

化探样品信息管理服务体系研究与实现

张泽琛,张苏江,刘晶晶,肖淳,高鹏鑫

自然资源实物地质资料中心,河北廊坊,065201



www.
geojournals.cn/georev

内容提要:样品是实物地质资料中的重要部分。我国实施的区域地球化探勘察等工作,形成了海量样品,据统计,我国已积累 994 万件 I、II 类化探样品,保管在全国部省两级馆藏机构,对其进行二次开发利用有助于发现新一轮找矿线索,支撑绿色低碳发展。但目前样品服务成效不明显,主要原因是样品信息采集记录与统一发布未建立标准,缺乏统一的信息化管理平台,因此笔者等设计了样品实物地质资料信息化管理服务系统,从基础设施层、数据资源层、功能层和用户层 4 个方面出发,设计出了面向多级用户群体的样品信息存储、更新及服务利用系统,旨在加强各级馆藏机构之间的数据共享,提高样品资料的信息化水平,实现实物地质资料的高质量发展,为全国新一轮找矿突破战略行动提供实物支撑。

关键词:样品;实物地质资料;信息化管理;系统设计;管理服务

地质资料是地质工作中形成的文字、图表、声像、电磁介质等形式的原始地质资料、成果地质资料和岩矿心、各类标本、光(薄)片、样品(或副样)等实物地质资料,具有极其重要的开发利用价值,是国家基础性、战略性科技资源。实物地质资料是地质资料的一部分,指在地质工作中形成的岩(矿)芯、岩屑、各类标本、光(薄)片、样品等实物及其相关资料,是国家重要的基础性、战略性信息资源,是地质工作服务社会的重要载体,广泛应用于地质找矿、地质科研、国家重大工程建设、城市规划建设、现代农业、生态文明建设与环境保护、地质灾害防治、地质环境治理、地震和水利等诸多领域(刘向东等,2021)。近些年,我国实物地质资料管理工作得到了全方位加强,全国实物地质资料馆藏资源体系基本建立,馆藏实物资源极大丰富(王楠等,2023)。随着近年来各比例尺的地球化学调查、区域地质调查、土地质量地球化学调查、农业地质调查项目的逐步开展,产生并保存了大量的样品,截至到 2024 年底,部省两级馆藏机构累计保存约 994 万件样品,为新一轮找矿突破战略行动提供了丰富的服务资源基础(张蕾等,2024),同时也为样品后续的组合分析、补充测试等二次利用提供了实物基础。随着测试分析技术的快速发展与进步,对已有样品的再分析既可拓展分析范围、提高分析精度,又可获取新的地球化学信息,在地质找矿、基础地质研究、理论地球化学、农林牧发展、环境保护和地方病防治等领域有巨大价值(Jamel et al., 2022; Farzad et al., 2022; Kök, 2024; Tuchkova et al., 2024; 张森等,2024)。

我国馆藏的海量地质资料,在国家政策引导和专项资金的支持下,地质资料管理工作重心已由“保管”转向了“开发利用”(张志伟等,2023)。但目前我国样品的服务利用率较低,以自然资源实物地质资料中心(国家实物地质资料馆)为

例,在 2023~2024 年两年时间内,共计向外界提供服务 205 次,其中样品服务仅占 1 次,其原因一方面是由于各行业采用的建档、编目、著录和信息描述等标准不统一,资源难以有效关联和集成整合,加之各单位信息系统建设进展参差不齐,尚未实现互通互联(高鹏鑫等,2024);另一方面是由于全国的馆藏样品的保管情况缺乏直观的展示界面。因此,各馆藏机构缺乏统一的平台来对样品信息进行规范化管理并提供服务,相关从业人员也缺乏统一的途径来浏览馆藏样品的保管情况及相关资料,所以我国目前急需建设统一的样品信息化管理服务系统。2016 年以来,各级实物地质资料馆藏机构逐步加强构建信息化管理服务系统(马朝阳等,2024),2021 年 12 月 15 日,由全国实物地质资料馆牵头的全国数字岩心系统上线试运行,有效整合了实物目录数据、钻孔数据和岩心数字化数据,初步实现了服务信息化(连健,2021);辽宁省将庞大的样品及相关数据系统化整理,利用现代化技术形成一套自有的样品管理系统(李长江等,2023)。通过建立现代化的信息化管理服务系统,可以有效的打破各馆藏机构之间的信息壁垒,实现资源的关联整合,同时也可以更直观地向社会层面展示馆藏样品的保管以及分布情况。因此,笔者等拟研究一种化探样品实物地质资料信息化管理服务系统,来对全国馆藏样品的保管情况进行统一化、标准化管理,并向相关从业人士提供样品分布情况展示、样品相关信息查询以及定向检索等公益性服务。通过这项工作旨在提高全国馆藏样品的服务利用率,加强海量样品之间有效的关联、集成,形成资源效应,并且为加快实现新一轮找矿突破战略行动提供实物支撑。

1 系统架构设计

充分利用现代化的互联网、数据库技术构建全国馆藏样

注:本文为中国地质调查局地质调查项目实物地质资料汇交监管与筛选接收项目(项目编号:DD20242504)和自然资源实物地质资料中心创新基金项目全国化探样品数据信息采集与质检工具开发预研究(项目编号:CXJJ2024-01)的成果。

收稿日期:2025-02-27;改回日期:2025-07-01;网络首发:2025-07-20;责任编辑:章雨旭。Doi: 10.16509/j.georeview.2025.07.035

作者简介:张泽琛,男,1995 年生,硕士,助理工程师,主要从事水文地质调查以及实物地质资料筛选采集工作;Email:987346618@qq.com。

通讯作者:高鹏鑫,男,1986 年生,高级工程师,主要从事实物地质资料管理政策与规划研究工作;Email:gpengxin@mail.cgs.gov.cn。

品的一体化管理服务系统,通过将全国的馆藏样品进行标准化、一体化处理,支撑各级馆藏机构开展样品业务管理,同时以不同比例尺的全国标准图幅接图表作为该系统的展示底图,将样品以图幅为基本单元进行分类分级上图展示(未按照标准图幅或按特定研究进行采集的样品按照其所属的县市为基本单位进行分类),实现全国样品的可视化管理,提高各级馆藏机构样品的服务利用率。系统的总体架构设计分为四层:基础设施层、数据资源层、功能层以及用户层(图 1)。

基础设施层是该系统运行的软件环境和硬件环境,主要包括系统运行所必须的存储资源、计算资源、网络资源以及网络安全防护设备等,需满足海量样品数据的存储需求、系统运行及数据处理的计算需求以及稳定安全的网络环境,由于地质资料管理系统内所存储的资料敏感性和保密性,所以在信息安全方面的设计一方面要考虑地质资料使用和内部共享的便捷性(苏杨等,2020),也要考虑资料在存储和利用方面的安全性,两者兼顾才能实现数字化地质资料使用价值的最大化(高伟波等,2021)。

数据资源层主要用来存储海量的样品信息,是样品信息的数据中心,主要包括样品的图幅目录数据库、单个样品目录数据库以及样品原始数据库。图幅目录数据库主要包含样品的图幅名称、图幅编码、样品数量、档号、项目名称、项目编号、比例尺、项目类型、筛选类别、保管地、联系人和联系方式等,其中后 9 个属性项是与单个样品目录数据库共用的,除此之外,单个样品目录数据库还包含样品编号、采样经度、采样纬度和采样位置。样品原始数据库主要包含样品的影像数据、成果图件、工程文件、成果报告以及元素的测试分析结果(不同分析目的的化探样品元素测试项有所不同)。

功能层主要是该系统面向使用者所提供的各项服务,包括数据整理与更新、定向检索以及访问权限的控制。其中数据的整理与更新主要包含了样品数据的选择、添加、导入、修改、删除、导出等功能,便于用户对样品信息进行查询管理;定向检索支持用户根据实际需求,利用条件检索、地图检索、图形检索和属性检索定向查找所需的数据;访问权限的控制用来更改用户的使用权限,包括系统访问权限、资料管理权限以及系统管理权限等。

用户层指本系统的各类使用人员,包括馆藏机构、汇交人、资料使用人员以及系统管理人员等。

2 系统界面设计及主要功能

2.1 系统界面设计

该系统应该是一个对用户友好的系统,其整体风格是简洁明亮的,同时应该便于操作,每个功能模块和按钮布局需合理简洁,以便相关人士在培训后快速上手。系统的主界面设计依托于中国地质调查局地质调查项目实物地质资料汇交监管与筛选接收项目(项目

编码:DD20242504)和自然资源实物地质资料中心创新基金项目“全国化探样品数据信息采集与质检工具开发预研究”(项目编号 CXJJ2024-01)。系统的正中间为数据显示区,采用全国馆藏样品图幅分布一张图作为展示基底,该图按照不同项目的比例尺共分为 1/1 万、1/2.5 万、1/5 万、1/10 万、1/20 万和 1/25 万 6 个尺度,笔者等以样品数量最多的 1/5 万比例尺为例。图中以全国 1/5 万标准图幅接图表作为底图(各比例尺可通过该系统左上角的比例尺按钮进行切换),按照各标准图幅小方格中是否具有保存的化探样品进行区别表示;存在样品的图幅进行标亮,并且在图幅内部标注图幅名称和样品数量;不存在样品的图幅则不进行处理,只标注图幅名称。另外在该系统的左侧和上侧分别设置了功能列表区和功能按钮区,对应了该系统的各项功能以及各功能内部的具体操作按钮(图 2)。

2.2 主要功能

2.2.1 数据的整理与更新

该系统包含两个目录数据库,分别是图幅目录数据库和单个样品目录数据库。其中图幅目录数据库以单个图幅作为最小统计单元,向用户集中展示了全国馆藏样品在各图幅中的分布情况,包含图幅信息、项目信息以及保管信息等(图 3a);单个样品目录数据库以单个样品点作为最小统计单元,向用户集中展示了各样品点的分布情况,包括样品采样信息、项目信息以及保管信息等(图 3b)。

工作人员将全国各地的样品信息按照目录数据库中的格式需求进行统一的整理汇总,以便资料的管理,同时方便使用者进行查看。其中图幅目录的查看与单个样品目录的查看关系为层级递进关系,用户选中想要查看的图幅,即可弹出对应的样品图幅信息,继而在功能列表区选中单个样品目录模块,即可浏览该图幅内部的单个样品信息。若想取消层级关系,则需要在不选中图幅的情况下选中单个样品目录

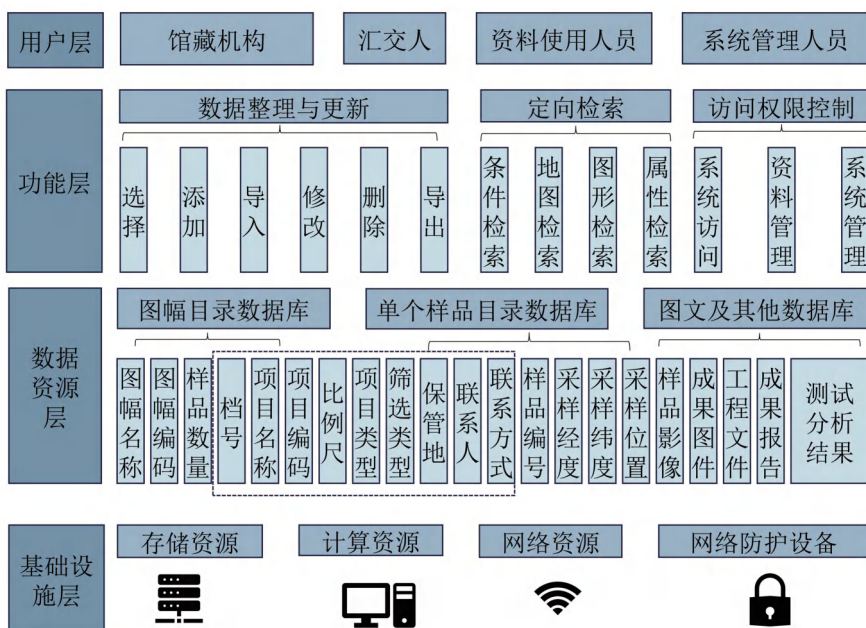


图 1 化探样品实物地质资料信息化管理服务系统架构设计



图2 样品实物地质资料信息化管理服务系统界面设计简图

模块,即可浏览系统内部存储的所有单个样品信息。

除目录数据库外,该系统还包含图文及其他数据库,主要存储该项目的成果报告、成果图件、测试分析结果、样品影像以及工程文件等,该部分数据只需要按照项目的实际情况进行上传即可,但是要时刻注意资料的保密性与安全性,涉密资料严禁在该系统中上传。

另一方面,该系统也支持工作人员进行数据的实时更新修改,包括添加信息、导入导出、修改和删除等。其中添加信息、修改和删除指的是使用者可以根据实际情况以及资料的更新情况对系统内的数据进行相应的更新,包括目录数据库以及图文和其他数据库的更新。值得一提的是,在目录数据库的导入方面,该系统支持人工录入和自动导入两部分,人工录入即工作人员根据样品的实际情况在系统中进行录入;自动录入则支持大批量数据的自动识别并录入到指定位置,其工作原理是基于《实物地质资料目录清单》(以下简称目录清单)(图4)的识别录入系统。《实物地质资料管理办法》中明确指出,汇交人在汇交地质资料之前,需通过自然资源部地质资料信息管理服务系统报送《实物地质资料目录清单》。因此目录清单在全国范围内具有普遍性与统一性,故该系统应支持基于目录清单的批量识别与自动录入,将目录清单中的内容与本系统的目录数据库中的对应属性项进行关联,并且将目录数据库信息实时更新到各比例尺底图的矢量文件中,实现新增样品数据的批量自动录入与自动上图,大大节约人力成本。

2.2.2 定向检索

该系统应配备完善的定向检索功能,方便用户根据自身

需求定向查找所需的样品数据,主要包含关键字检索、地图检索和属性检索。其中关键字检索主要是将关键字与样品目录数据库中的属性项信息进行匹配,从而进行定位;地图检索支持基于在线地图的查询,用户可以在地图上选择想要查找的地理位置,从而浏览该位置内的样品分布情况,支持按照行政区、图形范围以及经纬度范围选择目标区域;属性检索支持使用者按照自定义的属性信息进行筛选,即将样品目录数据库中的属性项作为筛选字段,再辅以相应的数学计算符号,从而形成一段简要的逻辑语段,来定向筛选所需样品,如:输入“工作类型”=“土壤质量调查”and“经度”>=90°,即可筛选出所有属于土壤质量调查且采样位置经度大于90°的样品。所有检索出的样品均会在内容列表进行显示,并且数据显示区也会显示符合要求的样品位置及样品编号,点击样品点图标即可显示样品的目录库数据。另一方面,自定义出图功能允许使用者基于筛选结果根据自身需求,添加相应的点线面等要素以及指北针、比例尺等制图符号并导出地图,其中添加的要素会在图层显示区进行显示,并且支持各图层的删除、复制以及重命名等(图5)。

2.2.3 访问权限控制

该系统应配备多层级的权限控制,根据用户对象的不同,分别设立了系统访问权限、资料管理权限以及系统管理权限。其中系统访问权限主要是面向相关行业工作人员及科研工作者开放,该权限允许使用者访问系统界面、浏览数据资源层以及正常使用系统内部的服务功能;资料管理权限主要是面向馆藏机构及汇交人开放,使用者在具备系统访问

化探样品实物地质资料信息化管理服务系统

检索条件

搜索
Z zhangzechen

选择
添加
导入
修改
删除
导出

图幅目录

单个样品目录

样品影像

测试分析结果

成果图件

成果报告

工程文件

自定义出图

系统设置

1/5万

序号	<input type="checkbox"/>	档号	图幅名称	图幅编码*	项目名称*	项目编 码*	项目工作 类型*	比例尺*	筛选类 别*	实际保 管地*	联系人 *	联系方 式*
1	<input type="checkbox"/>	D001	腰街	F47E00102 3	××土壤质 量调查	20240 626	土壤质量 调查	1/5万	I类	实物中 心	×××	×××
2	<input type="checkbox"/>											
3	<input type="checkbox"/>											
4	<input type="checkbox"/>											
5	<input type="checkbox"/>											
6	<input type="checkbox"/>											
7	<input type="checkbox"/>											
8	<input type="checkbox"/>											

地区线
军事分界线
是否存在化探样品
■ 不存在化探样品图幅
■ 存在化探样品图幅

化探样品实物地质资料信息化管理服务系统

检索条件

搜索
Z zhangzechen

选择
添加
导入
修改
删除
导出

图幅目录

单个样品目录

样品影像

测试分析结果

成果图件

成果报告

工程文件

自定义出图

系统设置

1/5万

序号	<input type="checkbox"/>	档号	样品编号	采样经度*	采样纬度*	采样位置	项目名称*	项目编 码*	项目工作 类型*	比例尺*	筛选类 别*	实际保 管地*	联系人 *	联系方 式*
1	<input type="checkbox"/>	D001	T001	1202025	312021	河谷	××水系沉 积物测量	20240 626	水系沉 积物测 量	1/5万	I类	实物中 心	×××	×××
2	<input type="checkbox"/>													
3	<input type="checkbox"/>													
4	<input type="checkbox"/>													
5	<input type="checkbox"/>													
6	<input type="checkbox"/>													
7	<input type="checkbox"/>													
8	<input type="checkbox"/>													

地区线
军事分界线
是否存在化探样品
■ 不存在化探样品图幅
■ 存在化探样品图幅

图 3 样品目录数据库(图中带*的属性项为必填项)

权限的同时,还可以对数据进行整理更新,根据样品实际保管情况更新新数据或者修改老数据,但需注意的是,馆藏机构与汇交人的资料管理权限均存在范围限制,只允许在其资

料管辖的范围内进行修改;系统管理权限则主要面向系统管理人员开放,允许使用者维护系统的正常运行、更新升级以及调整用户权限的分配等。

实物地质资料目录清单

(表1)

探矿权/采矿权(项目)名称			
探矿权/采矿权(项目)编号	探矿权/采矿权(项目)起止时间	年 月 至 年 月	
项目来源	<input type="checkbox"/> 中央财政项目 <input type="checkbox"/> 地方财政项目 <input type="checkbox"/> 社会资金项目 <input type="checkbox"/> 其他资金项目		
所在行政区划名称	省(区、市) 市(地) 县(市)		
汇交人			
汇交人联系方式	通讯地址:	联系电话:	邮政编码:
工作区地理位置	联系人:		电子邮箱:
工作性质	经度: 度 分 秒 至 度 分 秒	纬度: 度 分 秒 至 度 分 秒	
	<input type="checkbox"/> 区调 <input type="checkbox"/> 矿产 <input type="checkbox"/> 海洋 <input type="checkbox"/> 水工环 <input type="checkbox"/> 科研 <input type="checkbox"/> 其他		
工作程度	比例尺: <input type="checkbox"/> 小于1:100万 <input type="checkbox"/> 1:100万 <input type="checkbox"/> 1:50万 <input type="checkbox"/> 1:25万 <input type="checkbox"/> 1:20万 <input type="checkbox"/> 1:10万 <input type="checkbox"/> 1:5万 <input type="checkbox"/> 1:2.5万 <input type="checkbox"/> 1:1万 <input type="checkbox"/> 大于1:1万		
	工作阶段: <input type="checkbox"/> 调查 <input type="checkbox"/> 普查 <input type="checkbox"/> 详查 <input type="checkbox"/> 勘探 <input type="checkbox"/> 开发		
地质简况	大地构造位置:(填至三级) 成矿带:(填至三级) 主要矿种: 成因类型: 成矿时代:		
主要成果简述	主要填写“工作进展情况、取得的项目成果及新的发现”等。		
实物数量(详见表2、表3)	岩矿心: 孔, 总进尺 米, 取心 米, 岩屑 袋。		
	标本: 块	样品(副样): 袋	
	光片: 件	薄片: 件	
	其他:		
	汇交人盖章 年 月 日	备注:	

填表人: 年 月 日
说明: 1.表中属于选项栏的,只需在方框中打“√”。2.项目来源中,多渠道资金勾选其他资金项目。3.区域地质调查类项目勾选比例尺,矿产资源调查、勘查,开发类项目勾选工作阶段。

3 主要优势(创新点)

3.1 首个全国样品管理服务系统

笔者等设计了国内首个针对于全国馆藏样品实物地质资料的统一管理、服务一体化系统。有利于提高部省两级馆藏机构的样品数据管理水平,架起样品使用者与各馆藏机构之间信息交流的“桥梁”;同时也方便汇交人或者资料使用人员更直观地了解全国馆藏样品的具体分布情况以及相关成果资料,从而提升样品的利用价值。若该系统投入运行,有助于提高全国实物地质资料的综合管理水平,从而更好的服务于新一轮找矿突破战略行动。

3.2 图幅、单个样品的分级管理

该系统建立了图幅、单个样品的分级管理体系,图幅与单个样品既存在层级关系,又互相独立。一方面图幅作为样品的“目录索引”,用户可以将全国不同尺度的样品图幅分布情况作为目录来进一步查找其内部的样品保管情况;另一方面,用户也可跳过图幅的分布情况,直接查找所需的样品信息。这种分级管理体系既可以使用户在全国或全省的尺度上总体把握目前国内或省内样品的保管情况,又可以在具体的研究范围内查看每个样品点的分布情况,既满足宏观的管理需求,又满足具体的服务需求。

3.3 基于目录清单的自动录入系统

该系统设计了基于实物地质资料目录清单的自动录入系统,馆藏机构或汇交人只需要将汇交资料过程中填报的实物地质资料目录清单导入该系统,就可以完成信息的自动提取录入以及自动上图,极大地提高了全国每年大量样品数据

实物地质资料目录清单

(表2)

序号	钻孔名称	钻孔位置		总进尺(米)	取心数量(米)	岩屑(袋)	见矿深度范围(米)	备注
		经度	纬度					
合计	本栏填写钻孔数量	按照度分秒填写	按照度分秒填写	本栏填写总进尺数量	本栏填写总取心数量	本栏填写岩屑总袋数	/	/

实物地质资料目录清单

(表3)

序号	图幅名称	实测剖面名称	标本数量(块)	光片数量(件)	薄片数量(件)	重要发现	副样数量(袋)	备注
合计	本栏填写总图幅数量	本栏填写总剖面数量	本栏填写总标本块数	本栏填写总光片件数	本栏填写总薄片件数	/	本栏填写总副样袋数	/

图4 实物地质资料目录清单

的处理效率,较好地节约了人力成本。

3.4 多级用户群体

该系统面向多级用户群体,包括资料使用人员、馆藏机构、汇交人、系统管理员等,根据不同的用户群体,该系统设置了不同的服务功能以及权限控制,既可以帮助汇交人及馆藏机构更高效地提交、管理资料,也可以使资料使用人员更清晰直观地了解我国目前的样品保管现状,提高样品实物资料的服务利用率。

4 结论

笔者等从我国实物地质资料样品保管与利用现状出发,指出我们目前的样品保管现状存在馆藏数量大,但服务利用率低的问题,并基于此问题,设计了样品实物地质资料信息化管理服务系统,从管理和使用者的角度出发,按照基础设施层、数据资源层、功能层以及用户层4个层级对系统进行了设计,包含该系统的基础设施和安全防护系统;目录、图文和其他数据库的存储;数据的选择、添加、导入(包含人为录入和自动录入两部分)、修改、删除、导出以及数据的定向检索、自定义出图和权限控制。

笔者等设计了全国首个样品管理服务系统,将样品按照所属图幅和单个样品信息两个方面进行分级管理展示,同时首次提出了基于目录清单的自动录入功能。该系统面向资料使用人员、馆藏机构、汇交人、系统管理员等多个用户群体。通过该系统,以期实现全国馆藏样品资料的互通共享,提高各级馆藏机构的样品管理水平以及服务利用率,为全国新一轮找矿突破战略行动提供充足的样品实物资料支撑。



图5 样品实物地质资料信息化管理服务系统定向检索界面简图

参 考 文 献 / References

(The literature whose publishing year followed by a "&" is in Chinese with English abstract; The literature whose publishing year followed by a "#" is in Chinese without English abstract)

- 高伟波, 庞文静, 陈贝贝, 李仲琴. 2021#. 地质资料管理系统在建设过程中的信息安全设计与实现. 中国矿业, 30(S2): 136~142.
- 高鹏鑫, 张蕾. 2024#. 全国实物地质资料组织保管体系建设思路[J/OL]. 中国国土资源经济, 1~11[2024-12-03]. <https://doi.org/10.19676/j.cnki.1672-6995.001115>.
- 刘向东, 王增祥, 邓会娟, 韩健, 郭海燕, 张志伟, 陈康. 2021#. 我国实物地质资料服务现状及对策研究——以自然资源实物地质资料中心为例. 地质论评, 67(1): 185~192.
- 连健. 2021#. 全国数字岩芯系统上线运行. 中国矿业报, 2021~1220(3).
- 李长江, 徐亮, 王佳彬, 刘亿盈, 杨深然. 2023#. 辽宁省实物地质资料信息化管理服务的实践与思考. 中国矿业, 32(7): 15~23.
- 马朝阳, 景明, 刘凤民. 2024#. 实物地质资料管理工作发展特征与发展动力分析. 中国矿业, 33(9): 38~45.
- 苏杨, 黄海松, 余萱, 刘维嘉. 2020#. 数据中心信息化及能效管理系统的设计与实现. 机械设计与制造, (12): 301~304.
- 王楠, 易锦俊. 2023#. 全国实物地质资料馆藏资源体系初步构建. 中国地质调查成果快讯, 9(9): 1~6.

张蕾, 高鹏鑫, 易锦俊, 米胜信, 王楠. 2024#. 我国实物地质资料服务新一轮找矿突破战略行动的对策与建议. 地质论评, 70(5): 2045~2049.

张森, 王楠, 赵艳军, 鞠楠, 程银行, 李宝民, 高鹏鑫, 史维鑫, 蒋磊, 夏浩东, 景洁, 张彦文. 2024#. 实物地质资料在新一轮找矿突破战略行动中的集成研究与应用浅析. 地质论评, 70(5): 2024050035.

张志伟, 刘文卿, 袁野, 高建伟, 苏桂芬. 2024#. 地质岩芯科技资源科普化工作探索与实践——以自然资源实物地质资料中心为例. 地质论评, 70(1): 362~366.

Moradpouri F, Ahmadi S M H, Ghaedrahmati R, Barani K. 2022. Geochemical evaluation of the surface erosion for a hidden Cu-Au porphyry deposit using soil samples along with 3D ore-body modeling. Arabian Journal of Geosciences, 15(12): 1164.

Tuchkova M I, Skolotnev S G, Sokolov S D, Sergeev S A. 2024. Analysis of the Sedimentary and Geochemical Characteristics of Sedimentary Clastic Rock Samples from the Alpha - Mendeleev Rise. Lithology and Mineral Resources, 59(3): 330~339.

Ayari J, Barbieri M, Barhoumi A, Belkhiria W, Braham A, Dhaha F, Charef A. 2022. A regional-scale geochemical survey of stream sediment samples in Nappe zone, northern Tunisia: Implications for mineral exploration. Journal of Geochemical Exploration.

Kök V M. 2024. Geochemical and thermal characterization and kinetics of oil shale samples from Çeltik, Türkiye. Oil Shale, 41(2): 103~114.

Research and implementation of chemical exploration sample information management and service system

ZHANG Zechen, ZHANG Sujiang, LIU Jingjing, XIAO Chun, GAO Pengxin
Cores and Samples Center of Natural Resources, China Geological Survey, Langfang, Hebei, 065201

Abstract: Samples constitute a crucial component of physical geological archives. China's implementation of regional geochemical survey projects has generated massive sample collections. Statistical data indicate that the country has accumulated 9.94 million Type I and II geochemical samples, preserved in national and provincial repositories. Secondary development and utilization of these samples could facilitate the discovery of new mineral exploration clues and support green low-carbon development. However, current sample service effectiveness remains suboptimal, primarily due to the absence of standardized information collection protocols, unified publication mechanisms, and an integrated information management platform. This paper proposes an information management and service system for physical geological sample archives, structured through four hierarchical components: infrastructure layer, data resource layer, functional layer, and user interface layer. The designed system enables sample information storage, updating, and service utilization for multi-tier user groups. Its implementation aims to enhance data sharing among repository institutions at various administrative levels, improve informational management of sample resources, and promote high-quality development of physical geological archives. This system is expected to provide substantial support for China's new round of strategic mineral exploration initiatives while contributing to the advancement of sustainable resource management practices.

Keywords: samples; physical geological data; information management; systems design; manage service

Acknowledgements: Supported by the projects of China Geological Survey (No. DD20242504), and the projects of Cores and Samples Center of Natural Resources (No. CXJJ2024-01)

First author: ZHANG Zechen, male, born in 1995, master, assistant engineer, mainly engages in hydrogeological surveys and the screening and collection of physical geological data; Email: 987346618@qq.com

Corresponding author: GAO Pengxin, male, born in 1986, senior engineer, mainly engaged in research on policies and planning for the management of physical geological data; Email: gpengxin@mail.cgs.gov.cn

Manuscript received on: 2025-02-27; **Accepted on:** 2025-07-01; **Published online on:** 2025-07-20

Doi: 10.16509/j.georeview.2025.07.035

Edited by: ZHANG Yuxu

新书介绍

从大海到江湖——解读鱼化石的故事

杨波涌主编,刘汉生,王镒执行主编. 2025. 从大海到江湖——解读鱼化石的故事. 武汉:湖北科学技术出版社:1~66.

2025年10月,由湖北省地质科学研究所(湖北省富硒产业研究院)编著的科普图书《从大海到江湖——解读鱼化石的故事》由湖北科学技术出版社出版,以其清晰的双线叙事结构,再现了鱼类演化的壮丽史诗和荆楚大地沧海桑田的古老记忆。“天下第一鱼”的发现者舒德干院士在本书序言中评价,“这样一部著作的诞生为我们打开了一扇窗,得以从湖北这片神奇土地上,窥见鱼类演化史诗的一段精彩华章”。

一、探索鱼类演化的奥秘

本书第一条主线系统梳理了鱼类的演化历史。“我们从哪里来?”这一古老的哲学问题最终被科学家用化石证据找到答案。顺着进化树“刨根问底”,科学家发现脊椎动物树的根基是鱼。地质历史时期的鱼与今天的鱼形态迥异,其差异甚至远超霸王龙与剑齿虎。鱼类演化的每一“小步”,往往成为脊椎动物进化的关键“大步”——颌的出现让它们“转守为攻”;偶鳍的出现使游泳更加自如;神经结构的优化让信号传导效率百倍提升。这一切不仅使鱼类能够称霸江河湖海,更为它们“鱼跃龙门”,最终登上陆地奠定了基础。不论是