

# 实物地质资料信息服务架构设计与建议

米胜信<sup>1</sup>, 姚聿涛<sup>1</sup>, 高志新<sup>2</sup>, 周游<sup>1</sup>

(1. 国土资源实物地质资料中心, 河北 三河 065201; 2. 中国地质调查局发展研究中心, 北京 100037)

**摘要:** 实物地质资料是地质工作成果的重要组成部分,是进一步开展地质工作、科学研究的依据和基础。本文主要分析目前实物地质资料管理和信息服务现状,指出了现阶段信息服务存在的问题,提出实物资料服务架构的思路和一体化服务的建议,即利用现状信息技术手段,整合实物地质资料信息资源,建立统一的管理和发布平台,最终为用户提供一站式实物地质资料信息服务。

**关键词:** 实物地质资料; 架构设计; 一体化管理

**中图分类号:** G271 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-4051(2016)S1-0088-04

## Design and suggestion of architecture of information service on cores and samples

MI Sheng-xin<sup>1</sup>, YAO Yu-tao<sup>1</sup>, GAO Zhi-xin<sup>2</sup>, ZHOU You<sup>1</sup>

(1. Cores and Samples Centre of Land and Resources, China Geological Survey, Sanhe 065201, China;  
2. Development Research Center, China Geological Survey, Beijing 100037, China)

**Abstract:** Cores and samples are the important part of geological work and the basis and foundation of the further geological work and scientific research. This paper mainly analyzes the present status of the information services and management of cores and samples. The author points out the problems of the present stage of information services, and puts forward the ideas of information service architecture and proposal of integrated service. Suggestions: Integrate the physical geological information resources by means of information technology, establish a unified management and publishing platform and provide to users with "one-stop" work style information services of cores and samples ultimately.

**Key words:** cores and samples; design of architecture; integrated management

当今社会,随着人类社会的不断进步,经济发展的快速增长,生活水平的日益提高,信息逐渐成为服务于社会的重要资源。而作为与人类生活密切相关的实物地质资料信息,特别是在环境保护,资源开发,灾害预防等方面,也越来越受到社会各界广泛的关注<sup>[1]</sup>。

在信息技术高速发展的今天,实物地质资料服务的方式也面临转变。本文主要阐述了我国实物地质资料信息服务的现状,以及如何利用信息技术整合实物地质资信息资源,建立统一的管理和发布平台,为我国实物地质资料信息化服务机制的建立以及优化提供思考。

### 1 管理与服务现状

#### 1.1 实物地质资料管理有关的制度

2002 年国务院颁布实施了《实物地质资料管理

条例》(以下简称《条例》),2003 年国土资源部发布了《地质资料管理条例实施办法》,将实物地质资料纳入地质资料管理范围。2008 年,国土资源部发布了《实物地质资料管理办法》(以下简称《办法》),明确了实物地质资料管理责任,提出了实物地质资料汇交、保管、利用要求。按照《条例》和《办法》的有关规定,在全国各省(市、区)基本落实了实物地质资料管理责任和馆藏管理机构,大部分省(市、区)初步明确了职责任务和人员编制,为实施实物地质资料管理提供了基本保障<sup>[2]</sup>。

#### 1.2 国家实物地质资料馆馆藏资源情况

国家实物地质资料馆(以下简称国家馆)库藏体系现状包括:5 大类(岩芯、标本、化石、光薄片、样品);10 大系列(科学钻探、固体典型矿床、油气矿产、区域地质调查、化石群落、金钉子及典型剖面、岩石矿物晶体、环境地质、海洋地质、典型地学等);400 余档实物档案资料;国内外重要研究区实物地

质资料兼顾;涵盖全国地质资料构造单元和重要典型矿床实物资料。

馆藏实物地质资料信息主要是以文本类、图件类、信息化类、数据库和软件类、多媒体类等形式存在,其中文本类主要是 office2003 及更高版本办公软件(word、excel 等)、PDF;图件类主要是栅格图(JPEG、TIFF、GIF、BMP 等)和矢量图(Arcgis、Mapgis、Section、Auto cad)及子图库;信息化类主要是扫描数字化岩芯图像(JPEG)、标本照相(JPEG)、光薄片镜下照相(JPEG)、高光谱扫描图像以及系列定量数据信息(下一步工作产生);数据库和软件类主要是全国重要地质钻孔数据库、钻孔基本信息清查数据库、全国实物地质资料摸底调查数据库(Oracle、Access、Excel);多媒体类主要是实物地质资料所包含的各种音频、视频文件。

### 1.3 国家馆信息服务情况

目前,国家馆在实物地质资料管理信息系统网络平台上,整合、集成了实物地质资料数据管理、实物地质资料汇交监管、图形检索与实物图像浏览、查询等与实物地质资料服务有关的功能模块,实现实物地质资料在线服务。服务内容主要包括:①库藏目录检索(用于国家馆的馆藏目录检索);②条件检索查询(用户可以按照检索页面设定的条件检索实物地质资料信息);③空间图形检索(开发了实物地质资料空间数据检索模块,主要包括项目、矿区、钻孔及剖面的图层信息,实现了与属性数据的连接);④实物属性浏览(用于浏览实物地质资料的属性信息,主要包括:项目、矿区、图幅、实测剖面、岩芯、标本、化石、副样,以及实物图像的说明信息);⑤岩芯图象柱状图(利用扫描的岩芯图像,制作了钻岩芯柱状图,并添加每层的岩性说明信息);⑥大标本电子相册(采用电子相册制作技术,建立了矿山(危矿项目采集的大标本)地质大标本电子相册,并进行了地质、岩性信息的描述);⑦青藏高原图幅信息薄片图像显示(研究开发了青藏高原图幅的实物地质资料信息管理服务模块,用于图幅、实测剖面、标本、薄片、岩性鉴定信息的浏览、查询和标本、薄片图像(电子相册方式)的显示);⑧数字实物展厅(利用 WEB-3D 技术开发建立了数字实物地质资料展厅。通过地质标本的三维激光扫描图像三维建模,建立了地质标本的三维全景模型,摆放在数字展厅内,进行展示)。

### 1.4 服务存在的问题

#### 1.4.1 尚未建立统一的服务数据中心

通过几年的业务开展,虽然将大部分实物资料

进行了数字化并通过不同的系统进行发布,但是各系统间的数据不能相互调用,未形成统一的服务数据中心。并且存在数据重复加工的问题,浪费了人力物力,不能保证数据的质量,不易满足用户的需求。

#### 1.4.2 尚未建立统一的服务规范

在实物资料数据加工、入库和服务方面,尚未建立统一的标准服务规范,或者已经建立但是已经不适应当时的信息技术情况,这样不利用全国范围内统一实物资料服务工作开展。

#### 1.4.3 尚未建立统一的服务入口

虽然实物资料服务系统已经建立相对完善,并且都通过中国实物地质资料信息网对外服务,但是这些系统尚未建立的统一的检索服务入口,增加了服务的难度,不利用用户浏览检索。

## 2 总体架构设计

总体架构的思路是以全国实物地质资料数据中心为核心,通过全国实物地质资料数据管理系统与现有各类数据库和应用服务对接,汇聚国家馆和全国实物地质资料数据,根据需求,加工处理后分别在实物地质资料电子阅览室、全国实物地质资料集群服务系统、全国重要岩芯图像服务系统和全国重要地质钻孔数据库服务平台进行发布,并且根据用户需求研发新的应用服务。将所有应用服务在中国实物地质资料信息网平台上进行统一检索和统一认证设计,最终实现一次注册和一次检索,查看所有数据的功能。

在实施过程中,开展实物地质资料信息化服务技术方法体系研究,对实物地质资料数据采集、数据入库和数据发布等工作流程和数据进行规范设计,为全国范围内实物地质资料数据信息化服务设置统一标准。

这样的架构由一个数据中心、N 个服务应用和一个服务入口组成,并附加标准规范的研究和制定,总体架构图见图 1。

### 2.1 一个数据中心

数据中心采集数据的方式主要有新数据的录入,现有数据库系统数据的对接、转换和抽取,以及与其他应用服务建立数据接口,最终通过全国实物地质资料数据管理系统,建立全国实物地质资料数据中心,数据中心涵盖国家馆馆藏资源、各数据库数据和省级资料馆数据。

### 2.2 N 个应用服务

根据用户特点和服务需求,建立多种多样的应用服务系统。应用服务系统的数据源以数据中心

为基础,或者通过建立索引等相互关联,为用户提供服务。目前实物地质资料服务的主要服务应用有全国重要钻孔数据库服务平台、全国实物地质资

料集群服务系统、全国重要岩芯图像服务系统、实物地质资料电子阅览室系统和部分省级资料馆开展的地质资料信息服务。

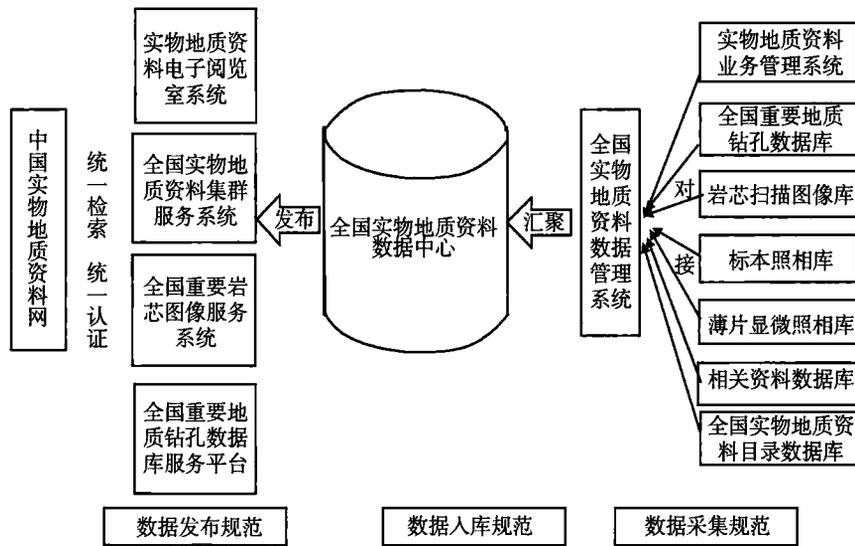


图 1 总体架构图

### 2.2.1 全国钻孔数据库服务平台

全国重要地质钻孔数据库服务平台是一个采用等权网状结构模型开发的分布式系统,主节点部署于国家馆,分节点部署于各省(区、市)地质资料馆藏机构,主要实现了地质钻孔资料信息的网络化浏览展示、检索查询、统计和资料申请定制等服务。目前,公开发布了全国 60 万个钻孔的柱状图、钻孔基础信息以及 1 万个钻孔的样品测试分析数据等信息<sup>[5]</sup>。

### 2.2.2 全国重要岩芯图像服务系统

全国重要岩芯图像服务系统的设计按照实物地质资料“收、管、用”流程,对国家馆将分散在不同工作区域、不同类型的数据库数据和文件数据,按照系统数据库的规范要求和信息发布要求进行处理,然后发布在互联网上提供查阅服务。

通过建设全国重要钻孔岩芯图像数据库建设,扩展实物资料图文数据的利用渠道,提高信息化服务水平,实现重要钻孔岩芯图文信息及相关地质资料的永久性储存、综合管理、分析处理和信息共享,实现岩芯观察、描述、查询以及多孔岩芯对比观察等功能,替代现场查看岩芯,实现管理部门和生产研究人员足不出户就能观察岩芯的愿望<sup>[4]</sup>。

### 2.2.3 全国实物地质资料集群服务系统

集群系统是以全国实物地质资料目录数据库为依托,系统以国家馆为核心节点,以省级资料馆为分节点,建立的全国范围内的实物地质资料服务平台。核心节点发布国家馆和省馆资料目录,分节

点发布省级资料馆目录和文件信息。

### 2.2.4 实物地质资料电子阅览室

通过开发实物地质资料电子阅览室系统,实现对实物地质资料数字化信息查询、借阅、加工和岩芯岩屑、标本、样品、光薄片等实体资料的观察取样等进行全流程信息化管理以及对借阅数据的实时统计分析,促进实物地质资料岩(矿)芯、标本、光薄片、样品及其相关资料的科学化、规范化管理与使用,提升国家馆服务信息化水平。电子阅览室系统通过信息分级能够在单位内网和互联网运行,方便用户优先在互联网进行目标搜索,并能够支持远程订单服务。

### 2.2.5 省级实物地质资料服务系统

部分省级资料馆率先开展了实物地质资料信息服务工作。其中辽宁省国土资源信息中心与 2008 年已经建立了实物地质资料信息服务系统,系统提供辽宁省实物地质资料目录数据和文件数据;湖南省地质资料馆建立湖南省地质钻孔数据库服务平台,提供钻孔数据的图文数据服务。

### 2.3 一个服务入口

通过服务聚合,为各类服务应用建立统一的服务入口。服务聚合的目的是实现服务重用,从而使服务增值,通过按照一定标准和规则,将各个具有单一功能的原子服务或复合服务联合起来,生成一个能满足客户端复杂需求的、具有更强大功能的服务<sup>[3]</sup>。

中国实物地质资料信息网是由国家馆(国土资源实物地质资料中心)主办的公益性实物地质资料

信息服务网站。网站发布实物地质资料服务信息、馆藏信息、服务产品等内容,是实物地质资料信息服务的专业和权威网站。

中国实物地质资料信息网是各类应用服务系统的统一入口。建立身份认证子系统,提供统一的身份认证接口,其他各应用系统可对接身份认证接口,实现用户单点登录和各系统之间的无缝漫游。用户只要在网站注册一次,即可实现所有系统的登录服务。网站向注册用户提供服务查询、用户注册、用户登录、定制服务和预约服务等功能。

#### 2.4 数据规范研究

为了信息服务架构的稳定,在实物地质资料数据中心建立时要制定标准规范,达到统一服务的目的。目前,需要建立的数据标准有采集规范、入库规范和发布规范。

### 3 一体化管理建议

考虑到目前实物地质资料服务现状,应考虑一体化管理的思路。可以使各应用服务系统的数据可以相互调用,降低数据管理成本,并且能够对部署于异地的信息以及功能进行集成和服务重组,提高管理和服务的效率<sup>[3]</sup>。

#### 3.1 国家馆内部管理一体化

国家馆作为国家级实物地质资料管理单位,承担着全国实物地质资料采集、保管、利用、开发和指导全国开展实物资料管理的重要任务。通过近年来工作的开展,国家馆内部业务流程、数据管理和发布等工作已经取得了很大的进步,基本满足目前服务和管理的需要。

从长远考虑,国家馆内部应实现实物的一体化管理,以管理信息化、数据电子化和服务网络化为目标,建立从数据生产、数据管理到发布的统一平台,更好的服务于全国地质工作,并且为省级实物资料馆业务的开展进行指导。

#### 3.2 全国集群服务系统一体化

全国实物地质资料集群服务系统建立的目标,是建立全国实物地质资料统一的服务平台。系统以国家馆实物资料集群化服务系统为主中心,发布国家馆馆藏资源图文数据,并且发布全国实物地质资料目录数据。各个实物资料保管单位作为分节点,发布本节点的实物资料馆藏图文数据,并且建立各具特色的服务专题。分节点目录数据可以同

步到主中心。实物地质资料集群系统同时无缝对接全国地质资料目录中心,方便用户检索查询。在系统原有的基础上,应继续扩展节点范围,向地质资料委托保管单位、地勘单位和行业单位进行节点推广,扩大服务领域。

通过全国实物地质资料集群服务系统的开发,可对全国实物地质资料服务目录和服务内容进行统一管理,建立全国实物地质资料目录数据库,基本实现实物地质资料的一站式检索。

#### 3.3 实物、成果、原始一体化

以实物地质资料为抓手,通过数据关系分析,利用关联技术,串接成果、原始,形成实物+成果+原始的一体化地质资料目录库。由于原始地质资料与成果地质资料均由全国地质资料馆管理,在档案建立和数据库形成过程中进行统一的管理。

通过地质资料目录数据库,将形成的实物地质资料的核心数据项,如项目属性信息、位置信息和地质信息等进行抽取转换,利用大数据分析技术与成果资料进行条件匹配,最大限度实现统一。这样就基本实现了实物+成果+原始的一体化管理,让用户清楚的知道一份地质资料的梗概,如成果资料的目录、原始资料的保管情况,实物资料的目录、保管地点和实物资料的图文数字化情况,大大节省了资料查找的时间,提升了实物资料的服务能力。

### 4 结语

实物地质资料信息服务架构设计和一体化管理的目的,在于提高实物地质资料管理和信息服务能力,满足用户对实物资料信息的个性化需求,节约社会管理成本,为国民经济发展和社会进步做出贡献。

### 参考文献

- [1] 芦书文,朱卫红.美国地质资料信息服务发展研究[J].中国矿业,2013,22(9):77-82.
- [2] 任香爱,张业成,高鹏鑫.我国实物地质资料管理服务面临的形势与主要任务[J].中国矿业,2015,24(S1):125-128.
- [3] 张俊辉,张红平,王聪.基于“天地图”的旅游地理信息服务系统设计[J].地理信息世界,2014(2):98-102.
- [4] 张立海.建设全国重要钻孔岩芯图像数据库的探讨[C]//第六届全国地质档案资料学术研讨会论文集.2008.
- [5] 王斌,梁银平,韩健,等.关于全国重要地质钻孔数据库服务平台建设的思考[J].中国矿业,2014,23(S2):370-373.