

禹州市中锦杨垌沟东北部高陡边坡矿山
环境综合整治和生态修复工程
土石料利用方案

河南省第二地质勘查院有限公司

二〇二三年十一月



中华人民共和国

地质灾害防治单位资质证书

(正本)

单位名称: 河南省地质矿产勘查开发局第二地质勘查院

资质类别: 设计

资质等级: 甲级

证书编号: 412019130113

有效期至: 2025年03月16日



发证机关:

发证日期:



目录

1	项目概况	4
1.1	项目来源	4
1.2	治理区位置	5
1.3	治理区基本情况	6
1.4	治理区地质环境条件	6
2	主要矿山地质环境问题	10
2.1	矿山地质灾害	10
2.2	地形地貌景观破坏	11
3	治理方案简述	18
3.1	设计原则	18
3.2	设计依据	19
3.3	总体治理方案	21
3.4	设计工程量	21
4	土石料利用	24
4.1	编制依据	24
4.2	项目区土石料平衡分析	24
4.3	土石料估算范围及估算方法	24
4.4	土石料利用量估算参数的确定	27
4.5	土石料估算量结果	27
4.6	土石料利用方式	27
5	总结	29

1 项目概况

1.1 项目来源

2023年6月，禹州中锦矿业有限公司杨垌沟采石三厂东北部突发地质灾害，该地质灾害隐患急需应急排险。地质灾害位于与原禹州市巧红石料厂临界处，由于禹州市巧红石料厂采矿证2016年到期未延续，形成了原禹州市巧红石料厂未开采区为中心的孤岛，该孤岛西南侧禹州中锦矿业有限公司采石三厂矿区内边坡最大高差195m左右，南侧禹州市国泰建材有限公司边坡最大高差199m左右，东侧及东北侧原禹州市巧红石料厂和禹州市奋发建材有限公司边坡最大高差120m左右。该孤岛西南边坡该边坡2021年“7.20”期间坡面因暴雨曾产生局部滑动，东侧高陡边坡危岩颇多，2023年6月，禹州市自然资源和规划局地质灾害技术支撑单位河南省地质矿产勘查开发局第二地质勘查院对该孤岛存在的地质灾害进行了核查，并出具了地质灾害核查报告，该边坡后期在雨水作用下及爆破、机械振动的影响下，边坡局部发生崩塌或滑坡地质灾害隐患的可能性较大，极易威胁矿区机械设备、作业人员以及附近村民等的生命财产安全。

2023年禹州市应急管理局根据《河南省应急管理厅关于转发国家矿山安全监察局加强非煤矿山安全生产工作指导意见的通知》（豫应急〔2022〕62号）和《河南省应急管理厅关于开展非煤矿山安全生产大检查的通知》（豫应急办〔2023〕19号），对非煤矿山进行重大事故隐患专项排查时发现原禹州市巧红石料厂未开采区为中心的孤岛边坡高差临近200m，存在重大安全隐患，需对边坡高度进行降

低，降低安全生产风险。

2023 年 8 月，禹州中锦矿业有限公司、禹州市国泰建材有限公司、禹州市奋发建材有限公司联合申请对原禹州市巧红石料厂未开采区为中心的孤岛及周边遗留矿山进行地灾排险、综合整治以及生态修复。2023 年 10 月 13 日，浅井镇人民政府向禹州市自然资源规划局发送《关于对禹州市中锦杨垌沟东北部高陡边坡矿山环境综合整治和生态修复的情况说明》（浅政〔2023〕64 号）的文件，2023 年 10 月 16 日，禹州市自然资源和规划局向禹州市人民政府申请设立禹州市中锦杨垌沟东北部高陡边坡矿山环境综合整治和生态修复项目（禹自规〔2023〕70 号），2023 年 10 月 28 日禹州市人民政府同意设立禹州市中锦杨垌沟东北部高陡边坡矿山环境综合整治和生态修复项目及进行剩余土石料利用处置的批复（禹政文〔2023〕77 号），因此，受禹州市自然资源和规划局的委托，河南省第二地质勘查院有限公司承担了本次针对禹州市中锦杨垌沟东北部高陡边坡矿山环境综合整治和生态修复勘查设计工作。根据勘查设计书，项目治理过程中产生多余土石料，因此，受禹州市自然资源和规划局的委托，编制禹州市中锦杨垌沟东北部高陡边坡矿山环境综合整治和生态修复工程的土石料利用方案。

1.2 治理区位置

项目区位于河南省禹州市浅井镇浅井村北伸腿岭南坡，行政区划隶属于禹州市浅井镇管辖。矿区距禹州市直线距离约 15km，禹州市至浅井镇有柏油公路相通，矿山至浅井镇有简易公路相通，交通便利

(见图 1-1)。

1.3 治理区基本情况

项目区以原禹州市巧红石料厂未开采区为中心的孤岛矿山开采区、工业厂房及影响区为中心，面积 18.495hm²。

1.4 治理区地质环境条件

1.4.1 地层岩性

项目区内地层出露简单，主要为张夏组、上统崮山组和第四系残坡积。现对张夏组、上统崮山组地层和第四系描述如下：

(1) 寒武系中统张夏组 (Є2z)：项目区出露主要该组地层，主要由条带状鲕粒灰岩和竹叶状灰岩组成。风化面呈浅褐色，新鲜面呈灰色、浅灰色，鲕粒结构，隐晶质结构，条带状、厚层状构造。矿物成分：方解石 96%，白云石 2.2%，泥铁质 1.8%，填隙物主要为亮晶方解石，鲕粒较为粗大，大于 3mm 且粒度不均匀。

(2) 寒武系上统崮山组 (Є3g)：主要为细晶白云岩，风化面黑灰色，新鲜面浅灰色，细~中粒结构，块状构造，厚~巨厚层状产出，表面具有明显的刀砍状溶沟。该层下部夹有白云质灰岩，呈灰色，隐晶质~细晶结构，块状构造。岩石中含鲕粒，鲕粒圆形，密集分布，鲕粒粒径在 0.2~0.5mm 之间，含量约 30%左右，本层以含浅灰色白云质虎斑为主要特征。虎斑呈长 3cm，宽 1~2cm 之豆荚状，似云朵状，含量 30%左右。岩层风化表面上可见少量的直径 3~5cm 灰白色、褐灰色白云质组成的环状花斑。

(4) 第四系：项目区北部矿区未开采大面积出露为第四系，主

要为残坡积、黄土和亚砂土，厚度在 1~10.0m 之间。

1.4.2 地质构造

项目区内地质构造较简单，地层为单斜形态，地层总体走向北西~南东向，倾向 175-220°，倾角 18-30°。区内中部，发现一条走向北东 75°左右，宽 30~40m，近于直立的断裂构造带（F1），带内岩石破碎，强度较低。矿区内近地表处岩石节理、裂隙较发育，裂隙充填有泥质对矿石质量有一定影响。

1.4.3 地震

禹州市地处许昌-淮南地震带上，处于河南省地震裂度VI-VII度区（图 2-6），根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），按“地震动峰值加速度区划图”确认其地震动峰值加速度为 0.10g，依据其附录 G 的表 G.1 II类场地地震动峰值加速度与地震烈度对照表，对应地震基本烈度为VII度。根据《工程地质调查规范(1: 2.5 万-1: 5 万)》（DZ/T0097-1994）11.1.4.2 要求，禹州市区域地壳属于较稳定区。

1.4.4 工程地质条件

项目区矿区地质构造简单，断裂构造不发育，除地表 1~2m 深度范围内因风化裂隙较发育，岩石有破碎，局部见到一些小型坍塌外，风化带以下岩石一般较完整，坚固。据区域水文工程地质资料，矿区为坚硬类、半坚硬类岩石，工程地质稳定性好。

矿区内寒武系地层大部分为碳酸盐岩，岩溶不发育，平均岩溶率仅 0.54%，所以矿区为岩溶发育极微弱的岩石区。根据对矿山取样测

试，本区碳酸盐岩抗压强度平行层面方向 73~93MPa，平均值 86.5 MPa；垂直层理方向 79~120MPa，平均值 92.60MPa。结果显示该组岩石属坚硬岩石，完整连续，内部无软弱夹层，稳固性好。项目区内岩层倾向南，倾角 18°~30°左右。高度边坡坡体上所堆碎石，自然状态下易发生滑坡、崩塌，雨季极易发生泥石流地质灾害。

综上所述，项目区内工程地质岩组均为坚硬岩石，岩性组合简单，矿区地质构造中等复杂，无大型褶皱断裂构造，内无软弱夹层，故本区矿床工程地质条件应属中等复杂类型。

1.4.5 水文地质条件

项目区最低标高（标高+331m）位于当地最低侵蚀基准面（标高+200m）之上，远高于地下潜水水位（标高+100m）。

项目区内无地表水体，无构造破坏，属单斜构造，对地下水特征无控制作用。近地表的石灰岩，浅部溶隙、裂隙发育，具有一定的含水性。但其厚度仅 0.2-2m。基岩风化裂隙含水层以下，未经风化的完整的鲕粒灰岩、白云质灰岩为隔水层。裸露地表没有顶板，除地表裂隙发育接受大气补给水，其深部裂隙不发育，含水性极弱，从而成为裂隙状含水带的隔水层。

项目区属于基岩裂隙充水的水文地质条件，充水因素主要为大气降水，据禹州气象局资料，年平均降水量 653.1mm，日最大降水量为 226.1mm，历年来日降水量超过 100mm 的天数只有 4 天，一般日降水量均低于 100mm。项目区位于当地最低水位以上，大气降水均可顺山坡和平台径流，排出区外，一般不影响项目区汇积。水文地质条

件属简单类型。

1.4.6 项目区生态环境

项目区采石场采坑及边坡均为岩石裸露，稀疏植被覆盖。周边生态环境及植被类型多与地形地貌条件相关，主要作物类型冬春小麦、夏秋玉米；山坡以草地为主；林地很少十分稀疏，山坡树林多为自然生长，存在少量人工种植的刺槐、侧柏等。

1.4.7 项目区矿山分布及开采情况

项目区主要位于原禹州市巧红石料厂范围内，项目区西部为禹州中锦矿业有限公司采石三厂，南部为禹州市国泰建材有限公司，北部为禹州市奋发建材有限公司，项目区与周边矿山位置关系见图 1-2。其中禹州中锦矿业有限公司采石三厂、禹州市国泰建材有限公司、禹州市奋发建材有限公司为正常生产矿山，禹州市巧红石料厂为采矿证到期未延续历史遗留矿山。

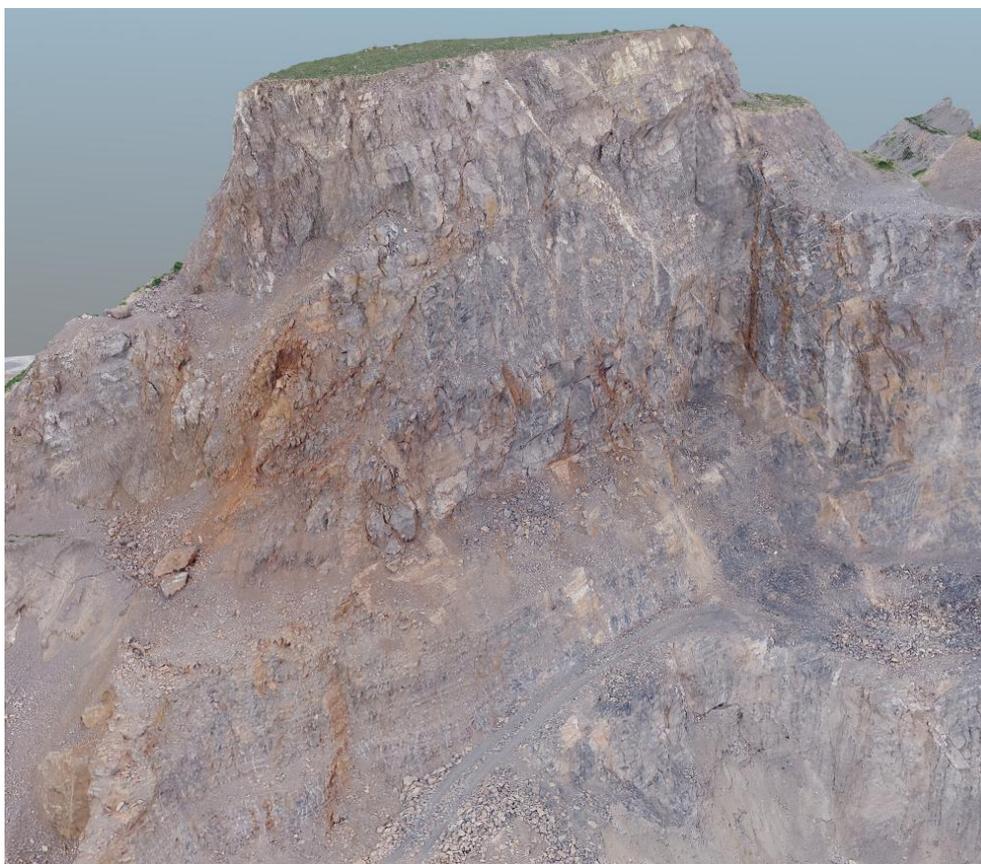
2 主要矿山地质环境问题

项目区由于禹州市巧红石料厂矿证到期未延续,以及部分矿山的生产开采不正规,项目区内遍布数十米高的高陡边坡,极易诱发崩塌地质灾害。据现场调查,目前面临的矿山地质环境问题主要为矿山地质灾害(崩塌和不稳定斜坡)、地形地貌景观破坏(山体破损、岩石裸露、植被损毁)、边坡整体高差大等。

2.1 矿山地质灾害

2.1.1 崩塌

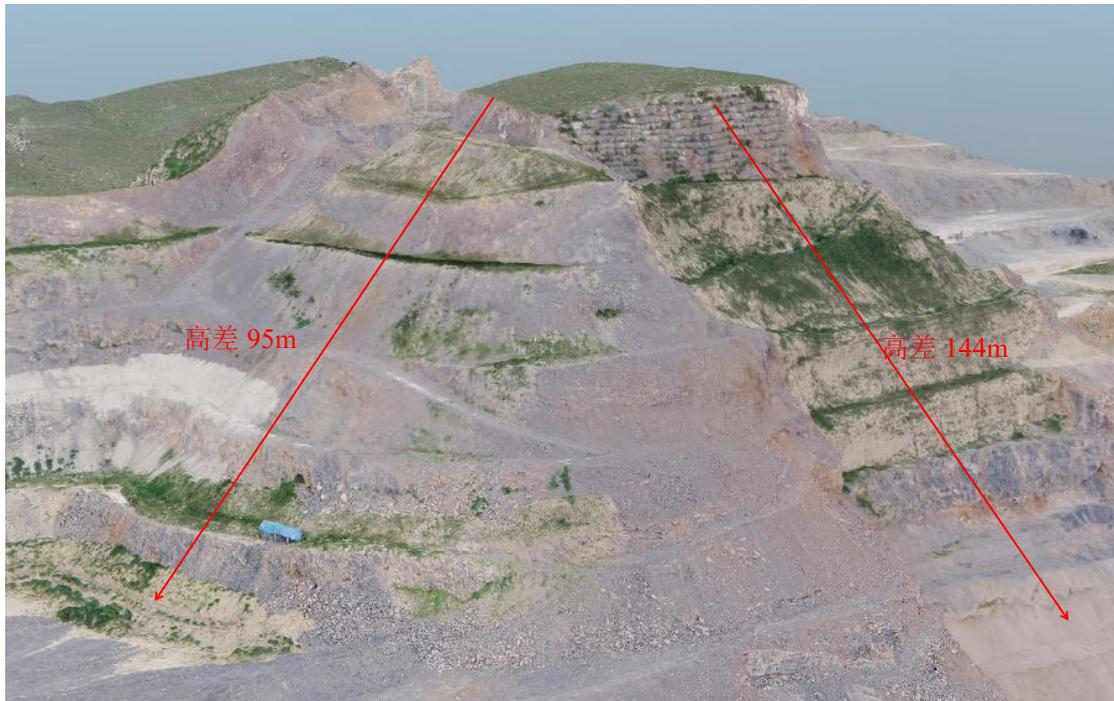
采矿形成的高陡边坡岩性为灰岩,坡面节理裂隙发育,边坡上部岩石破碎,在重力和雨水作用下易发生崩塌。主要分布在采坑岩壁处(照片 2-1、2-2)。



照片 2-1 崩塌

2.1.2 不稳定斜坡

项目区原禹州市巧红石料厂西部遗留“孤岛”西侧中锦矿区边坡高差 95m，“孤岛”南侧国泰矿区边坡高差 144m，2021 年“7.20”期间该“孤岛”西侧中锦矿区坡面因暴雨曾产生局部滑动，“孤岛”南侧国泰矿区边坡发生过崩塌地质灾害。该“孤岛”边坡在汛期降雨、爆破、机械振动等工况条件下极易处于不稳定状态，威胁矿区作业人员、设备等生命财产安全。



照片 2-2 不稳定斜坡

2.2 地形地貌景观破坏

露天采石引起的地形地貌景观破坏是区内主要的矿山地质环境问题，包括山体破损、岩石裸露、植被损毁、土地损毁等。经过多年的开采，整个山体遍布大大小小、深浅不一的采坑，到处悬崖陡壁，整个山体千疮百孔，同时剥离的废石、废渣随意堆放，地形地貌景观遭到严重破坏。

2.2.1 露天采坑

项目区内共有 2 处露天采坑，露天采坑内高陡边坡居多，1 处残留山包。

采坑 1 位于项目区东南部，不规则形状，长 136m，宽 97m，采坑面积 1.05 公顷，采坑内矿渣不多，部分已绿化，采坑东、北、西均为高陡边坡，残留山包 4 处。



照片 2-3 露天采坑

1 号采矿陡壁位于项目区北部，呈弧形，长约 334m，最大高差约 28m，大部分边坡都为直立边坡（照片 2-4）。



照片 2-4 1 号采矿陡壁

2、采坑 2

采坑 2 位于项目区中东部，近似圆形，长 130m，宽 70m，采坑面积 0.95hm²，采坑内存在采坑陡壁 1 处。采坑底部已进行绿化。



照片 2-5 采坑 2

2 号采矿陡壁长约 256m，最大高差约 30m，坡度在 80~90°之间，大部分边坡都为直立边坡（照片 2-6）。



照片 2-6 2 号采矿陡壁

3、残留山包

原禹州市巧红石料厂矿证于 2016 年到期未延续，周边临近矿山禹州中锦矿业有限公司采石三厂、禹州市国泰建材有限公司、禹州市奋发建材有限公司经过几年的正常开采，形成了以原禹州市巧红石料厂西部未开采区为中心的残留山包，该残留山包顶部呈梯形，长约 100m，宽 50m，该山包顶部面积约 4130m³。该残留山包的形成，使周边矿山压覆大量矿产资源，且边坡过高，安全生产隐患以及地质灾害隐患大大增加。



照片 2-7 残留山包

2.3 土地资源破坏

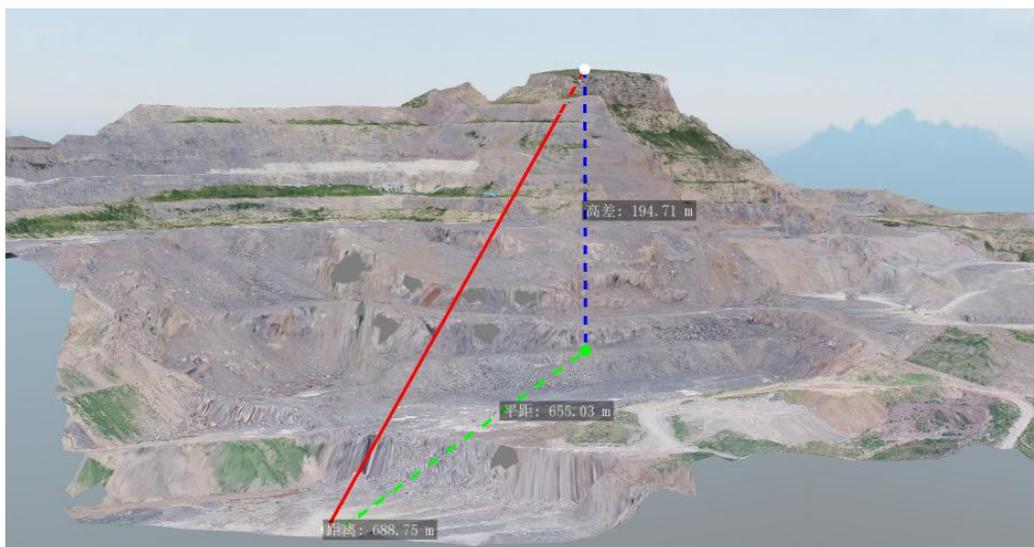
由于乱开乱采、无序开采，留下了大规模的采矿陡壁、采矿平台和采坑等，项目区内除残留山包、采坑底部其他地方均处于压占、裸露。



照片 2-8 项目区正射影像图

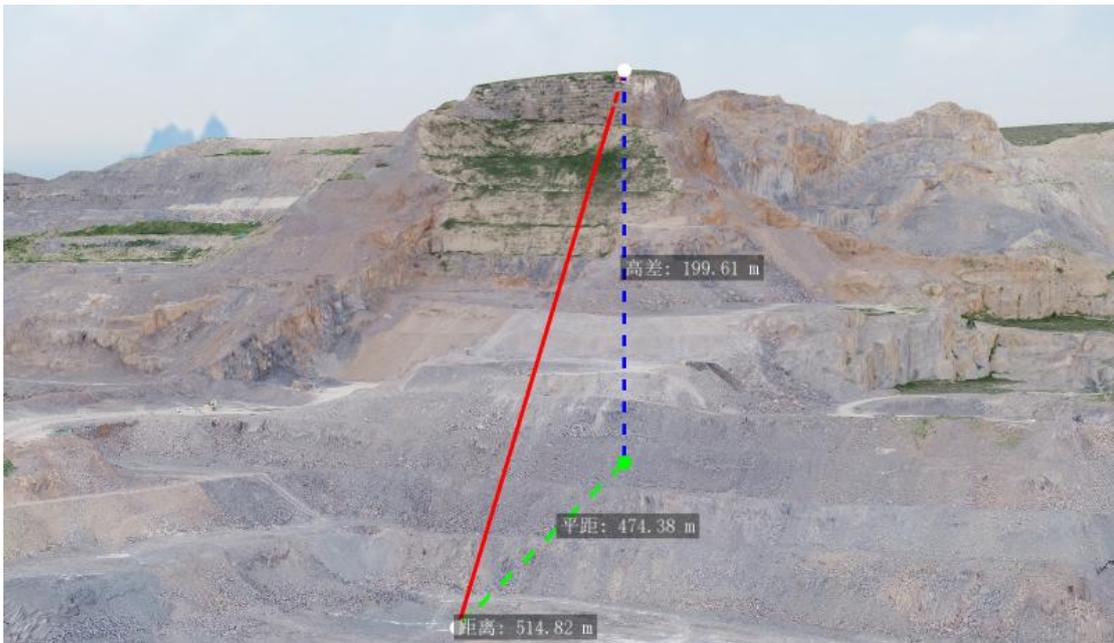
2.4 生产矿山边坡高差过大

禹州市应急管理局 2023 年根据《河南省应急管理厅关于转发国家矿山安全监察局加强非煤矿山安全生产工作指导意见的通知》（豫应急 [2022] 62 号）和《河南省应急管理厅关于开展非煤矿山安全生



照片 2-9 禹州中锦矿业有限公司采石三厂矿区内最大高差 195m

产大检查的通知》（豫应急办〔2023〕19号），对非煤矿山进行重大事故隐患专项排查时发现禹州中锦矿业有限公司采石三厂、禹州市国泰建材有限公司矿区内边坡高差临近 200m，存在重大安全隐患，需对边坡高度进行降低，降低安全生产风险。



照片 2-10 禹州市国泰建材有限公司矿区内边坡最大高差 199.61m



照片 2-11 禹州市奋发建材有限公司矿区内边坡最大高差 120m

项目区残留山包形成“孤岛”四周高差过大，急需对“孤岛”进行综合整治，降低矿区内边坡整体高差，保障矿山企业安全正常生产。

2.5 公共边界狭窄

由于前期矿权边界设置不合理以及矿山部分开采不合理，造成禹州中锦矿业有限公司采石三厂和禹州市奋发建材有限公司矿权边界公共区域形成高陡边坡及“山脊线”现象，现状禹州市奋发建材矿区内已采矿结束，形成 30-50m 高差的高陡边坡，禹州市中锦矿业矿区内暂未开采，高陡边坡存在安全风险。



照片 2-12 狭长公共边界

3 治理方案简述

3.1 设计原则

1、以人为本原则

矿山在开采过程中产生了地质灾害、地形地貌景观破坏、土地损毁等诸多矿山地质环境问题，使区内生态环境恶化，这些问题直接或间接的威胁当地居民的生命财产安全和临近矿山的正常安全生产。因此，矿山环境治理首先要保证矿区免遭各种矿山地质环境问题的危害，达到防灾、减灾的目的。

2、因地制宜、因害设防、重点突出的原则

针对治理区矿山地质环境破坏的特点、方式、分布及危害程度，抓住重点和关键环节，分轻重缓急、统筹规划、突出重点开展治理工程。因地制宜、因害设防，本着宜建则建、宜耕则耕、宜林则林、宜草则草的原则，采用平台整治、削放坡等地形地貌修复工程，消除该区域矿山地质环境问题、地质灾害隐患、边坡高差过大问题；通过植树绿化等生物措施，对治理区进行绿化，修复生态环境。

3、注重效益的原则

利用科学的方法和手段，因地制宜、因势利导，实事求是、经济、合理、有效地布设治理工程。以当前灾害治理和生态修复为重点，利用资源开发、环境保护与灾害治理的最佳结合点，争取以最优的工程治理使治理区景观最美化，资源利用效益最大化。

4、工程措施与生物措施相结合的原则

将工程措施与生物措施紧密结合，才能达到首山矿山综合整治和

生态修复的最终目标。工程措施只要配置合理，就能有效解决各类矿山地质问题及安全生产影响因素，而生物措施恰好弥补工程措施的缺点，且投资较小，能改善小气候。

5、严格遵循有关法律、法规、技术规范和勘查成果资料的原则。

3.2 设计依据

(1) 法律、法规、政策性文件

- 1、《地质灾害防治条例》(国务院令第 394 号)—2003 年；
- 2、《河南省地质环境保护条例》(2012 年 7 月 1 日起施行)；
- 3、《关于加强矿山生态环境保护工作的通知》(国土资发[2011]277 号)；
- 4、《国务院关于加强地质灾害防治工作的决定》(国发 [2011] 20 号)；
- 5、《河南省地质灾害保护条例》；
- 6、河南省国土资源厅《关于〈矿山地质环境保护规定〉的实施意见》(豫国土资发 [2009] 113 号)；
- 7、《矿山地质环境恢复治理专项资金管理办法》(财建 [2013] 80 号)；
- 8、《土地复垦条例实施办法》(国土资源部，2013 年 3 月 1 日起实施，2019 年 7 月 26 日修订)；
- 9、《关于进一步加强露天矿山开发与综合整治工作的通知》(豫国土资发[2018]16 号)；
- 10、《自然资源部关于探索利用市场化方式推进矿山生态修复的

意见》（自然资规[2019]6号）；

11、《河南省自然资源厅办公室关于进一步规范矿山生态修复工作的紧急通知》（豫自然资办明电[2020]27号）；

12、《国务院办公厅关于鼓励和支持社会资本参与生态保护修复的意见》（国办发[2021]40号）；

13、《自然资源部关于规范和完善砂石开采管理的通知》（自然资发[2023]57号）；

14、《关于转发《支持社会资本参与生态保护修复实施方案》的通知》（许自规[2023]70号）；

15、《河南省露天矿山综合治理和生态修复条例》。

（2）技术规范与标准

1、《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）；

2、《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）；

3、《矿山生态环境保护与恢复治理方案（规划）编制规范（试行）》（HJ652-2013）；

4、《土地整治项目规划设计规范》（TD/T1012-2016）；

5、《土地整治项目设计报告编制规程》（TD/T1038-2013）；

6、《土地开发整理项目验收规程》（TD/T1013-2013）；

7、《河南省土地开发整理项目单体工程设计范例图集》；

8、《建筑边坡工程技术规范》（GB50330—2013）；

- 9、《砌体结构设计规范》（GB50003—2019）；
- 10、《造林作业技术规程》；
- 11、《建筑地基基础设计规范》（GB50007—2002）；
- 12、《河南省中小流域设计暴雨洪水图集》（2005年）；
- 13、《爆破安全规程》（GB6722—86）；
- 14、《爆破安全管理规定》；
- 15、《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）；
- 16、《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）；
- 17、《河南省土地开发整理项目预算定额标准》（河南省财政厅河南省国土资源厅，2014）。

3.3 总体治理方案

治理区治理总体方案为实施挖填方工程、覆土覆渣工程、保水挡墙工程、绿化工程等治理工程，消除地质灾害隐患，降低边坡高度，修复地形地貌，恢复土地功能。在项目区对高陡边坡进行台阶式开挖进行放坡；相对平缓区域，挖高填低，进行地形整理；削放坡和地形整理后形成的平台进行覆渣覆土，恢复成林地；最后实施生物工程，修复生态环境。总体的治理工程部署思路为：

- （1）建筑物拆除，就近回填。
- （2）对各项目区采矿形成的高陡边坡按照台阶式进行削放坡，设计单个台阶高 15m 或 14m，单个边坡角度 70°，平台宽 5m。
- （3）对各项目区采坑进行挖高填低、机械平整，利用废渣及削放坡产生的土石方对采坑进行回填平整；

(4) 对挖填方工程施工后形成的台阶覆渣覆土进行植树，1:1 斜坡撒播乔灌木混合籽，辅以进行生态修复；

(5) 与矿企进行合作，利用矿区铺设的养护管道进行林地植被养护，管护方式为人工养护，养护期为治理工作结束后3年。

3.4 设计工程量

治理工程主要包括削放坡工程、挡土墙工程、覆渣覆土工程、绿化工程等，设计工程量见表3.1。

表 3.1 设计总工程量汇总表

序号	工作项目	单位	合计	中锦	奋发	国泰	巧红	公共
一	挖填方工程							
1	石方开挖	m ³	1921589.56	714125.92	121434.51	176037.12	811492.10	98499.91
2	填方	m ³	95245.76	0.00	701.91	0.00	93584.24	959.61
二	保水挡墙工程							
1	浆砌石	m ³	415.09	251.16	0	11.81	152.12	0
2	伸缩缝	m ²	39.00	24.00	0	1.00	14.00	0
3	砂浆抹面	m ²	415.09	251.16	0	11.81	152.12	0
三	排水渠工程							
1	浆砌石	m ³	325.47	129.32	47.83	6.56	137.82	3.94
2	伸缩缝	m ²	1084.91	431.07	159.45	21.86	459.40	13.13
3	砂浆抹面	m ²	20.79	8.19	3.78	0.00	8.82	0.00
四	覆渣工程							
1	覆渣	m ³	79132.62	13346.06	5270.37	8782.81	47995.55	3737.83
五	覆土工程							
1	覆土	m ³	4265.06	1508.23	214.63	124.39	2398.75	19.06
六	绿化工程							
1	侧柏	棵	44885	7981.00	4880.00	3074.00	26864.00	2086.00
2	客土	m ³	9297.06	1482.62	1053.86	652.75	5657.69	450.14
3	杨树	棵	243	229.00	14.00	0.00	0.00	0.00
4	爬山虎	棵	1453	1373.00	80.00	0.00	0.00	0.00

5	混合籽撒播	m ²	118770.18	17957.91	13124.84	7453.70	75379.80	4853.93
6	养护工程	棵	46581					
①	浇水	t	82276.56	15766.56	8866.80	5533.20	48355.20	3754.80
②	施肥	kg	4633.80	935.40	496.00	307.40	2686.40	208.60
③	人工	万元	54.53	9.70	5.93	3.73	32.64	2.53

4 土石料利用

4.1 编制依据

- 1、《自然资源部关于探索利用市场化方式推进矿山生态修复的意见》（自然资规[2019]6号）；
- 2、《河南省自然资源厅办公室关于进一步规范矿山生态修复工作的紧急通知》（豫自然资办明电[2020]27号）；
- 3、《国务院办公厅关于鼓励和支持社会资本参与生态保护修复的意见》（国办发[2021]40号）；
- 4、《自然资源部关于规范和完善砂石开采管理的通知》（自然资发[2023]57号）；
- 5、《河南省露天矿山综合治理和生态修复条例》
- 6、《禹州市中锦杨垌沟东北部高陡边坡矿山环境综合整治和生态修复工程勘查设计》。

4.2 项目区土石料平衡分析

根据现场调查及矿区相关资料，项目区内为灰岩矿，该项目区在治理过程中，参与土石方挖填平衡分析的工程有挖填方工程、挡土墙工程、覆渣覆土工程。

1、土石料供应量

根据项目工程设计，土石料供应量主要包括项目区内削放坡工程，项目区平台斜坡修整过程中挖方共计 1921589.56m³。

2、土石料需求量

根据项目工程设计，项目区土石料需求量主要包括项目区内回填、覆渣覆土工程、修建挡土墙等，共计 175118.94m³，其中回填工

程 95245.76m³，平台覆渣 79132.62m³，挡土墙工程 415.09m³，排水渠工程 325.47m³。

经调查，项目区附近土源较少，从禹州城区购土，运距 17km，可通过客土购买的方式补充所需覆土及植树客土，共计需购买土量 13562.12 m³。

综上所述，项目区土石料供应量共计 1921589.56m³，项目区回填及自用 175118.95m³，故项目区剩余石方量为 1746470.62m³。

表 4.1 土石料利用平衡分析表

分项	土石料供应 (m ³)	土石料消耗量 (m ³)			剩余石方资源 (m ³)	备注
	挖方	回填填方 (m ³)	砌体 (m ³)	覆渣工程 (m ³)		
中锦矿业	714125.92	0	380.48	13346.05	700399.38	界内
奋发建材	121434.51	701.91	47.83	5270.37	115414.40	界内
国泰建材	176037.12	0	18.37	8782.81	167235.94	界内
原巧红石料厂	811492.10	93584.24	289.94	47995.55	669622.37	矿证到期
公共	98499.91	959.61	3.94	3737.83	93798.53	界外
合计	1921589.56	95245.76	740.56	79132.62	1746470.62	
挖方—填方	剩余石方量 1746470.62m ³ ，其中持证矿山企业界内资源 983049.73m ³ ，界外剩余资源量 763420.9m ³ （其中巧红及周边公共区域剩余 740069.87m ³ ，中锦-奋发公共区域 393 平台 23351.03m ³ ）					

4.3 土石料估算范围及估算方法

1、土石料估算范围

项目区内矿种为建筑用灰岩，项目区地质结构简单，除局部覆盖层外其他全部为矿体，无分层、无杂矿，因第四系覆盖层及削放坡产生的废渣用于项目区内回填，因此项目区内土石料利用量可根据项目区内设计平面图上设计范围准确量取。

2、土石料估算方法

本项目区土石料利用量估算选用三角网法，其依据是：

利用三维航拍模型采集高程，为保证土石方计算准确，地面高程点的采集密度一般为 5 米间距，特征点尽量施测高程；设计面高程使用线性赋以高程，加密点密度以满足土石方量计算为准。

不规则三角网 (TIN) 是数字地面模型 DTM 表现形式之一，该法利用实测地形碎部点、特征点进行三角构网，对计算区域按三棱柱法计算土方。本次采用原始高程点数据以及设计面数据通 3Dmine 软件，利用高程点、等高线以及赋值设计线建立原始地表模型和设计地表模型，从而利用地表模型进行挖填方计算。

基于不规则三角形建模是直接利用野外实测的地形特征点(离散点)构造出邻接的三角形，组成不规则三角网结构。相对于规则格网，不规则三角网具有以下优点：

三角网中的点和线的分布密度和结构完全可以与地表的特征相协调，直接使用原始资料作为网格结点；不改变原始数据和精度；能够插入地性线以保存原有关键的地形特征，以及能很好地适应复杂，不规则地形，从而将地表的特征表现得淋漓尽致等。因此在利用 TIN 算出的土石方量时就大大提高了计算的精度。

以治理区 1:1000 的实测地形图为底图，采用 3Dmine 软件，计算每个单元的挖填方工作量，计算单位包括平台、斜坡、地块。

土石料利用量估算公式为：

$$Q=S \times D$$

式中： Q 为土石料利用量（万吨）；

S 为计算区域净资源量（立方米）（回填消耗和自用后剩余量）；

D 为矿石体重（吨/立方米）。

3、本项目区土石料利用量估算的主要参数精度的确定：

(1) 面积单位使用万平方米，保留小数点后二位；

(2) 厚度单位使用米，保留小数点后二位；

(3) 土石料利用量单位使用万吨，保留小数点后二位；

根据以上特点，估算土石料利用量较为适宜，且确定的参数准确，土石料利用量估算结果可靠。

4.4 土石料利用量估算参数的确定

1、体重 (D)

参照周边以往石英砂岩矿石物性测试数据，本项目选用 2.69 吨/立方米为本次估算储量的体重数值。

2、计算区域资源量 (S)

在绘制的 1:1000 设计平面图上，根据设计高程和原始现状数据，利用 3Dmine 软件建立 DTM 表面模型进行闭合图形内的挖填方计算，获得该计算区域内的土石料利用量。

4.5 土石料估算量结果

根据项目区生态修复工程计算出的数据，该项目区土石料供应量共计 1921589.56m³，项目区回填及自用石头 175118.95m³，项目区剩余石方资源量为 1746470.62m³，其中持证矿山企业界内资源 983049.72m³，原巧红石料厂及公共边界区域资源量 763420.9m³。原巧红石料厂及公共边界区域石料资源纳入公共资源交易平台进行处置销售，依据周边矿企开发利用方案，开采损失率为 5%，故项目区剩余可处置土石料量为=763420.90×(1-5%)*2.69=195.09 万吨。

本项目原巧红石料厂及公共边界区域石料资源剩余可处置土石料量分为两期进行处置，前期先对巧红及周边公共区域剩余石料量进行处置，处置量为=740069.87×(1-5%)*2.69=189.12 万吨；后期中锦-奋发公共区域 393 平台区域结合中锦矿业生产开采情况对中锦-奋发公共区域 393 平台区域进行处置，处置量为=23351.03×(1-5%)

*2.69=5.97 万吨。

4.6 土石料利用方式

根据《自然资源部关于探索利用市场化方式推进矿山生态修复的意见》（自然资规[2019]6号）和《自然资源部关于规范和完善砂石开采管理的通知》（自然资发[2023]57号）的相关精神要求，该土石料利用方案经许昌市自然资源和规划局批准后实施，该项目产生的剩余可处置土石料利用量由禹州市自然资源和规划局报禹州市人民政府，由禹州市人民政府组织纳入公共资源交易平台处置，销售收益用于本地区生态修复。

5 总结

1、本项目通过削放坡工程、挡土墙工程、覆渣覆土工程、绿化工程对矿山生态环境进行综合整治和生态修复。

(2) 工程治理后，矿证外剩余土石料约 763420.90m³。

(3) 剩余土石料由禹州市人民政府纳入公共资源交易平台进行公开处置（拍卖），所得收益存入生态修复专用账户，全部用于本地区生态修复工程，收支两条线，确保专款专用。对于由于项目设计变更等原因导致废弃矿山土石料超出设计量仍适用此方法。

(4) 治理工程需委托具备地质灾害相关资质的施工、监理单位实施，确保施工方严格按照设计方案实施。

附件 1 会议纪要

浅井镇人民政府

关于加快推进禹州中锦矿业有限公司矿区东北部高陡边坡
进行综合整治和地灾排险治理工作的

会议纪要



时 间：2023 年 8 月 28 日

地 点：浅井镇政府东会议室

参加人员：李曼 朱景 韦韶蕾 申云雷 郭振华 张 帝 王建政

记 录：姜现敏

主要议题：为认真贯彻落实习近平总书记关于安全生产重要指示精神，深刻吸取内蒙古露天煤矿坍塌事故教训，严格落实企业主体责任和安全防范措施，保障企业安全有序正常生产，2023 年 8 月 28 日在镇政府召开关于加快推进禹州中锦矿业有限公司矿区东北部高陡边坡进行综合整治和地灾排险治理工作会议，镇长李曼主持召开会议，自然资源所、相关矿山企业等相关部门负责同志参加会议，会议纪要如下：

一要正视现实，解决遗留问题。禹州市巧红石料厂采矿证到期未延续，形成了以原禹州市巧红石料厂未开采区为中心的孤岛，该孤岛影响了周边矿山的正常生产开采，造成正常生产矿山企业边坡高差过大，存在安全生产风险和地质灾害隐患，为降低边坡整体高度和消除地质灾害隐患，需对禹州中锦矿业有限公司矿区东北部高陡边坡进行综合整治和地灾排险治理。

二要合理设计，确保治理成效。结合《国务院办公厅关于鼓励和支持社会资本参与生态保护修复的意见》（国办发〔2021〕40 号）、豫自

然资发〔2021〕65号及许自规〔2023〕70号等文件精神 and 政策要求，合理制定综合治理与地质灾害排险方案，委托编制单位加快方案编制进度，为治理工作提供依据。

三要研判政策，压实责任。综合治理区域现状、治理要求等因素，经过充分论证，形成以下治理意见：

（一）治理原则：通过治理工程措施实施，降低边坡整体高度，满足应急管理关于安全生产的需求；消除高陡边坡诱发的地灾隐患，不得造成新的环境破坏；宜建则建，宜耕则耕，宜林则林、宜草则草，与周围环境实现最大有效衔接；设计单位要创新治理模式，力争使综合整治景观最美化，资源利用效益最大化，确保治理成效。

（二）治理要求：在确保治理效果的前提下，合理降低边坡高度、消除地质灾害隐患等。治理工程所产生的富余土石料按规处置。

（三）治理施工主体：委托具有地质灾害资质施工甲级资质单位施工。

（四）工程监理：委托具有地质灾害专项监理资质单位进行工程监理。

浅井镇人民政府文件

浅政（2023）64号

关于对禹州市中锦杨垌沟 东北部高陡边坡进行矿山环境综合整治 和生态修复的情况说明

禹州市自然资源和规划局：

禹州市应急管理局根据《河南省应急管理厅关于转发国家矿山安全监察局加强非煤矿山安全生产工作指导意见的通知》（豫应急〔2022〕62号）和《河南省应急管理厅关于开展非煤矿山安全生产大检查的通知》（豫应急办〔2023〕19号），对非煤矿山进行重大事故隐患专项排查时发现禹州市中锦杨垌沟矿区东北部边坡高差临近200m，存在重大安全隐

- 1 -

患，需对边坡高度进行降低，降低安全生产风险。

禹州市中锦杨垌沟东北部高陡边坡位于浅井镇浅井村北伸腿岭，该处高陡边坡由于禹州市巧红石料厂采矿证到期未延续，形成了以原禹州市巧红石料厂未开采区为中心的孤岛，该孤岛影响了周边矿山的正常生产开采，造成正常生产矿山企业边坡高差过大，存在安全生产风险和地质灾害隐患。

该孤岛西南侧禹州中锦矿业有限公司采石三厂矿区内边坡最大高差 195m 左右，南侧禹州市国泰建材有限公司边坡最大高差 199m 左右，东侧及东北侧原禹州市巧红石料厂和禹州市奋发建材有限公司边坡最大高差 120m 左右。该孤岛西南边坡该边坡 2021 年“7.20”期间坡面因暴雨曾产生局部滑动，东侧高陡边坡危岩颇多，2023 年 5 月，禹州市自然资和规划局地质灾害技术支撑单位河南省地质矿产勘查开发局第二地质勘查院对该孤岛存在的地质灾害进行了核查，并出具了地质灾害核查报告，该边坡后期在雨水作用下及爆破、机械振动的影响下，边坡局部发生崩塌或滑坡地质灾害隐患的可能性较大，极易威胁矿区机械设备、作业人员以及附近村民等的生命财产安全。

为认真贯彻落实习近平总书记关于安全生产重要指示精神，深刻吸取内蒙古露天煤矿坍塌事故教训，强化举一反三

三，严格落实企业主体责任，坚决抓好问题整改，深入排查各类风险隐患，严格落实安全防范措施，鉴于此，急需对中锦杨垌沟东北部高陡边坡区域进行综合整治和生态修复，以降低边坡整体高度、消除地质灾害和进行生态环境综合修复。

禹州市浅井镇人民政府

2023年10月13日



禹州市自然资源和规划局文件

禹自规〔2023〕70号

禹州市自然资源和规划局 关于设立禹州市中锦杨垌沟东北部高陡边坡矿 山环境综合整治和生态修复工程项目及剩余土 石料利用处置的请示

禹州市人民政府：

依据《自然资源部关于探索利用市场化方式推进矿山生态修复的意见》（自然资规〔2019〕6号）、《国务院办公厅关于鼓励和支持社会资本参与生态保护修复的意见》（国办发〔2021〕40号）、《河南省自然资源厅办公室关于进一步规范矿山生态修复工作的紧急通知》（豫自然资办明电〔2020〕27号）、《河南省露天矿山综合治理和生态修复条例》和《禹州市人民政府关于矿山生态修复工程所产生矿产资源处置工作的意见》（禹政

- 1 -

[2020] 4号)文件精神, 结合我市矿山生态修复的工作目标任务, 经初步调查设立: 禹州市中锦杨垌沟东北部高陡边坡矿山环境综合整治和生态修复工程。

《禹州市中锦杨垌沟东北部高陡边坡矿山环境综合整治和生态修复工程》及《禹州市中锦杨垌沟东北部高陡边坡矿山环境综合整治和生态修复工程土石料利用方案》已编制完成, 按程序上报许昌市自然资源和规划局审查批准项目实施并对剩余土石料利用处置。

妥否, 请批复。



禹州市人民政府文件

禹政文〔2023〕77号

禹州市人民政府 关于同意禹州市中锦杨垌沟东北部高陡边坡 矿山环境综合整治和生态修复工程项目及 剩余土石料利用处置的批复

市自然资源和规划局：

你局《关于设立禹州市中锦杨垌沟东北部高陡边坡矿山环境综合整治和生态修复工程项目及剩余土石料利用处置的请示》（禹自规〔2023〕70号）收悉。现批复如下：

一、同意禹州市中锦杨垌沟东北部高陡边坡矿山环境综合整治和生态修复工程项目及将剩余土石料利用纳入政府公共交

— 1 —

易平台进行处置。

二、项目批准后，你局要加强监督指导，依法依规按照方案组织实施，确保达到治理效果。



禹州市人民政府办公室

2023年10月28日印发

禹州市自然资源和规划局文件

禹自规〔2023〕84号

关于禹州市中锦杨垌沟 东北部高陡边坡矿山环境综合整治和生态修 复工程及土石料利用项目的请示

许昌市自然资源和规划局：

禹州市中锦杨垌沟东北部高陡边坡矿山环境综合整治和生态修复工程及土石料利用项目》位于禹州市浅井镇浅井村北伸腿岭，为消除地质灾害隐患、降低边坡整体高度和解决遗留问题，依据《自然资源部关于探索利用市场化方式推进矿山生态修复的意见》（自然资规〔2019〕6号）、《国务院办公厅关于鼓励和支持社会资本参与生态保护修复的意见》（国办发〔2021〕40号）、《河南省自然资源厅办公室关于进一步规范矿山生态修复工作的紧急通知》（豫自然资办明电〔2020〕27号）、《河南省露天矿山综合治理和生态修复条例》等文件要

— 1 —

求，禹州市浅井镇人民政府提出对禹州市中锦杨垌沟东北部高陡边坡进行综合整治和生态修复，对修复过程中产生的土石料有效处置的申请。

为此，禹州市自然资源和规划局委托河南省第二地质勘察院有限公司编制完成了《禹州市中锦杨垌沟东北部高陡边坡矿山环境综合整治和生态修复工程》及《禹州市中锦杨垌沟东北部高陡边坡矿山环境综合整治和生态修复工程土石料利用方案》。

根据《自然资源部关于探索利用市场化方式推进矿山生态修复的意见》和《河南省自然资源厅办公室关于进一步规范矿山生态修复工作的紧急通知》有关要求，并已经(禹政文【2023】77号)文件批复同意，现将《禹州市中锦杨垌沟东北部高陡边坡矿山环境综合整治和生态修复工程》、《禹州市中锦杨垌沟东北部高陡边坡矿山环境综合整治和生态修复工程土石料利用方案》及相关资料报送贵局审查批准。

妥否，请批示。

