

# 实验室信息管理系统在地质实验测试中的应用

王梦龙\*

(安徽省煤田地质局第三勘探队, 宿州 234000)

**摘要:** 地质实验测试是矿产资源开发中的重要工作,但是在传统测试模式下暴露出了许多问题,导致整体工作效率较低,且难以有效管理各项实验测试数据。近年来随着实验室信息化水平不断提升,实验室信息管理系统的应用作为地质实验测试中一项新的尝试,取得了良好的效果,利用信息化技术能够更高效的管理各项数据,提升管理效率与准确性,从而推动了地质实验测试工作开展。本研究主要探讨实验室信息管理系统在地质实验测试中的应用,旨在通过信息化手段提高实验室管理效率,优化实验测试流程,提升实验数据的质量和可靠性。通过实验室信息管理系统的应用,不仅可以实现对实验室资源的有效整合与利用,还能够提升实验室的安全管理水平和实验人员的工作效率,具有重要的现实意义。

**关键词:** 实验室; 信息管理系统; 地质实验测试; 应用

## The Application of Laboratory Information Management System in Geological Experiment Testing

WANG Meng-Long\*

(The Third Exploration Team of Anhui Coalfield Geological Bureau, Suzhou 234000, China)

**ABSTRACT:** Geological experimental testing is an important task in mineral resource development, but many problems have been exposed in the traditional testing mode, resulting in low overall work efficiency and difficulty in effectively managing various experimental testing data. In recent years, with the continuous improvement of laboratory informatization level, the application of laboratory information management system as a new attempt in geological experiment testing has achieved good results. The use of information technology can more efficiently manage various data, improve management efficiency and accuracy, and thus promote the development of geological experiment testing work. This study mainly discusses the application of laboratory information management system in geological experiment testing, aiming to improve the efficiency of laboratory management, optimize the experimental test process, and improve the quality and reliability of experimental data by means of information technology. Through the application of the laboratory information management system, it can not only realize the effective integration and utilization of laboratory resources, but also improve the safety management level of the laboratory and the work efficiency of the experimental personnel, which has important practical significance.

**KEY WORDS:** laboratory; information management system; geological experimental testing; application

## 0 引言

在传统的地质实验测试过程中,实验数据的管理、处理和分析依赖于人工操作,不仅效率低下,而且容易出错,且实验室内部各部门之间的信息沟通不畅,数据共享困难,严重制约了实验室整体运行效率的提升。实验室信息管理系统是一种基于信息技术的管理工具,其主要功能包括数据采集、数据存储、数据处理、数据分析以及数据共享等。在地质

实验测试中,其功能可以帮助实验室管理人员更加高效地管理和利用实验数据,提高数据的质量和,为地质勘探、矿产资源开发等提供可靠的数据支撑。

## 1 实验室信息管理系统在地质实验测试中的应用优势

实验室信息管理系统在地质实验测试中的应用,为地质

\*通信作者: 王梦龙, 硕士, 工程师, 研究方向: 地质实验测试。E-mail: 690404720@qq.com

\*Corresponding author: WANG Meng-Long, Master, Engineer, The Third Exploration Team of Anhui Coalfield Geological Bureau, Suzhou 234000, China. E-mail: 690404720@qq.com

工作者提供了一种高效管理实验数据的方式,极大地促进了地质实验测试的科学性、准确性和可靠性,其优势主要包括:

(1) 数据集中管理。实验室信息管理系统能够实现实验数据的集中管理,将各种实验数据集中存储在统一的平台上,便于地质工作者进行管理和查询,集中管理方式可以消除数据分散、重复录入等问题,全面提高数据的整体利用效率<sup>[1]</sup>。

(2) 提升数据准确性。实验室信息管理系统能够通过严格的数据采集、录入和审核流程,确保实验数据的准确性和完整性,通过系统的数据校验和审核机制,可以有效减少人为错误和数据篡改,保证数据的真实性和可信度。(3) 数据共享与交流。实验室信息管理系统实现了实验数据的共享和交流,可以方便地质工作者之间共享实验数据、研究成果和经验教训,数据共享和交流的机制有助于促进科研合作、加速研究进展,提高地质实验测试的科学水平和效率<sup>[2]</sup>。(4) 数据分析与挖掘。实验室信息管理系统具有强大的数据分析和挖掘功能,能够对实验数据进行多维度的分析和挖掘,发现数据之间的关联性和规律性,通过数据分析可以深入了解地质实验测试的结果和趋势,为地质勘探和资源开发提供科学依据<sup>[3]</sup>。(5) 远程监控与管理。实验室信息管理系统支持远程监控和管理,地质工作者可以通过网络平台实时监测实验进度和数据情况,及时处理异常情况和问题,全面节省人力物力资源,提高实验室管理的效率和质量。

## 2 地质实验测试中实验室面临困境分析

### 2.1 传统人工方法无法满足需求

随着科技的进步和地质勘探活动的不断深入,地质实验测试的数据量呈指数级增长,传统的人工管理方式已经无法有效处理如此庞大的数据量,容易导致数据混乱、错漏等问题,严重影响数据的准确性和可靠性。在传统的人工管理方式下,地质实验测试实验室通常依靠手工记录和整理数据,该方式耗时耗力,效率低下,数据处理的速度跟不上数据产生的速度,导致数据积压和处理滞后,严重影响了实验室的工作效率和响应速度<sup>[4]</sup>。

### 2.2 实验室信息管理系统功能不足

传统的实验室信息管理系统通常只具备基本的数据存储和查询功能,而缺乏更为复杂和灵活的数据管理功能,导致实验室在管理数据时受到了很大的限制,无法满足不同类型、不同来源数据的管理需求。现有的实验室信息管理系统在数据处理方面功能不够强大,无法实现对大数据的快速处理和分析,面对地质实验测试中产生的海量数据,传统的信息管理系统无法满足实验室对于数据处理速度和效率的要求。同时,实验室信息系统的功能不足也影响了数据的分析和挖掘能力,现有系统缺乏先进的数据分析工具和算法,难以对大规模的数据进行深入挖掘和分析,导致地质实验测试数据的价值无法得到充分发挥<sup>[5]</sup>。

### 2.3 管理流程混乱无法实现数据溯源

在许多地质实验测试实验室中,管理流程缺乏规范性和统一性,各项工作的执行过程存在着混乱和不确定性,缺乏明确的流程和标准,导致实验数据的来源、采集、处理、存储等环节无法明确界定和跟踪。由于管理流程的混乱,地质实验测试数据的溯源难度较大,在数据产生到使用的整个过程中,缺乏清晰的记录和追踪机制,导致数据的来源和流向不明确,无法准确追溯数据的真实性和完整性,严重影响了数据的可信度和有效性。

### 2.4 数据共享不够高效

许多地质实验测试实验室存在数据封闭的现象,即实验室内部的数据只在实验室内部共享,而与外部实验室或研究机构之间的数据共享较少,封闭性导致数据资源的浪费和信息孤岛的形成,影响地质科研成果的共享和交流。目前许多地质实验测试实验室缺乏专门的数据共享平台,数据共享主要依靠传统的邮件、文件传输等方式进行,存在着效率低下和信息不安全的问题,缺乏统一的数据共享平台,也限制了数据共享的范围和方式。在一些地质实验测试实验室中,科研人员倾向于将数据保留在自己的实验室内部,缺乏共享意识,导致数据资源的浪费和信息闭塞<sup>[6]</sup>。

## 3 地质实验测试中实验室信息管理系统功能优化

结合上文分析可以明确,在地质实验测试中,实验室信息管理系统具有重要的功能,但是当前许多实验室尚未意识到这一点,导致其在开展工作时依然面临许多困境问题,为了发挥出实验室信息系统的优势,需要对其功能进行丰富与更新,从而提升实际效果。因此,本文总结如下多项地质实验测试中实验室信息管理系统需要的功能:

### 3.1 资源管理功能

资源管理功能是实验室信息管理系统中至关重要的一部分。该功能囊括了人事、设备、耗材、检测技术方法等众多管理信息与要素,能够实现“人、机、料、法”的综合资源管理。各模块的具体功能如表1所示。

表1 资源管理功能  
Table 1 Resource management functions

序号	资源管理功能	功能内容
1	人事管理	管理系统内实验室人员的基本信息、岗位职责、培训记录、考核情况等,确保人员资质符合要求,提高工作效率
2	设备管理	跟踪和管理实验室设备的采购、验收、使用、

		维护、报废等全生命周期,确保设备正常运行,满足实验需求
3	标准物质管理	对实验室使用的标准物质进行入库、出库、库存查询、有效期监控等管理,保证实验数据的准确性和可追溯性
4	溶液管理	监控实验室溶液的配制、标定、使用、废液处理等流程,确保溶液质量稳定,符合实验要求
5	标准方法维护	收录和管理各类实验方法和标准操作流程(Support Oriented Process, SOP),提供方便的查询和更新功能,确保实验方法的正确性和一致性

通过上述表格中的功能,实验室可以实现资源的有效配置、合理利用和规范化管理,从而提高实验效率和质量。

### 3.2 业务流程管理功能

实验室信息管理系统可以根据实验室的工作负荷和检测人员的能力情况,科学合理地分配检测任务,系统可以根据任务的紧急程度、复杂程度等因素进行评估和分配,确保每个检测任务都能得到及时、有效地处理;系统可以规范实验室的操作流程,确保每个检测步骤都按照标准操作规程进行,并提供详细的操作指导和流程图,引导检测人员按照正确的流程进行操作,减少人为因素对检测结果的影响,提高数据的准确性和可靠性;系统可以监控检测任务的进度,并及时发出预警,提醒检测员即将延期的任务,根据任务的截止日期和当前进度进行自动计算和预警,确保延期任务得到及时处理,避免影响检测报告的及时发放<sup>[7]</sup>。报告管理是实验室信息管理系统最终环节,报告模板库包括各种类型和格式的报告模板,通过模板库的选择和调用,可以简化报告的编制过程,提高报告的规范性和一致性;系统能够实现报告的自动生成和导出功能,减少人工编制和排版的工作量。通过系统设置报告生成规则和格式,可以确保报告的准确性和可读性;通过报告审核和发布机制,能够确保报告的合规性和权威性<sup>[8]</sup>。

### 3.3 质量管理体系功能

#### 3.3.1 文件管理

实验室中存在大量的文件,传统管理办法效率较低,且容易导致纸质文件丢失,为此系统中设置文件管理功能,将各项文件扫描转化为电子文件,通过该系统进行集中管理,能够提升实验室文件管理规范性<sup>[9]</sup>。

#### 3.3.2 内审管理

该系统模块的主要功能是对实验室内部进行审核,将实验室各项工作流程录入系统中,系统能够自动发起

校验,从而识别出实验室内部运行流程是否存在问题,发现问题后能够及时预警,从而提升实验室工作规范性。

#### 3.3.3 内外检管理

除了内部检查之外,该系统还具有外部检查管理功能,能够为用户提供服务,并对用户的工作任务、业务数据等进行检查,判断是否存在异常情况,以便于实验室更好地开展外部业务,同时实现了内部与外部业务的融合。

### 3.4 大数据管理功能

#### 3.4.1 数据采集与录入

在进行地质实验测试中,实验室会产生大量的数据,传统模式下采用人工录入数据方式,而通过采用该系统,能够实现数据的自动化录入,从而提升录入效率,且能够避免录入错误问题,录入后能够自动进行数据验证,发现异常数据时进行提醒,工作人员需要对其进行二次核对处理<sup>[10]</sup>。

#### 3.4.2 数据存储与管理

实验室信息管理系统可以提供稳定且高效的数据存储功能,通过硬盘与云存储技术的结合,提升数据存储稳定性,且能够自动化进行备份,防止数据丢失、被破坏等问题发生,使得地质实验测试更加完整,对于矿产资源开发工作具有重要作用。

#### 3.4.3 数据分析与挖掘

实验室管理系统能够利用各种数据分析工具和算法,对实验数据进行深入分析和挖掘,发现数据之间的关联性和规律性,为科研工作提供更深层次的理解和支持<sup>[11]</sup>。

#### 3.4.4 数据可视化与报告生成

LIMS系统能够将实验数据以图表、曲线等形式进行可视化展示,并生成相应的报告和分析结果,通过数据可视化,科研人员可以直观地了解实验数据的特征和趋势,从而更好地指导科研工作的进行<sup>[5]</sup>。

#### 3.4.5 数据共享与应用

LIMS系统能够实现实验数据的共享和交流,支持多用户、多部门之间的数据共享和协作,同时系统还能够将实验数据与其他系统进行集成,为科研工作提供更广泛的应用场景和价值<sup>[12]</sup>。

### 3.5 系统管理功能

#### 3.5.1 部门管理

部门管理功能允许实验室管理员创建、编辑和删除不同部门,并将用户分配到相应的部门中,实现对实验室内部各个部门的管理和协调<sup>[13]</sup>。

#### 3.5.2 角色管理

系统中设置了多种角色权限,实验室的工作人员具有不同的角色权限,比如高级管理员、普通管理员等,不同角色的权限不同,能够确保数据安全性,防止数据被随意访问。

### 3.5.3 权限管理

权限主要包括查看权限、下载权限以及修改权限,对不同角色,通过权限管理与控制,能够提升数据安全水平,防止被不法分子盗用。在权限允许的情况下进行对应操作,如果出现越权操作,会触发自动预警功能,提醒工作人员对其进行处理<sup>[14]</sup>。

### 3.5.4 账户管理

账户管理功能用于管理系统中的用户账户,包括创建、编辑、禁用、删除账户等操作,管理员可以通过账户管理功能对用户进行有效的管理和监控。

### 3.5.5 主页模块管理

主页模块管理功能允许管理员根据实验室的需求自定义主页的展示内容和布局,以使用户能够快速方便地访问到所需的信息和功能。

### 3.5.6 样品类别管理

样品类别管理功能用于管理实验室中的样品类别,包括添加、编辑、删除样品类别等操作,管理员可以根据实验室的需求灵活管理样品类别。

### 3.5.7 报表管理

报表管理功能用于管理实验室生成的各种报表,包括添加、编辑、删除报表等操作。管理员可以根据实验室的需求管理报表<sup>[15]</sup>。

## 4 结束语

综上所述,在地质实验测试中,实验室信息管理系统具有重要作用,能够有效提升测试管理工作效率,确保各项数据准确性,因此需要构建完善的管理系统,不断丰富系统管理功能,确保系统能够充分发挥出优势,从而为地质实验测试工作提供支持,推动地质实验测试信息化建设,对于资源勘探领域具有深刻意义。

### 参考文献

[1] 陈雪,荆降龙,李国傲.生态环境监测实验室信息管理系统的应用[J].实验室研究与探索,2023,42(4):280-283.

- [2] 于明辉,单冰.基于物联网的地质项目管理信息化建设与实践[J].电脑知识与技术,2023,19(14):60-62,65.
- [3] 郭晓辰,周伟,邓月金,等.地质实验室质量体系内部审计与管理评审[J].实验室研究与探索,2022,41(11):287-291,297.
- [4] 张云新,杨仕菊,陈晓科,等.实验室信息管理系统在地质实验测试中的应用[J].云南冶金,2021,50(5):161-166.
- [5] 刘雯翠,毕明亮.实验室信息管理系统在环境辐射检测中的应用分析[J].工程技术研究,2023,8(11):139-141,153.
- [6] 罗亚萍.计算机实验室管理系统的设计与实现[J].电子制作,2022,30(16):55-57.
- [7] 刘丹,冯世涛,朱大铭,等.基于实物"ID"的带电检测仪器比对实验室管理系统研究[J].吉林电力,2022,50(3):30-32,49.
- [8] 韦留坤.基于物联网技术的智能空调性能测试实验室管理系统设计[J].通信电源技术,2022,39(7):72-74.
- [9] 葛苓童,陈超.基于Python的在线实验室管理系统的设计[J].电脑知识与技术,2022,18(20):50-51.
- [10] 陈志聪,洪小坚.基于云技术的实验室管理系统的设计与实现[J].数字技术与应用,2022,40(12):174-176.
- [11] 黄孝新,蔡运记,刘念.高校实验室管理系统的功能分析与设计[J].电脑知识与技术,2022,18(34):42-44.
- [12] 郭英婕.云桌面技术在高校实验室管理系统中的应用与研究[J].内蒙古科技与经济,2022,(7):101-102,105.
- [13] 佟禹欣.计算机实验室远程控制与管理系统的设计与实现研究[J].中国新通信,2022,24(20):57-59.
- [14] 于倩.基于PyQt的实验室开放管理系统客户端的设计与实现[J].通信电源技术,2022,39(9):57-59.
- [15] 赵艳霞,马克民,周维利,等.实验室信息管理系统在药品标准管理中的应用[J].中国药业,2022,31(11):14-16.

### 作者简介



王梦龙,硕士,工程师,研究方向:地质实验测试。