

地质资源勘查中地质工程的作用及其发展探讨

张馨予

廊坊市自然资源和规划局

DOI:10.12238/etd.v6i1.11708

[摘要] 地质资源勘查作为国民经济建设的重要基础,其重要性不言而喻。随着经济的高速发展和科技实力的不断提升,地质工程在资源勘查中的作用日益凸显。地质工程不仅为矿产资源的发现、勘查、开发和保护提供了技术支持,还在生态环境建设、地质灾害防治、基础工程地质问题等多个方面发挥着关键作用。本文旨在探讨地质资源勘查中地质工程的具体作用及其未来发展趋势,以期促进相关领域的技术进步和资源利用效率的提升。

[关键词] 地质; 资源勘查; 地质工程

中图分类号: P5 文献标识码: A

Discussion on the role and development of geological engineering in geological resource exploration

Xinyu Zhang

Langfang Bureau Of Natural Resources And Planning

[Abstract] Geological resource exploration, as an important foundation of national economic construction, is of great significance. With the rapid development of the economy and the continuous improvement of technological strength, the role of geological engineering in resource exploration is becoming increasingly prominent. Geological engineering not only provides technical support for the discovery, exploration, development, and protection of mineral resources, but also plays a key role in ecological environment construction, geological disaster prevention, and basic engineering geological problems. This article aims to explore the specific role and future development trends of geological engineering in geological resource exploration, in order to promote technological progress and improve resource utilization efficiency in related fields.

[Key words] geology; Resource exploration; Geological Engineering

引言

地质资源勘查中地质工程的作用不可小觑。从矿产资源的调查、开采到地质灾害的预测与防治,再到生态环境的评价与预警,地质工程都发挥了至关重要的作用。通过先进的遥感技术、物化方法以及钻探技术,地质工程不仅提高了资源勘查的效率和准确性,还为资源合理开发利用提供了科学依据。

1 地质工程的概念及其应用范围

地质工程是一门综合性的学科,涉及地质学、地球物理学、地球化学等多个领域。它主要应用于矿产资源的勘查与开发、水文地质勘查、工程地质勘查等。在矿产资源勘查中,地质工程通过地质填图、遥感技术、地球化学勘查和地球物理勘查等方法,识别矿产资源的分布和潜力。在水文地质和工程地质勘查中,地质工程则关注地下水资源的评估和工程项目的稳定性,确保工程建设的顺利进行。

地质工程的应用范围非常广泛,除了上述领域外,还包括地质灾害防治、环境地质调查、海洋地质勘查等。例如,在地质灾害防治中,地质工程通过地质结构的分析和监测,预测可能发生的灾害,如地震、滑坡、泥石流等,并采取相应的预防措施。在环境地质调查中,地质工程通过对土壤、水体的分析,评估环境污染状况,并提出治理方案。在海洋地质勘查中,地质工程通过对海底地形、地质结构的调查,探索海洋资源的分布和开发潜力。

2 地质资源勘查中的主要技术与方法

2.1 地质填图技术

地质填图技术是地质资源勘查中最基础也是最关键的技术之一。通过对地表地质特征的详细测绘,地质填图可以帮助地质工程师识别不同地质结构和矿物的分布。这项技术对于理解地质构造、预测资源分布以及规划进一步的勘查活动至关重要。地

质填图不仅提供地质构造的基本信息,还可以揭示地下矿产资源的潜在位置,为后续的勘查工作提供指导。

地质填图技术包括传统的地面测绘和现代的数字化填图。传统的地面测绘主要依靠地质人员的现场观察和记录,而现代的数字化填图则利用全球定位系统、地理信息系统等技术,实现高效、准确的地质信息采集和处理。通过这些技术,可以生成高精度的地质图,为资源勘查和开发提供更加详细和可靠的数据支持。

2.2 遥感技术

遥感技术通过卫星或飞机获取地表图像,可以大面积、快速地收集地质数据。这对于识别地质特征、监测环境变化以及资源管理具有重要价值。遥感技术的应用极大地提高了地质勘查的效率和准确性,尤其是在难以直接访问的地区。遥感技术不仅可以提供地表的高分辨率图像,还可以获取地表的温度、光谱等信息,从而实现对地质特征的全面分析。

遥感技术的应用范围非常广泛,包括矿产资源勘查、地质灾害监测、环境监测等。例如,在矿产资源勘查中,遥感技术可以通过分析地表的光谱特征,识别出可能的矿化带。在地质灾害监测中,遥感技术可以通过监测地表的变形、裂缝等变化,预测可能发生的滑坡、地震等灾害。在环境监测中,遥感技术可以通过分析地表的水体、植被等信息,评估环境污染状况和生态系统的健康状况。

2.3 地球化学勘查

地球化学勘查通过分析土壤、水体中的化学成分来识别潜在的矿产资源。这种方法对于发现地下矿产特别有效,可以提供关于矿物质分布和浓度的详细信息。地球化学勘查通常与其他勘查技术结合使用,以获得更准确的地质信息。例如,通过分析土壤中的微量元素分布,可以推测出地下可能存在的矿体位置和类型。

地球化学勘查的方法包括土壤地球化学勘查、水体地球化学勘查等。土壤地球化学勘查主要通过采集和分析土壤样品,确定其中的微量元素含量,从而推测地下矿产资源的分布。水体地球化学勘查则通过采集和分析水体样品,确定其中的化学成分,从而评估水体的污染状况和矿产资源的分布。通过这些方法,可以实现对地质资源的全面评估和勘查。

2.4 地球物理勘查

地球物理勘查利用地震、地磁、电阻率等物理性质的差异来探测地下结构和矿产资源。这种方法可以在不挖掘地表的情况下获取地下信息,对于评估矿体位置和大小非常有用。地球物理勘查技术包括地震勘查、地磁勘查、电阻率勘查等,每种技术都有其特定的应用场景和优势。

地震勘查通过人工引发地震波,分析地震波的传播特性,从而推断地下地质结构。地磁勘查通过测量地表的磁场变化,分析地下磁性物质的分布,从而识别可能的矿产资源。电阻率勘查通过测量地表的电阻率变化,分析地下的电性结构,从而评估地下矿产资源的分布。通过这些技术,可以实现对地下地质结构的全

面分析和矿产资源的准确评估。

3 地质工程在矿产资源勘查中的作用

3.1 矿产资源的识别与评估

地质工程在矿产资源勘查中的首要任务是识别和评估矿产资源的潜在位置和储量。通过综合应用地质填图、遥感技术、地球化学勘查和地球物理勘查等方法,地质工程师可以准确地确定矿体的位置、大小和品质。这一过程对于确保资源的有效利用和开采至关重要。例如,通过地质填图可以确定矿体的基本分布,通过遥感技术可以进一步细化矿体的位置,通过地球化学勘查可以评估矿体的品质,通过地球物理勘查可以确定矿体的深度和大小。

在实际操作中,地质工程师通常会结合多种勘查技术,以获得更全面和准确的数据。例如,在矿产资源勘查中,可以利用遥感技术进行初步调查,确定可能的矿化带,然后利用地球化学勘查和地球物理勘查进行详细分析,最终确定矿体的位置和品质。通过这些综合手段,可以提高矿产资源勘查的准确性和效率,为后续的开采工作提供科学依据。

3.2 矿区规划与开发

一旦矿产资源被识别和评估,地质工程接着参与矿区的规划和开发。这包括确定最佳的采矿方法、设计矿山布局、评估开采对环境的影响等。地质工程师需要确保矿区开发的可行性和安全性,同时最大限度地减少对环境的影响。例如,在矿区规划中,需要考虑矿体的分布和地质结构,确定合理的开采顺序和方法,确保资源的高效利用和矿区的稳定性和安全性。

在矿区开发过程中,地质工程师还需要进行环境影响评估和监测,确保开采活动符合环境保护的要求。例如,通过地质工程的方法,可以评估矿区开发可能引起的地质灾害,如滑坡、泥石流等,并提出相应的预防措施。同时,通过监测矿区周围的环境变化,可以及时发现和处理环境问题,确保矿区开发的可持续性。

3.3 环境影响评估

地质工程还负责进行环境影响评估,这是在矿产资源开发前必须要进行的重要步骤。评估内容包括开采活动可能引起的地质灾害、水土污染等。地质工程师通过详细的环境调查和数据分析,预测可能的环境风险,并提出相应的防护措施,确保矿产开发的可持续性和安全性。例如,在矿区开发前,需要评估开采活动对地下水、地表水的影响,并提出相应的保护措施,确保水资源的可持续利用。

在实际操作中,地质工程师通常会利用多种技术手段进行环境影响评估。例如,通过遥感技术可以监测矿区周围的地表变化,通过地球化学勘查可以分析土壤和水体的污染情况,通过地球物理勘查可以评估地下地质结构的稳定性。通过这些综合手段,可以实现对矿区环境的全面评估和监测,确保矿产开发的可持续性和安全性。

4 地质工程在水文地质与工程地质中的应用

4.1 水文地质勘查

水文地质勘查关注地下水的分布、水质和水量的评估。地质工程在这一领域的作用是确保水资源的合理利用和保护。通过对地下水资源的详细勘查,地质工程师可以提供关于地下水流动、储存和污染的详细信息,这对于制定水资源管理和保护策略至关重要。例如,通过水文地质勘查,可以确定地下水的补给区和排泄区,评估地下水的储量和质量,为水资源的合理利用和保护提供科学依据。

在实际操作中,水文地质勘查通常包括地下水的流速、流向、水质等参数的测量和分析。例如,通过地质工程的方法,可以测量地下水的流速和流向,确定地下水的补给区和排泄区,评估地下水的流动特性。同时,通过水质分析,可以确定地下水的化学成分和污染状况,为水资源的保护和治理提供科学依据。

4.2 工程地质勘查

工程地质勘查是为各类工程项目提供地质条件和风险分析的关键活动。无论是建设大型基础设施如桥梁、隧道,还是进行城市规划,都需要地质工程提供关于地质稳定性和潜在风险的信息。这有助于工程师设计出更安全、更经济的结构,同时也减少了工程活动对环境的潜在影响。例如,在建设桥梁或隧道时,需要通过工程地质勘查确定地基的承载力和稳定性,确保工程项目的安全和可靠。

在实际操作中,工程地质勘查通常包括地质结构的分析和地质风险的评价。例如,通过地质工程的方法,可以分析地基的岩土结构,确定地基的承载力和稳定性,评估工程项目可能面临的地质风险。同时,通过地质风险的评价,可以提出相应的防护措施,确保工程项目的安全和可靠。

5 地质工程的发展趋势与挑战

5.1 技术进步对地质工程的影响

随着科技的发展,地质工程领域也在不断进步。现代技术如大数据分析、人工智能和无人机技术的应用,正在改变地质资源勘查的方式。这些技术提高了数据收集和分析的效率,也提升了勘查精度。例如,利用大数据分析可以处理海量的地质数据,揭示隐藏的资源和环境信息;人工智能可以用于自动化解释地质数据,提高解释的准确性和效率;无人机技术可以快速获取高分辨率的地表图像,实现对地质特征的详细分析。

此外,技术的进步还使得地质工程能够应对更复杂的地质条件和环境挑战。例如,在深海地质勘查中,通过现代的深海探测技术,可以获取深海地质结构的详细信息,探索深海资源的分布和开发潜力。在极地地质勘查中,通过现代的极地探测技术,

可以获取极地地质结构的详细信息,探索极地资源的分布和开发潜力。

5.2 环境保护与可持续发展的要求

现代社会对环境保护和可持续发展的重视,地质工程也面临着新的要求和挑战。地质工程师不仅要考虑资源开发的经济效益,还要评估和减少对环境的影响。这要求地质工程采用更环保的技术和方法,例如绿色勘查技术,以减少对生态的破坏。绿色勘查技术包括低影响的采样方法、环境友好的勘查设备等,通过这些技术,可以实现资源勘查和环境保护的平衡。此外,地质工程还需要考虑资源开发的长期影响,确保资源的可持续利用。例如,在矿产资源开发中,通过合理的开采规划和环境管理,可以减少对环境的破坏,确保资源的长期可持续利用。在水资源开发中,通过合理的水资源管理和保护,可以确保水资源的可持续利用,支持经济和社会的可持续发展。

6 总结

综上所述,地质资源勘查中地质工程的作用不可替代,其发展对于国内资源保障、生态环境保护 and 经济发展具有重要意义。人们应积极面对挑战,加大技术研发投入,培养高素质专业人才,推动地质工程事业不断向前发展,为当前社会主义现代化建设提供坚实的地质资源保障。未来,随着科技的进一步发展,地质工程将继续在新能源开发、地球系统研究等方面发挥更大作用。

【参考文献】

- [1]吉迎华,梁晓波.浅谈地质资源勘查中地质工程的作用及其发展[J].西部探矿工程,2024,36(06):64-66+69.
- [2]李银光.地质资源勘查中地质工程的作用及其发展路径探寻[J].中国金属通报,2022(04):10-12.
- [3]杨爱远.刍议地质资源勘查中地质工程的作用及其发展[J].世界有色金属,2021(09):121-122.
- [4]王宏燕.地质资源勘查中水文地质工程的作用及其发展探索[J].中国金属通报,2019(12):273-274.
- [5]董天波.地质资源勘查中地质工程的作用及其发展探索[J].世界有色金属,2018(05):175+177.
- [6]李海洋.刍议地质资源勘查中地质工程的作用及其发展[J].中国金属通报,2020(10):119-120.

作者简介:

张馨予(1993--),女,汉族,河北廊坊人,硕士研究生,工程师,研究方向:矿产勘查,地质构造,水工环,地质灾害,地震数据处理与解释。