

4.3 实施方案

1) 项目概况

2023 年四季度国家增发国债资金，将优先支持国家和地方规划中明确的重点项目，用地、环评等要素将对符合条件的项目加强保障，以推动国债资金尽快落实到符合条件的项目。用好国债资金，既有利于加快灾后恢复重建，使受灾群众尽快恢复正常生产生活；也有利于系统化提升我国防灾减灾救灾能力，更好保障人民生命财产安全。

禹州市浅井镇麻地川村磨石湾崩塌地质灾害工程治理项目属 2023 年度增发国债地质灾害综合防治体系建设立项范围，2024 年度已获批针对该崩塌地质灾害进行综合治理。根据许昌市自然资源和规划局（财资环〔2024〕8 号（国债地灾））要求，项目组织实施单位为禹州市自然资源和规划局。

由于 2021 年“7.20 特大暴雨”崩塌体致使房屋损毁，威胁当地群众的生命财产安全。针对该项目进行综合治理并提交相关的勘查、设计。

2) 勘查目的、任务

勘查目的：查明危岩体的形态、规模、成因机制及稳定性，提出治理工程设计所需的地质资料，为工程治理方案比选提供依据。

按照有关规范、规程和委托书的要求，在充分利用前人工作成果的基础上，查明危岩区的工程地质条件，具体勘查任务如下：

(1) 环境地质条件调查：以收集前人资料为主，确定区域地貌单元、微地貌特征；了解区域地层的分布与岩性特征；了解区域地质构造、地震活动、地震加速度和基本烈度；了解危岩所在地区社会经济活动，经济发展规模；收集水文气象资料。

(2) 危岩区工程地质条件勘查：通过工程地质测绘、勘探、岩土试验查明以下几点：

1) 危岩体的位置、形态、分布高程、规模。

2) 危岩区的地质构造、地层岩性、地形地貌、岩(土)体结构类型。岩土体结构应重点查明断层、褶曲、裂隙、裂缝、临空面以及它们对危岩体的控制和影响。

3) 危岩区的水文地质条件。

4) 了解危岩区变形发育史。

5) 分析危岩体成因的动力因素。

6) 预测危岩体崩塌的可能性，初步划定危岩体崩塌可能造成的灾害范围，进行灾情的分析与预测。

7) 危岩体稳定性初步分析，计算危岩体崩（坠）塌的运动轨迹。

8) 提出治理工程方案建议及工程设计所需的物理力学参数。

9) 编制勘察报告，提出治理方案并进行技术经济比较，推荐治理方案。在推荐治理工程方案的基础上编制治理工程设计。

3) 设计目的、任务

本次设计的目的是：在地质灾害勘察基础上，进行科学、经济的治理工程设计，通过工程治理措施的实施，彻底消除地质灾害隐患，保障人民生命、财产安全，确保社会稳定和谐。

具体任务是：

(1) 编制科学、经济的地质灾害防治工程施工图设计；

(2) 采取削坡、挡土墙、截排水、护坡、生物工程、监测工程等综合措施对崩塌地质灾害进行治理；

(3) 编制治理工程预算书。

4) 勘察区地质环境条件

4-1 气象水文

(1) 气象

禹州市多年（1957-2021 年）年平均降水量 664.67mm，年最大降水量 1107.00mm（2000 年），一次最大降雨量约 280.00mm，日最大降水量 205.60mm（2021 年 7 月），2021 年 7 月降水量 411.10mm。年平均蒸发量 1258.0~1840mm。由于受季风影响加之地势复杂，禹州市降水量有三个明显特点：

1) 年际之间变化大，历年来最大降水量为 1107.00mm，最小降水量为 415.0mm，年际变化最大为 692.0mm。

2) 年内季节分配不均，汛期六、七、八、九的四个月份降水量占全年降水量 69%，三至五月降水量占 18%，十至十一月降水量占 13%，十二月至次年二月降水量占 4%。

3) 空间分配不均, 由西部低山区向东部平原区呈递减趋势, 神垕-鸠山比城关、古城降水量多 100mm 左右。

2013 年由于受大气候影响, 区内降水较少, 形成严重的干旱少雨天气, 月最大降水量 184.6mm, 日最大降水量 78.6mm (5 月 25 日), 禹州市汛期四个月的降水量只是常年同期的 30%。2014 年 5 月份, 河南全省持续出现大范围高温天气, 遭遇 54 年来最严重旱情, 禹州亦是重灾区。

禹州市年最大降水量 1107.00mm (2000 年), 一次最大降雨量约 280.00mm, 日最大降水量 205.60mm (2021 年 7 月), 2021 年 7 月降水量 411.10mm。

(2)水文

禹州市属淮河流域, 共有大小河流 131 条, 大部为季节性河流, 常年性河流较大的有颍河、北汝河支流、清泥河等。河流受降水控制, 季节性强, 平时河水甚小, 大部分支流在枯水季节干涸。

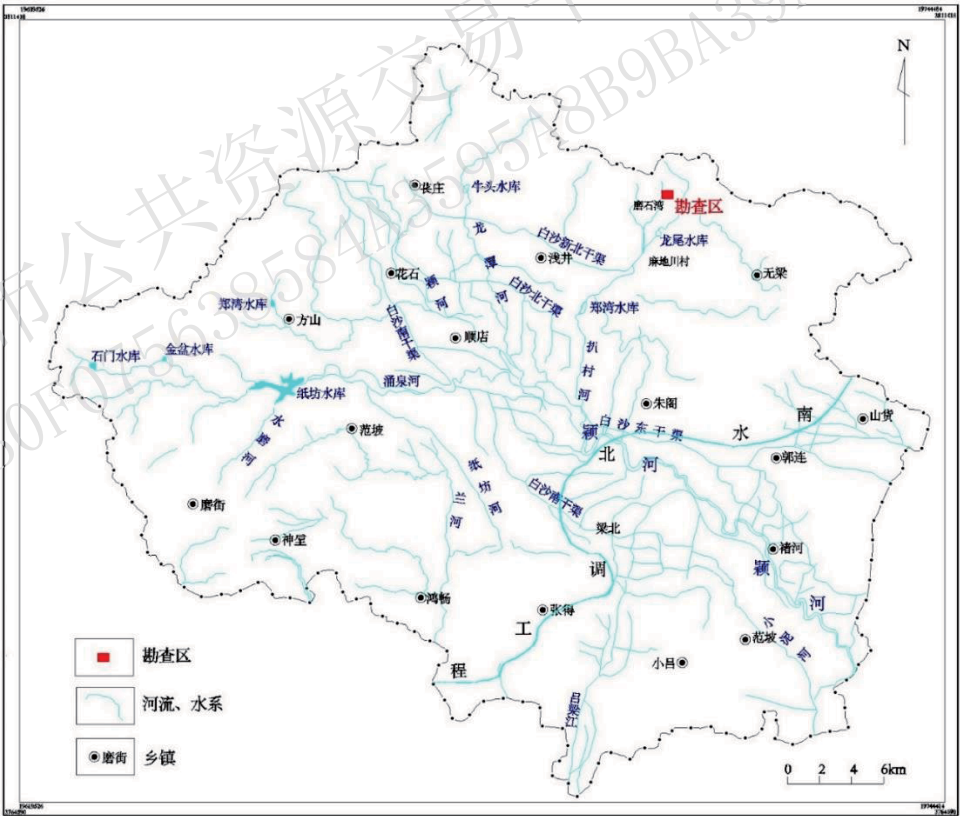


图 4-1 禹州市水系分布图

主要河流为颍河, 发源于登封市境内, 经白沙水库流入禹州市境内, 自北西-南东贯穿全区

中部流入禹州市，境内全长 95.5km，流域面积 910km²，其支流有涌泉河、潘家河、小泥河等。颍河多年平均流量 2.14 m³/s，最大流量 402.7m³/s，最小流量 0.0743m³/s，多年平均河水位标高 241.5m，洪峰多出现在七、八、九月份。禹州属北汝河支流的有肖河、兰河、青龙河、吕梁江等。北汝河支流在洪水季节短期补给地下水，其余时间排泄地下水；其它河流在山前地下水补给河水，出山后河流补给地下水。

境内主要行洪沟河 31 条，承担着辖区各乡（镇、办）的行洪除涝任务。大、中、小型水库 35 座和颍河城区段 3 座橡胶坝，包括 1 座大型水库，1 座中型水库，12 座小 I 型水库和 21 座小 II 型水库，颍河北关、寨子、阁街橡胶坝。分布在禹州市 14 个乡镇 13 条主要行洪河道。

由于区内季节性水系比较发育，山前地带水库较多，有纸房水库、金盆水库、牛头山水库、龙尾水库、郑湾水库等，以纸房水库最大，位于方山、鸠山、文殊 3

个乡镇的交界处，行政区划属方山镇管辖，坝区在纸房一带，库容量 1130 万 m³。

勘查区位于山谷内，区内地表无常年性河流，谷底中部为一季节性河流，雨季时有水流通，平时仅有少量渗水，雨季地表降雨多顺冲沟流走，崩塌隐患点坡体及坡顶渗水主要来源于降雨。

4-2 地形地貌

禹州市位于河南省中部，隶属许昌市管辖，该区位于嵩箕山系的南部，西、北、南三面环山，总体地势西高东低，西部、北部为侵蚀剥蚀低山丘陵、黄土覆盖丘陵，面积占 33.95%；城区周围为冲积平缓平原、冲洪积倾斜平原和谷地，面积占 54.05%。低山丘陵区域其中侵蚀剥蚀低山占 27.37%，高程在 500m 以上，丘陵占 82.63%，高程在 200-500m 之间。境内大小山头共 913 座，最高峰大洪寨位于禹州市西部和汝州市、登封市的交界处，海拔 1150.5m。地貌类型复杂，主要地貌类型为侵蚀剥蚀低山（I 2）、侵蚀剥蚀丘陵（I 3）、黄土覆盖丘陵（II 31）、冲洪积倾斜平原和谷地（I 54）、冲洪积倾斜平原和谷地（II 53）。（图 4-2）

勘查区位于山谷内，地貌类型属侵蚀剥蚀低山（I 2），高程 327-505m，地势北高南低，相对陡峻，植被发育。

3) 古生界寒武系：为一套完整的海相碎屑岩和碳酸盐建造，总厚度 900m。碳酸盐中含有较丰富的古生物化石。按沉积特征、岩性组合和生物化石分为下、中、上三统七个组。

4) 奥陶系中统：为海相钙镁碳酸盐岩，含较丰富的牙形石化石，厚度 42-294m。与下伏寒武系上统及上覆石炭系上统均为平行不整合接触。

5) 石炭系上统：主要为含铁、铝、煤层的碎屑岩、钙镁碳酸盐岩，后者含较多燧石条带及较丰富的蜓科类化石。与上覆二叠系山西组呈整合接触。厚度 51-105m。

6) 二叠系：分布在勘查区南部，主要为一套含煤碎屑岩建造，以碎屑岩为主，含较丰富的植物化石。其上多被第四系覆盖。厚度近千 m。

7) 第四系：分布在山前平原、低山缓坡和现代河床及两侧。主要为红色粘土、黄色粉质粘土及灰黄色粉砂、砂砾石等。(图 4-3 禹州市地质图)

(2) 勘查区地层

勘查区出露地层主要为下元古界五指岭组 (Pt1w) 和新生界第四系 (Q)。

1) 下元古界五指岭组 (Pt1w)

中厚层状石英岩夹绢云石英片岩；分布于勘查区两侧山坡上，属滨海相沉积，与下伏地层罗汉洞组、上覆地层庙坡组整合接触，与上覆地层中元古界五佛山群角度不整合接触。

2) 新生界第四系 (Q)

分布在山谷两侧低山缓坡上及冲沟内，主要为红色粘土、黄色粉质粘土及灰黄色粉砂、砂砾石等，厚度 5-20m。

4-4 地质构造

(1) 区域地质构造

禹州市地处中朝准地台（Ⅰ级构造单元）南部，位于嵩箕台隆小区（Ⅱ级构造单元）南部边缘，与南部的华熊台缘坳陷（Ⅱ级构造单元）内的澠池-确山褶皱断束区（Ⅲ级构造单元）相接。区内经过多期次构造运动、变质作用、不同期次、不同方向的构造叠加与改造，使区域内构造样式复杂，表现为褶皱和断裂构造。图 4-4

(2) 勘查区地质构造

勘查区位于白沙向斜北翼，勘查区范围内地质构造较简单，地层为单斜形态，出露地层岩性为中厚层状石英岩夹绢云石英片岩，总体走向近西北-东南，倾向 212°，倾角 20°。勘查区内调查期间未发现断层。

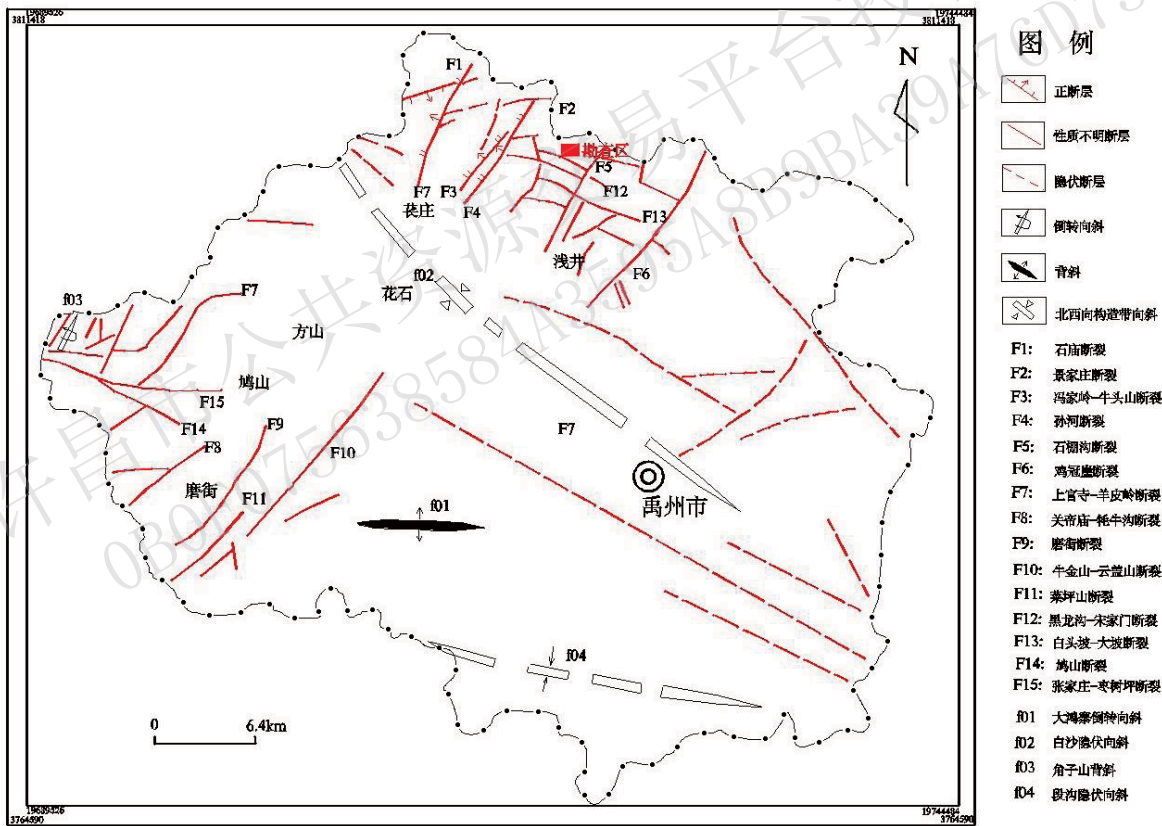


图 4-4 禹州市地质构造略图

4-5 区域地壳稳定性

据禹州市志记载，自公元前 5 年至 1966 年，禹州市一带发生过十四次地震，

其中仅三次较强。近年发生过九次地震，震级一般为 2 级左右，1990 年 2 月发生一次 2.4 级的地震，为市志记载的最大震级。

依据 1：400 万《中国地震烈度区划图》、《中国地震动参数区划图(GB18306-2015)》，勘查区的地震动峰值加速度为 0.1g，地震反应谱特征周期为 0.35s，勘查区的地震烈度为Ⅶ度。

据中国区域地壳稳定性研究成果，根据《工程地质调查规范(1：2.5 万-1：5 万)》(DZ/T0097-1994) 11.1.4.1 要求”，勘查区地壳稳定性属于较稳定区。(表 4-1、图 4-5)



图 4-5 河南省地震动峰值加速度区划图

表 4-1 区域地壳稳定性评价表

地震烈度	≤VI	VII	VIII	≥IX
区域地壳稳定性	稳定	较稳定	较不稳定	不稳定

4-6 水文地质条件

浅井镇为低山丘陵区，地下水类型为基岩裂隙水，由下元古界嵩山群石英岩、绢云石英片岩、石英绢云片岩等组成。裂隙发育，地下水主要赋存于浅部风化带和构造破碎带的裂隙中，富水性差，受季节影响，接受降雨入渗后，经裂隙运输，向沟谷汇集，以泉的形式排泄，流量小，一般小于 3m³/h。水化学类型为 HC03-Ca、HC03-Ca • Mg 型。地下水的补充来源主要为大气降水入渗、地下水侧向补给等。排泄方式主要为周边水体排水和农业灌溉。

勘查区地下水主要为地下水类型为基岩裂隙水，地下水水位埋深约 20m，对治理项目影响小。受区域水文地质条件控制，勘查区地下水主要接受降水入渗、地下水侧向补给，排泄方式主要为周边水体排水和农业灌溉。

4-7 工程地质条件

根据禹州市工程地质图，勘查区内岩石的结构、构造、物质成分及岩石力学强度，确定勘查区总体属于坚硬岩类工程地质区。其岩石的工程地质岩组特征为：主要为一套碎屑岩和少量钙镁碳酸盐岩，勘查区工程地质条件属简单类型。图 2-7

勘查区位于山谷内，场地地形坡度较大，地表岩性主要为上更新统坡积物、冲洪积物（Qp3pl~al），分布于勘查区整个区域，为棕红色粘土、灰黄色粘土含钙质结核、砂砾石层、碎石土，厚 5~20m，无湿陷性，确定勘查区总体属于松散土体类工程地质区，工程地质条件一般。

综上所述，勘查区工程地质条件一般。

4-8 人类工程活动

随着社会经济活动的不断发展，各种人类工程经济活动不断加强，勘查区内及周边存在多种形式的人类工程活动，主要有建筑活动、生产活动等，这些工程活动也对产生或诱发崩塌地质灾害隐患有直接或者间接的影响。

由此可知，项目区内人类工程活动强烈。

5) 勘查采用的工作手段和技术方法

5-1 资料收集

为了了解项目区及其周边水文地质、工程地质、环境地质、地质灾害现状等相关基础地质情况，需要对该区涉及的一些资料进行了收集。通过对收集来的资料进行整理、分析，了解该区的历史、现状情况等，自然地理，地理隶属关系，地质背景条件及前人已开展的地质环境工作情况。在此基础上，分析勘查区地质灾害问题的形成原因、影响因素、危害范围、及影响程度，针对项目任务布置勘查工作。

5-2 地形测绘

对设计需要治理的地方进行地面调查，测量区内及周围地形，为治理工程设计提供资料。

(1) 控制测量

用 GPS 将工作区外的已知点引至工作区附近，然后采用南方静态 GPS 在测区布设 E 级 GPS 点，再利用这控制点进行全区的地形测量，控制点的精度应完全满足测图的要求。

(2) 地形测量

1) 基本要求

①采用全站仪全野外采集方式施测地物、地貌，地形图编辑采用 CASS8.0 成图软件，图形数据最终形成 dwg 文件格式。

②测图比例尺 1:1000，基本等高距 1m。

2) 地形测图

①采用现场绘制草图，内业编辑的方法进行。

②草图标注所测点的测站及定向点编号，严格与数据采集记录中测点编号一致。

③草图上各要素之间的相关位置、需注记的各种名称、地物属性等必须标注清楚、正确。

④采集的数据应进行检查，删除错误数据，及时补测错漏数据。

⑤数据文件应及时存盘，并作备份。

⑥将数据采集所生成的数据文件进行处理，生成绘图信息数据文件。

⑦将数据处理的成果转换成图形文件，所绘制的图形应符合《图式》符号的要求。

3) 地形图精度要求

①测站点相对于邻近图根点的点位中误差，不得大于图上 0.2mm；高程中误差不得大于 $1/\sqrt{5}$

基本等高距。

②地物点相对于邻近图根点的点位中误差不大于图上 0.5mm，邻近地物点间距中误差不大于图上±0.4mm。

4) 地形图的内容及取舍

①各等级控制点，按《工程测量规范》和《图式》规定符号表示。

②房屋外框线通常由底层的外墙体确定，有柱者以柱外角为准测绘，房屋综合表示。各类建筑物及主要附属设施原则上按实地轮廓准确表示，当房屋轮廓凸凹小于 0.4m，简单房屋小于 0.5m 时也可直接连线，但必须确切反映房屋排列特征。

③道路

测区内的公路、乡村路、小路、内部道路以相应符号表示。铺装路面应注明铺装材料，不同路面的分界线用点线分隔。有名称的注记名称。桥涵、路交叉口、公路路面中间应测注高程。

乡村路取其平均宽度测绘，小路只表示固定的，地块中临时小路不表示。

④地貌土质按《工程测量规范》的规定表示。

居民区内不绘等高线，各种天然形成和人工修筑的坡、坎按陡坎表示；坡、坎只表示比高在 0.5m 以上的。加固的坡、坎以加固符号表示。独立山体标准文字。

⑤正确表示各种植被，并以地类界圈出其范围。

(3) 剖面测量

- 1) 测站点间距离采用一次照准两次读数，水平角、天顶距各观测一测回；
- 2) 测站点至剖面点距离一次照准一次读数测定，天顶距采用盘左一次读数；
- 3) 剖面测量的计算取位，平距取 0.1m，高程 0.01m；
- 4) 作剖面图时，剖面方向一般按左西右东原则，如为南北向则按左北右南；
- 5) 剖面图应注明名称、编号、剖面比例尺、剖面实测方位等；
- 6) 剖面测量比例尺一般为 1:1000~1:200。

(4) 工程点测量

- 1) 所有点位用全站仪测定；
- 2) 水平角、垂直角、距离均测一测回；
- 3) 钻孔平面位置以封孔后标石中心或套管中心为准，高程以套管管口为准，并取标石面或套管口至地面的高差。

5-3 专项地质测量

- (1) 测站点间距离采用一次照准两次读数，水平角、天顶距各观测一测回；
- (2) 测站点至剖面点距离一次照准一次读数测定，天顶距采用盘左一次读数；
- (3) 剖面测量的计算取位，平距取 0.1m，高程 0.01m；
- (4) 作剖面图时，剖面方向一般按左西右东原则，如为南北向则按左北右南；
- (5) 剖面图应注明名称、编号、剖面比例尺、剖面实测方位等；
- (6) 剖面测量比例尺一般为 1:1000~1:200。

5-4 采样及实验

按规范要求，本次采样主要在探槽中人工取土样。室内试验项目由合作单位完成。各项试验工作均符合相关规范的要求。总之，本次勘查工作严格按技术要求执行，在外业工作现场，随时接受业主对成果资料的检查验收和指导，取得的成果真实可靠，该崩塌勘查的总体质量较好，达到了勘查设计要求。

6) 治理工程设计方案

6-1 设计原则

- (1) 防灾减灾，保护人民生命财产安全的原则。
- (2) 安全可靠、经济合理、技术先进、便于施工的原则。
- (3) 以预防为主，防治结合，综合治理的原则。
- (4) 结合治理区矿山地质环境现状，因地制宜、合理布局，并与周边环境和景观相协调治理工程与自然环境相协调的原则。
- (5) 治理工程综合效益最大化的原则。

6-2 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 394 号)-2003 年；
- (2) 《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)

- (3) 《中华人民共和国矿山安全法》1992 年；
- (4) 《中华人民共和国水土保持法》2010 年；
- (5) 《中华人民共和国土地管理办法》2020 年；
- (6) 《中华人民共和国环境保护法》2015 年；
- (7) 《河南省地质环境保护条例》(2012 年 7 月 1 日起施行)；
- (8) 《关于加强矿山生态环境保护工作的通知》(国土资发[2011]277 号)；
- (9) 《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》(环发[2005]109 号)。

2、技术规范

- (1) 《岩土工程勘察规范》(GB 50021-2001) (2009 版)；
- (2) 《建筑边坡工程技术规范》(GB 50330-2013)；
- (3) 《建筑地基基础设计规范》(GB 50007-2002) ；
- (4) 《土工试验方法标准》(GB/J 50123-1999)；
- (5) 《工程岩体试验方法标准》(GB/T 50266-1999)；
- (6) 《中国地震动参数区划图》(GB 18306—2015)；
- (7) 《工程测量规范》(GB 50026-2007)；
- (8) 《生态公益林建设技术规范》；(GB/T18337.3-2001)；
- (9) 《综合工程地质图图例及色标》(GB/T12328—1990)；
- (10) 《勘察区水文地质工程地质勘探规范》(GB12719-1991)；
- (11) 《全球定位系统 (GPS) 测量规范》(GB/T18341-2001)；
- (12) 《开发建设项目水土保持技术规范》(GB 50433-2008)；
- (13) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523—2011)；
- (14) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599—2001)，《水土保持林工程设计规范》(GB / T 51097—2015)；
- (15) 《岩土工程勘察规范》(GB 50021—2001 (2009 版))；
- (16) 《崩塌防治工程勘察规范》(试行) (T/CAGHP 011-2018)；
- (17) 《崩塌防治工程设计规范》(试行) (T/CAGHP 032-2018)；；
- (18) 《土地开发整理项目规划设计规范》(TD/T1012-2000)；
- (19) 《工程地质调查规范(1:2.5 万-1:5 万)》(DZ/T0096—1994)；
- (20) 《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T 0286-2015)；
- (21) 《工程地质手册》(第四版)；

- (22)《县(市)地质灾害调查与区划基本要求》国土资源部 2000 年;
- (23)《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, 2014 年 2 月);
- (24)《河南省土地开发整理项目预算定额标准》(豫财综[2014]80 号);
- (25)《许昌市建设工程造价信息》(2023 年 12 月)和当地市场价。

6-3 总体治理方案

治理区总面积 48100.52m², 设计方案主要为:

对治理区的边坡危岩体进行清除危岩, 降低边坡坡度与上部土体负荷, 危岩清除后的平台进行覆土, 建挡土墙, 建排水渠, 植草绿化, 对土地资源利用功能进行恢复。

6-4 治理工程设计

(1) 削坡工程

针对治理区地质灾害已经塌陷落或滑移的现状, 采用削坡平整工程清除危岩体, 从而达到让地质灾害体保持稳定或消除的状态。根据现场踏勘, 治理作业施工时可根据岩体节理裂隙情况及时调整清理坡面角度。原则上随坡就势, 开展边坡稳定性计算, 核算削坡土石方量。

清理及回填的岩土体应尽量根据现状进行运移, 减少不必要的工程量, 通过土石方平衡计算, 论证转运及回填削坡工程量合理性。

主要对边坡上缘危岩体时行清理, 进行削坡减荷。设计削坡土石方体积为 21951.50m³, 渣石清运 22041.53m³。

(2) 挡土墙工程

依据使用目的, 挡墙主要用于挡护房屋高陡边坡及阻挡潜在危岩体。

1) 设计挡墙平面位置

设计挡墙平面位置见治理工程项目设计平面布置图。附图 1

2) 挡墙结构设计

①挡墙断面设计

本工程所设计挡墙主要用于临近居民区与边坡的交接处, 以确保坡体土石方物质的稳固。

根据地形、地质、回填高度等情况, 采用混凝土直立式重力挡墙和浆砌石挡墙。

a 断面尺寸

设计挡墙高 5m, 挡墙各项参数见图 5-1、表 5-2。

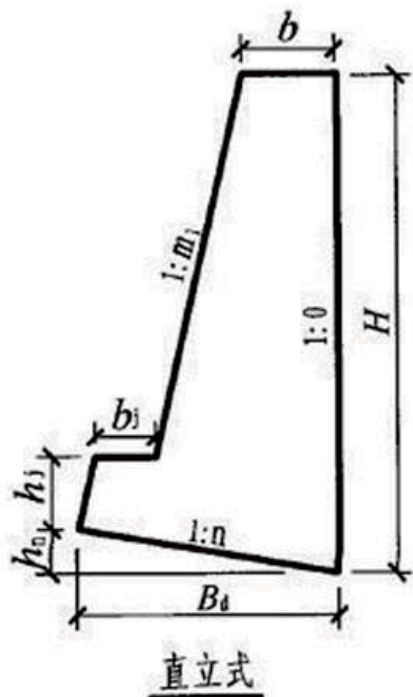


图 6-1 设计挡土墙断面示意图

表 6-2 挡墙各项参数表

挡墙型号	高度 (m)	顶宽 (m)	底宽 (m)	截面积 (m ²)	墙面坡 度	墙背坡 度	墙底坡 度
DTQ5	5.0	0.68	2.3	7.25	1 : 0.15	1 : 0	1 : 0.15

b 材料标准

本工程采用混凝土挡墙，混凝土强度为 C30，长度 88m。

b 墙后填料

砂性土颗粒较粗，透水性强，内摩擦角大，产生的主动土压力较小，墙后填料应优先选择砂性土。本工程部位地表为堆积的坡积物，是透水性强碎石土，满足墙后填料要求，又可减少施工程序和节约投资。

墙后回填必须使挡墙强度达到 70%以上才能回填，回填土中的冻结土块、木屑、树根、杂草等应予清除，并分层夯实。回填土的含水量不应超过最佳含水量的 110%。

2) 挡墙细部构造

1) 挡墙基础要求

挡墙基础应坐于基岩上或达到设计基础埋深后对地基进行夯实处理，处理后地基承载力应大于 120kPa；挡墙基槽底面坡度 1:0.2，以增加抗滑力，基础开挖深度为 0.9m。施工过程中如遇地层渗水或松软土层时，地基处理后可根据需要铺设 10cm 碎石垫层。

2) 变形缝构造

挡墙沿长度方向每隔 15~20m 或地层变化处设置一道变形缝。变形缝从顶到底贯穿整个挡墙，变形缝宽 2~3cm，缝内应用沥青麻筋或沥青木板沿内、外、顶填塞 20cm 即可。挡墙沿长度方向如地形坡度大于 5% 或地层变化较大时，可根据实际情况进行台阶状施工，并加设变形缝。

3) 墙身排水与防水

为了防止墙后坡面雨水下渗，对墙产生压力，在墙身设置排水孔，及时排除墙后积水或降低墙后水位，应设置两排排水孔。排水孔的出水口应高出墙前地面 200mm，排水孔孔口尺寸 $\Phi 50\text{mm}$ ，水平间距 2m，排水孔向外做成 5% 的坡度。

每个排水孔进水口处都要设置级配良好的碎石反滤层，也可采用无纺土工织物布替代级配碎石反滤层。

(3) 排水渠工程

在挡土墙工程的基础上，建立完善的地表排水系统。

1) 排水渠平面位置

排水渠沿挡土墙外侧布设。

2) 排水渠结构设计

设计混凝土排水渠断面为矩形，根据具体的过水汇水计算排水渠过水断面面积，并进行相应的工程设计，采用混凝土强度为 C30。设计排水渠的总长度为 847.00m。设计的排水渠断面形式如图 6-2 所示。

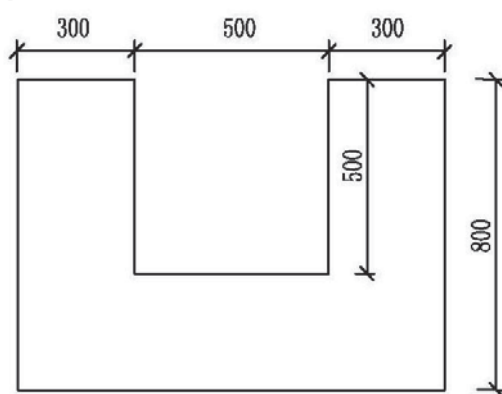


图 6-2 排水渠断面形式图

浆砌块石排水沟沿长度方向每隔 15~20m 或地层变化处设置一道变形缝。变形缝从顶到底贯穿整个排水沟，变形缝宽 2~3cm，缝内用沥青麻筋或沥青木板填塞即可。浆砌块石排水沟如遇陡坡、过路等原因施工困难时，可结合施工场地采用同等规格现浇混凝土或波纹管施工，混凝土采

用 C30 商砼，波纹管采用内径 $\geq 300\text{mm}$ HDPE 双壁波纹管。采用波纹管施工须铺设厚度 $\geq 200\text{mm}$ 砂土垫层，沟槽用符合要求的原土人工对称、分层回填夯实，管顶覆土厚度 $\geq 0.7\text{m}$ 。

(4) 绿化工程

在治理区进行种树育草，保护坡面，减少坡面物质的流失量，固结土层，调节坡面水流，削减坡面径流量，增加坡体的抗冲蚀能力，防止水土流失，保护生态环境。根据实际情况，本次拟种植侧柏和爬山虎实现边坡绿化。

1) 种植爬山虎

在边坡底部和顶部采用扦插法各栽植 1 行爬山虎，扦插的爬山虎苗选用地径大于 1cm 左右，长度 $20\sim 30\text{cm}$ 以上，生长状态良好，株距 0.5m ，令其攀岩或下垂，实现边坡岩壁的绿化。设计栽植爬山虎 137ζ 株，草籽撒播 0.34hm^2 。

2) 养护

树木栽植后，24 小时内及时浇水一次，养护期应不小于 12 个月，根据土壤墒情和树木生长期定期浇水。水质及水量应满足施工及绿水需求。

(5) 监测工程

为了充分了解治理后崩塌和滑坡体的安全性需要开展监测工作。

1) 监测内容：治理前，监测位移、变形和地面变形情况，分析大气降水、地震或采矿活动与危岩体发展的关系；治理后，监测新形成台阶式边坡位移、形变参数，分析治理效果，如有险情，及时上报处置。

2) 监测方法：监测工具主要为钢尺、全站仪、水准仪等。在治理区高陡边坡上设置监测点，定期用钢尺、全站仪、水准仪测量位移、变形其变化（张开、闭合、位错、下沉等）。该方法简单易行，投入快，成本低，便于普及，直观性强，比较适用高陡边坡监测需求。

3) 监测点布设：该环境监测按照单个工程进行相应的监测点布设。

4) 监测频率：监测频率一般为 3 次/月， ζ -9 月雨季时节 ζ 次/月，若监测发现边坡出现变形迹象，适时加密监测；在汛期、降雨过后应加密监测。监测工程设计工作量 144 点次。

7) 勘查、设计成果提交计划及保证措施

7-1 进度计划

由于项目实施时间紧、任务重，必须在短时间内提交行之有效、投资小、可实施性强的勘查设计方案，必须制定合理的进度计划，投入充分的人力、物力，制定合理的管理措施和技术支撑

措施。我单位确保在在签订合同后 7 日历天内，提交《禹州市浅井镇麻地川磨石湾崩塌地质灾害工程治理项目勘查报告》和《禹州市浅井镇麻地川磨石湾崩塌地质灾害工程治理项目设计书》。

具体任务分四个阶段实施。

第一阶段：资料搜集、整理分析和地形图测绘

资料搜集、整理及分析，根据各组分工，分别到自然资源、气象等部门搜集资料；

大比例尺地形图测绘，由测量组组长带队，采用无人机等高效率的测量技术进行现场测量和成图工作。

第二阶段：勘查阶段

在已有资料分析的基础，开展现场调查、测绘、山地工程及采样测试工作。

第三阶段：设计阶段

在勘查成果的基础上，因地制宜，布置切实可行的治理工程，同时进行工程施工资金预算，编制完成《禹州市浅井镇麻地川磨石湾崩塌地质灾害工程治理项目勘查报告》和《禹州市浅井镇麻地川磨石湾崩塌地质灾害工程治理项目设计书》。

第四阶段：评审阶段

提交报告送审稿，由自然资源厅组织相关专家进行验收评审，根据专家意见修改完善后提交《勘查报告》和《设计书》。

7-2 保证措施

1、为确保如期、优质、安全、高效完成该矿山治理项目勘查、设计工作，我中心将抽调水文地质、工程地质、环境地质、工程测绘、工程设计等专业人员组成项目部，服务于本项目勘查设计工作。项目部设项目负责 1 人，负责项目的全面工作（质量、进度、施工安全）；技术负责人 1 人，负责整个项目的技术指导工作，勘查项目的现场日常管理工作及全面技术质量把控和成果编制；设置内业组组长 1 人，负责项目设计的全面技术质量控制和成果编制；另设野外地质调查组、测量组、制图组等配合完成本次工作。

2、选派具有相同项目经验丰富的高级工程师作为该项目的负责人，在项目实施过程中全面项目质量及项目进度，确保项目保质保量按时完成。

3、建立健全项目信息管理系统，明确信息管理职责及方向，确保信息渠道的畅通，使项目各方面的信息始终处于监控状态。

4、建立进度控制管理措施，做好事前、事中及事后的控制。

7-3 质量保障措施

(1) 严格执行“三检制”。加强自检和互检，以质量检查把关，以工序质量控制和质量信息反馈为基础，以工作质量保证工序质量，以工序质量保证勘察、设计成果整体质量，最后使勘察、设计成果达到符合标准规范要求 and 满足招标人需要的目的。

(2) 强化“一级专检”，发挥三级管理的作用。现场技术人员和各组负责人须审核最初的第一手资料的准确性，验收合格方能进入下一道工序；项目负责人随时对原始资料进行详细审查，发现问题及时纠正和补充，对达不到要求者坚决令其返工；审核人执行事先指导、中间检查、成品校审的三个环节管理方法进行技术把关，确保勘察、设计质量优良。

(3) 建立质量监督与检查制度

我中心对该项目设项目部，项目部下设各技术作业组。由项目负责人全权负责，各技术组密切配合，并负责解决及解释在勘察、设计作业过程中遇到的技术问题。

技术组在取得项目任务书后，仔细阅读领会勘察、设计的任务，了解勘察、设计目的和要求，提出各自的项目施工程序和要求。由项目经理部统一规划，列出具体勘察计划（勘察计划含各工种工作量、设备、人员的配置，遇特殊问题的申报程序），确保各环节的质量要求。

地形测绘、地质测量、地质调查等所有工作，均严格按照有关规程、规范和质量体系相关作业指导书执行，并执行质量三级检查制度，发现问题及时纠正。

项目进行过程中，组织 1~2 次质量检查（由项目经理组织）。检查内容主要包括：工作量的布置是否合理、测绘工作是否有达到工作要求、样品采取是否合理、测量仪器的检核、各类表格、原始记录是否齐全等。

(4) 我单位将严格按照《崩塌防治工程设计规范》（试行）（T/CAGHP 032-2018）的标准进行该项目的勘察设计工作。

(5) 落实岗位职责

制定岗位责任制，明确各级管理及技术人员的岗位职责，让项目人员对质量各负其责。坚持工程质量“谁主管谁负责”的原则，各部门技术负责人要对承担的工程质量承担技术责任。

7-4 安全保障措施

贯彻执行“安全第一，预防为主”的安全生产方针使项目施工的安管理工作自始至终处于受控状态。根据工程特点，健全组织，完善制度，以规范化、标准化、程序化的安管理工作保证体系。

(1) 成立以项目经理为安全生产第一责任人，项目总工、专业工程师、工长施工员、专职安全员、班组长等组成的安全生产管理领导小组。

(2) 根据安全管理目标，逐级建立安全生产责任制，明确各部门人员的安全生产责任，签订项目安全生产协议书，使人人都明确自己在项目安全生产工作中的安全责任，形成 “ 纵向到底，横向到边，责任到人，层层落实，级级有保障 ” 的安全生产与消防保证体系。

(3) 各级人员的安全生产协议签订后，项目经理要监督检查本协议的落实情况，确保安全考核指标的完成。

7-5 保密保障措施

(1) 加强组织领导，成立安全保密管理领导小组， 制定信息安全和保密管理相关制度， 加强对涉密信息的保存、使用和管理。

(2) 按照 “ 谁主管、谁使用、谁负责 ” 的原则， 明确各部门和人员的保密责任、义务以及责任追究等事项。 同时做好各涉密人员的保密教育和管理工作的， 加强保密工作的重要性 ， 提高涉密人员的保密工作素质，

(3) 明确保密工作重点。近期对我中心涉密人员及涉密设备逐一进行检查，进行登记编号。

(4) 因汇报工作或图文打印需要进行拷贝的数据文件， 或因业务往来需对外产生交换数据的必要情况，需预先进行将其数据处理为不可编辑的图形文件。如文本文档、 CAD 等数据均需转为 PDF 、 JPG 等不可再编辑的数据格式才可进行拷贝。

8) 勘察、设计提交的成果质量及保证措施

8-1 勘察、设计提交的成果质量

我单位所提交的成果严格按照相应的国家标准、行业标准与规范进行编制。本着对业主认真负责、工作严谨的态度，严格按照国家及行业有关规范、标准及图纸要求组织勘察设计，编制项目勘察报告、设计报告、施工设计图册等；预算编制成果严格按照《国土资源调查预算标准（地质调查部分）》、《河南省土地开发整理项目预算定额标准》（2014）以及最新《建设工程造价信息》进行编制预算。

定期召开质量交流会来研究质量、重大质量事故处理等问题。不定期举行质量检查，通过这一措施，督促各部门加强质量管理，提高设计及工程施工质量。勘察设计成果要通过内审、院审，完善 ISO 质量体系，确保质量达到国家现行规范优良标准。

所有设计文件均应符合国家现行的工程设计质量标准和技术规范、规程要求及国家规定的相应设计文件深度要求，并保证其设计成果能通过相关主管部门审查。项目预算书应符合现行最新的计价规范和河南省颁相关定额，且能满足施工招标的需要。

8-2 成果质量保证措施

(1) 技术措施

针对地质灾害勘查、设计项目的特点，为更好的编制勘查设计、预编书，保质保量地完成矿山治理勘查、设计项目各项工作，制定一系列的技术保证措施。

(2) 组织措施

为保证更好的完成项目下达任务，及时为项目工程的实施提供可靠的技术参照，必须制定科学、合理的组织措施，具体如下：

根据项目内容和质量工作实施要点、质量目标的分解情况，建立项目的质量保证体系，建立科学、合理的管理制度，明确体系中各级人员的主要工作和职责，实行项目各级责任人负责制。项目总负责人对项目实施负责，由项目总负责人对工作统一领导安排，分级管理，各级分项负责人对总负责人负责，接受总负责人的指挥，出现问题的追究负责人的相关责任。

根据项目的复杂性、多样性和全面性，考虑到不同人员专业背景的不同，对于本项目的勘查、设计任务，实行以项目组为基础的运作方式，即以团队的形式进行勘查、设计方案的编制，让不同专业背景的人员各自从自己的专业角度发现问题、提出问题，最终由团队确定一个全面、合理的优选方案，避免单一专业设计人员的思维定势，有助于获得问题的最优解决方案。

(3) 建立质量检查制度

严格执行“三检制”。加强自检和互检，以质量检查把关，以工序质量控制和质量信息反馈为基础，以工作质量保证工序质量，以工序质量保证勘查、设计成果整体质量，最后使勘查、设计成果达到符合标准规范要求 and 满足招标人需要的目的。

强化“一级专检”发挥三级管理的作用。现场技术人员和各组负责人须审核第一手资料的准确性，检查合格后方能进入下一道工序；项目负责人随时对原始资料进行详细审查，发现问题及时纠正和补充，对达不到要求的资料坚决令其返工；审核人执行事先指导、中间检查、成品校审的三个环节管理方法进行技术把关，确保勘查、设计质量优良。

(4) 建立质量监督与检查制度

我单位对该项目下设项目部，项目部下设各技术作业组。由项目负责人全权负责，各技术组

密切配合，并负责解决及解释在勘查、设计作业过程中遇到的各类技术难题及问题。

技术组在取得勘查、设计任务后，仔细阅读领会勘查、设计任务书，了解勘查、设计目的和要求，提出各自的项目技术方法和要求。由项目部统一规划，列出具体勘查计划（勘查计划含各工种工作量、设备、人员的配置，遇特殊问题的申报程序等），确保各环节工作达到质量要求。

地形测绘、测量、地质环境调查等所有工作，均严格按照有关规程、规范和质量体系相关作业指导书执行，并执行质量三级自检制度，质检员在现场进行质量跟踪检查，加强对各道工序的专职检查，严格把关，发现问题及时督促有关人员纠正，对在过程中发现的问题作好记录，达不到质量要求的工序不得进入到下道工序。

项目进行过程中，组织 1~2 次质量检查（由项目经理部组织）。检查内容主要包括：工作量的布置是否合理、测绘工作是否有漏项、样品采取是否合理、测量仪器的检核、各类表格、原始记录是否齐全等。

供应商：河南地质工程地质灾害防治中心（电子签章）

法定代表人



日期：2024 年 5 月 10 日