃圾清运	m ³	7892
	矿山地质环境监测	采空塌陷监测	采空塌陷、地裂缝监测	点次	180
2030 年	矿山地质灾害治理	地裂缝治理工程	地裂缝充填	m ³	634
			表土剥离	m ³	550
			表土回覆	m ³	550
	矿山地质环境监测	采空塌陷监测	采空塌陷、地裂缝监测	点次	180

2031 年	矿山地质灾害治理	地裂缝治理工程	地裂缝充填	m ³	313
			表土剥离	m ³	237
			表土回覆	m ³	237
	地形地貌恢复工程	道路维修工程	水泥混凝土路面	m ²	4380
			碎石路基	m ²	4928
			路床压实	m ²	4928
	矿山地质环境监测	采空塌陷监测	采空塌陷、地裂缝监测	点次	180
2032 年	矿山地质环境监测	采空塌陷监测	采空塌陷、地裂缝监测	点次	180
2033 年	矿山地质环境监测	采空塌陷监测	采空塌陷、地裂缝监测	点次	180
2034 年	矿山地质环境监测	采空塌陷监测	采空塌陷、地裂缝监测	点次	180

(二) 矿山土地复垦阶段近期工作计划

根据地质环境保护与土地复垦总体工作部署和阶段实施计划，第一阶段（2025.1-2029.12）矿山土地复垦年度施工计划见表 9-3-2。

表 9-3-2 近期土地复垦工作计划安排表

阶段	复垦位置	主要工程措施	单位	主要工程量	复垦面积 (hm ²)
2025 年	工业场地及预测塌陷区	土地损毁监测	点次	42	0
2026 年	工业场地及预测塌陷区	土地损毁监测	点次	42	0
2027 年	工业场地及预测塌陷区	土地损毁监测	点次	42	0
2028 年	预测塌陷区	土地平整	m ³	168	旱地： 1. 4469 乔木林地： 2. 7843 灌木林地： 3. 6771 其他草地： 5. 2775
		表土剥离	m ³	4340	
		表土回覆	m ³	4340	
		土壤翻耕	hm ²	1. 4468	
		土壤培肥（有机肥）	kg	4340	
		土壤培肥（复合肥）	kg	2170	
		栽植侧柏	株	280	
		栽植刺槐	株	280	
	工业场地及预测塌陷区	土地损毁监测	点次	42	
2029 年	工业场地	土地平整	m ³	6457	旱地： 2. 1522 其他林地： 1. 6030 其他草地： 1. 8668
		表土覆盖	m ³	17218	
		土壤翻耕	hm ²	2. 1522	
		土壤培肥（有机肥）	kg	6457	
		土壤培肥（复合肥）	kg	3228	
	预测塌陷区	栽植侧柏	株	1465	
		栽植刺槐	株	1465	

阶段	复垦位置	主要工程措施	单位	主要工程量	复垦面积 (hm ²)
		播撒草籽	hm ²	0.7128	
2030 年	预测塌陷区	表土剥离	m ³	9587	旱地： 3.1954 果园： 0.0547 乔木林地： 2.5256 其他林地： 1.5800 其他草地： 1.0411
		表土回覆	m ³	9587	
		表土覆盖	m ³	2710	
		土地平整	m ³	2511	
		土地翻耕	hm ²	3.1955	
		土壤培肥（有机肥）	kg	9587	
		土壤培肥（复合肥）	kg	4793	
		栽植核桃树	株	21	
		栽植侧柏	株	1958	
		栽植刺槐	株	1958	
		播撒草籽	hm ²	0.5196	
2031 年	预测塌陷区	栽植侧柏	株	1945	乔木林地： 0.5311 灌木林地： 6.0383 其他草地： 0.5590 公路用地： 0.2638 农村道路： 0.2420
		栽植刺槐	株	1069	
		播撒草籽	hm ²	0.5196	
		水沟基础挖方	m ³	964	
		水沟浆砌石	m ³	689	
		水沟砂浆抹面	m ²	2299	
2032 年	复垦区	人工	工日	180	0
		浇水	m ³	3550	
		培肥	kg	1044	
2033 年	复垦区	人工	工日	180	0
		浇水	m ³	3550	
		培肥	kg	1044	
2034 年	复垦区	人工	工日	180	0
		浇水	m ³	3550	
		培肥	kg	1044	
合计					34.8388

第十章 矿山地质环境保护与土地复垦工程量及投资估算

一、投资估算编制说明

（一）经费估算原则

1、合法性原则

概算编制严格遵循国家法律法规，工程内容和费用构成齐全，计算合理，估（概）算中各项费用必须按照国家规定取值，不重复计算或者漏项少算，不提高或者降低概算标准。

2、一致性原则

估（概）算范围与项目建设方案所涉及的范围、所确定的各项工程内容相一致。

3、真实性原则

项目估（概）算的编制应当实事求是，根据真实可靠的工程量、人材机价格信息进行概算，计算过程要正确，概算结果力求真实准确。

4、时效性原则

项目概算采用的材料价格、人工费用标准、设备采购价格等尽可能采用项目所在地工程造价管理部门公布的价格信息。

5、科学性原则

进行项目估（概）算前应当充分了解项目区的情况，熟悉项目设计方案，科学合理地选择编制依据和标准。当具体工程指标与所选指标存在标准或者条件差异时，应进行必要的换算或者调整。

6、行业差别性原则

矿山生态修复有其自身的特点和具体要求，因此项目估（概）算的编制不能完全照搬其他行业的做法，选用的计算标准及定额应当相对合理和准确。

（二）经费估算依据

1、嵩阳新峰（登封）煤业有限公司矿产资源开采与生态修复方案矿产资源开采与生态修复方案”确定的工作量；

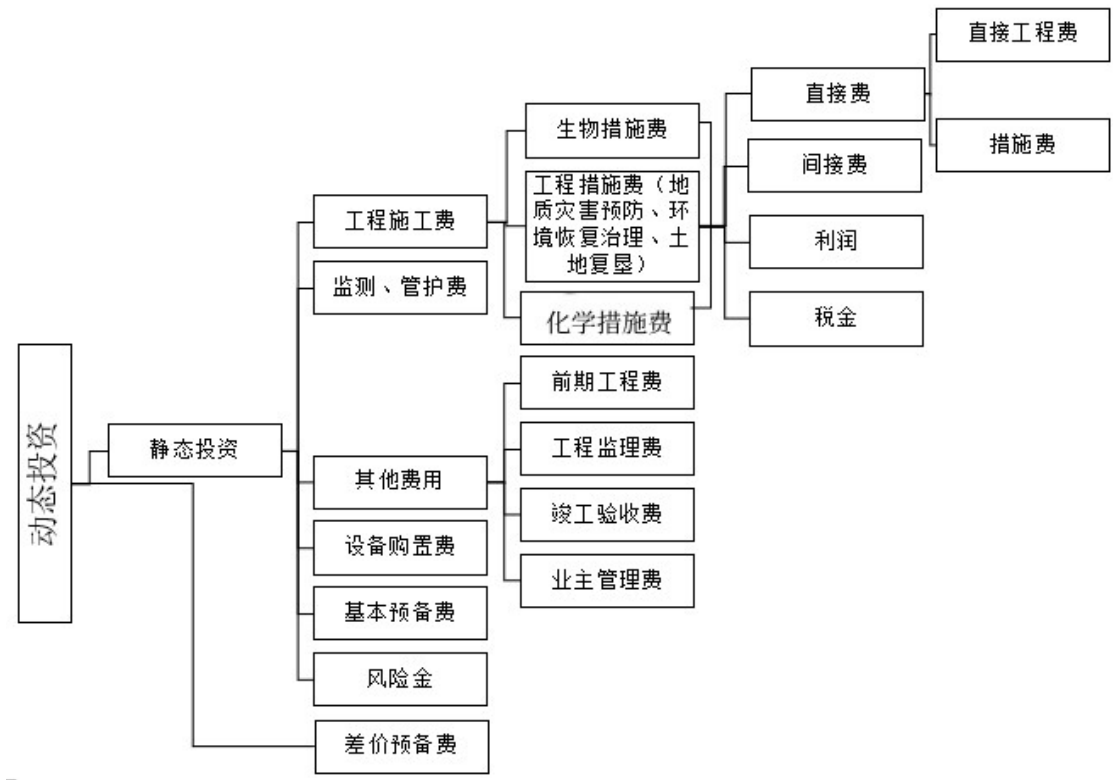
- 2、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）；
- 3、《矿山地质环境保护规定》（2009年3月2日国土资源部令第44号，2019年7月16日第三次修正）；
- 4、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-1—2001）；
- 5、《土地复垦条例》（中华人民共和国国务院令第592号，2011年3月）；
- 6、《土地复垦条例实施办法》（2012年12月27日国土资源部第56号令，2019年7月16日修正）；
- 7、河南省财政厅、河南省国土资源厅《河南省土地开发整理项目预算定额标准》（豫财综[2014]80号）；
- 8、河南省建筑工程标准定额站发布2020年7-12月人工费指导价、各工种信息价、实物工程量人工成本信息价的通知（豫建标定[2020]42号）；
- 9、《河南省工程标准造价信息》（2024年5月），与当地市场价格信息；
- 10、《河南省自然资源厅关于开展矿产资源开采与生态修复方案编制评审有关工作的通知》（豫自然资发〔2020〕61号）；
- 11、《财政部国土资源部环境保护部：关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建[2017]638号）；
- 12、“河南省财政厅、国土资源厅、环境保护厅关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境恢复基金的通知”（豫财环[2017]111号）；
- 13、关于印发《河南省矿山地质环境治理恢复基金管理办法》的通知（豫财环资〔2020〕80号）；
- 14、“河南省住房和城乡建设厅关于调整房屋建筑和市政基础设施工程施工现场扬尘污染防治费的通知”（豫建设标[2016]47号）；
- 15、《财政部、税务总局、海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》（2019年第39号）。

（三）矿山地质环境保护治理与土地复垦的经费构成

本方案经费构成由工程施工费、监测、管护工程费、设备购置费、工程建设其

他费用（前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费）以及预备费（基本预备费、价差预备费和风险金）组成，费用构成见图 10-1-1。

图 10-1-1 矿山地质环境保护治理与土地复垦的经费构成



（四）经费估算编制方法说明

1、工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

（1）直接费

直接费由直接工程费和措施费组成。

1) 直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费=Σ分项工程量×分项工程定额人工费

分项工程定额人工费是人工单价与定额消耗标准的乘积。

人工工资单价参照《河南省建筑工程标准定额站发布 2020 年 7-12 月人工费指导价、各工种信息价、实物工程量人工成本信息价的通知》（豫建标定[2020]42 号）规定，甲类工取 163 元/工日，乙类工取 106 元/工日。

材料费=Σ分项工程量×分项工程定额材料费。

定额材料费是定额中各种材料概算价格与定额消耗量的乘积之和。

材料概算价格按《河南省工程标准造价信息》（2024 年 10 月）确定。

施工机械使用费=Σ分项工程量×分项工程定额机械费。

2) 措施费

措施费是包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和安全文明施工措施费（按照“河南省住房和城乡建设厅关于调整房屋建筑和市政基础设施工程施工现场扬尘污染防治费的通知”（豫建设标[2016]47 号），文明施工费率已包含扬尘污染防治费费率）。

参照《河南省土地开发整理项目预算定额标准》（豫财综[2014]80 号），计算基础除安装工程的临时措施费为人工费外，其余的措施费均为直接工程费，费率标准见表 10-1-1。

表 10-1-1 措施费率表

序号	工程类别	临时设施费	冬雨季施工增加费	夜间施工增加费	施工辅助费	安全文明施工费	合计
1	土方工程	2%	1.0%	—	0.7%	2.03%	5.73%
2	石方工程	2%	1.0%	—	0.7%	2.03%	5.73%
3	砌体工程	2%	1.0%	—	0.7%	2.03%	5.73%
4	混凝土工程	3%	1.0%	0.2%	0.7%	2.03%	6.93%
5	其他工程	2%	1.0%	—	0.7%	2.03%	5.73%

(2) 间接费

间接费包括企业管理费和规费。根据工程性质不同，间接费率标准见表 10-1-2。

表 10-1-2 间接费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费费率 (%)	教育费附加、城市建设维护费 (%)	合计 (%)
1	土方工程	直接费	5	0.45	5.45
2	石方工程	直接费	6	0.45	6.45
3	砌体工程	直接费	5	0.45	5.45
4	混凝土工程	直接费	6	0.45	6.45
5	其他工程	直接费	5	0.45	5.45

注：根据《国土资源部办公厅关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》（国土资厅发[2017]19 号），在间接费里增加 0.45%的教育费附加、城市建设维护费

（3）利润

利润指施工企业完成所承包工程获得的盈利，按直接费和间接费之和的 3% 计算。

（4）税金

根据“关于深化增值税改革有关政策的公告”（财政部税务总局 海关总署公告 2019 年第 39 号），确定综合税率为 9%。

2、设备购置费

本方案不发生设备购置费

3、其他费用

其他费用包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费和业主管理费等。

（1）前期工作费

矿山地质环境保护治理工程前期工作费包括项目勘测费、项目设计与预算编制费等。

土地复垦前期工作费包括土地与生态现状调查费、项目勘测费、项目设计与预算编制费等。

1）土地与生态现状调查费

以工程施工费与设备购置费之和为计费基数，按不超过工程施工费的 0.5% 计算。

2）项目可行性研究费

项目可行性研究费以施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。本项目不计取。

3）项目勘测费

以工程施工费与设备购置费之和为计费基数，按不超过工程施工费的 1.50% 计算。

4）项目设计及预算编制费

以工程施工费与设备购置费之和为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。

表 10-1-3 项目设计及预算编制费计费标准

序号	计费基数（万元）	项目设计及预算编制费（万元）
1	≤500	14
2	1000	27
3	3000	51
4	5000	76
5	8000	115
6	10000	141
7	20000	262
8	40000	487
9	60000	701
10	80000	906
11	100000	1107

5) 项目招标代理费

按施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进率计算。

6) 生态修复方案编制费

采用市场价格，按 25 万元预算。

(2) 工程监理费

指项目承担单位委托具有工程监理资质的单位，按照国家有关规定对工程质量、进度、安全和投资进行全过程的监督与管理所发生的费用，以工程施工费和设备购置费之和为计费依据，采用分档定额计费方式计算。

需要增加第三方评估费，以市场价格确定为 10 万元。

表 10-1-4 工程监理费计费标准

序号	计费基数（万元）	工程监理费（万元）
1	≤500	12
2	1000	22
3	3000	56
4	5000	87
5	8000	130
6	10000	157
7	20000	283
8	40000	510
9	60000	714
10	80000	904
11	100000	1085

（3）竣工验收收费

矿山地质环境保护治理工程竣工验收收费包括工程复核费、项目工程验收费、项目决算编制与审计费。

土地复垦竣工验收收费包括工程复核费、项目工程验收费、项目决算编制与审计费、整理后土地重估与登记费、标识设定费。

1) 工程复核费

以工程施工费与设备购置费之和为计费基数，采用差额定率累进法计算。

表 10-1-5 工程复核费计费标准

序号	工程施工费（万元）	费率（%）	算例（单位：万元）	
			工程施工费	工程复核费
1	≤500	0.70	500	$500 \times 0.70\% = 3.5$
2	500~1000	0.65	1000	$3.5 + (1000 - 500) \times 0.65\% = 6.75$
3	1000~3000	0.60	3000	$6.75 + (3000 - 1000) \times 0.60\% = 18.75$
4	3000~5000	0.55	5000	$18.75 + (5000 - 3000) \times 0.55\% = 29.75$
5	5000~10000	0.50	10000	$29.75 + (10000 - 5000) \times 0.50\% = 54.75$
6	10000~50000	0.45	50000	$54.75 + (50000 - 10000) \times 0.45\% = 234.75$
7	50000~100000	0.40	100000	$234.75 + (100000 - 50000) \times 0.40\% = 434.75$
8	>100000	0.35	150000	$434.75 + (150000 - 100000) \times 0.35\% = 609.75$

2) 项目工程验收费

以工程施工费与设备购置费之和为计费基数，采用差额定率累进法计算。

表 10-1-6 项目工程验收费计费标准

序号	计费基数（万元）	费率（%）	算例（单位：万元）	
			计费基数	项目工程验收费
1	≤500	1.4	500	$500 \times 1.4\% = 7$
2	500~1000	1.3	1000	$7 + (1000 - 500) \times 1.3\% = 13.5$
3	1000~3000	1.2	3000	$13.5 + (3000 - 1000) \times 1.2\% = 37.5$
4	3000~5000	1.1	5000	$37.5 + (5000 - 3000) \times 1.1\% = 59.5$
5	5000~10000	1.0	10000	$59.5 + (10000 - 5000) \times 1.0\% = 109.5$
6	10000~50000	0.9	50000	$109.5 + (50000 - 10000) \times 0.9\% = 469.5$
7	50000~100000	0.8	100000	$469.5 + (100000 - 50000) \times 0.8\% = 869.5$
8	>100000	0.7	150000	$869.5 + (150000 - 100000) \times 0.7\% = 1219.5$

3) 项目决算编制与审计费

以工程施工费与设备购置费之和为计费基数，采用差额定率累进法计算。

表 10-1-7 项目决算编制与审计费计费标准

序号	计费基数（万元）	费率（%）	算例（单位：万元）	
			计费基数	项目决算编制与审计费
1	≤500	1.0	500	$500 \times 1.0\% = 5$
2	500~1000	0.9	1000	$5 + (1000 - 500) \times 0.9\% = 9.5$
3	1000~3000	0.8	3000	$9.5 + (3000 - 1000) \times 0.8\% = 25.5$
4	3000~5000	0.7	5000	$25.5 + (5000 - 3000) \times 0.7\% = 39.5$
5	5000~10000	0.6	10000	$39.5 + (10000 - 5000) \times 0.6\% = 69.5$
6	10000~50000	0.5	50000	$69.5 + (50000 - 10000) \times 0.5\% = 269.5$
7	50000~100000	0.4	100000	$269.5 + (100000 - 50000) \times 0.4\% = 469.5$
8	>100000	0.3	150000	$469.5 + (150000 - 100000) \times 0.3\% = 619.5$

4) 整理后土地重估与登记费

以工程施工费与设备购置费之和为计费基数，采用差额定率累进法计算。

表 10-1-8 复垦后土地重估、登记和评价费计费标准

序号	计费基数（万元）	费率（%）	算例（单位：万元）	
			计费基数	复垦后土地重估、登记和评价费
1	≤500	0.65	500	$500 \times 0.65\% = 3.25$
2	500~1000	0.60	1000	$3.25 + (1000 - 500) \times 0.60\% = 6.25$
3	1000~3000	0.55	3000	$6.25 + (3000 - 1000) \times 0.55\% = 17.25$
4	3000~5000	0.50	5000	$17.25 + (5000 - 3000) \times 0.50\% = 27.25$
5	5000~10000	0.45	10000	$27.25 + (10000 - 5000) \times 0.45\% = 49.75$
6	10000~50000	0.40	50000	$49.75 + (50000 - 10000) \times 0.40\% = 209.75$
7	50000~100000	0.35	100000	$209.75 + (100000 - 50000) \times 0.35\% = 384.75$
8	>100000	0.30	150000	$384.75 + (150000 - 100000) \times 0.3\% = 534.75$

5) 标识设定费

以工程施工费与设备购置费之和为计费基数，采用差额定率累进法计算。

表 10-1-9 标识设定费计费标准

序号	计费基数（万元）	费率（%）	算例（单位：万元）	
			计费基数	标识设定费
1	≤500	0.11	500	$500 \times 0.11\% = 0.55$
2	500~1000	0.10	1000	$0.55 + (1000 - 500) \times 0.10\% = 1.05$
3	1000~3000	0.09	3000	$1.05 + (3000 - 1000) \times 0.09\% = 2.85$
4	3000~5000	0.08	5000	$2.85 + (5000 - 3000) \times 0.08\% = 4.45$
5	5000~10000	0.07	10000	$4.45 + (10000 - 5000) \times 0.07\% = 7.95$
6	10000~50000	0.06	50000	$7.95 + (50000 - 10000) \times 0.06\% = 31.95$
7	50000~100000	0.05	100000	$31.95 + (100000 - 50000) \times 0.05\% = 56.95$
8	>100000	0.04	150000	$56.95 + (150000 - 100000) \times 0.04\% = 76.95$

(4) 业主管理费

业主管理费指业主单位在土地复垦工程立项、筹建、建设等过程中所发生的费用。业主管理费以工程施工费、设备购置费、前期工作费、工程监理费和竣工验收费之和作为计费依据，采用差额定率累进法计算。

表 10-1-10 业主管理费计费标准

序号	计费基数（万元）	费率（%）	算例（单位：万元）	
			计费基数	业主管理费
1	≤500	2.8	500	$500 \times 2.8\% = 14$
2	500~1000	2.6	1000	$14 + (1000 - 500) \times 2.6\% = 27$
3	1000~3000	2.4	3000	$27 + (3000 - 1000) \times 2.4\% = 75$
4	3000~5000	2.2	5000	$75 + (5000 - 3000) \times 2.2\% = 119$
5	5000~10000	1.9	10000	$119 + (10000 - 5000) \times 1.9\% = 214$
6	10000~50000	1.6	50000	$214 + (50000 - 10000) \times 1.6\% = 854$
7	50000~100000	1.2	100000	$854 + (100000 - 50000) \times 1.2\% = 1454$
8	>100000	0.8	150000	$1454 + (150000 - 100000) \times 0.8\% = 1854$

4、监测与管护费

（1）矿山地质环境保护治理工程监测费

矿山地质环境保护治理工程监测费主要指地质灾害监测费用。本《方案》主要对采空塌陷、水土污染进行监测，根据《工程勘察设计收费管理规定》（2022 修订版）及本地区同类工程，监测预警工程费按监测点·次计费，矿山地质环境保护治理工程监测单价情况见表 10-1-11。

表 10-1-11 地质环境保护治理工程监测费单价表

序号	监测项目	单位	单价（元）
1	采空塌陷、地裂缝监测	点/次	50
2	地下水质监测	点/次	1000
3	地下水位监测	点/次	100
4	土壤污染	点/次	2000
5	水污染	点/次	1000

（2）土地复垦效果监测与管护费

1) 土地复垦效果监测费

参照当地农业部门、国土部门监测价格水平，复垦效果各监测点单次单价表见表 10-1-12。

表 10-1-12 土地复垦监测单价取费标准表

序号	监测项目	单位	单价（元）
1	土地损毁	点次	74
2	土壤质量监测	件	1000
3	植被监测	点次	250
4	配套设施监测	点次	250

2) 管护费

根据复垦区的气候特点及植物生长情况，确定对本复垦区植被的管护时间为 3 年。管护费用可根据项目区需管护的土地面积与每公顷土地管护费用进行测算，林地管护单价根据所需人工和材料费计算。

管护费用按照管护工程量及相应的单价（乙类工）进行计算。

5、预备费

预备费是指考虑了恢复治理、土地复垦期间可能发生的风险因素，从而导致费用增加的一项费用。预备费包括基本预备费、价差预备费和风险金。

(1) 基本预备费

基本预备费指为解决在施工过程中因自然灾害、设计变更等所增加的不可预见费用，按工程施工费、设备购置费与其他费用之和的 3%计取。

(2) 价差预备费

指为解决在工程施工过程中，因物价（人工工资、材料和设备价格）上涨，国家宏观调控以及地方经济发展等因素而增加的费用。

由于本方案实施时间长，在实施期间可能发生人工工资、材料、设备等价格上涨，引起投资增加，需要考虑价差预备费。价差预备费以每年的静态投资费用为计算基数，取价格上涨指数 $r=5.5\%$ 。

设每年的静态投资费为 a_1 、 a_2 、 a_3 a_n （万元），则第 i 年的价差预备费 W_i 为：

$$W_i = a_i [(1+r)^{i-1} - 1]$$

式中： r ——物价指数，取 5.5%；

n ——方案服务年限。

各年价差预备费之和 W 为：

$$W = \sum_{i=1}^t W_i$$

(3) 风险金

是指可预见而目前技术上无法完全避免的恢复治理治理、土地复垦期间可能发生风险的备用金。按工程施工费的 3%计取。

二、工程量测算结果

(1) 矿山地质环境治理工程量

本矿矿山地质环境治理工程主要为矿山地质灾害预防工程、地质灾害治理工程、地形地貌景观与生态修复工程和矿山地质环境监测工程。详见表 10-2-1。

表 10-2-1 矿区地质环境保护与恢复治理工程量汇总表

类别		工程项目	计量单位	工程量	备注
地质灾害预防工程		警示牌焊接	块	4	
		C25 混凝土填墩	m ³	0.4	
地质灾害治理工程		地裂缝充填	m ³	3275	
		表土剥离	m ³	2988	
		表土回覆	m ³	2988	
地形地貌与生态修复工程	井筒充填	石渣充填井筒	m ³	12934	
		混凝土封堵井筒	m ³	64	
		井口覆土	m ³	25	
	工业场地治理	建筑物拆除	m ²	8988	
		硬化地面拆除	m ²	5200	
		垃圾清运	m ³	7892	
	道路维修	水泥混凝土路面	m ²	4380	厚 20cm
		碎石路基	m ²	4928	厚 25cm
		路床压实	m ²	4928	
地质环境监测工程	地质灾害监测	采空塌陷、地裂缝	点次	1800	
	含水层监测	水位观测	点次	48	
		水质分析	点次	16	
	水土环境污染监测	土壤污染	点次	32	
		水污染	点次	16	

(2) 土地复垦工程量

土地复垦工程包括矿区土地复垦工程、土地复垦监测、土地复垦管护工程，工程量见表 10-2-2。

表 10-2-2 土地复垦复垦工程量汇总表

序号	名称及规格	单位	工程量	备注
一	土壤重构工程			
1	土壤剥覆工程			
(1)	表土剥离	m ³	13927	
(2)	表土回覆	m ³	13927	
(3)	表土覆盖	m ³	19928	
2	土地平整			
(1)	土地平整	m ³	9136	
3	生物化学工程			
(1)	土地翻耕	hm ²	6.7945	
(2)	土壤培肥（有机肥）	kg	20384	
(3)	土壤培肥（复合肥）	kg	10191	
二	植被重建工程			
1	林草恢复工程			
(1)	栽植核桃树	株	21	地径 8cm
(2)	栽植侧柏	株	5648	高度 1.5-1.99m, 土球直径 400mm
(3)	栽植刺槐	株	4772	胸径 3-4cm, 土球直径 400mm
(4)	播撒草籽	hm ²	1.4469	30kg/hm ²
三	配套工程			
1	水沟工程			
(1)	水沟基础挖方	m ³	964	
(2)	水沟浆砌石	m ³	689	
(3)	砂浆抹面	m ²	2299	厚 2.0cm
四	监测与管护工程			
1	监测工程			
(1)	土地损毁	点次	168	
(2)	土壤质量监测	点次	144	
(3)	植被监测	点次	108	
(4)	道路质量监测	点次	12	
2	管护工程			
(1)	人工	工日	540	
(2)	浇水	m ³	10650	
(3)	培肥	kg	3132	

三、投资估算结果

(一) 矿山地质环境治理工程经费计算

1、投资估算

根据上述矿山地质环境保护工程量及取费标准，本项目矿山地质环境保护治理总投资为 397.47 万元，其中静态投资 309.94 万元，价差预备费 87.53 万元。静态投资中，工程施工费 210.69 万元，其他费用 65.55 万元，监测工程费 19.08 万元，基本预备费 8.29 万元，风险金 6.32 万元，详见表 10-3-1。

表 10-3-1 矿山地质环境保护治理投资估算总表

单位：元

序号	项目名称	预算金额（元）	所占比例（%）
一	工程施工费	2106927.36	53.01
二	设备费	-	-
三	其他费用	655544.87	16.49
四	监测费	190800	4.80
五	预备费	1021394.899	-
(一)	基本预备费	82874.17	2.09
(二)	价差预备费	875312.9079	22.02
(三)	风险金	63207.8208	1.59
六	静态投资	3099354.221	77.98
七	动态投资	3974667.129	100.00

2、单项投资估算

矿山地质环境保护治理工程施工费估算表、矿山地质环境保护治理监测费估算表、其他费用估算表、基本预备费与风险金估算表、矿山地质环境保护治理动态投资估算表分别见表 10-3-2~表 10-3-6。

表 10-3-2 矿山地质环境保护治理工程施工费估算表

单位：元

序号	定额编号	工程或费用名称	单位	工程量	综合单价	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
一		地灾预防工程				3967.63
	警示牌	警示牌综合单价	套	4.00	991.91	3967.63
二		地灾治理工程				92378.08
	10338	建筑物土方回填 松填不夯实	100m3	32.75	1305.24	42746.65

	10001	人工挖土方 I、II类土	100m3	29.88	830.51	24815.71
	10001	人工挖土方 I、II类土	100m3	29.88	830.51	24815.71
三		地形地貌工程				2010581.65
		井筒填充				443714.55
	20282 换	1m3 挖掘机装自卸汽车运石渣 运距 0~0.5km~自卸汽车 柴油 型 载重量 5T	100m3	129.34	3215.53	415896.35
	40005 换	现浇混凝土垫层~换:商品混凝土 C15	100m3	0.64	42769.46	27372.46
	10244 换	1m3 挖掘机挖渠道土方装自卸 汽车运土 运距≤0.5km~自卸 汽车 柴油型 载重量 10T	100m3	0.25	1782.97	445.74
		工业场地治理				660941.30
	100119 换	房屋拆除 机械拆除~单斗挖掘 机 液压 斗容 1m3	100m2	89.88	2544.46	228696.41
	40257 换	液压破碎(挖掘)机拆除混凝土 ~单斗挖掘机 液压 斗容 0.6m3	100m3	15.60	15939.49	248656.10
	20306 换	2m3 挖掘机装自卸汽车运石渣 运距 0~0.5km~自卸汽车 柴油 型 载重量 10T	100m3	78.92	2326.26	183588.79
		道路维修				905925.80
	80043 换	水泥混凝土路面 厚度 150mm~ 换:商品混凝土 C25 换:混凝 土搅拌机 出料 0.4m3	1000m2	4.38	88448.74	387405.50
	80044 换	水泥混凝土路面 每增减 10mm~ 换:商品混凝土 C25 换:混凝 土搅拌机 出料 0.4m3	1000m2	21.90	5204.02	113968.14
	80017	碎石路基 厚度 100mm	1000m2	4.93	33538.39	165277.16
	80018	碎石路基 每增减 10mm	1000m2	73.92	3064.89	226556.70
	80001	路床(槽)压实	1000m2	4.93	2580.82	12718.30
总计						2106927.36

表 10-3-3 矿山地质环境保护治理其他费用估算表

单位：元

序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占其他费用的比例(%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
一	前期工作费		351132.52	53.56
1	土地清查费			
2	项目可行性研究费			
3	项目勘测费	$2106927.36 \times 1.5\%$	31603.91	4.82
4	项目设计及预算编制费	$140000/5000000 \times 2106927.36$	58993.97	9.00
5	项目招标代理费	$2106927.36 \times 0.5\%$	10534.64	1.61
6	生态修复方案编制费	250000	250000.00	38.14
二	工程监理费	$120000/5000000 \times 2106927.36$	50566.26	7.71
三	拆迁补偿费			
四	竣工验收费		81327.39	12.41
1	工程复核费	$2106927.36 \times 0.7\%$	14748.49	2.25
2	工程验收费	$2106927.36 \times 1.4\%$	29496.98	4.50
3	项目决算编制与审计费	$2106927.36 \times 1.0\%$	21069.27	3.21
4	整理后土地的重估、登记和评价费	$2106927.36 \times 0.65\%$	13695.03	2.09
5	标识设定费	$2106927.36 \times 0.11\%$	2317.62	0.35
五	业主管理费	$2589953.53 \times 2.8\%$	72518.70	11.06
六	第三方评估费	100000.00	100000.00	15.25
	总计		655544.87	100.00

表 10-3-4 矿山地质环境保护治理监测费估算表

序号	名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	采空塌陷地质灾害监测				90000
1	塌陷监测	点·次	1800	50	90000
二	含水层监测				20800
1	地下水水位	点·次	48	100	4800
2	地下水水质	点·次	16	1000	16000
三	水土环境污染监测	点·次			80000
1	土壤污染	点·次	32	2000	64000
2	水质	个样	16	1000	16000
	合计	——	-	-	190800

表 10-3-5 基本预备费与风险金估算表

单位：元

名称	计算基数	费率（%）	合价	所占比例（%）
基本预备费	2762472.33	3	82874.17	56.73
风险金	2106927.36	3	63207.82	43.27
合计			146081.99	100.00

表 10-3-6 矿山地质环境保护治理动态投资估算表

单位：万元

序号	阶段	年份	静态投资	价差预备费	动态投资
1	前期	2025	17.85	0.00	17.85
2		2026	17.73	0.98	18.71
3		2027	13.00	1.47	14.47
4		2028	12.19	2.12	14.32
5		2029	139.76	33.38	173.14
6	远期	2030	23.88	7.33	31.21
7		2031	22.88	8.67	31.55
8		2032	20.88	9.49	30.37
9		2033	20.88	11.16	32.04
10		2034	20.88	12.93	33.81
合计			309.94	87.53	397.47

（二）土地复垦工程经费估算

1、投资估算结果

根据方案设计土地复垦工程量，本项目估算静态总投资 311.94 万元（5969.24 元/亩）；动态投资为 426.33（合 8158.06 元/亩），其中工程施工费 232.05 万元，其他费用为 34.07 万元，监测和管护费 30.87 万元，基本预备费 7.98 万元，价差预备费为 114.38 万元，风险金 6.96 万元，具体估算见表 10-3-7。

表 10-3-7 土地复垦投资估算表

序号	项目名称	预算金额（元）	所占比例（%）
一	工程施工费	2320516.36	54.43
二	设备费	-	-
三	其他费用	340737.20	7.99
四	监测与管护费	308711.40	7.24
（一）	复垦监测费	186432.00	4.37
（二）	管护费	122279.40	2.87
五	预备费	1293292.81	30.34
（一）	基本预备费	79837.61	1.87

序号	项目名称	预算金额（元）	所占比例（%）
（二）	价差预备费	1143839.71	26.83
（三）	风险金	69615.49	1.63
六	静态投资	3119418.06	73.17
七	动态投资	4263257.77	100.00

2、单项投资估算

土地复垦工程施工费估算表、其他费用估算表、监测和管护费估算表、基本预备费和风险金估算表、分年度土地复垦工程施工费估算表、分年度土地复垦费用静态投资估算表、价差预备费估算表、工程施工费单价估算表、分别见表 10-3-8~10-3-12。

表 10-3-8 土地复垦工程施工费估算表

单位：元

序号	定额编号	工程或费用名称	单位	工程量	综合单价	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
一		土壤重构				1170600.84
		土壤剥离				896160.04
	10210 换	1m ³ 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距≤0.5km~自卸汽车 柴油型 载重量 10T	100m ³	139.27	1587.92	221149.99
	10210 换	1m ³ 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距≤0.5km~自卸汽车 柴油型 载重量 10T	100m ³	139.27	1587.92	221149.99
	10213 换	1m ³ 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距 1.5~2km~自卸汽车 柴油型 载重量 10T	100m ³	199.28	2277.50	453860.06
		土地平整				148241.86
	10310 换	推土机推土 I、II 类土 推土 距离 70~80m~推土机 功率 40~55KW	100m ³	91.36	1622.61	148241.86
		生物化学工程				126198.94
	10087	土地翻耕 I、II 类土 40~55kW 拖拉机	hm ²	6.79	2673.62	18165.94
		土壤培肥（有机肥）	kg	20384.00	4.20	85612.80
		土壤培肥（复合肥）	kg	10191.00	2.20	22420.20
二		植被重建工程				768984.02
		林草恢复				768984.02

	90003 换	栽植乔木 土球直径 400mm 以内~换:核桃	100 株	0.21	14084.19	2957.68
	90003 换	栽植乔木 土球直径 400mm 以内~换:侧柏	100 株	56.48	9494.67	536259.24
	90003	栽植乔木 土球直径 400mm 以内~换:刺槐	100 株	47.72	4789.54	228556.72
	90030	撒播 不覆土	hm2	1.45	836.53	1210.38
三		配套工程				380931.50
		排水沟				380931.50
	10234	小型挖掘机挖沟渠土方 I、II 类土	100m3	9.64	1335.52	12874.41
	30028 换	浆砌块石 排水沟~换:砌筑砂浆 M7.5 水泥 32.5	100m3	6.89	43499.20	299709.51
	30089	机械拌制砂浆	100m3	2.42	10036.40	24306.51
	30075 换	砌体砂浆抹面 厚 20mm 平面~换:砌筑砂浆 M7.5 水泥 32.5	100m2	22.99	1704.90	39195.60
	30089	机械拌制砂浆	100m3	0.48	10036.40	4845.47
总计						2320516.36

表 10-3-9 土地复垦其他费用估算表

单位: 元

序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占其他费用的比例 (%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
一	前期工作费		122987.37	36.09
1	土地清查费	$2320516.36 \times 0.5\%$	11602.58	3.41
2	项目可行性研究费	$50000/5000000 \times 2320516.36$		
3	项目勘测费	$2320516.36 \times 1.5\%$	34807.75	10.22
4	项目设计及预算编制费	$140000/5000000 \times 2320516.36$	64974.46	19.07
5	项目招标代理费	$2320516.36 \times 0.5\%$	11602.58	3.41
二	工程监理费	$120000/5000000 \times 2320516.36$	55692.39	16.34
三	拆迁补偿费			
四	竣工验收费		89571.93	26.29
1	工程复核费	$2320516.36 \times 0.7\%$	16243.61	4.77
2	工程验收费	$2320516.36 \times 1.4\%$	32487.23	9.53
3	项目决算编制与审计费	$2320516.36 \times 1.0\%$	23205.16	6.81
4	整理后土地的重估、登记和评价费	$2320516.36 \times 0.65\%$	15083.36	4.43
5	标识设定费	$2320516.36 \times 0.11\%$	2552.57	0.75
五	业主管理费	$2588766.05 \times 2.8\%$	72485.51	21.27
总计			340737.20	100

表 10-3-10 土地复垦监测与管护费估算表

序号	名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	监测费				186432
1	土地损毁监测	个样	168	74	12432
2	土壤质量监测	点次	144	1000	144000
3	复垦植被监测	点次	108	250	27000
4	道路质量监测	点次	12	250	3000
二	管护费				122279.4
1	人工费	工日	540	106	57240
2	培肥	kg	3132	2.2	6890.4
3	水	m3	10650	5.46	58149
合计			——	——	308711.4

表 10-3-11 土地复垦基本预备费与风险金估算表

名称	计算基数	费率（%）	合价（元）	所占比例（%）
基本预备费	2661253.56	3	79837.61	53.42
风险金	2320516.36	3	69615.49	46.58
合计	——	——	149453.10	100.00

表 10-3-12 土地复垦动态投资估算表

单位：万元

序号	阶段	年份	静态投资	价差预备费	动态投资
1	前期	2025	0.31	0.00	0.31
2		2026	0.31	0.02	0.33
3		2027	0.31	0.04	0.35
4		2028	25.45	4.43	29.88
5		2029	90.45	21.60	112.05
6	远期	2030	43.02	13.21	56.23
7		2031	41.02	15.54	56.56
8		2032	37.02	16.83	53.86
9		2033	37.02	19.80	56.82
10		2034	37.02	22.92	59.94
合计			311.94	114.38	426.33

（三）矿山地质环境保护与土地复垦经费估算通用表

表 10-3-13 材料预算价格表

编号	名称及规格	单位	预算价格（元）	备注
1	中（粗）砂	m ³	128	《河南省工程造价信息》（2024 年 10 月）
2	块石	m ³	121	《河南省工程造价信息》（2024 年 10 月）
3	碎石	m ³	121	《河南省工程造价信息》（2024 年 10 月）
4	核桃树 地径 8cm	株	111.14	《河南省工程造价信息》（2024 年 10 月）

5	侧柏 高度 1.5-1.99m	株	69.86	《河南省工程造价信息》（2024 年 10 月）
6	刺槐 胸径 3-4cm	株	27.54	《河南省工程造价信息》（2024 年 10 月）
7	草籽	kg	40	《河南省工程造价信息》（2024 年 10 月）
8	柴油（0#）	kg	7.58	《河南省工程造价信息》（2024 年 10 月）
9	水	m ³	5.46	《河南省工程造价信息》（2024 年 10 月）
10	锯材	m ³	1538	《河南省工程造价信息》（2024 年 10 月）
11	商品混凝土 C25	m ³	281	《河南省工程造价信息》（2024 年 10 月）
12	商品混凝土 C15	m ³	252	《河南省工程造价信息》（2024 年 10 月）
13	水泥 32.5	kg	0.292	《河南省工程造价信息》（2024 年 10 月）
14	有机肥	kg	4.2	市场价
15	复合肥	kg	2.2	市场价

表 10-3-14 主要材料价差表

序号	名称及规格	单位	预算价格（元）	限价（元）	只计取税金价差（元）
1	中（粗）砂	m ³	128	70	58
2	块石	m ³	121	60	61
3	碎石	m ³	121	60	61
4	核桃树 地径 8cm	株	111.14	5	106.14
5	侧柏 高度 1.5-1.99m	株	69.86	5	64.86
6	刺槐 胸径 3-4cm	株	27.54	5	22.54
6	商品混凝土 C25	m ³	281	178	103
7	商品混凝土 C15	m ³	252	178	74
8	柴油（0#）	kg	7.58	4	3.58
9	水泥	kg	0.292	0.3	-0.008

表 10-3-15 工程施工费单价汇总表（地质环境）

金额单位：元

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费		间接费	利润	材料 价差	未计 价材 料费	税金	综合 单价
				直 接 工程费	措施费						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
一		地灾预防工程									
	警示牌	警示牌综合单价	套								991.91
二		地灾治理工程									
	10338	建筑物土方回填 松填不夯实	100m ³	1042.76	59.75	60.09	34.88			107.77	1305.24
	10001	人工挖土方 I、II类土	100m ³	663.50	38.02	38.23	22.19			68.57	830.51
	10001	人工挖土方 I、II类土	100m ³	663.50	38.02	38.23	22.19			68.57	830.51
三		地形地貌工程									
		井筒填充									
	20282 换	1m3 挖掘机装自卸汽车运石渣 运距 0~0.5km~自卸汽车 柴油型 载重量 5T	100m ³	2112.83	121.07	144.09	71.34	500.70		265.50	3215.53
	40005 换	现浇混凝土垫层~换:商品混凝土 C15	100m ³	27272.59	1562.72	1859.88	920.86	7622.00		3531.42	42769.46
	10244 换	1m3 挖掘机挖渠道土方装自卸汽车运土 运距≤0.5km~自卸汽车 柴油型 载重量 10T	100m ³	1226.11	70.26	70.65	41.01	227.72		147.22	1782.97
		工业场地治理									
	100119 换	房屋拆除 机械拆除~单斗挖掘机 液压 斗容 1m3	100m ²	1830.11	86.56	104.46	60.63	252.60		210.09	2544.46
	40257 换	液压破碎(挖掘)机拆除混凝土~单斗挖掘机 液压 斗容 0.6m3	100m ³	10476.82	600.32	714.48	353.75	2478.02		1316.10	15939.49
	20306 换	2m3 挖掘机装自卸汽车运石渣 运距 0~0.5km~自卸汽车 柴油型 载重量 10T	100m ³	1612.56	92.40	109.97	54.45	264.81		192.08	2326.26
		道路维修									
	80043 换	水泥混凝土路面 厚度 150mm~换:商品混凝土 C25 换:混凝土搅拌机 出料 0.4m3	1000m ²	56209.65	2658.72	3797.01	1879.96	16600.30		7303.11	88448.74
	80044 换	水泥混凝土路面 每增减 10mm~换:商品混凝土 C25 换:混凝土搅拌机 出料 0.4m3	1000m ²	3193.01	151.03	215.69	106.79	1107.81		429.69	5204.02
	80017	碎石路基 厚度 100mm	1000m ²	18175.25	859.69	1037.40	602.17	10094.65		2769.22	33538.39
	80018	碎石路基 每增减 10mm	1000m ²	1613.90	76.34	92.12	53.47	976.00		253.06	3064.89
	80001	路床(槽)压实	1000m ²	1798.88	85.09	102.68	59.60	321.48		213.10	2580.82

表 10-3-16 工程施工费单价汇总表（土地复垦）

金额单位：元

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费		间接费	利润	材料 价差	未计价 材料费	税金	综合 单价
				直 接 工程费	措施费						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
一		土壤重构									
		土壤剥离									
	10210 换	1m ³ 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距≤0.5km [~] 自卸汽车 柴油型 载重量 10T	100m ³	1070.29	61.33	61.67	35.80	227.72		131.11	1587.92
	10210 换	1m ³ 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距≤0.5km [~] 自卸汽车 柴油型 载重量 10T	100m ³	1070.29	61.33	61.67	35.80	227.72		131.11	1587.92
	10213 换	1m ³ 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距 1.5~ 2km [~] 自卸汽车 柴油型 载重量 10T	100m ³	1523.71	87.31	87.80	50.96	339.67		188.05	2277.50
		土地平整									
	10310 换	推土机推土 I、II 类土 推土距离 70~80m [~] 推 土机 功率 40~55KW	100m ³	1080.57	61.92	62.27	36.14	247.74		133.98	1622.61
		生物化学工程									
	10087	土地翻耕 I、II 类土 40-55kW 拖拉机	hm ²	1983.14	113.63	114.27	66.33	175.49		220.76	2673.62
		土壤培肥（有机肥）	kg								
		土壤培肥（复合肥）	kg								
二		植被重建工程									
		林草恢复									
	90003 换	栽植乔木 土球直径 400mm 以内 [~] 换:核桃	100 株	1824.32	104.53	105.12	61.02	10826.28		1162.91	14084.19
	90003 换	栽植乔木 土球直径 400mm 以内 [~] 换:侧柏	100 株	1824.32	104.53	105.12	61.02	6615.72		783.96	9494.67
	90003	栽植乔木 土球直径 400mm 以内 [~] 换:刺槐	100 株	1824.32	104.53	105.12	61.02	2299.08		395.47	4789.54
	90030	撒播 不覆土	hm ²	668.30	38.29	38.51	22.35			69.07	836.53
三		配套工程									
		排水沟									
	10234	小型挖掘机挖沟渠土方 I、II 类土	100m ³	1011.94	57.98	58.31	33.85	63.17		110.27	1335.52
	30028 换	浆砌块石 排水沟 [~] 换:砌筑砂浆 M7.5 水泥 32.5	100m ³	26850.11	1538.51	1547.18	898.07	9073.65		3591.68	43499.20
	30089	机械拌制砂浆	100m ³	8018.06	459.43	462.02	268.19			828.69	10036.40
	30075 换	砌体砂浆抹面 厚 20mm 平面 [~] 换:砌筑砂浆 M7.5 水泥 32.5	100m ²	1232.72	70.64	71.03	41.23	148.50		140.77	1704.90
	30089	机械拌制砂浆	100m ³	8018.06	459.43	462.02	268.19			828.69	10036.40

表 10-3-17 机械台班预算单价计算表（地质环境）

编号	机械名称及规格	台班费 (元/台 班)	一类费 用 小计 (元)	二类费用												
				二类费 小计 (元)	人工费		汽油		柴油		电		水		风	
					数量 (工日)	单价 (元)	单价 (kg)	单价 (元)	数量 (kg)	单价 (元)	数量 (kW. h)	单价 (元)	数量 (m3)	单价 (元)	数量 (m3)	单价 (元)
1001	单斗挖掘机 电动 斗容 2m ³	1097.29	545.09	552.20	2.00	163.00					435.00	0.52				
1004	单斗挖掘机 油动 斗容 1m ³	977.32	363.32	614.00	2.00	163.00			72.00	4.00						
1009	单斗挖掘机 液压 斗容 0.6m ³	854.95	287.35	567.60	2.00	163.00			60.40	4.00						
1010	单斗挖掘机 液压 斗容 1m ³	1047.76	433.76	614.00	2.00	163.00			72.00	4.00						
1018	推土机 功率 59kw	591.04	89.04	502.00	2.00	163.00			44.00	4.00						
1019	推土机 功率 74kw	770.08	224.08	546.00	2.00	163.00			55.00	4.00						
1043	压路机 内燃 重量 8~10t	505.43	71.43	434.00	2.00	163.00			27.00	4.00						
1044	压路机 内燃 重量 12~15t	530.23	80.23	450.00	2.00	163.00			31.00	4.00						
3005	振捣器 插入式 2.2kw	20.78	14.54	6.24							12.00	0.52				
4011	自卸汽车 柴油型 载重量 5t	473.03	100.24	372.79	1.33	163.00			39.00	4.00						
4012	自卸汽车 柴油型 载重量 8t	723.04	209.04	514.00	2.00	163.00			47.00	4.00						
4013	自卸汽车 柴油型 载重量 10t	774.81	236.81	538.00	2.00	163.00			53.00	4.00						

表 10-3-18 机械台班预算单价计算表（土地复垦）

编号	机械名称及规格	台班费 (元/台 班)	一类费用 小计(元)	二类费用												
				二类费 小计 (元)	人工费		汽油		柴油		电		水		风	
					数量 (工日)	单价 (元)	数量 (kg)	单价 (元)	数量 (kg)	单价 (元)	数量 (kW. h)	单价 (元)	数量 (m3)	单价 (元)	数量 (m3)	单价 (元)
1004	单斗挖掘机 油动 斗容 1m3	977.32	363.32	614.00	2.00	163.00			72.00	4.00						
1007	单斗挖掘机 液压 斗容 0.25m3	542.40	134.40	408.00	2.00	163.00			20.50	4.00						
1017	推土机 功率 40~55kw	564.23	78.23	486.00	2.00	163.00			40.00	4.00						
1018	推土机 功率 59kw	591.04	89.04	502.00	2.00	163.00			44.00	4.00						
1025	拖拉机 履带式 功率 40~ 55kw	565.32	67.32	498.00	2.00	163.00			43.00	4.00						
1055	犁 无头 三铧	11.26	11.26													
3012	砂浆搅拌机 出料 0.2m3	195.08	17.52	177.56	1.00	163.00					28.00	0.52				
4013	自卸汽车 柴油型 载重量 10t	774.81	236.81	538.00	2.00	163.00			53.00	4.00						
4040	双胶轮车	3.15	3.15													

表 10-3-19 混凝土与砂浆单价计算表

编号	混凝土强度等级	水泥强度等级	级配	水泥		砂		碎(卵)石		水		外加剂		综合单价 (元/m3)
				数量 (kg)	单价 (元)	数量 (m3)	单价 (元)	数量 (m3)	单价 (元)	数量 (m3)	单价 (元)	数量 (kg)	单价 (元)	
1	砌筑砂浆 M7.5 水泥 32.5	32.5	M7.5	261.00	0.30	1.11	70.00	0.00	0.00	0.16	5.46	0.00	0.00	156.86

表 10-3-20 单价分析表

地裂缝充填单价分析表

定额编号:10338

定额单位: 100m³

工作内容:松填不夯实包括 5m 以内取土回填。

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				1102.50
(一)	直接工程费				1042.76
1	人工费				993.10
	甲类工	工日	0.5	163.00	81.50
	乙类工	工日	8.6	106.00	911.60
2	材料费				
3	机械费				
4	其他费用	%	5.0	993.10	49.66
(二)	措施费	%	5.73	1042.76	59.75
二	间接费	%	5.45	1102.50	60.09
三	利润	%	3.00	1162.59	34.88
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.000	1197.47	107.77
合计					1305.24

表土剥离、表土回覆单价分析表

定额编号:10001

定额单位: 100m³

工作内容: 人工挖土方包括挖土、就近堆放

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				701.51
(一)	直接工程费				663.50
1	人工费				631.90
	甲类工	工日	0.3	163.00	48.90
	乙类工	工日	5.5	106.00	583.00
2	材料费				
3	机械费				
4	其他费用	%	5.0	631.90	31.60
(二)	措施费	%	5.73	663.50	38.02
二	间接费	%	5.45	701.51	38.23
三	利润	%	3.00	739.75	22.19
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.000	761.94	68.57
合计					830.51

石渣充填井简单价分析表

定额编号:20282 换

定额单位: 100m³

工作内容:装、运、卸、空回等。

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				2233.90
(一)	直接工程费				2112.83
1	人工费				281.30
	甲类工	工日	0.1	163.00	16.30
	乙类工	工日	2.5	106.00	265.00
2	材料费				
3	机械费				1775.99
	单斗挖掘机 油动 斗容 1m ³	台班	0.6	977.32	586.39
	推土机 功率 59kw	台班	0.3	591.04	177.31
	自卸汽车 柴油型 载重 量 5t	台班	2.14	473.03	1012.28
4	其他费用	%	2.7	2057.29	55.55
(二)	措施费	%	5.73	2112.83	121.07
二	间接费	%	6.45	2233.90	144.09
三	利润	%	3.00	2377.99	71.34
四	材料价差				500.70
	柴油	Kg	139.86	3.58	500.70
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.000	2950.03	265.50
合计					3215.53

混凝土封堵井筒单价分析表

定额编号:40005 换

定额单位: 100m³

工作内容:模板制作、安装、拆除、混凝土浇筑、振捣、养护。

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				28835.31
(一)	直接工程费				27272.59
1	人工费				7574.50
	甲类工	工日	16.1	163.00	2624.30
	乙类工	工日	46.7	106.00	4950.20
2	材料费				19243.12
	锯材	m3	0.3	1538.00	461.40
	铁钉	kg	20.45		
	商品混凝土 C15	m3	103	178.00	18334.00
	水	m3	82	5.46	447.72
3	机械费				184.94
	振捣器 插入式 2.2kw	台班	8.9	20.78	184.94
4	其他费用	%	1.0	27002.56	270.03
(二)	措施费	%	5.73	27272.59	1562.72
二	间接费	%	6.45	28835.31	1859.88
三	利润	%	3.00	30695.18	920.86
四	材料价差				7622.00
	商品混凝土 C15	m3	103.00	74.00	7622.00
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.000	39238.04	3531.42
合计					42769.46

井口覆土单价分析表

定额编号:10244 换

定额单位: 100m³

工作内容:挖掘机开挖, 装自卸汽车运输, 人工配合、修边、修底等。

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				1296.36
(一)	直接工程费				1226.11
1	人工费				260.10
	甲类工	工日	0.1	163.00	16.30
	乙类工	工日	2.3	106.00	243.80
2	材料费				
3	机械费				907.62
	单斗挖掘机 油动 斗容 1m ³	台班	0.22	977.32	215.01
	推土机 功率 59kw	台班	0.11	591.04	65.01
	自卸汽车 柴油型 载重 量 10t	台班	0.81	774.81	627.60
4	其他费用	%	5.0	1167.72	58.39
(二)	措施费	%	5.73	1226.11	70.26
二	间接费	%	5.45	1296.36	70.65
三	利润	%	3.00	1367.01	41.01
四	材料价差				227.72
	柴油	Kg	63.61	3.58	227.72
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.000	1635.75	147.22
合计					1782.97

房屋拆除单价分析表

定额编号:100119 换

定额单位: 100m²

工作内容:破碎、撬移、解小、翻渣、清面

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				1916.67
(一)	直接工程费				1830.11
1	人工费				750.00
	甲类工	工日	2	163.00	326.00
	乙类工	工日	4	106.00	424.00
2	材料费				
3	机械费				1026.80
	单斗挖掘机 液压 斗容 1m ³	台班	0.98	1047.76	1026.80
4	其他费用	%	3.0	1776.80	53.30
(二)	措施费	%	4.73	1830.11	86.56
二	间接费	%	5.45	1916.67	104.46
三	利润	%	3.00	2021.13	60.63
四	材料价差				252.60
	柴油	Kg	70.56	3.58	252.60
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.000	2334.37	210.09
合计					2544.46

硬化地面拆除单价分析表

定额编号:40257

定额单位: 100m³

工作内容:破碎、撬移、解小、翻渣、清面。

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				11077.15
(一)	直接工程费				10476.82
1	人工费				180.20
	乙类工	工日	1.7	106.00	180.20
2	材料费				
3	机械费				9797.73
	单斗挖掘机 液压 斗容 0.6m ³	台班	11.46	854.95	9797.73
4	其他费用	%	5.0	9977.93	498.90
(二)	措施费	%	5.73	10476.82	600.32
二	间接费	%	6.45	11077.15	714.48
三	利润	%	3.00	11791.62	353.75
四	材料价差				2478.02
	柴油	kg	692.18	3.58	2478.02
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.000	14623.39	1316.10
合计					15939.49

垃圾清运单价分析表

定额编号:20306 换

定额单位: 100m³

工作内容:装、运、卸、空回等。

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				1704.96
(一)	直接工程费				1612.56
1	人工费				164.70
	甲类工	工日	0.1	163.00	16.30
	乙类工	工日	1.4	106.00	148.40
2	材料费				
3	机械费				1405.46
	单斗挖掘机 电动 斗容 2m ³	台班	0.3	1097.29	329.19
	推土机 功率 74kw	台班	0.15	770.08	115.51
	自卸汽车 柴油型 载重 量 10t	台班	1.24	774.81	960.76
4	其他费用	%	2.7	1570.16	42.39
(二)	措施费	%	5.73	1612.56	92.40
二	间接费	%	6.45	1704.96	109.97
三	利润	%	3.00	1814.93	54.45
四	材料价差				264.81
	柴油	kg	73.97	3.58	264.81
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.000	2134.19	192.08
合计					2326.26

水泥混凝土路面（厚度 150mm）单价分析表

定额编号:80043 换

定额单位: 1000m²

工作内容:模板安装、混凝土配料、拌合、运输、浇筑、振捣、养护等。

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				58868.37
(一)	直接工程费				56209.65
1	人工费				23105.90
	甲类工	工日	16.7	163.00	2722.10
	乙类工	工日	192.3	106.00	20383.80
2	材料费				27587.74
	商品混凝土 C25	m3	153	178.00	27234.00
	锯材	m3	0.23	1538.00	353.74
3	机械费				3615.20
	自卸汽车 柴油型 载重量 8t	台班	5	723.04	3615.20
4	其他费用	%	3.5	54308.84	1900.81
(二)	措施费	%	4.73	56209.65	2658.72
二	间接费	%	6.45	58868.37	3797.01
三	利润	%	3.00	62665.38	1879.96
四	材料价差				16600.30
	商品混凝土 C25	m3	153.00	103.00	15759.00
	柴油	kg	235.00	3.58	841.30
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.000	81145.64	7303.11
合计					88448.74

水泥混凝土路面（每增减 10mm）单价分析表

定额编号:80044 换

定额单位: 1000m²

工作内容:模板安装、混凝土配料、拌合、运输、浇筑、振捣、养护等。

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				3344.04
(一)	直接工程费				3193.01
1	人工费				1116.20
	甲类工	工日	0.8	163.00	130.40
	乙类工	工日	9.3	106.00	985.80
2	材料费				1830.98
	商品混凝土 C25	m3	10.2	178.00	1815.60
	锯材	m3	0.01	1538.00	15.38
3	机械费				245.83
	自卸汽车 柴油型 载重量 8t	台班	0.34	723.04	245.83
4	其他费用	%			
(二)	措施费	%	4.73	3193.01	151.03
二	间接费	%	6.45	3344.04	215.69
三	利润	%	3.00	3559.73	106.79
四	材料价差				1107.81
	商品混凝土 C25	m3	10.20	103.00	1050.60
	柴油	kg	15.98	3.58	57.21
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.000	4774.33	429.69
合计					5204.02

碎石路基（厚度 100mm）单价分析表

定额编号:80017

定额单位: 1000m²

工作内容:放样、清理路床、取料、运料、上料、摊铺、洒水、找平、碾压。

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				19034.93
(一)	直接工程费				18175.25
1	人工费				7074.70
	甲类工	工日	5.1	163.00	831.30
	乙类工	工日	58.9	106.00	6243.40
2	材料费				9720.00
	碎石	m ³	162	60.00	9720.00
3	机械费				1111.95
	压路机 内燃 重量 8~10t	台班	2.2	505.43	1111.95
4	其他费用	%	1.5	17906.65	268.60
(二)	措施费	%	4.73	18175.25	859.69
二	间接费	%	5.45	19034.93	1037.40
三	利润	%	3.00	20072.34	602.17
四	材料价差				10094.65
	碎石	m ³	162.00	61.00	9882.00
	柴油	Kg	59.40	3.58	212.65
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.000	30769.16	2769.22
合计					33538.39

碎石路基（每增减 10mm）单价分析表

定额编号:80018

定额单位: 1000m²

工作内容:放样、清理路床、取料、运料、上料、摊铺、洒水、找平、碾压。

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				1690.24
(一)	直接工程费				1613.90
1	人工费				653.90
	甲类工	工日	0.5	163.00	81.50
	乙类工	工日	5.4	106.00	572.40
2	材料费				960.00
	碎石	m3	16	60.00	960.00
3	机械费				
4	其他费用	%			
(二)	措施费	%	4.73	1613.90	76.34
二	间接费	%	5.45	1690.24	92.12
三	利润	%	3.00	1782.36	53.47
四	材料价差				976.00
	碎石	m3	16.00	61.00	976.00
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.000	2811.83	253.06
合计					3064. 89

路床(槽)压实单价分析表

定额编号:80001

定额单位: 1000m²

工作内容:放样、挖高填低、推土机整平、找平、碾压、检验。

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				1883.97
(一)	直接工程费				1798.88
1	人工费				398.70
	甲类工	工日	0.3	163.00	48.90
	乙类工	工日	3.3	106.00	349.80
2	材料费				
3	机械费				1382.37
	压路机 内燃 重量 12~15t	台班	1.3	530.23	689.30
	推土机 功率 74kw	台班	0.9	770.08	693.07
4	其他费用	%	1.0	1781.07	17.81
(二)	措施费	%	4.73	1798.88	85.09
二	间接费	%	5.45	1883.97	102.68
三	利润	%	3.00	1986.65	59.60
四	材料价差				321.48
	柴油	Kg	89.80	3.58	321.48
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.000	2367.73	213.10
合计					2580.82

表土剥离、表土回覆单价分析表

定额编号:10210 换

定额单位: 100m³

工作内容:挖装、运输、卸除、空回。

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				1131.61
(一)	直接工程费				1070.29
1	人工费				111.70
	甲类工	工日	0.1	163.00	16.30
	乙类工	工日	0.9	106.00	95.40
2	材料费				
3	机械费				907.62
	单斗挖掘机 油动 斗容 1m ³	台班	0.22	977.32	215.01
	推土机 功率 59kw	台班	0.11	591.04	65.01
	自卸汽车 柴油型 载重 量 10t	台班	0.81	774.81	627.60
4	其他费用	%	5.0	1019.32	50.97
(二)	措施费	%	5.73	1070.29	61.33
二	间接费	%	5.45	1131.61	61.67
三	利润	%	3.00	1193.29	35.80
四	材料价差				227.72
	柴油	Kg	63.61	3.58	227.72
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.000	1456.81	131.11
合计					1587.92

表土覆盖单价分析表

定额编号:10213 换

定额单位: 100m³

工作内容:挖装、运输、卸除、空回。

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				1611.01
(一)	直接工程费				1523.71
1	人工费				111.70
	甲类工	工日	0.1	163.00	16.30
	乙类工	工日	0.9	106.00	95.40
2	材料费				
3	机械费				1364.76
	单斗挖掘机 油动 斗容 1m ³	台班	0.22	977.32	215.01
	推土机 功率 59kw	台班	0.11	591.04	65.01
	自卸汽车 柴油型 载重 量 10t	台班	1.4	774.81	1084.73
4	其他费用	%	3.2	1476.46	47.25
(二)	措施费	%	5.73	1523.71	87.31
二	间接费	%	5.45	1611.01	87.80
三	利润	%	3.00	1698.81	50.96
四	材料价差				339.67
	柴油	Kg	94.88	3.58	339.67
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.000	2089.45	188.05
合计					2277.50

土地平整单价分析表

定额编号:10310 换

定额单位: 100m³

工作内容:推松、运送、卸除、拖平、空回。

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				1142.49
(一)	直接工程费				1080.57
1	人工费				53.00
	乙类工	工日	0.5	106.00	53.00
2	材料费				
3	机械费				976.12
	推土机 功率 40~55kw	台班	1.73	564.23	976.12
4	其他费用	%	5.0	1029.12	51.46
(二)	措施费	%	5.73	1080.57	61.92
二	间接费	%	5.45	1142.49	62.27
三	利润	%	3.00	1204.76	36.14
四	材料价差				247.74
	柴油	Kg	69.20	3.58	247.74
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.000	1488.64	133.98
合计					1622.61

土地翻耕单价分析表

定额编号:10087

定额单位: hm²

工作内容:松土、清除杂物。

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				2096.77
(一)	直接工程费				1983.14
1	人工费				1306.20
	甲类工	工日	0.6	163.00	97.80
	乙类工	工日	11.4	106.00	1208.40
2	材料费				
3	机械费				657.30
	拖拉机 履带式 功率 40~55kw	台班	1.14	565.32	644.46
	犁 无头 三铧	台班	1.14	11.26	12.84
4	其他费用	%	1.0	1963.50	19.64
(二)	措施费	%	5.73	1983.14	113.63
二	间接费	%	5.45	2096.77	114.27
三	利润	%	3.00	2211.04	66.33
四	材料价差				175.49
	柴油	Kg	49.02	3.58	175.49
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.000	2452.87	220.76
合计					2673.62

栽植核桃树单价分析表

定额编号:90003 换

定额单位: 100 株

工作内容:准备、放线、挖坑、栽植(扶正、回土、提苗、捣实、筑水围)、浇水、覆土保墒、整形、清理等。

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				1928.85
(一)	直接工程费				1824.32
1	人工费				1283.40
	甲类工	工日	0.2	163.00	32.60
	乙类工	工日	11.8	106.00	1250.80
2	材料费				531.84
	核桃	株	102	5.00	510.00
	水	m3	4	5.46	21.84
3	机械费				
4	其他费用	%	0.5	1815.24	9.08
(二)	措施费	%	5.73	1824.32	104.53
二	间接费	%	5.45	1928.85	105.12
三	利润	%	3.00	2033.97	61.02
四	材料价差				10826.28
	核桃	株	102.00	106.14	10826.28
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.000	12921.27	1162.91
合计					14084. 19

栽植侧柏单价分析表

定额编号:90003

定额单位: 100 株

工作内容:准备、放线、挖坑、栽植(扶正、回土、提苗、捣实、筑水围)、浇水、覆土保墒、整形、清理等。

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				1928.85
(一)	直接工程费				1824.32
1	人工费				1283.40
	甲类工	工日	0.2	163.00	32.60
	乙类工	工日	11.8	106.00	1250.80
2	材料费				531.84
	侧柏	株	102	5.00	510.00
	水	m3	4	5.46	21.84
3	机械费				
4	其他费用	%	0.5	1815.24	9.08
(二)	措施费	%	5.73	1824.32	104.53
二	间接费	%	5.45	1928.85	105.12
三	利润	%	3.00	2033.97	61.02
四	材料价差				6615.72
	侧柏	株	102.00	64.86	6615.72
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.000	8710.71	783.96
合计					9494.67

栽植刺槐单价分析表

定额编号:90003

定额单位: 100 株

工作内容:准备、放线、挖坑、栽植(扶正、回土、提苗、捣实、筑水围)、浇水、覆土保墒、整形、清理等。

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				1928.85
(一)	直接工程费				1824.32
1	人工费				1283.40
	甲类工	工日	0.2	163.00	32.60
	乙类工	工日	11.8	106.00	1250.80
2	材料费				531.84
	刺槐	株	102	5.00	510.00
	水	m3	4	5.46	21.84
3	机械费				
4	其他费用	%	0.5	1815.24	9.08
(二)	措施费	%	5.73	1824.32	104.53
二	间接费	%	5.45	1928.85	105.12
三	利润	%	3.00	2033.97	61.02
四	材料价差				2299.08
	刺槐	株	102.00	22.54	2299.08
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.000	4394.07	395.47
合计					4789.54

撒播草籽单价分析表

定额编号:90030

定额单位: hm²

工作内容:种子处理、人工撒播草籽、不覆土或用耙、耢、石碾子碾等方法覆土。

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				706.60
(一)	直接工程费				668.30
1	人工费				255.20
	甲类工	工日	0.2	163.00	32.60
	乙类工	工日	2.1	106.00	222.60
2	材料费				400.00
	种籽	kg	10	40.00	400.00
3	机械费				
4	其他费用	%	2.0	655.20	13.10
(二)	措施费	%	5.73	668.30	38.29
二	间接费	%	5.45	706.60	38.51
三	利润	%	3.00	745.11	22.35
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.000	767.46	69.07
合计					836.53

水沟基础挖方单价分析表

定额编号:10234

定额单位: 100m³

工作内容:机械挖土、人工修边、修底。

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				1069.92
(一)	直接工程费				1011.94
1	人工费				660.40
	甲类工	工日	0.8	163.00	130.40
	乙类工	工日	5	106.00	530.00
2	材料费				
3	机械费				346.50
	单斗挖掘机 液压 斗容 0.25m ³	台班	0.41	542.40	222.38
	推土机 功率 59kw	台班	0.21	591.04	124.12
4	其他费用	%	0.5	1006.90	5.03
(二)	措施费	%	5.73	1011.94	57.98
二	间接费	%	5.45	1069.92	58.31
三	利润	%	3.00	1128.23	33.85
四	材料价差				63.17
	柴油	Kg	17.65	3.58	63.17
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.000	1225.25	110.27
合计					1335.52

水沟浆砌石单价分析表

定额编号:30028 换

定额单位: 100m³

工作内容:选石、修石、砌筑、勾缝。

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				28388.63
(一)	直接工程费				26850.11
1	人工费				14723.00
	甲类工	工日	5.2	163.00	847.60
	乙类工	工日	130.9	106.00	13875.40
2	材料费				11993.53
	块石	m ³	108	60.00	6480.00
	砌筑砂浆 M7.5 水泥 32.5	m ³	35.15	156.86	5513.53
3	机械费				
4	其他费用	%	0.5	26716.53	133.58
(二)	措施费	%	5.73	26850.11	1538.51
二	间接费	%	5.45	28388.63	1547.18
三	利润	%	3.00	29935.81	898.07
四	材料价差				9073.65
	块石	m ³	108.00	61.00	6588.00
	水泥 32.5	Kg	9174.15	-0.09	-844.02
	砂	m ³	39.02	85.34	3329.67
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.000	39907.53	3591.68
合计					43499.20

砂浆抹面单价分析表

定额编号:30075 换

定额单位: 100m²

工作内容:清洗表面、抹灰、压光。

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				1303.36
(一)	直接工程费				1232.72
1	人工费				865.10
	甲类工	工日	0.3	163.00	48.90
	乙类工	工日	7.7	106.00	816.20
2	材料费				329.40
	砌筑砂浆 M7.5 水泥 32.5	m ³	2.1	156.86	329.40
3	机械费				
4	其他费用	%	3.2	1194.50	38.22
(二)	措施费	%	5.73	1232.72	70.64
二	间接费	%	5.45	1303.36	71.03
三	利润	%	3.00	1374.39	41.23
四	材料价差				148.50
	水泥 32.5	kg	548.10	-0.09	-50.43
	砂	m ³	2.33	85.34	198.93
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.000	1564.13	140.77
合计					1704.90

砂浆拌制单价分析表

定额编号:30089

定额单位: 100m³

工作内容:配运水泥、细骨料, 投料、加水、加外加剂、搅拌、出料、清洗等。

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				8477.50
(一)	直接工程费				8018.06
1	人工费				5594.90
	甲类工	工日	14.1	163.00	2298.30
	乙类工	工日	31.1	106.00	3296.60
2	材料费				
3	机械费				2343.78
	砂浆搅拌机 出料 0.2m ³	台班	11.8	195.08	2301.94
	双胶轮车	台班	13.28	3.15	41.83
4	其他费用	%	1.0	7938.68	79.39
(二)	措施费	%	5.73	8018.06	459.43
二	间接费	%	5.45	8477.50	462.02
三	利润	%	3.00	8939.52	268.19
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.000	9207.71	828.69
合计					10036.40

四、经济可行性分析

（一）矿山地质环境保护治理效益分析

通过对矿山地质环境进行综合治理，设置警示牌，充填地裂缝与矿井，最大限度减少了地质灾害危险性与安全隐患，避免了对居民生命财产造成损失，促进居民的和谐团结，使人民安居乐业，社会稳定。

对矿井和地裂缝进行充填，保护了矿山环境，体现了“在保护中开发，在开发中保护”、“依靠科技进步，发展循环经济，建设绿色矿业”等矿山地质环境保护的基本原则。

通过实施保护与治理工程，降低了地质灾害发生的可能性和危害性，改善了矿山开采对地形地貌景观的破坏，保证了周边居民的人身安全及生活环境，效益良好。

（二）土地复垦效益分析

1、经济效益分析

经济效益主要分为直接经济效益和间接经济效益两个方面。直接经济效益表现为方案对减少破坏土地的经济损失和增加地类增加的收益；间接经济效益表现为本方案工程实施，减少了企业需要缴纳的赔偿费，水土流失、土地沙化等造成的损失的费用。

如果不对这些土地资源进行治理恢复，将会导致耕地减产或绝收，林地覆盖率降低。一方面影响区内农业生产，从而增加企业赔偿费用，给企业造成持续的经济负担。另一方面，降低土地利用等级，土地使用价值下降。

本方案的实施，有利用农业生产，林业生产，产生较好的经济效益。矿区内有部分耕地，通过土地深翻耕、改良土壤，矿区范围内被损毁采矿用地、村庄复垦成为耕地，增加了耕地面积。土地复垦工程实施后，复垦旱地 4.6423hm²、果园 0.0547hm²、林地 18.4986hm²，根据省内其他地区矿山地质环境治理和土地复垦规范，本项目实施后，直接经济效益旱地每年 1.2 万元/hm²，果园每年 28 万元/hm²，林地每年 0.9 万元/hm²，则每年的直接静态经济效益为 25.14 万元/年，具有良好的经济效益。

2、社会效益分析

通过对复垦区生态修复的实施，可产生一系列社会效益，如下：

（1）有利于促进当地劳动力的就业，改变经济结构，增加农民收入，平均增长年收入 15000 人/年；

（2）有利于矿山的生产，实现当地社会经济的可持续发展，使企业获得最大的经济、社会效益；

（3）在矿山内营造的生态系统，不仅防治了区域水土流失，而且将会提高当地群众的生产、生活质量；

（4）保障了工程生产的安全，形成一个较为完整的防护工程体系，保证了工程的安全运行；

（5）改善了土地利用结构并且确保了土地资源的可持续利用、发挥了生态系统的功能、合理利用了土地、提高了环境容量打造了绿色生态景观。

3、生态效益分析

土地复垦工程的实施将工程建设和生产过程中的损毁土地进行了综合治理，可起到蓄水保土、减轻土地损毁作用，使当地植被覆盖度将大幅提高，有效地改变了矿山生态环境。

土地复垦工程实施以后，对矿山损毁的预测塌陷区等土地进行土地复垦是实现生态效益的重要措施，按照“合理布局，因地制宜”的原则进行治理，建立起新的土地利用生态系统，形成新的人工自然绿色景观，复垦率达 100%，不但使矿山开采对生态环境的影响减少到最低，而且必将使矿山的生态环境有大的改观，是整个矿山成为真正的绿色矿山。

根据煤炭开采行业历年经济效益情况，矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程投资小于收益，在经济上是可行的。

五、经费预提方案与年度使用计划

（一）经费预提方案

1、总费用构成与汇总

本项目矿山地质环境保护与土地复垦工程总费用合计 823.79 万元，其中矿山地质环境保护与恢复治理动态费用为 397.47 万元，静态费用为 309.94 万元；土地复垦动态费用为 426.33 万元，静态费用为 311.94 万元。

表 10-5-1 矿区环境治理与土地复垦估算总费用构成汇总表

单位：万元

序号	工程或费用名称	矿山地质环境治理工程	土地复垦工程	合计
1	工程施工费	210.69	232.05	442.74
2	设备购置费			0.00
3	其他费用	65.55	34.07	99.63
4	监测与管护费	19.08	30.87	49.95
4.1	监测费	19.08	18.64	37.72
4.2	管护费	0.00	12.23	12.23
5	预备费	102.14	129.33	231.47
5.1	基本预备费	8.29	7.98	16.27
5.2	价差预备费	87.53	114.38	201.92
5.3	风险金	6.32	6.96	13.28
6	静态总投资	309.94	311.94	621.88
7	动态总投资	397.47	426.33	823.79

嵩阳新峰（登封）煤业有限公司煤矿于 2019 年 12 月委托郑州蓝海矿业技术咨询有限公司编制了《嵩阳新峰（登封）煤业有限公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》后，企业先后开展了 2 次生态修复工作，并进行了竣工验收，总支出 222.44 万元，因此本次方案生态修复费用静态投资较 2019 年《嵩阳新峰（登封）煤业有限公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》静态投资减少 151.37 万元。

2、预提方案

依据《河南省矿山地质环境治理恢复基金管理办法的通知》（豫财环资〔2020〕80 号），矿山地质环境治理恢复和土地复垦费用均纳入矿山地质环境治理恢复基金进行管理。矿山剩余生产服务年限为 4.0 年，矿山地质环境治理和土地复垦费用从 2025 年开始将逐年按照会计准则相关规定预计弃置费用，计入相关资产的入账成本，在预计开采年限内根据产量比例等方法按月摊销，计入当月生产成本，依据税法相关规定在所得税前列支。

矿方应于每半年和年度终了后 10 日内，按照弃置费用已摊销金额提取基金，缴存至基金账户，专项用于矿山地质环境保护和矿区土地的治理恢复和监测等。矿山目前已设立有基金账户，目前基金账户余额 146 万元。提取基金时应先考虑基金账户中已有的资金，具体经费预提以当地自然资源主管部门要求为准。因物价上涨或在实际工作中不可预见因素而导致年度提取的基金累计不足于本年度实际治理和复垦工程费用的，或低于《方案》中估算的治理和复垦工程费用的，采矿权人应进行补足。由于后期提取若本方案适用期内国家提出资金的具体金额要求，则根据国家要求进行调整。资金预存见表 10-5-2。

表 10-5-2 矿山生态修复费用使用与预存计划安排表

阶段	年份	年度环境治理 使用经费（万 元）	年度土地复垦 使用经费（万 元）	年度环境治 理、复垦使用 总经费（万元）	阶段投资总额 （万元）	产量(万吨)	单位产量费 用预存额 （元/吨）	年度基金预存额 合计（万元）	阶段基金预存额 （万元）
目前基金账户余额								146	146
1	2025	17.85	0.31	18.16	381.41	39	5.79	225.93	677.79
	2026	18.71	0.33	19.04		39	5.79	225.93	
	2027	14.47	0.35	14.82		39	5.79	225.93	
	2028	14.32	29.88	44.20		38.18			
	2029	173.14	112.05	285.19					
2	2030	31.21	56.23	87.44	442.38				
	2031	31.55	56.56	88.11					
	2032	30.37	53.86	84.22					
	2033	32.04	56.82	88.86					
	2034	33.81	59.94	93.75					
合计		397.47	426.33	823.79	823.79	155.18		823.79	823.79

（二）近期年度使用计划

1、近期矿山地质环境保护治理费用安排

为便于矿山地质环境保护治理工作的宏观管理，需明确近期每一年度的工作任务以及资金使用计划，治理工作经费安排见表 10-5-3。

表 10-5-3 近期年度治理工作经费安排表

防治年度	防治工程类别	项目		治理位置	单位	工程量	费用（元）	静态投资（万元）	动态投资（万元）
2025年度	矿山地质灾害预防	塌陷区警示牌		工业场地及 11 采区塌陷区	块	2	1983.82	17.85	17.85
	矿山地质环境监测	采空塌陷监测	采空塌陷、地裂缝监测		点次	180	9000.00		
		含水层监测	水位观测		点次	12	1200.00		
			水质分析		点次	4	4000.00		
		水土环境污染监测	土壤污染		点次	8	16000.00		
			水污染		点次	4	4000.00		
2026年度	矿山地质灾害预防	警示牌		工业场地及 11 采区塌陷区	块	1	991.91	17.73	18.71
	矿山地质环境监测	采空塌陷监测	采空塌陷、地裂缝监测		点次	180	9000.00		
		含水层监测	水位观测		点次	12	1200.00		
			水质分析		点次	4	4000.00		
		水土环境污染监测	土壤污染		点次	8	16000.00		
			水污染		点次	4	4000.00		
2027年度	矿山地质灾害预防	塌陷区警示牌		工业场地及 11 采区塌陷区	块	1	991.91	13.00	14.47
	矿山地质灾害治理	地裂缝治理工程	地裂缝充填		m ³	894	11668.86		
			表土剥离		m ³	864	7175.63		

	矿山地质 环境监测		表土回覆		m ³	864	7175.63		
		采空塌陷监测	采空塌陷、地裂缝监测		点次	180	9000.00		
		含水层监测	水位观测		点次	12	1200.00		
			水质分析		点次	4	4000.00		
		水土环境污染 监测	土壤污染		点次	8	16000.00		
			水污染		点次	4	4000.00		
2028 年度	矿山地质 灾害治理	地裂缝治理工 程	地裂缝充填	工业场地及 11 采区塌 陷区	m ³	660	8614.59	12.19	14.32
			表土剥离		m ³	704	5846.81		
			表土回覆		m ³	704	5846.81		
	矿山地质 环境监测	采空塌陷监测	采空塌陷、地裂缝监测		点次	180	9000.00		
		含水层监测	水位观测		点次	12	1200.00		
			水质分析		点次	4	4000.00		
		水土环境污染 监测	土壤污染		点次	8	16000.00		
			水污染		点次	4	4000.00		
2029 年度	矿山地质 灾害治理	地裂缝治理工 程	地裂缝充填	工业场地及 13 采区塌 陷区	m ³	774	10102.57	139.76	173.14
			表土剥离		m ³	633	5257.14		
			表土回覆		m ³	633	5257.14		
	地形地貌 恢复工程	井筒充填工程	石渣充填井筒		m ³	12934	415896.35		
			混凝土封堵井筒		m ³	64	27372.461		
			井口覆土		m ³	25	445.74		
		工业场地治理	建筑物拆除		m ²	8988	228696.41		
			硬化地面拆除		M ³	15.6	248656.10		
			垃圾清运		m ³	7892	183588.79		
		矿山地质 环境监测	采空塌陷监测		点次	180	9000.00		
			采空塌陷、地裂缝监测						
2030 年	矿山地质 灾害治理	地裂缝治理工 程	地裂缝充填	工业场地及 13 采区塌 陷区	m ³	634	8275.23	23.88	31.32
			表土剥离		m ³	550	4567.82		

			表土回覆		m3	550	4567.82		
	矿山地质 环境监测	采空塌陷监测	采空塌陷、地裂缝监测		点次	180	9000.00		
2031 年	矿山地质 灾害治理	地裂缝治理工 程	地裂缝充填	工业场地及 13 采区塌 陷区	m3	313	4085.41	22.88	31.55
			表土剥离		m3	237	1968.31		
			表土回覆		m3	237	1968.31		
	地形地貌 恢复工程	道路维修工程	水泥混凝土路面		m2	4380	501373.64		
			碎石路基		m2	4928	391833.86		
			路床压实		m2	4928	12718.30		
	矿山地质 环境监测	采空塌陷监测	采空塌陷、地裂缝监测		点次	180	9000.00		
2032 年	矿山地质 环境监测	采空塌陷监测	采空塌陷、地裂缝监测	工业场地及 13 采区塌 陷区	点次	180	9000.00	20.88	30.37
2033 年	矿山地质 环境监测	采空塌陷监测	采空塌陷、地裂缝监测	工业场地及 13 采区塌 陷区	点次	180	9000.00	20.88	32.04
2034 年	矿山地质 环境监测	采空塌陷监测	采空塌陷、地裂缝监测	工业场地及 13 采区塌 陷区	点次	180	9000.00	20.88	33.81
合计								309.94	397.47

2、近期土地复垦费用安排

为便于土地复垦工作的宏观管理，顺利实施土地复垦任务，并达到规定标准，需明确每一年度的复垦任务以及资金使用计划，土地复垦工作安排及工程量见表 10-5-4。

表 10-5-4 近期年度复垦工作计划安排表

阶段	复垦位置	主要工程措施	单位	主要工程量	静态投资	动态投资	复垦面积
					(万元)	(万元)	(hm ²)
2025 度	工业场地及 11 采区塌陷区	土地损毁监测	点次	42	0.31	0.31	0
2026 度	工业场地及 11 采区塌陷区	土地损毁监测	点次	42	0.31	0.33	0
2027 度	工业场地及 11 采区塌陷区	土地损毁监测	点次	42	0.31	0.35	0
2028 年度	工业场地及 11 采区塌陷区	土地平整	m ³	168	25.45	29.88	旱地：1.4469 乔木林地：2.7843 灌木林地：3.6771 其他草地：5.2775
		表土剥离	m ³	4340			
		表土回覆	m ³	4340			
		土壤翻耕	hm ²	1.4468			
		土壤培肥（有机肥）	kg	4340			
		土壤培肥（复合肥）	kg	2170			
		栽植侧柏	株	280			
		栽植刺槐	株	280			
		播撒草籽	hm ²	0.1388			
		土地损毁监测	点次	42			
2029 年度	工业场地	土地平整	m ³	6457	90.45	112.05	旱地：2.1522 其他林地：1.6030 其他草地：1.8668
		表土覆盖	m ³	17218			
		土壤翻耕	hm ²	2.1522			
		土壤培肥（有机肥）	kg	6457			
		土壤培肥（复合肥）	kg	3228			
	13 采区塌陷区	栽植侧柏	株	1465			
		栽植刺槐	株	1465			
		播撒草籽	hm ²	0.7128			
2030 年	预测塌陷区	表土剥离	m ³	9587	43.02	56.23	旱地：3.1954 果园：0.0547 乔木林地：2.5256 其他林地：1.5800
		表土回覆	m ³	9587			
		表土覆盖	m ³	2710			
		土地平整	m ³	2511			

		土地翻耕	hm ²	3. 1955			其他草地： 1. 0411
		土壤培肥（有机肥）	kg	9587			
		土壤培肥（复合肥）	kg	4793			
		栽植核桃树	株	21			
		栽植侧柏	株	1958			
		栽植刺槐	株	1958			
		播撒草籽	hm ²	0. 5196			
2031 年	预测塌陷区	栽植侧柏	株	1945	41. 02	56. 56	乔木林地： 0. 5311 灌木林地： 6. 0383 其他草地： 0. 5590 公路用地： 0. 2638 农村道路： 0. 2420
		栽植刺槐	株	1069			
		播撒草籽	hm ²	0. 5196			
		水沟基础挖方	m ³	964			
		水沟浆砌石	m ³	689			
		水沟砂浆抹面	m ²	2299			
2032 年	复垦区	人工	工日	180	37. 02	53. 86	0
		浇水	m ³	3550			
		培肥	kg	1044			
2033 年	复垦区	人工	工日	180	37. 02	56. 82	0
		浇水	m ³	3550			
		培肥	kg	1044			
2034 年	复垦区	人工	工日	180	37. 02	59. 94	0
		浇水	m ³	3550			
		培肥	kg	1044			
合计					311. 94	426. 33	34. 8388

第十一章 矿山生态修复方案实施的保障措施

一、组织保障措施

（一）组织机构

为了保证矿山生态修复工程的顺利实施、环境破坏和土地损毁得到有效控制、矿区及周边生态环境良性发展，项目实施单位应在组织领导、技术力量和资金来源等方面制定切实可行的方案，实施保证措施。确保矿山生态修复方案提出的各项防治措施的实施和落实，本方案采取项目实施单位治理的方式，成立生态修复项目领导小组，负责工程建设中的生态修复工程管理和实施工作，按照生态修复实施方案的治理措施、进度安排、技术标准等，严格要求施工单位，保质保量地完成生态修复各项措施。

该项目由矿山企业工作领导小组统一协调和领导本项目生态修复工作。工作领导小组下设办公室，负责项目工程组织协调等日常管理工作；由责任心强，政策水平高，懂专业的得力人员为成员组，负责有关土地政策及相关问题的处理。

（二）管理制度措施

加强对矿山地质环境和土地复垦的管理，严格执行《方案》。按照方案确定的阶段逐单元落实，对土地复垦实行统一管理。坚持全面规划，综合治理，要治理一处见效一处，不搞半拉子工程。

在工程建设中严格项目法人责任制、工程建设招标投标制、施工建设监理制、项目公告制、项目合同管理制。按照公开、公正、公平的原则，择优选择工程队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度。

1、实行项目法人责任制

生态修复项目实施涉及范围广，是一项复杂的社会工程。因此，必须在生态修复领导小组的统一领导下，由企业牵头，实行项目法人责任制，并以其为项目业主单位，落实任期目标责任制，对项目策划、建设、实施全过程负责，并承担投资风险；负责组织项目工程的实施，负责项目工程阶段验收和参与最终验收。

2、实行项目工程招标制

为防止暗箱操作，保证工程质量，由生态修复领导小组对工程内容逐一分解。进行招标公告，根据《招标投标法》分标段向社会公开招投标，公开、公正、公平的选用生态修复施工单位。

3、实行项目工程监理制

通过招投标方式选择监理单位，监理单位制定具体工作细则，明确委托监理程序，监理单位资质要求等，对所有工程的建设内容、施工进度、工程质量进行监理。

4、合同管理制度实施方案

按照《合同法》等有关规定，制定有关工作组织，公司作为项目实施单位与施工单位、监理单位签订施工监理合同，明确相互各方的权、责、利。合同由专人管理，专设项目合同管理专用章，签发工程承建合同和设备购置合同必须由项目法人签章，合同纠纷调解处理按《合同法》规定程序进行。

5、实行项目公告制

将整个矿区范围、面积、工程数量以及项目实施的各项管理制度等进行公告，以接受社会监督。

二、技术保障措施

1、在项目实施前，矿山企业应严格按照建设项目管理、工程施工、地质灾害防治施工程序实行招投标制，选择具有相应资质、经验丰富、技术力量强的单位做好前期的工程地质勘察、设计等工作，保证工程质量。

2、根据项目工作具体要求，选派有经验的技术人员成立施工部，按照指挥部的统一部署和设计 requirements 开展工作。

3、配备性能良好的交通运输工具、通讯工具、测量仪器、计算机及其他生产设备，确保工程质量。

4、加强施工过程监理，关键工序可通过聘请专家指导进行。

5、依据《质量管理体系要求》，贯彻执行已建立的质量管理体系和程序。生产过程中严格实施质量三检制度（自检、互检、抽检），确保工程质量，争创优质工程。

6、在项目实施过程中，严格按照技术规范、规程及设计书、施工方案要求操作，对项目全过程进行质量监控，不允许出现不合格的原材料、中间成果和单项工程，确保最终成果的高效优质。

7、制定《质量责任制考核管理办法》，并据此对各作业组、作业人员定期进行质量责任考核，确保工程质量目标实现。

8、建立健全矿山地质环境恢复治理与土地复垦档案管理制度，设置专人进行资料管理保存。各工程各阶段结束后，将所有资料及时归档保存，确保资料全面系统、科学准确。

9、随时接受相关主管部门和其他有关部门的监督、检查和指导。

三、资金保障措施

根据“谁破坏，谁治理”的原则，矿方承担该矿山地质环境保护与土地复垦工程的所有费用。通过制定资金预存、存放、管理、使用和审计的保障措施，确保所需资金及时足额筹措，安全存放，专款专用。

依据河南省财政厅 河南省自然资源厅河南省生态环境厅关于印发《河南省矿山地质环境治理恢复基金管理办法的通知》（豫财环资〔2020〕80号），矿山企业应按照满足实际需求的原则，根据自然资源主管部门审查通过的《方案》，将矿山地质环境治理恢复和土地复垦费用按照会计准则相关规定预计弃置费用，计入相关资产的入账成本，在预计开采年限内根据产量比例等方法按月摊销，计入当月生产成本，依据税法相关规定在所得税前列支。矿山企业应于每半年和年度终了后10日内，按照弃置费用已摊销金额提取基金，缴存至基金账户，专项用于矿山地质环境保护和矿区土地的治理恢复和监测等。

矿山企业的基金提取、使用及矿山地质环境保护与土地复垦工程的执行情况须

列入矿业权人勘查开采信息公共系统，建立动态监管机制。地方各级自然资源主管部门会同环境保护主管部门应建立动态化的监管机制，加强对企业矿山地质环境治理恢复的监督检查，以保障项目保质保量的顺利实施和如期完成。

四、监管保障措施

本项目矿山地质环境保护与土地复垦义务人即业主单位，承诺将严格按照计划和阶段实施计划开展工作，每年定期向当地自然资源局报告当年复垦情况，并将相关情况通过当地电视、报纸、网络向公众公开，接受政府相关职能部门和公众的监督。

本工程项目的实施，须制定详细的勘查、设计施工方案，建立质量监测及验收等工作程序，自觉地接受自然资源等部门的监督与检查。

参与项目勘查、设计、施工及管理的单位，必须具备国家规定的资质条件，取得相应的资质证书；项目质量管理必须严格按照有关规范、规程执行，做到责任明确，奖罚分明，施工所需材料须经质检部门验收合格方可使用；工程竣工后，应及时报请自然资源行政主管部门组织专家验收。

由当地自然资源主管部门对矿山企业的地质环境治理恢复基金进行监督，企业委托会计师事务所等机构对其基金使用情况进行审计。自然资源局相关人员将定期对复垦资金进行检查验收，确保每笔复垦资金落到实处，真正用在矿山地质环境保护与土地复垦工程上。对滥用、挪用资金的，坚决追究当事人、相关责任人的责任，并给予相应的行政、经济以及刑事处罚。

五、公众参与

生态修复是一项系统工程，为保证生态修复方案的可行性、切实保证决策的科学性，在进行该方案的编制过程中，编制单位开展了公众参与活动访问调查。土地复垦公众参与从时间角度贯穿于方案编制过程、方案实施过程、竣工验收阶段以及复垦工程管护阶段。

（一）编制阶段公众参与

1、调查过程

- (1) 方案编制阶段的走访与问卷调查时间是 2024 年 11 月 20-23 日。
- (2) 调查对象、范围及调查内容：调查对象主要以受项目建设影响的周边村民为主。
- (3) 主要选择复垦区影响的村庄中不同性别、年龄、职业、文化程度等各阶层人士为调查对象。
- (4) 调查问卷发放方法主要通过当地村委员会发放到村民手中。

2、调查结果

本次公众参与调查共发放问卷 13 份，已全部收回。调查统计结果见表 11-5-1。

表 11-5-1 公众参与调查结果统计表

序号	问题	选项	人次 (人)	百分比 (%)
1	您对新峰煤业矿山地质环境保护治理与土地复垦工程的了解程度：	非常熟悉	0	0
		了解	13	100
		听说过	0	0
		不知道	0	0
2	您认为新峰煤业开采煤矿带来的最不利因素是：	水污染加剧	5	38
		空气污染加剧	8	62
		噪声污染加剧	0	0
		农作物减产	0	0
3	您认为当前土地利用中存在的主要问题是：	灌溉保证率不高	11	85
		布局不合理	2	15
		集约化程度低	0	0
4	您认为土地复垦的关键是：	平整土地	2	15
		改良土壤	6	46
		植被恢复	5	38
5	您认为主要的复垦方向是：	农业	7	54
		林业	6	46
		养殖业	0	0
6	您认为矿山地质环境保护治理与土地复垦的主要目标体现在：	增加就业机会	2	15
		改善环境	10	77
		个人收入增长	1	7
		其它	0	0
7	您对矿山地质环境保护治理与土地复垦的相关政策了解程度：	非常熟悉	0	0
		了解	13	100
		听说过	0	0
		不知道	0	0

8	您是否支持矿山地质环境保护治理与土地复垦？	支持	13	100
		不支持	0	0
		无所谓	0	0
9	您对本矿生态修复方案的熟悉程度：	非常熟悉	0	0
		了解	13	100
		听说过	0	0
		不知道	0	0
10	您是否支持本方案中土地复垦方向的确定？	支持	13	100
		不支持	0	0
		无所谓	0	0



照片 11-5-1 公众调查照片 1



照片 11-5-2 公众调查照片 2

3、公众意见反馈情况

被调查的对象对我矿地质环境保护治理与土地复垦都是支持的，对矿山生态修复方案都是了解的，100%的被调查者支持矿山地质环境保护治理与土地复垦；100%的被调查者认为《方案》确定的复垦方向合适；对该矿山土地复垦工作表示支持。

4、意见采纳情况

方案初稿完成后，公众参与方式为征求相关部门意见。编制组成员代表首先对生态修复方案中的损毁预测结果、土地复垦利用方向、复垦标准、主要措施、复垦措施、投资估（概）算结果以及土地复垦资金计提方式等进行了汇报，相关人员与编制组成员就共同关心的问题就行了深入讨论。最后，对开采过程中对土地造成局部损毁需进行的土地复垦等工作表示理解，并支持该项工作。并认为该项目方案科学合理、符合当地实际。

5、调查结论

本项目的公众参与调查显示公众对本项目土地复垦还是比较关注的，其主要调查结论如下：

（1）大多数人员支持本项目的建设并希望早日实施。

（2）公众从不同角度对项目建设中土地利用影响表示了关注，并提出了自己的建议和要求，体现了公众对土地合理利用和保护意识的提高。

（3）在下一步工作中，需要进一步开展公众参与活动，保证生态修复方案能顺利实施，确保项目区人们的经济利益和生活质量不受损失，以及最大程度地减少项目建设对农田的破坏。实现经济效益、社会效益和环境效益的统一，发展经济的同时注意环境保护，最终达到提高人民生活质量的目的是。

（二）复垦工作实施过程中公众参与

方案实施过程中，主要通过以下几种方式，让社会各界人士、相关部门参与到土地复垦工作中：

1、加强土地损毁程度与损毁速度的监测，每半年进行一次公众调查，主要是对破坏土地面积、破坏程度、破坏速度进行调查；

2、根据土地复垦实施中发现的问题及时向有关专家请教，并根据实际情况对复垦措施等进行调整；

3、在土地复垦工程规划设计阶段，要根据土地实际损毁方式与损毁程度，广泛征询当地农民、地方专家的意见，并广泛征求农业、林业、水利、环保等有关单位意见，在多方面咨询的同时，多次进行实地调查，现场勘察，根据当地广大群众生产实践经验和要求，将先进实用的新技术运用到规划设计中去，并且将规划设计公示，接受公众提议；

4、在施工阶段，要将规划内容进行公示，由农民参与监督土地复垦工程的实施，保障土地复垦工程按规划设计实施；

5、加强土地复垦进度监测。每年进行一次公示，主要是对新复垦面积、复垦措施落实和资金落实情况进行公示，接受群众监督。同时将新损毁面积与复垦恢复面积进行比较，了解土地复垦的及时性。

六、土地权属调整方案

土地按权属划分，主要涉及登封市告成镇王窑村、苇元沟村和登封市徐庄镇高坡村三个行政村，土地权属清晰、无争议。

第十二章 结论与建议

一、结论

（一）资源储量利用情况、生产规模及服务年限

1、资源储量利用情况

保有资源储量：截止 2024 年 12 月 31 日，矿区二₁煤层累计查明量 423.90 万吨，累计动用量 107.90 万吨，保有资源量 316.00 万吨；保有资源量中探明资源量 247.29 万吨，控制资源量 28.59 万吨，推断资源量 40.12 万吨。

设计利用资源量：矿井工业资源量为 307.98 万吨，设计利用资源量为 205.92 万吨。

可采储量：设计可采储量为 154.44 万吨。

开采损失量：矿山开采损失率 15%，本矿井开采损失量为 51.48 万吨。

2、生产规模及服务年限

本次“方案”设计矿山生产规模为 30 万吨/年，考虑 1.3 的储量备用系数，矿山正常生产服务年限为 4.0 年。

（二）方案确定的开拓方案、开采方案及主要开采工艺

1、开拓方式：斜立井综合开拓方式；

2、采煤方法：走向长壁后退式采煤法；

3、采煤工艺：综采放顶煤采煤工艺。

（三）选矿工艺及产品方案

1、选矿工艺

矿井产生煤炭进行简易筛分，不进行洗选。

2、产品方案

矿井不对原煤进行加工，只对进入生产系统的原煤进行人工拣矸和杂物后，作为商品煤销售。

3、尾矿及设施

尾矿产品主要矸石，矿井建有临时矸石场地，部分用于铺路和垫场地，剩余部分进入矸石砖厂综合利用。

（四）《方案》服务及适用年限

《方案》服务年限由矿井剩余生产服务年限、稳沉期和治理（复垦）期、管护期确定。矿井剩余生产服务年限为 4.0 年，稳沉期 2.0 年，治理（复垦）期 1.0 年，管护期 3.0 年，则本《方案》服务年限为 10.0 年，自 2025 年 1 月至 2034 年 12 月；《方案》适用年限为 5 年，自 2025 年 1 月至 2029 年 12 月。

（五）评估分级

矿区面积 47.36hm²，矿山生产建设规模 30 万吨/年，属小型矿山，评估区面积 48.3437hm²，评估区重要程度为重要区，矿山地质环境条件复杂程度为中等类型，确定地质灾害评估级别为“三级”，确定本次矿山地质环境影响评估分级为“一级”。

（六）矿山地质环境保护与土地复垦责任范围

《方案》在现状和预测评估的基础上，将评估区面积 48.3437hm²，划分为 3 个矿山地质环境重点防治区（面积 34.8388hm²），其余次重点防治区（面积 13.5049hm²）。

该矿山复垦区面积 34.8388hm²，其中已损毁土地面积 2.1522hm²，拟损毁土地面积 32.6866hm²。矿区内无永久性建设用地，复垦责任范围与复垦区一致，面积为 34.8388hm²。

按损毁类型分：压占损毁 2.1522hm²、挖损损毁 0.2741hm²、塌陷损毁 32.4125hm²；

按损毁程度分：重度损毁 2.4263hm²、中度损毁 9.7157hm²、轻度损毁 22.6968hm²。

按损毁土地利用类型分：旱地 4.6423hm²、果园 0.0547hm²、乔木林地 5.3041hm²、灌木林地 9.7784hm²、其他林地 3.4161hm²、其他草地 8.7854hm²、采矿用地 2.2896hm²、公用设施用地 0.0624hm²、公路用地 0.2638hm²、农村道路 0.242hm²。

按损永久基本农田情况：损毁永久基本农田 4.6423hm²，占耕地比例为 100.00%，为塌陷损毁。

（七）矿山地质环境保护与土地复垦目标任务

本项目共复垦土地面积 34.8388hm²，其中复垦旱地 6.7945hm²，果园 0.0547hm²，

乔木林地 5.8410hm²,灌木林地 9.7154hm²,其他林地 3.1830hm²,其他草地 8.7444hm²,公路用地 0.2638hm²,农村道路 0.2420hm²。复垦率 100%。

（八）矿山地质环境保护与土地复垦工程措施

本方案部署地质环境保护工程 1 项；地质灾害治理工程 1 项；地形地貌景观修复工程 3 项，分别为工业场地治理工程、井筒充填工程和道路维修工程；地质环境监测工程 3 项，主要为是地面塌陷、地裂缝监测，水位监测、水质分析，水土污染监测。

本项目复垦工程包括工业场地复垦工程、取土场复垦工程、塌陷区原旱地复垦工程、塌陷区原果园复垦工程、塌陷区原林地复垦工程、塌陷区原草地复垦工程、塌陷区原采矿用地复垦工程、塌陷区道路复垦工程、监测工程及管护工程。监测工程包括土地损毁监测和复垦效果监测；管护工程 3 项，主要为人工管护、施肥及浇水。

（九）工作部署及进度安排

本矿山地质环境治理、土地复垦工作部署及进度安排参见“表 9-2-1 矿山地质环境保护治理工作计划”，“表 9-2-2 土地复垦工作计划安排表”。

（十）工作量、投资估算及预提、使用方案

1、工程量

本矿山地质环境治理、土地复垦工作量参见表“10-2-1 矿区地质环境保护与恢复治理工程量汇总表”、“表 10-2-2 土地复垦工程量汇总表”。

2 投资估算

本项目生态修复工程动态投资总费用为 823.79 万元，其中矿山地质环境保护与恢复治理动态费用为 397.47 万元，静态费用为 309.94 万元；土地复垦动态费用为 426.33 万元，静态费用为 311.94 万元；复垦责任范围面积 34.8388hm²，土地复垦静态投资 5969.24 元/亩，动态投资 8158.06 元/亩。

近期（2025 年 1 月～2029 年 12 月）5 年内矿山地质环境保护与土地复垦总费用 381.41 万元，其中矿山地质环境保护治理费用动态投资 238.49 万元，土地复垦治理费用动态投资 142.92 万元。

3、预提、使用方案

本矿山生态修复费用预提、使用方案详见“表 10-5-2 矿山生态修复费用使用与预存计划安排”。

（十一）保障措施

为保障《方案》的顺利实施，采取的主要保障措施有：组织保障措施、技术保障措施、资金保障措施、监管保障措施。矿山企业应按照满足本矿山生态修复方案资金需求提取矿山环境治理恢复基金。

（十二）土地权属调整方案

通过调查咨询及公众参与，该矿山所占用的土地权属清楚，无土地权属纠纷，不涉及土地权属调整。

二、建议

（一）对开采安全方面的建议

1、矿井范围内有一定面积的采空区，应加强对老空水位、水量的监测、监控及其变化规律的分析，尤其在降水集中的夏季。采掘过程中务必采取超前探测及超前疏放水措施，以防透水事故的发生。

2、矿井应严格按照方案留设各种保护煤柱，不得擅自开采，确保生产安全。

3、矿井水文地质类型为中等，主要水害为山西组砂岩含水层、太原组上段石灰岩含水层和太原组下段、奥陶系岩溶含水层，生产中应加强水文地质工作，进一步建立完善井上下水文观测系统，构建必要的水害防治设施，强化对突水水源的探查和治理，严防各类水害事故的发生。

（二）对地质环境保护与土地复垦方面的建议

1、矿山企业在开采过程中，建议及时对矿山地质环境进行监测，发现问题，及时处理，降低地质灾害隐患。

2、矿山企业应引起高度重视，严格按照本方案制定的目标、任务分期分批进行矿山生态修复；建立矿山生态修复年度考核制度。

3、矿山企业应改进开采方法，优化生产工艺，尽可能的降低矿山开采对矿区环境的破坏，根本上减轻地面塌陷、地裂缝灾害、地形地貌景观破坏。

4、采矿过程中，对潜在的地质灾害及土地损毁，矿方应及时进行处理，尽量减少地质灾害和土地损毁对施工人员及施工设备的危害。

5、建议矿山企业严格按照本方案进行开采，对矿山生产期结束后生态修复开展综合研究，完善闭坑后矿山生态环境恢复工作。

6、矿山企业按照规定建立地质环境恢复治理基金账户，建立完善基金使用管理制度，单独建账、单独核算生态修复费用支出，规范基金使用。

（三）对本《方案》的建议

1、本《方案》适用期 5 年，不代替相关工程勘察、治理设计，不能作为恢复治理工程设计使用，矿山年度的恢复治理工作应请有资质的单位进行相关项目的勘查设计。

2、矿山企业扩大开采规模、变更矿区范围或者开采方式或超出本《方案》适用期的，应当依据开采利用现状重新编制《矿产资源开采与生态修复方案》。