

# 绿色勘查钻探技术在地质勘查中的应用

李春雷

山西省煤炭地质一一五勘查院有限公司 山西大同 037003

**摘要：**绿色勘查采用了先进的钻探设备和技术，能够在地下深层获取高质量的岩心样品，有助于更准确地分析地质结构和矿产资源分布，提高了勘查的准确性。绿色勘查钻探技术注重环境保护，减少了土地破坏和废弃物排放，有助于维护生态平衡。此外，这种崭新的工作模式还提高了工作效率，节约了资源和成本，有助于降低勘查项目的经济负担。绿色勘查钻探技术在地质勘查中的应用不仅有助于更好地理解地球内部结构，还有助于实现可持续勘查，保护环境，促进经济可持续发展。

**关键词：**绿色勘查钻探技术；地质勘查；应用策略

绿色勘查钻探技术是一种环保、高效的地质勘查方法，对于地质勘查具有重要的意义。绿色勘查钻探技术是一项具有强大意义的地质勘查方法，可持续性和环保性为特点，正逐渐改变着传统地质勘查的格局。传统的勘查方法往往伴随着大量的土地开垦、环境破坏以及资源浪费，对生态环境造成了不可逆的损害。然而，绿色勘查钻探技术的应用彻底改变了这一格局，提供了更可持续、更经济、更高效的地质勘查途径。本文旨在探讨绿色勘查钻探技术在地质勘查中的意义，包括其对环境保护、资源可持续利用以及勘查成本的影响。通过深入分析可以更好地理解这项技术的价值，并为未来的地质勘查工作提供指导，以确保能够更加智慧地探索地球的宝藏，同时保护和维护珍贵的自然环境。

## 一、绿色勘查钻探技术在地质勘察中的意义

### 1. 彰显环保价值

绿色勘查钻探技术在地质勘察中的应用具有显著的环保价值，其影响远远超出了地质领域，对环境和未来的可持续发展产生积极的影响。这一技术在勘查过程中大大减少了土地破坏和生态系统受损的风险。传统的勘查方法常常需要大规模的土地开发，导致植被破坏、土壤侵蚀和野生动植物栖息地的丧失。然而，绿色勘查技术使用精确的地质勘查工具，最小化了土地开发的范围，有助于保护自然生态系统的完整性。绿色勘查技术在减少环境污染方面表现出色。传统的钻探方法可能导致土壤和水源的污染，对环境造成长期伤害。相比之下，绿色技术采用环保设备和工艺，最大程度地减少了有害物质的释放，降低了对大气、土壤和水体的污染风险。绿色勘查钻探技术体现了人们对环保的承诺和责任<sup>[1]</sup>。

### 2. 提升勘察效率

传统的勘察方法常常繁琐、低效，而绿色勘查技术的采用带来了许多显著的效益，从而加速了地质勘察的进程，这使得勘察人员能够更快速地获得地下信息，准确地定位矿产或能源资源。相比之下，传统方法可能需要更多的时间来获取相同的数据，因为依赖于更基础、更繁杂的操作。绿色勘查技术还减少了人力资源的需求。由于自动化和高科技设备的使用，勘察团队可以更小规模地运作，减少了人员的工作量。这不仅降低了成本，还减少了对人员的需求，特别是在恶劣环境或危险地区进行勘察时，可以提高工作的安全性。绿色勘查技术的数据处理和分析能力也是非常强大的，能够实时收集和存储大量数据，然后通过高级算法进行分析，以提供更深入的洞察和预测。这为决策制定者提供了更好的信息支持，帮助更明智地规划资源开发和利用策略<sup>[2]</sup>。

### 3. 确保勘察安全

绿色勘查技术采用高度精确的设备和先进的工艺，减少了勘查现场的人为干预，降低了人员受伤和事故发生的风险。传统的钻探作业可能涉及到危险的机械设备和化学品，容易引发事故，但绿色技术采用了更安全的方法，如无人机监测和遥感技术，减少了人员的直接接触。绿色勘查技术有助于提前识别潜在的地质和环境风险，包括地下水位变化、地震活动和土壤稳定性等。这些信息可以用于制定更安全的工作计划和应急措施，以降低在勘查过程中的风险。绿色勘查技术也提供了更好的数据分析和模拟工具，可以帮助勘察团队更好地理解地下结构，从而减少了意外发生的可能性。这一技术还可以帮助规划合适的通风和排水系统，提高工作场所的安全性<sup>[3]</sup>。

#### 4. 保证数据精准

绿色勘查钻探技术采用高度精确的地质仪器和设备, 能够提供更准确、更可靠的地质数据。这包括地层结构、岩石类型、矿物成分等关键信息, 这些信息对于资源评估和开发计划的制定至关重要。准确的地质数据有助于降低勘查风险, 提高资源利用效率。通过使用地理信息系统 (GIS)、遥感技术和数值建模等工具, 勘查人员可以更全面地分析地质数据, 识别潜在的资源储量, 减少了勘查结果的不确定性。这不仅有助于资源的精准估算, 还有助于优化资源的开采方案, 减少资源的浪费。

### 二、绿色勘查钻探技术在地质勘察中的应用

#### 1. 合理选择钻机

选择合适的钻机应考虑勘查地区的地质特征。不同地质条件下, 选择的钻机类型和规格应有所不同。如在岩石丰富的地区, 需要强大的旋挖钻机或岩芯钻机来处理坚硬的地层, 而在砂土或泥土地区, 可以选择挖孔钻机以更好地适应松软的地质条件。环保因素也是合理选择钻机的重要考虑因素。现代的绿色勘查钻探技术注重减少环境污染和生态破坏。因此, 应选择那些配备了废弃物处理系统和节能技术的钻机。这有助于最小化土壤和水源的污染, 减少生态系统的影响, 符合可持续发展原则。人员安全也应成为选择钻机的考虑因素之一。确保钻机具备必要的安全设备和防护措施, 以降低工作人员在勘查过程中的风险。钻机的操作易学性和维护成本也应该在选择过程中纳入考虑, 以确保高效的运作和最小化的停工时间<sup>[4]</sup>。

#### 2. 做好钻机搬运

传统的勘察方法往往需要大量的机械设备和人力投入, 而绿色勘查钻探技术通过采用更先进的设备和方法, 能够显著减少对环境的不良影响, 提高勘察效率, 降低成本, 从而在钻机搬运方面带来一系列重要优势。绿色勘查钻探技术通常采用轻型、紧凑型的钻机, 这些钻机更容易搬运和部署, 无需大型运输设备, 减少了对自然景观和道路系统的损害。这有助于保护原始生态环境, 减少了土地破坏和土壤侵蚀的风险。这些先进的钻探技术通常需要较少的人力操作, 自动化程度高, 降低了搬运和操作过程中的人员伤害风险。同时, 减少了对劳动力的需求, 降低了人力成本, 有助于提高工作效率。绿色勘查钻探技术还借助先进的数据采集和处理方法, 能够实时监测地下情况, 提供准确的地质数据, 有助于更好地确定钻探点位, 减少了不必要的二次搬运和勘查, 从而节约了资源和时间<sup>[5]</sup>。

#### 3. 应用低频电磁勘查技术

低频电磁勘查技术在目前地质勘查中的应用力度极高, 是绿色勘查技术的重要组成部分, 其主要通过低频电磁波的传播特性, 可以有效探测地下媒质的电阻率分布, 进行矿产预测。与传统的直流电法相比, 低频电磁勘查技术具有深部探测的优势, 探测深度可达1000米以上, 对深部和覆盖层较厚的矿体预测效果较好。在地质勘查中, 可以运用低频电磁勘查技术进行已知矿区的深部延伸探测, 也可以开展针对覆盖区的隐伏矿体的预测和解释。目前来看, 与高频电磁方法相比, 低频电磁勘查对地表植被覆盖的影响较小, 具有较强的适应性。同时, 低频电磁勘查设备便携性好, 对环境影响小, 符合绿色勘查的要求。但是低频电磁勘查分辨率较低, 对小型矿体的识别能力较弱。因此在地质勘查中, 需要与其他地球物理勘查技术配合使用, 进行融合分析和使用, 以此为基础, 提高勘查精度。

#### 4. 建设绿色现场

绿色勘查钻探技术在地质勘察中的应用, 从建设绿色现场的角度来看, 具有重要而深远的意义。随着环境保护意识的提高和可持续发展理念的普及, 采用绿色勘查钻探技术已经成为一种迫切的需求, 其意义不仅限于资源勘探, 更在于创造可持续的工程和生产环境。绿色勘查钻探技术有助于最小化勘查活动对周围环境的不良影响。传统的钻探方法可能导致土壤污染、水源受损和生态系统破坏, 而绿色技术则通过降低废弃物产生、减少水和能源的消耗等方式, 减轻了这些负面影响, 有助于维护现场的生态平衡。采用现代化的仪器设备和数据处理方法, 可以更准确地确定资源储量的位置和规模, 从而避免不必要的资源浪费和勘查周期的延长。这不仅有利于降低勘查成本, 还有助于更好地规划和管理勘查工程。

#### 5. 处理现场污物

地质勘查过程中, 常常需要进行岩石和土壤的采样和分析, 这可能导致一系列环境污染问题。然而, 绿色勘查钻探技术通过一系列创新方法, 有助于最小化或完全消除这些潜在污染物的问题。绿色勘查钻探技术采用先进的钻探设备和材料, 降低了有害废弃物的生成率。这些设备通常具有更高的效率和精确性, 减少了取样和测试的次数, 从而减少了污染源的潜在机会。此项技术还强调采用环保的钻探液体, 这些液体对环境的影响更小。这种环保钻探液体在使用后, 可以通过合适的处理方法进行回收和再利用, 减少了废液的排放。绿色勘查

钻探技术也注重现场的环境管理和监测。通过建立严格的现场控制措施和监测系统，可以及时发现和应对潜在的污染问题，最大程度地减少了对周边环境的不良影响<sup>[6]</sup>。

### 6. 实现环境恢复

绿色勘查技术采用高度精确的地质勘察工具，能够在最小范围内获取足够的信息，从而减少了土地开发的范围。这意味着更多的自然生态系统能够得以保留，不再受到破坏。同时，这一技术还有助于识别潜在的环境风险和敏感区域，使勘察计划能够更好地考虑到生态系统的保护。传统的勘查方法可能导致土壤和水源的污染，但绿色技术使用先进的设备和工艺来最大程度减少污染风险，从而减少了环境修复的需求。这有助于减轻环境负担，节省恢复生态平衡所需的资源 and 时间。最重要的是，绿色勘查钻探技术的应用有助于实现可持续发展目标。通过减少破坏和污染，我们可以更好地保护自然资源，为未来的世代提供更健康、更美好的环境。这一技术为实现环境恢复提供了重要的工具，寻找资源的同时也更好地关心和保护了地球环境。因此，推广和采用绿色勘查钻探技术对于维护生态平衡和实现可持续发展目标至关重要<sup>[7]</sup>。

### 三、结束语

综上所述，绿色勘查钻探技术在地质勘查中的应用具有深远的意义，这一技术可以降低环境污染和生态破坏的风险，减少土壤和水源的污染，有助于保护自然生态系统的稳定性。绿色勘查钻探技术提高了勘查效率，减少了资源浪费，有助于更精确地确定矿产资源和能源

储量的位置和规模，为可持续开发提供了坚实的基础。此外，也降低了勘查过程中的安全风险，保护了勘查人员的生命安全。绿色勘查钻探技术的应用不仅有助于实现资源的可持续开发，还有助于维护生态平衡和保护环境，为子孙后代留下更美好的地球。工作人员有责任积极采用和推广这一技术，以实现经济增长与生态保护的和谐共存<sup>[8]</sup>。

### 参考文献：

- [1]周凯.地质矿产勘查及绿色勘查技术创新研究[J].世界有色金属, 2023(11): 85-87.
- [2]肖尧.绿色勘查钻探技术在地质勘查中的应用[J].西部探矿工程, 2023, 35(04): 135-139+142.
- [3]李奋强, 栗琼玉, 叶见玲等.绿色勘查钻井(深孔钻探)技术规范诠释[J].国土资源导刊, 2023, 20(01): 95-99.
- [4]关保国.钻探技术在矿山地质勘查工程中的应用研究[J].世界有色金属, 2022(14): 116-118.
- [5]郭华斌.钻探技术在矿山地质勘查工程中的应用研究[J].世界有色金属, 2021(22): 104-105.
- [6]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.
- [7]熊青山.地质岩心钻探技术在资源勘查中的应用现状及发展趋势分析[J].世界有色金属, 2021(10): 167-168.
- [8]金元元, 王芦焱.绿色勘查技术在多金属矿地质勘查中的应用[J].中国金属通报, 2020(10): 89-90.