

## 新时期地质实验测试工作的作用研究

梁水荣

河北省地质矿产勘查开发局第三地质大队（河北省张承地区生态环境保护与修复技术创新中心），河北 张家口 075000

**[摘要]**随着科技持续向前发展，地质领域的需求也在不断提高，在这样的情况之下，地质实验测试工作于现代地质科学以及工程实践当中所呈现出的重要性是日益凸显出来的。地质实验测试充当着连接理论研究以及实际应用的桥梁这一角色，它不但给出了基础的数据方面的支撑，而且还推动了地质勘查、资源开发以及环境保护等诸多领域在技术层面不断取得进步。全面且细致地梳理了当下地质实验测试工作的实际状况以及未来的发展走向，对其在确保数据准确无误、构建科学合理的地质模型以及提高勘查成果可靠程度等方面所起到的关键作用展开了详尽的剖析，并且进一步就其对于矿产资源开发进行优化、工程地质安全展开评估以及环境风险予以监测的支撑作用展开了探讨。最后还指出了标准规范制定以及人才培养等方面所面临的诸多挑战，同时对智能化以及数字化技术所能带来的未来发展的机遇进行了展望。通过这样一番深入的探讨，为推动地质实验测试技术朝着科学的方向发展以及应用方面加以推广提供了相应的理论依据以及实践方面的指导。

**[关键词]**地质工作；地质实验；测试技术；作用

DOI: 10.33142/ec.v8i8.17811

中图分类号: P575

文献标识码: A

### Research on the Role of Geological Experimental Testing in the New Era

LIANG Shuirong

The Third Geological Brigade of Hebei Bureau of Geology and Mineral Resources Exploration (Hebei Zhangcheng Ecological Environment Protection and Restoration Technology Innovation Center), Zhangjiakou, Hebei, 075000, China

**Abstract:** With the continuous development of technology, the demand in the field of geology is also constantly increasing. In this situation, the importance of geological experimental testing work in modern geological science and engineering practice is becoming increasingly prominent. Geological experimental testing plays the role of a bridge connecting theoretical research and practical applications. It not only provides basic data support, but also promotes continuous technological progress in many fields such as geological exploration, resource development, and environmental protection. A comprehensive and detailed analysis was conducted on the actual situation and future development direction of current geological experimental testing work. The key role played by it in ensuring accurate data, constructing scientific and reasonable geological models, and improving the reliability of exploration results was thoroughly analyzed. Furthermore, the supporting role of it in optimizing mineral resource development, evaluating engineering geological safety, and monitoring environmental risks was discussed. Finally, it also pointed out the many challenges faced in the development of standard specifications and talent cultivation, and looked forward to the opportunities for future development that intelligent and digital technologies can bring. Through such in-depth exploration, corresponding theoretical basis and practical guidance have been provided to promote the scientific development of geological experimental testing technology and its application.

**Keywords:** geological work; geological experiments; testing technology; role

### 引言

地质实验测试属于现代地质科学的关键部分，负责精准测定地质体的物理、化学以及力学性质，是开展地质勘查、资源开发以及环境评估的基本保障。在新的时代背景下，伴随地质勘查范围持续拓展以及地质环境复杂性不断提升，地质实验测试所面临的各种技术难题和应用需求也一天天增多起来。实验测试工作一方面要提高数据的准确性与可靠性，另一方面还须借助新技术来达成测试手段的多样化以及智能化，从而满足科学研究以及工程实践所提出的高标准要求。当下，国内外在地质实验测试技术层面虽然已经取得了颇为显著的进展，然而设备更新存在滞后情况、标准体系不够完

善以及专业人才较为匮乏等问题依旧存在。本文针对地质实验测试工作的实际状况、应用价值以及未来的发展趋势展开全面且细致的分析，目的在于进一步加深对地质实验测试作用的理解，推动相关技术的创新与实际应用，进而提升地质领域整体的科研水平以及工程水准。

### 1 地质工作中实验测试内容

地质工作中的实验测试内容包含多种技术和方法，旨在深入探索和理解地球的物理、化学及生物特性。这些内容包括但不限于对岩石和矿物的密度测试、硬度测试和磁性测试的物理性质测试，以及光谱分析、色谱分析和质谱分析等的化学成分分析，以准确鉴定样品中的成分及成分

构成。在地质年代测定方面,采用放射性同位素定年法,如碳-14和铀系列测年,能为地质历史的重建提供时间框架;在环境和工程地质测试方面,通过土壤稳定性评估和水文地质特性分析,以支持建筑工程的安全性评价和环境保护工作;在工程地质学方面,使用地震波的传播特性来揭示地下结构,为石油和天然气勘探提供关键信息。这些测试不仅涉及复杂的仪器操作和数据处理过程,还要求严格的样品采集和处理标准,确保测试结果的可靠性和准确性。

## 2 地质实验测试工作的现状与发展趋势

当前地质实验测试工作处于技术革新关键期,涉及岩石矿物物理性质测定、化学成分分析、地质年代测定以及环境地质评价等方向。现代测试设备像高分辨率扫描电子显微镜、X射线衍射仪、质谱仪和同步辐射光源,大幅提高测试精度与效率。信息技术和自动化手段结合,实现数据采集处理数字化、智能化管理,提升测试结果稳定性与可重复性。近年来,地质实验测试工作趋向多学科交叉融合,借助大数据分析、人工智能算法和物联网技术,达成对地质体特征更全面、动态的解析。不过,技术发展致使设备维护成本与升级压力增大,行业标准化建设欠缺,影响测试结果可比性与规范性。面对复杂多变地质环境,测试方法适应性与创新能力的迫切需求。未来地质实验测试会更重视智能化、网络化与绿色环保理念融合,促使测试技术朝着高精度、高效率以及全自动方向发展,更好地满足地质科学研究与工程应用多样化需求。

## 3 地质实验测试在地质勘查中的关键作用

### 3.1 数据准确性保障

地质勘查工作的开展,其基础很大程度上要依靠实验测试所给出的那些准确又可靠的各类数据。而准确性,这可是保证勘查结果具备科学性的一个极为重要的前提条件。凭借着较为严格的样品采集环节、样品保存方式以及测试操作流程,并且与先进的仪器设备以及科学合理的测试方法相互结合起来,地质实验测试便能够在很大程度上有效地把人为因素产生的误差以及系统方面的误差都给减少掉,进而达成对岩石矿物物理特性以及化学特性的精准测定目的。特别是在微量元素测定以及同位素测定这样的领域当中,现代测试技术所具有的高灵敏度特点以及高分辨率优势,使得数据的可信度得到了大幅度的提升,从而为地质年代学相关研究以及矿床成因方面的研究给予了强有力的支撑。除此之外,数据准确性方面的保障,它不但和科学研究所涉及的基础内容紧密相关,而且还会对资源评价工作、矿体定位事宜以及工程安全评估决策的质量产生直接的影响作用。所以说,构建起完善的关于数据质量控制的体系以及多层次的数据核查机制,这对于提升地质勘查的整体水平而言,无疑是极为重要的一项保障措施。

### 3.2 地质模型的科学构建

地质实验测试给科学构建三维地质模型给予了极为关键的基础数据方面的有力支撑。精确的物理以及化学性

质数据能够让地质模型如实地呈现地层结构、矿物分布还有岩石力学特征,推动对地质体空间形态以及演化历史形成更为透彻的理解。在地质勘查活动里,依据实验测试数据来构建的模型,一方面提升了勘查工作的精度,另一方面还为资源储量评估以及开发规划给出了科学且有说服力的依据。与此随着多源数据融合技术得以应用,实验测试数据同遥感、地球物理探测信息相互结合起来,达成了模型在多个维度上的优化以及动态化的更新。科学且合理的地质模型对于精准预测矿体的延伸走向以及矿产富集的规律是很有帮助的,它能够指引勘查的方向以及开采的方案,进而提升勘查的效率并且增加经济方面的效益。

### 3.3 提升勘查成果的可靠性

地质实验测试借助系统的样品分析以及多轮次的验证手段,切实提升了勘查成果所具备的稳定性与可靠性水平。其标准化的测试流程,再加上严格的质量控制体系,保障了数据呈现出的连续性以及一致性特点,也在很大程度上削减了因数据存在误差而引发的勘查方面的风险情况。伴随检测技术一步步趋于完善,实验测试便能够进一步揭示出更多的地质相关细节内容,像矿物的微观结构状况以及成因方面的特征等,进而给资源赋存的具体状态以及矿体品质做出精准判定提供了颇为坚实的证据支撑。具有较高可靠性的勘查成果,强化了投资决策所具有的科学性质,同时也降低了后续在资源开发环节当中存在的技术风险,并且还推动了地质信息实现有效的共享以及利用,对于促进地质行业整体水平得以提升而言,是有着积极作用的。

## 4 地质实验测试对资源开发与环境保护的支撑作用

### 4.1 矿产资源开发优化

地质实验测试能够为矿产资源开发给予科学方面的指导。其借助详尽细致的物理化学性质分析,助力明确矿体的具体品质、实际规模以及开采的相关条件,进而达成资源的合理运用目的以及实现最大程度的回收效果。实验所获取的数据能够揭示出矿石里面有价值的元素分布状况以及杂质的具体含量情况,这无疑为选矿工艺的设计以及冶炼流程的规划提供了极为重要的依据,可有效提升资源开发所获得的经济效益,同时也增强其环境友好程度。与此测试相关工作还对矿床的动态监测予以支持,能够及时地对开采策略做出调整,如此一来便可以减少资源出现浪费的情况以及降低对环境造成的破坏程度。科学且合理的实验测试推动着矿产开发从传统的粗放型模式逐步朝着精细化以及绿色化的方向去转变,以此来保障在资源开发整个过程中生态安全得以维护,并且实现可持续发展的目标。

### 4.2 工程地质安全评估

地质实验测试于工程地质安全评估而言,占据着极为关键的地位。其借助针对土体以及岩石展开的有关力学性能、稳定性还有水文地质特征方面的系统剖析,进而能够为工程建设给予颇为可靠的基础地质数据。通过实验测试

这一途径,可有效识别出潜在的地质灾害风险,并且还能对地基承载能力以及环境适应性做出相应的评估,以此来保证工程设计具备合理性与安全性。特别是在那些地质条件较为复杂的区域以及灾害频发的地区,依靠测试数据能够有力支撑针对滑坡、地裂缝、地下水渗流等诸多因素所开展的动态监控以及预警工作,进而促使工程抗风险能力得以提升。精确且细致的实验测试结果,无疑构成了工程地质勘察以及风险管控环节里极为重要的保障要素,进而也为城市建设以及基础设施安全筑牢了稳固的基础。

### 4.3 环境风险监测与防控

随着人们环境保护意识逐渐提高,地质实验测试在环境风险监测以及防控方面所起到的作用变得越来越重要。借助对污染物、重金属还有有害元素展开的定量分析,实验测试能够揭示出环境介质当中污染物的来源情况、分布状况以及迁移规律,从而给环境风险评估给予科学方面的依据。把地质环境的特征综合起来考虑,测试所得到的数据能够助力预测污染的扩散趋势,并且对污染治理方案的制定予以支持,进而达成精准防控的目的。尤其是在矿区以及工业区这些地方,实验测试能够帮助评估环境恢复的效果以及生态修复的进展情况,推动环境管理朝着科学化以及精细化的方向发展。实验测试技术不断向前发展,这为绿色矿业以及可持续环境保护给予了稳固的技术方面的支撑。

## 5 面临的挑战与未来发展方向

### 5.1 标准化与规范建设不足

在地质实验测试这一领域当中,目前还没有形成一套完整且统一的标准体系。不同的实验室之间,其采用的测试方法以及数据处理流程往往存在着一定的差异,如此一来,便使得测试结果在可比性以及可靠性这两个方面都受到了一定程度的限制<sup>[1]</sup>。并且,由于缺少规范化的操作规程以及质量控制标准,所以很容易出现数据方面的偏差,同时也会产生解读上的误差,进而对地质相关的研究以及工程应用的科学性造成影响。标准化建设存在的不足情况,还对测试数据的共享以及整个行业的协同发展形成了阻碍作用,也对地质实验测试工作整体水平的提升起到了限制效果。所以说,推动行业标准体系朝着完善且统一的方向去发展,对于提升地质实验测试的质量以及影响力而言,是至关重要的。

### 5.2 人才培养与技术创新需求

地质实验测试工作有着较高的技术含量,这给专业人士带来了严峻的考验。当下专业技术人员的数量不够充足,并且他们的综合素质存在很大差异,这种情况对测试技术的创新以及推广应用起到了制约作用。人才培养体系迫切需要和技术发展保持同步,要强化针对新兴测试技术的培训以及实践环节,以此来提高技术人员的综合能力以及创新意识<sup>[2]</sup>。除此之外,科研机构 and 高校应当加大在地质实验测试技术方面的研究投入力度,推动实验方法以及设

备不断实现创新,同时强化技术成果的转化以及应用工作。人才与技术这两方面的驱动,对于保障地质实验测试能够持续发展而言,是非常重要的保障因素。

### 5.3 智能化与数字化发展前景

在未来,地质实验测试工作会把智能化以及数字化技术紧密融合起来,达成数据采集、处理、分析还有管理方面的自动化以及智能化目标<sup>[3]</sup>。人工智能、大数据分析以及云计算技术在其中得到应用,这会大幅度提升数据处理的效率以及解析的程度,进而能够对复杂的地质信息实现快速且精准的解读。物联网技术能够让测试设备以及现场监测系统达成互联互通的状态,以此来支撑实时数据的监控以及远程操控事宜。数字孪生和虚拟现实技术有望推动实验测试与地质模型展开动态的交互,促使测试结果变得可视化,并且助力智能决策的形成。智能化以及数字化不断发展这一情况,不但提高了测试工作的科学性以及效率,而且还给地质领域开拓出了全新的创新应用空间。

## 6 结语

在新时期,地质实验测试工作乃是地质科学研究以及工程应用所倚重的根基所在。其技术水平以及应用能力若能得以提升,那么对于推动资源勘查工作向前发展、促使开发事宜得以优化开展以及强化环境保护举措等方面,将会产生颇为深远的影响。通过不断地去强化技术创新方面的力度、着力于规范标准建设相关事宜,并且注重人才培养工作,同时让智能化、数字化技术充分融合在一起,如此一来,地质实验测试工作便能够朝着更为精准、更高效率以及更显智能的发展阶段迈进。面对着一天比一天复杂的地质环境状况以及呈现出多样化特点的应用需求情况,地质实验测试务必要持续不断地予以优化改进,进而成为能够切实保障国家资源安全并且助力生态环境实现可持续发展的稳固支撑力量。在未来,地质实验测试工作可不只是科学研究领域里的基础要素,它还会成为达成绿色发展目标以及推进智慧地质管理工作开展的重要驱动力量,从而为构建资源节约型社会以及环境友好型社会作出积极有益的贡献。

### [参考文献]

- [1]李仲夏.地质工作中的地质实验测试技术探讨[J].世界有色金属,2022(5):205-207.
  - [2]张猛,李文昌,刘国栋,等.地质工作中的地质实验测试技术研究[J].冶金管理,2024(8):118-120.
  - [3]凌华标.地质实验测试技术在地质工作中的应用分析[J].世界有色金属,2024(8):205-207.
- 作者简介:梁水荣(1974.11—),毕业院校:中国地质大学(北京)网络教育,所学专业:资源勘查工程,当前就任单位:河北省地质矿产勘查开发局第三地质大队(河北省张承地区生态环境保护与修复技术创新中心),职务:实验室副主任,职称级别:实验测试分析高级工程师。