

煤田地质钻探质量管理探析

孟小凤

山西省煤炭地质一一五勘查院有限公司 山西 大同 037003

摘要：本文围绕煤田地质钻探质量管理展开探析。阐述了其在保障资源开发、确保资料准确、提升经济效益等方面的重大意义，分析了地质条件、设备性能、人员素质和管理水平等影响因素，提出完善质量管理体系、加强施工过程控制、强化人员培训与管理、做好设备维护与管理等具体措施。同时指出，在科技与环保驱动下，智能化、绿色化、精细化管理将成为未来煤田地质钻探质量管理的发展趋势。

关键词：煤田；地质钻探；质量管理

引言

煤炭作为重要能源，其开发利用至关重要。煤田地质钻探作为煤炭资源开发前期关键工作，为资源评估、矿井设计等提供基础地质资料。然而，煤田地质条件复杂，钻探质量受多种因素影响，加强质量管理成为保障煤炭行业可持续发展的关键。本文旨在深入探讨煤田地质钻探质量管理的意义、影响因素、具体措施及未来发展趋势，为提升钻探质量、推动煤炭行业高质量发展提供理论支持与实践指导。

1 煤田地质钻探质量管理的意义

煤田地质钻探作为煤炭资源开发的关键前期工作，其质量管理意义重大，关乎煤炭行业的可持续发展与经济效益提升。从煤炭资源开发利用层面来看，高质量的煤田地质钻探是保障资源合理开发的核心要素^[1]。煤炭资源的分布范围、储量规模、煤层厚度及结构等关键信息，都需通过精准的钻探来查明。这些信息是煤炭资源开发规划的基石，只有依据准确的地质资料，才能科学规划矿井设计规模、确定合理的开采方法与顺序。若缺乏精准信息，开发过程易陷入盲目，导致资源浪费与环境破坏，而有效的质量管理能确保钻探成果的准确性，为煤炭资源可持续开发利用筑牢根基。地质资料的准确性同样依赖于煤田地质钻探质量管理。钻探是获取地下地质信息的关键手段，其成果直接影响地质报告质量。在煤炭企业运营中，准确可靠的地质资料是生产决策、安全管理和技术创新的重要依据。一旦钻探质量欠佳，获取的地质资料出现误差，地质模型将失真，进而威胁煤炭开采的生产安全，降低经济效益。加强质量管理，能保障地质资料的精准性，为煤炭企业稳定发展提供有力支撑。煤田地质钻探质量管理对提升钻探经济效益作用显著。优化质量管理可有效降低钻探成本、提高钻探效率。通过优化钻探工艺、合理选用钻探设备与材料，

能减少钻探事故与故障，缩短钻探周期，降低费用。高质量钻探成果为后续煤炭开采创造有利条件，减少开采额外投入，实现整个煤炭项目经济效益的提升。总之煤田地质钻探质量管理在保障资源开发、确保资料准确、提升经济效益等方面意义非凡，是煤炭行业健康发展的关键环节。

2 影响煤田地质钻探质量的主要因素

2.1 地质条件

煤田地质条件复杂多变，不同地区的地层岩性、地质构造、煤层赋存状态等存在很大差异。例如，在坚硬岩石地层中钻探，钻头磨损快，钻进效率低；在断层、褶皱等地质构造发育地区，钻孔容易偏斜，影响钻探质量。此外，煤层厚度变化大、煤质松软等情况也会给钻探工作带来一定的困难。

2.2 设备性能

钻探设备是进行煤田地质钻探的物质基础，其性能好坏直接影响钻探质量和效率。先进的钻探设备具有钻进能力强、稳定性好、自动化程度高等优点，能够适应不同地质条件下的钻探需求。相反，老旧、性能不佳的设备容易出现故障，导致钻探中断，影响钻孔质量和施工进度。

2.3 人员素质

钻探人员的素质是影响钻探质量的关键因素之一。包括钻探技术人员的专业水平、操作人员的技能熟练程度以及全体人员的质量意识和责任心等。如果钻探人员缺乏专业知识和实践经验，操作不规范，就容易出现钻孔偏斜、孔内事故等问题，影响钻探质量。

2.4 管理水平

科学有效的管理是保证煤田地质钻探质量的重要保障。包括质量管理体系的完善程度、施工过程的监控力度、质量检验的严格程度等。如果管理不善，制度不健

全, 监督不到位, 就难以保证钻探工作按照规范要求进行, 从而导致钻探质量下降。

3 煤田地质钻探质量管理的具体措施

3.1 完善质量管理体系

建立健全质量管理体系是强化煤田地质钻探质量管理的根本保障。需依据国家和行业相关标准、规范, 紧密结合企业实际状况, 精心制定一套完备的质量管理制度与操作规程。明确各部门及人员的质量职责, 让钻探工作的每一环节都有清晰的准则可依, 确保质量管理无死角、无漏洞。同时要强化对质量管理体系运行情况的监控, 根据实际运行效果持续改进, 推动质量管理水平稳步提升。制定科学合理的质量目标与质量计划是完善质量管理体系的关键一步。依据钻探项目的具体需求, 设定明确且具有可测量性与可实现性的质量目标, 为项目质量定下清晰标杆^[2]。质量计划则要涵盖质量控制的重点环节、控制方法以及控制指标等内容, 为钻探工作提供精准、细致的质量指引, 使工作人员清楚知晓每个阶段的质量要求与控制方向。建立严格的质量责任制是确保质量管理体系有效运行的重要支撑。将质量责任细化到每个部门和人员, 清晰界定各级管理人员与操作人员在质量管理中的职责与权限, 做到人人肩上有责任、个个心中有质量。建立完善的质量奖惩制度, 对在质量工作中表现优异、成绩突出的单位和个人给予表彰与奖励, 树立质量标杆; 对违反质量规定、引发质量事故的单位和个人进行严肃处理, 形成质量管理的强大威慑力, 激励全体人员积极主动地参与到质量管理工作中来, 共同为提升煤田地质钻探质量贡献力量。

3.2 加强施工过程质量控制

施工过程对煤田地质钻探质量起着决定性作用, 强化各环节质量控制, 保证工序符合要求是核心任务。钻孔开孔是施工起始点。开孔前需仔细核对孔位, 保证位置精准。依据地层状况挑选适配钻头与钻进参数, 规范下好孔口管, 并开展耐压试验, 确认孔口管安装稳固、无漏水情况, 为后续施工奠定基础。钻进过程是质量控制重点。操作人员要严格依照操作规程作业, 合理调控钻进速度、压力和转速等参数。定期检查钻头磨损程度, 对磨损严重的钻头及时更换, 以此维持钻进效率与钻孔质量。加强孔内情况监测, 一旦出现卡钻、埋钻、烧钻等孔内事故, 迅速采取处理措施, 防止事故扩大影响质量。岩芯是获取地下地质信息的关键载体。要根据地层岩性选择合适取芯工具与方法, 控制回次进尺长度, 确保岩芯完整且能准确反映地质情况。对采取的岩芯要及时整理编录, 详细记录层位、长度、岩性等信

息, 为后续地质分析提供可靠依据。钻孔偏斜会干扰地质资料准确性及后续开采工作。要选用稳定性良好的钻机与钻具, 合理安装钻机, 保证钻机基础牢固、水平。钻进过程中定期测量钻孔偏斜度, 一旦发现偏斜, 立即采取纠斜措施, 确保钻孔垂直度满足要求, 保障煤田地质钻探质量。

3.3 强化人员培训与管理

人员素质在煤田地质钻探质量中占据核心地位, 加强钻探人员的培训与管理, 提升其专业水平与质量意识, 是保障钻探质量的重要举措。开展专业培训是提升人员能力的有效途径。应定期组织钻探技术人员与操作人员参与专业培训, 让他们接触并学习钻探领域的新技术、新工艺和新方法。安排专业人员解读国家和行业相关标准、规范, 使人员明确工作要求与准则。通过系统学习, 不断丰富人员的专业知识, 提高其实际操作技能, 使其能够熟练运用先进技术解决钻探过程中遇到的问题, 为钻探质量提供技术支撑。进行质量教育是增强人员质量意识的关键环节。通过举办质量讲座、案例分析会等质量教育活动, 向全体人员强调质量工作的重要性。让每个人深刻认识到, 钻探质量不仅关系到煤炭资源的开发利用, 还影响着企业的经济效益和社会效益。引导人员自觉遵守质量管理制度和操作规程, 将质量意识贯穿于工作的每一个细节, 形成人人关心质量、人人参与质量管理的良好氛围。实行持证上岗制度是确保人员素质达标的重要保障。对钻探关键岗位人员实施持证上岗, 要求操作人员必须经过专业培训和考核, 取得相应资格证书后才能上岗作业^[3]。这一制度能够筛选出具备专业能力和素质的人员, 确保关键岗位人员能够胜任工作, 严格按照规范操作, 减少因人员操作不当引发的质量问题, 为煤田地质钻探质量提供坚实的人员保障。

3.4 做好设备维护与管理

钻探设备的性能优劣对煤田地质钻探的质量和效率有着直接且关键的影响, 因此, 做好设备的维护与管理, 保证设备始终处于良好的运行状态, 是钻探工作顺利开展的重要前提。建立完善的设备管理制度是设备管理的基础。涵盖设备从采购、验收, 到使用、维护、保养, 再到报废等全生命周期各个环节的管理规定。明确设备管理人员在不同阶段的具体职责和权限, 让设备管理工作有章可循、有规可依, 实现规范化与制度化, 避免管理上的混乱和漏洞。加强设备日常维护保养是保持设备良好性能的关键举措。依据设备使用说明书的要求, 定期对钻探设备进行全面细致的维护保养。及时更换润滑油、液压油等, 保证设备运转的顺畅性。仔细检

查设备各部件的连接情况,确保零部件齐全且完好无损。针对不同季节的特点,做好设备的防护措施,冬季采取保暖措施,夏季做好降温工作,防止设备因温度变化而出现故障或损坏。做好设备检修工作是预防设备故障、保障设备稳定运行的重要环节。定期对钻探设备进行全面检修,深入排查可能存在的故障隐患,做到早发现、早处理。对于大型、关键设备,要给予重点关注,加大检修和维护力度。建立详细的设备检修档案,记录设备的检修时间、检修内容以及更换的零部件等信息,为设备的后续维护和管理提供可靠的参考依据,以便更好地掌握设备的运行状况和使用寿命。

4 煤田地质钻探质量管理的未来发展趋势

在科技革新与环保理念双重驱动下,煤田地质钻探质量管理正迈向全新的发展阶段,智能化管理、绿色质量管理以及精细化管理将成为引领未来发展的关键趋势。智能化管理是信息技术与钻探行业深度融合的必然产物。随着物联网、大数据、人工智能等前沿技术的蓬勃发展,钻探设备将实现远程监控与自动化控制。物联网技术将钻探设备紧密相连,使管理人员能够实时掌握设备的运行状态、钻进参数等关键信息。大数据技术则能对海量钻探数据进行深度挖掘与分析,揭示数据背后的潜在规律,为质量管理提供精准决策依据。人工智能技术的引入,可让钻探设备具备自主学习和智能决策能力,根据实时数据自动调整钻进策略,及时发现质量问题并发出预警,迅速采取处理措施,极大提升质量管理的效率和准确性,推动钻探作业向智能化、自动化方向迈进^[4]。绿色质量管理是顺应环保潮流的必然选择。在环保要求日益严格的当下,煤田地质钻探必须走绿色发展之路。采用环保型钻探设备和材料,从源头上减少对环境的污染和破坏。这些设备和材料不仅具有高效节能

的特点,还能降低废弃物的产生。加强对钻探废弃物的处理和回收利用,通过科学的分类和处理工艺,将废弃物转化为可再利用的资源,实现资源的循环利用,减少对自然资源的依赖,推动钻探工程与生态环境的和谐共生。精细化管理是提升钻探质量的内在要求。通过细化质量管理流程,将质量管理贯穿于钻探项目的每一个环节,确保每个步骤都有明确的质量标准和操作规范。明确质量管理责任,将质量目标分解到各个岗位和个人,形成全员参与、层层负责的质量管理格局。加强对质量细节的控制,从钻头的选择到钻进参数的设定,从岩芯的采取到数据的记录,都进行严格把控,以精益求精的态度不断提升钻探质量水平。

结语

煤田地质钻探质量管理贯穿煤炭资源开发全过程,对保障资源合理开发、确保地质资料准确及提升经济效益意义重大。面对复杂地质条件和诸多影响因素,需从完善体系、控制过程、强化人员与设备管理等多方面着手,提升质量管理水平。展望未来,智能化、绿色和精细化管理将为煤田地质钻探质量管理带来新机遇与挑战。行业应紧跟趋势,不断创新管理理念与方法,以适应新时代发展需求,推动煤炭行业持续健康发展。

参考文献

- [1]张旭东.浅析煤田地质勘查工程中的钻探技术[J].内蒙古煤炭经济,2025(11):187-189.
- [2]张扬.煤田地质检验实验室质量控制措施探讨[J].石油石化物资采购,2025(9):205-207.
- [3]王长安.地质岩心钻探六项指标项目质量管理探析[J].世界有色金属,2020,42(24):188-189.
- [4]陈玲.煤田地质钻探质量控制探析[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2020(2):00121-00121.