

矿山地质工程勘查施工现场技术研究

李智鹏

江苏省地质局第一地质大队 江苏 南京 210041

摘要: 目前,我国是经济快速发展的新时期,科技在不断发展,社会在不断进步,矿山地质工程勘查是矿山开采前的一个必要工作环节。矿山地质工程勘查施工现场技术研究涉及多个关键领域,包括地质构造分析、矿产资源评估、勘探技术应用及安全管理等。通过综合运用地球物理勘探、地球化学勘探、遥感技术和钻探等手段,实现对矿山地质特征的精确探测和矿产资源的高效评估。同时,强调施工现场的安全管理,包括安全教育培训、现场安全监管、隐患排查以及应急预案与响应机制的建立,以确保施工过程的顺利进行和人员安全。

关键词: 矿山;地质工程勘查;施工现场;技术

引言: 随着科技的不断进步,勘查技术也在不断创新,包括地球物理勘探、地球化学勘探、遥感技术等先进技术的应用,为矿山地质特征的精确探测和矿产资源的有效评估提供了有力支持。同时,施工现场的安全管理也是不可忽视的重要环节,需要建立完善的安全管理体系,确保勘查工作的顺利进行和人员安全。因此,对矿山地质工程勘查施工现场技术进行深入研究,具有重要的理论价值和实践意义。

1 矿山地质工程勘查概述

矿山地质工程勘查是一项复杂且至关重要的技术过程,它涉及对矿区地质条件的全面调查和评估,旨在为矿产资源的开发和利用提供基础性的地质数据。矿山地质工程勘查的核心目标是确定矿体的位置、形态、规模和产状,评估矿产资源的储量和品质,以及了解矿床的地质构造、水文地质条件等,为后续的资源开发和矿山生产提供科学依据。这一过程中,地质勘查人员会采用多种技术手段,包括地质调查、地球物理探测、地球化学勘探、钻探取样等,以获取详尽而准确的地质信息。地质调查是勘查工作的基础,它涉及对矿区地形地貌、地层岩性、构造特征等进行实地考察和观测。地球物理探测则利用物理学原理,通过测量和研究地球的各种物理场的变化,来探测地层岩性、地质构造等地质条件^[1]。地球化学勘探则是通过分析地下岩石、土壤、水体等中的化学元素,发现异常值,推测矿产资源的存在。钻探取样则是直接获取地下岩芯样品,了解矿产资源的分布和储量。在勘查过程中,地质勘查人员还会运用系统的科学方法,对矿区的地质条件进行全面深入的调查评价,以获取完整可靠的地质信息。这些信息不仅有助于优化矿产资源的开发方案,提高经济效益和资源利用率,还能

为矿山工程建设和生产运营提供安全保障,推动矿业可

2 矿山地质工程勘查施工现场技术

2.1 地质调查技术

在矿山地质工程勘查的施工现场,地质调查技术不仅涉及对矿区地形地貌、地层岩性、构造特征等地质信息的全面收集和分析,还包括对潜在矿产资源的初步判断和评价。(1)地质调查人员会利用地质填图技术,通过实地考察和观测,绘制出矿区的地质图。这张图能够清晰地展示出矿区的地质分布、构造特征以及潜在矿产资源的分布情况。在填图过程中,地质调查人员会采集大量的地质样品,包括岩石、土壤、水体等,以便进行后续的化学分析和物理测试。(2)地质调查技术还包括对矿区地质构造的详细研究。这包括对断层、褶皱、节理等地质构造的识别和分析,以及对这些构造对矿产资源分布和开采条件的影响评估。通过对地质构造的研究,地质调查人员能够更准确地判断矿产资源的赋存状态和开采潜力。(3)地质调查技术还涉及对矿区水文地质条件的调查。这包括对地下水位的测量、地下水流向和流速的观测,以及对地下水化学成分的分析。水文地质条件的调查对于评估矿区的开采条件、预防地质灾害以及保护地下水环境具有重要意义。(4)在地质调查过程中,地质调查人员还会运用遥感技术、地球物理勘探技术等现代科技手段,以提高调查效率和准确性。遥感技术能够远距离探测地球表面的各类信息,包括地形地貌、植被覆盖、地质构造等,为地质调查提供丰富的数据源。地球物理勘探技术则能够利用物理学原理,通过测量和研究地球的各种物理场的变化,来探测地层岩性、地质构造等地质条件。

2.2 钻探施工技术

钻探施工技术通过使用特定的钻探设备和工艺,深

入地下获取岩石、土壤等地质样品,进而分析地下矿产资源的分布、储量和品位。在钻探施工过程中,首先需要根据勘查目的和地质条件选择合适的钻探设备和工艺。常见的钻探设备包括岩心钻机、水文水井钻机等,它们各自具有不同的特点和适用范围。例如,岩心钻机主要用于获取岩心样品,适用于硬岩地层的钻探;而水文水井钻机则主要用于抽取地下水或进行水文地质勘查,适用于软岩或土层地层的钻探^[2]。另外,钻探工艺的选择同样至关重要。根据地层特点和钻探目的,可以采用不同的钻进工艺,如回转钻进、冲击钻进、振动钻进等。回转钻进适用于大多数地层,具有较高的钻进效率和孔壁稳定性;冲击钻进则适用于硬岩地层,通过冲击作用破碎岩石;振动钻进则适用于软岩或土层地层,通过振动作用使钻具切入地层。在钻探过程中,还需要严格控制钻进参数,如钻压、转速、泥浆性能等。钻压和转速是影响钻进效率和孔壁稳定性的关键因素,需要根据地层特点和钻探目的进行合理调整。泥浆则起到冷却钻头、携带钻屑、稳定孔壁等作用,其性能的好坏直接影响到钻探效果。

2.3 物探施工技术

物探施工技术主要包括重力勘探、磁法勘探、电法勘探和地震勘探等多种方法。这些方法各有特点,适用于不同的地质条件和勘查目的。重力勘探利用地下岩石和矿体的密度差异引起的重力场变化来探测矿产资源。这种方法特别适用于探测大型、深部的矿产资源,如金属矿产和油气资源。磁法勘探则是通过测量地下岩石和矿体的磁性差异引起的磁场变化来探测矿产资源。它特别适用于探测具有磁性差异的岩石和矿体,如铁矿、锰矿等。电法勘探则是利用地下岩石和矿体的电性差异引起的电场或电磁场变化来探测矿产资源。这种方法适用于探测具有明显电性差异的岩石和矿体,如石墨、煤等。地震勘探则是通过人工激发地震波,并利用地震波在地下传播过程中与岩石和矿体的相互作用产生的反射、折射等现象来探测地下矿产资源的分布和特征。这种方法特别适用于探测复杂地质条件下的矿产资源,如油气资源、深部金属矿产等。在物探施工过程中,需要选择合适的勘查方法和仪器,并进行精确的测量和分析。勘查方法的选择应根据勘查目的、地质条件和勘查区域的具体情况来确定。仪器的选择则应考虑精度、稳定性和操作便捷性等因素。最后,物探施工技术还需要注意数据解释和成果应用。通过对测量数据的解释和分析,可以得出地下矿产资源的分布和特征,为矿产资源的开发和利用提供科学依据,物探成果还可以与其他地

质勘查资料相结合,进行综合分析和评价,提高勘查结果的准确性和可靠性。

2.4 化探施工技术

2.4.1 化探原理与基础

化探施工技术基于地球化学原理,通过测量和分析地表或地下岩石、土壤、水体等介质中化学元素或化合物的含量、分布及其变化规律,来间接推断地下矿产资源的存在及其分布特征。这一技术特别适用于探测与周围岩石有显著化学元素差异的矿产,如金矿、铜矿等。

2.4.2 采样与样品处理

在化探施工中,采样是关键步骤。采样点的布设需考虑地质背景、地形地貌、植被覆盖等因素,确保样品具有代表性。采样方法包括表层土壤采样、岩石采样、水系沉积物采样等。采样后,需对样品进行加工处理,如烘干、研磨、筛分等,以便于后续的化学分析。

2.4.3 化学分析方法

化学分析是化探施工技术的核心环节。根据目标矿产的元素特征,选择适当的分析方法,如原子吸收光谱法、X射线荧光光谱法、电感耦合等离子体质谱法等,以精确测定样品中目标元素的含量。此外,还需进行质量控制,确保分析结果的准确性和可靠性。

2.4.4 数据解释与成果应用

化学分析完成后,需对所得数据进行解释,识别异常区域,并结合地质背景进行综合分析,以推断矿产资源的可能分布。化探成果可与其他地质勘查资料(如地质调查、物探、钻探等)相结合,进行综合地质解释,提高勘查的准确性和效率。最终,化探成果可为矿产资源的开发规划、矿山设计、资源储量评估等提供科学依据。

3 矿山地质工程勘查施工现场的安全管理

3.1 安全教育培训与意识提升

安全教育培训通过系统的培训,施工人员能够了解并掌握矿山地质工程勘查施工中的安全规定、操作规程和应急措施,从而有效预防事故的发生。安全教育培训的内容应涵盖多个方面,包括安全法律法规、施工现场安全管理制度、岗位安全操作规程、个人防护装备的正确使用、事故案例分析等。培训方式可以多样化,包括课堂讲授、现场示范、模拟演练等,以确保施工人员能够全面、深入地掌握安全知识和技能。另外,安全教育培训应注重针对性和实效性。针对不同岗位、不同施工阶段和不同风险等级的施工人员,制定个性化的培训计划,确保培训内容与实际工作紧密结合,通过定期考核和评估,检验培训效果,及时调整培训内容和方式,提高培训的实效性^[3]。除了安全教育培训外,还需要通过

多种形式提升施工人员的安全意识。例如,设置安全宣传栏、悬挂安全标语、开展安全知识竞赛等,营造浓厚的安全文化氛围。同时,鼓励施工人员积极参与安全管理,提出合理化建议和意见,共同推动施工现场的安全管理水平的提升。随着矿山地质工程勘查施工技术的不断进步和安全管理要求的不断提高,需要不断更新培训内容,提高培训质量,加强对培训效果的监督和评估,确保培训工作的有效性和持续性。

3.2 现场安全监管与隐患排查

3.2.1 现场安全监管体系构建

构建完善的现场安全监管体系是保障施工安全的基础。这包括制定明确的安全生产管理制度、设立专门的安全管理机构、配备专业的安全管理人员,以及建立有效的安全监管机制。安全生产管理制度应涵盖施工现场的各个方面,包括人员行为规范、设备操作规程、应急响应预案等。安全机构和人员则负责制度的执行和监督,确保各项安全措施得到有效落实。

3.2.2 隐患排查机制的实施

隐患排查是预防事故的关键措施。施工现场应建立定期的隐患排查机制,由专业人员对施工现场进行全面、细致的检查,及时发现并消除潜在的安全隐患。隐患排查的内容包括但不限于设备设施的完好性、作业环境的安全性、人员操作的规范性等。对于发现的隐患,应立即采取措施进行整改,并跟踪整改效果,确保隐患得到彻底消除。

3.2.3 安全监管与隐患排查的结合

现场安全监管与隐患排查应紧密结合,形成闭环管理。安全管理人员应加强对施工现场的日常巡查,及时发现并纠正不安全行为和不安全状态。同时,将隐患排查结果作为安全监管的重要依据,对存在隐患的区域或环节进行重点监管,确保隐患得到及时整改。

3.2.4 信息化手段的应用

随着信息技术的不断发展,信息化手段在现场安全监管与隐患排查中的应用越来越广泛。通过引入智能监控系统、安全管理系统等信息化工具,可以实现对施工现场的实时监控和数据分析,提高安全监管的效率和准确性。

3.3 应急预案与应急响应机制

在矿山地质工程勘查施工现场,面对可能发生的各种突发事件,建立科学有效的应急预案与应急响应机制是保障施工人员生命安全、减少财产损失的重要手段。

(1) 应急预案的制定与完善。应根据施工现场的实际情况,结合可能面临的风险类型,制定详细的应急措施和操作流程。应急预案应涵盖火灾、坍塌、爆炸、中毒等多种突发事件,明确各级人员的应急职责和行动步骤。

(2) 应急响应机制的建立。包括预警系统、应急指挥体系、应急资源调配等多个方面。预警系统能够提前发现潜在的危险因素,为应急响应提供时间上的优势。应急指挥体系则负责在突发事件发生时,迅速启动应急预案,指挥各应急小组开展救援行动。应急资源调配则确保在紧急情况下,能够迅速调配所需的人员、物资和设备,以支持救援行动。(3) 应急培训与演练。应急预案与应急响应机制的有效性需要通过培训和演练来验证。施工现场应定期组织应急培训和演练活动,提高施工人员的应急意识和自救互救能力^[4]。培训和演练应模拟真实的突发事件场景,检验应急预案的可行性和应急响应机制的效率。通过培训和演练,不断完善应急预案和应急响应机制,提高施工现场的整体应急能力。

结语

总之,矿山地质工程勘查施工现场技术的研究是推动矿产资源勘查与开发领域发展的重要动力。通过不断的技术革新和优化,能够实现更高效、更准确的勘查作业,为矿产资源的可持续利用提供坚实的技术支撑。同时,加强施工现场的安全管理,确保人员安全和环境保护,是实现可持续发展的必要条件。未来,随着科技的不断进步,我们有理由相信,矿山地质工程勘查施工现场技术将会取得更加显著的突破和进展。

参考文献

- [1]任琴.矿山地质工程勘查施工技术研究[J].世界有色金属,2021(17):113-114.
- [2]李镇.矿山地质工程勘查施工现场技术研究[J].世界有色金属,2020(19):95-96.
- [3]李存禄.矿山地质工程勘查施工现场技术研究[J].世界有色金属,2020(05):147-148.
- [4]姚栋.矿山地质工程勘查施工现场技术研究[J].世界有色金属,2020(01):114+116.