

# 绿色勘查技术在矿山地质钻探施工中的应用

宰俊文 杨德贤 刘占辉 许世静 赵兴军

中国地质调查局哈尔滨自然资源综合调查中心 黑龙江哈尔滨 150000

**【摘要】**近些年, 矿山资源开发备受国家关注, 实际开发中先进技术手段的应用对资源应用效益带来了更高的影响, 直接关系到勘查企业发展效益。随着市场经济发展速度的加快, 矿山地质钻探作业中人们不重视施工项目对生态自然环境带来的破坏, 采矿地所用大型机械设备进行矿山地质钻探施工, 绿化植物群落被大量破坏, 地区生态环境建设受到严重的危害。因此, 矿山地质钻探作业中, 绿色勘查技术的应用可充分保障项目勘探作业质量, 降低对自然生态环境带来的破坏, 对生态建设及社会经济的可持续发展具有非常重要的意义。基于此, 针对矿山地质钻探施工中绿色勘查技术的应用, 本文从以下几方面展开了分析。

**【关键词】**绿色勘查技术; 矿山地质钻探; 施工; 应用

## 引言

我国矿山地质钻探施工中, 所用勘探方法比较粗放, 严重破坏了矿山周边及自然环境。当今时代, 社会经济体系中矿产资源发挥着重要的支撑作用, 要秉承绿色文明发展理念以防过渡开采破坏矿产资源结构。所以, 绿色勘查技术得以出现并实现快速发展, 其应用智能化技术手段保障环境效益加强生态环境保护, 合理开发矿产资源。现阶段, 为了有效解决矿山地质钻探施工项目效率低、设备作业破坏生态环境等问题, 深入研究矿山地质钻探施工中绿色勘查技术的应用效果至关重要。

## 1 概述绿色勘查技术

### 1.1 内涵

绿色开发主要指秉承绿色与协调化发展理念, 充分考虑矿山勘查工作强度、成本投入及周边生态环境, 有效探索矿山地质资源。应用效率高且可充分保护生态环境的方式、技术、设备及信息数字化手段科学探测矿产资源, 勘查作业中要注意节省能源资源, 降低或消除对周边自然环境带来的负面影响, 尽可能减小生态负面效应。同时, 还可修复被破坏的环境, 无害化处理勘查废弃物, 协调发展资源勘查与生态保护。

### 1.2 技术应用要求

(1) 矿山地质钻探施工中, 各项目主体要联合编制绿色地质勘察施工方案, 合理规划项目施工, 结合矿山实际情况规范设计钻探打孔施工方案。其次, 矿山地质勘探开始施工前, 绿色勘查技术培训与交底是非常必要的。(2) 通过技术培训保障施工人员深入了解绿色勘查技术要求, 熟练应用此项技术全面勘查矿山地质资源<sup>[1]</sup>。同时, 增强相关人员生态环保意识, 实际工作中将生态环境保护置于

首位, 降低资源开发对生态环境带来的负面影响。(3) 地质勘查施工前, 要详细记录场地修建与施工土地被占情况, 结合实际情况保存地形地貌等相关原始影像资料, 为施工完成后恢复生态环境创造良好条件。(4) 地质勘探施工作业中, 安排专人定期检查并监督施工过程, 如果发现施工行为严重影响生态环境, 要立即要求施工企业停工整改。同时相关部门还要详细记录整个施工过程, 落实问责机制。(5) 地质钻探施工作业结束后, 合理规划生态环境恢复作业, 结合施工前原始地形地貌影像资料尽可能恢复生态环境原貌。(6) 矿山地质勘查、地质钻探施工与结束施工后要及时建立完善的问责与监督机制, 明确各部门职责积极履行各项义务, 开发自然资源的同时加强生态环境保护。

### 1.3 应用于矿山地质钻探施工的意义

首先, 矿山地质勘查工作中, 传统工作方法粗糙且以矿产资源发现与开发为主, 不重视自然环境保护, 此种情况下严重破坏了自然环境。勘探作业中挖坑与钻孔作业都会破坏矿山结构。同时, 勘探作业中会产生一定的垃圾, 其也会影响自然生态环境, 背离了我国绿色协调与可持续发展理念<sup>[2]</sup>。矿山地质勘查中绿色勘查技术的应用, 利于有效提升勘查工作效率与质量, 降低对矿山地区的开挖且影响比较小, 勘查工作也不会产生大量垃圾。在此基础上以科学方法了解矿山结构, 还可降低对自然环境带来的影响, 为后期自然环境恢复创造了一定的条件。其次, 应用绿色勘查技术可推动矿山地质钻探施工。绿色勘查技术术语系统化项目, 要进行集成创新与综合研究, 应用多项技术有效缓解生态环境保护与资源开发间的矛盾。此类矛盾的解决, 有利于全面激发科研人员的工作潜能, 创新技术

发展，为矿山地质钻探施工发展提供推动力。

## 2 矿山地质钻探对环境带来的影响

### 2.1 钻探施工前的影响

矿山地质钻探挖掘项目施工前，应先建设道路方便后期运输。然而，这会对矿山原有土地外观与农用地自然环境带来破坏，周边植物与树木受到伤害。为了保障顺利进行钻探施工，建设泥浆地与沉砂池也是非常必要的，但原有土地外观与地质结构受到很大的威胁。项目所用设备一般以大型机械设备为主，人力装卸与搬运难度大，所以要辅助车辆与起重机设备完成搬运与运输。此类运输车辆有复杂的结构而且体积大，运输时极易破坏周边土地资源，装卸与搬运时还会产生废弃物，如果处理不及时就会再次伤害周边环境<sup>[3]</sup>。

### 2.2 钻探施工过程中的影响

钻探项目施工所用机械设备类型多，如挖掘机、井下渣浆泵与发电机组等。此类设备大多属于重型机械设备，有机废气量大从而严重污染周围空气质量。另外，此类设备可能会导致废机油泄露，假若泄露量高于土壤层实际溶解水平将对土壤带来无法逆转的影响，甚至直接影响地下水资源。项目施工中，工业设备保持高强度作业状态，故障几率比较高。设备维护人员维修工业设备过程中，如果废料处理不规范就会污染大气环境，钻探作业也会产生废岩粉，处理不及时就会漂浮在空气环境中，空气质量受到很大的影响。农村周边项目施工过程中，因施工工期紧张，夜间施工时间长，由此对农民日常生活带来严重的影响。挖掘项目施工耗时长，大部分施工人员居住在工地上，需要搭建临时性住房与厕所，日常饮食时还要处理各类生活与厨余垃圾，废料分类与处理不正确就会对生态环境带来破坏。

### 2.3 钻探施工完成后的影响

项目挖掘施工结束后要及时关闭钻孔，假若注浆加工合理性差，只考虑了矿带力度与钻孔直径，极易造成地下水形成全线贯通，后期地下水开采受到影响，生态环境被污染且居民生活用水安全受到威胁。挖掘项目施工结束后，为泥浆地与沉砂池进行填土处理，相关修复治理措施不到位，将严重破坏自然生态环境，这是无法恢复的。另外，钻塔拆卸施工中，施工人员对废弃塔料随意丢弃，短时间内得不到分解从而破坏生态环境。

## 3 绿色勘查技术在矿山地质钻探施工的具体应用

### 3.1 降低了槽探施工工作量

矿山地质钻探项目施工中，应用勘探取代探沟方式有利于减小探沟工作量，换言之根据正常勘探技术要求，基于

挖掘探沟有效开采矿山资源，应用绿色勘查技术可选择浅钻方式完成勘探作业<sup>[4]</sup>。应用浅钻方法要注意：（1）如果管沟情况比较严重，就可通过岩心钻探技术渠道管沟检测技术。（2）实际施工中，地面生态环境保护有很强的敏感性，假若一直使用探沟技术就会严重影响生态环境保护。所以，此种情况下只能选择保护环境或降低工作量其中的一项。为了加强生态环境保护，应用绿色勘查技术中浅钻技术开展施工作业。实际施工过程中，挖掘探沟技术并非适用于所有地形地貌，大量施工实践表明，挖掘技术适用于沉积系统地形，如河道湖泊与项目回填土等沉积地形。但是，就算此类地形适用于挖掘技术，其难度也比较大。如，挖掘时无法对挖掘中心具体位置做出准确定位，就算核心位置得到了明确，地形比较复杂的话也会增加挖掘作业难度。所以，为了有效应用绿色勘查施工技术，全面解决挖掘施工作业问题，近些年现代科技发展速度加快，钻探技术中广泛应用高新科技。如，应用多用途挖掘机设备进行矿山地质钻探项目施工，有利于降低钻探施工技术难度，整体施工进度也大大提升，对施工地区生态环境不会带来很大的影响。所以，我国全面支持与推动现代科技发展，保障挖掘代替探沟技术迈入绿色勘查技术发展领域。

### 3.2 减轻了机械设备移动压力

矿山地质钻探项目施工中，因矿山大多位于偏远地区而且有复杂的地形，特别是山势陡峭地区，应用传统工业设备无法顺利完成运输。所以，钻探施工作业中要结合地质地形特点合理选择钻探方式与设备。尤其是复杂地形区域，应用机械设备结合多元化开挖方法进行钻孔施工，提升开挖效率充分保护地区生态环境。假若项目开挖施工地区海波比较高，要结合施工工艺选用支系与定向相结合的开挖方法。实际施工中，尽量保持机械设备固定不变，以此维护周边道路与生态环境的同时，为项目施工效率的提高奠定基础。

### 3.3 采用小型设备并改变了搬运方法

矿山地质钻探施工中，要结合钻探地区实际地形情况合理选择钻探设备。近些年，现代科技发展水平不断提高，矿山地质资源开采中要积极创新钻探设备。因待钻探地区有复杂的地形，无法有效应用大型机械设备进行作业，我国地质钻探设备发展中，轻巧与高效率趋势日益明显。部分挖掘设备已成为挎包式设备，方便携带而且重量轻。轻型挖掘设备中，应用镁铝合金材质制成挖掘支撑，减轻质量增强抗压强度。偏远地区地形复杂而且交通不便，因而广泛应用轻型挖掘设备进行施工作业。轻型钻机设备的应用，可降低移动大型机械设备的几率，节省人力成本充分保护勘查地区自然生

态环境，满足绿色勘查技术发展要求。

矿山地质勘探项目施工中，小型钻井设备可通过探井人员携带到井下，因有不同的地质因素，要利用大型机械设备完成勘探施工。传统地质勘查施工技术发展中，因矿山地质钻探位置比较复杂，道路通行不够完整。大型机械设备运输方面，设备运输到指定位置前要先建设桥梁。另外，为了保障工作质量，地下开采人员生活不受影响，地下开采现场要临时搭建员工住所与库存等各类勘探设备，保障耗损量进行地质钻探作业。绿色勘查技术的广泛应用表明，传统勘查施工技术会严重破坏生态环境，修建道路与建筑项目施工势必会破坏周边生态环境，设备运送导致道路桥梁施工后不能继续使用，房屋搭建也不能再次使用，与自然生态环境可持续发展理念不相符<sup>[5]</sup>。应用绿色勘查施工技术，借助大型拖拉机、雪橇或直升飞机等设备运输施工所需材料与机械设备，以便携式户外帐篷取代员工住所，降低基础设施、铁路桥梁与道路开辟等施工对自然环境带来的破坏，节省人力成本投入，工作效率大大提升。

### 3.4 加强使用环保型泥浆

矿山地质钻探项目施工中，传统勘测技术中施工泥浆有很低的要求。只要满足项目施工规范保障项目施工质量，施工企业选择价格低廉泥浆开展施工。此过程中，因环保意识淡薄，不重视项目施工对生态环境带来的破坏。一般泥浆的使用可保障项目施工质量，但会严重破坏项目施工地周边生态环境。如果土壤中丢弃大量低劣泥浆原材料，泥浆中长期沉积有害改性剂与泥浆原材料，就会严重污染土壤环境，渗入地下水体中带来无法逆转的破坏。应用绿色勘查技术，要求施工企业根据施工规范选用泥浆材料保障顺利开展施工，选用低碳环保型泥浆材料。节能型泥浆防塌与润滑性强，还可很好地缓冲施工地区土壤质量。采用环保型泥浆没有毒害性，可全自动溶解对土壤酸度有一定的调整作用，施工周边环境发展利大于弊。所以，矿山地质钻探项目施工中，钻探企业要全面检测并监控常用泥浆材料，以防一味追求经济效益而选用低廉伪劣产品，达不到绿色勘查施工标准。

### 3.5 及时处理废弃泥浆与生活垃圾

矿山地质钻探项目施工中，废弃泥浆主要来自钻探中泥浆更换或加固操作，还有钻探作业结束后设备清理造成的污水、大型设备清理引起的污水及混凝土磨削造成的污水等。此类废弃淤泥中重金属含量高，还有各类污染物如硫酸盐、悬浮固体物与废弃植物油脂等。因施工现场废弃泥浆排放不规律，而且泥浆内复杂污染物分散分布，管理难度比较大。一旦向周边地区直接排放将严重影响绿色生态

环境。实际施工中，要应用标准化方法处理废弃泥浆，加强保护生态环境。

所以，绿色勘查施工技术的应用要严格管控废弃泥浆。矿山地质钻探项目施工中，借助改装泥浆管有效引流各环节形成的泥浆，以防泥浆外溢破坏生态环境。如果泥浆能够再回收利用，就要充分发挥其价值，如果没有回收使用价值，采取无公害方法处理废弃淤泥，如利用褪色吸附剂将废弃泥浆中粗颗粒污染物与悬浊物进行有效吸附，借助空气净化剂与破胶混凝剂有效沉淀淤泥毒害物与悬浊物。通过无公害处理后全面分离清水与沉淀物，向周边环境直接排入其中清水，沉淀处理后就可就近填埋或以工业生产垃圾方式进行处理，保障不会污染地区自然生态环境。

实际钻探施工中，会产生废旧砂浆，同时因地质勘探施工时间长而且工作量大，生活垃圾产量也比较高。此问题的解决，要合理筛选垃圾将其划分为生物降解、不可降解与再生循环等几类。可生物降解垃圾，以就近填埋方式处理，但填埋深度要在1.5m以上。垃圾填埋区域的选择，应避开周边水资源区域以免污染地下水。不可降解垃圾，要合理选择存放场所并按时搬运到指定区域处理。不能以混合方式处理可降解与不可降解垃圾，因不可降解垃圾被填埋将严重影响周边生态环境。

## 4 结束语

综上所述，现阶段我国矿山地质钻探项目施工中，绿色勘查技术发展不够完善，应用已有标准化绿色勘查技术提高生态环境质量有明显的局限性。地质钻探项目施工中，与绿色勘查技术的应用相比，生态环境保护备受关注。所以，实际施工中，专业技术人员要积极探索有效的绿色勘查技术，同时政府部门从各方面加大支持力度，规范制定绿色勘探施工标准逐步优化执行过程，协调推进生态环境保护与矿山地质钻探项目施工。

### 参考文献：

- [1] 丁玲玲. 绿色勘查技术在矿山地质钻探施工中的应用效果[J]. 中国金属通报, 2023, (04): 34-36.
- [2] 王军. 绿色勘查技术在矿山地质钻探施工中的应用分析[J]. 冶金与材料, 2023, (02): 96-98.
- [3] 杨文轩, 李斌, 廉欣. 矿山地质工程钻探关键技术质量研究[J]. 世界有色金属, 2022, (05): 223-225.
- [4] 刘森峰. 绿色勘查技术在矿山地质钻探施工中的应用效果研究[J]. 世界有色金属, 2021, (21): 91-92.
- [5] 毕征. 矿山绿色勘查技术与环境恢复治理方法研究[J]. 世界有色金属, 2019, (15): 194-196.