

实物地质资料信息化体系的实践与探讨

彭秋月, 张志伟

(国土资源实物地质资料中心, 河北 三河 065201)

摘 要: 2009 年, 国土资源部提出“十二五”规划纲要实行以来, 地质行业信息化集群化工作陆续开展, 并取得相应成效。2014 年, 国土资源“十三五”规划纲要颁布, 在此工作基础上, 本文总结国家馆在过去几年建设过程中, 通过政策体系, 标准体系、技术体系, 在实物地质资料信息化工作中取得的阶段性成果; 根据十三五规划要求, 侧重实物地质资料“两化”以及“两重一主”工作, 进一步提出了完善实物地质资料信息化工作目标和重点工作, 并从数据, 成果集成两方面进行论述。

关键词: 信息化; 数据; 成果集成

中图分类号: G272 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-4051(2016)S1-0089-05

Study and practice of physical geological data information syste

PENG Qiu-yue, ZHANG Zhi-wei

(Cores and Samples Center of Land and Resources, China Geological Survey, Sanhe 065201, China)

Abstract: Since 2009, the Ministry of land and resources of the “Twelfth Five Year Plan” the implementation of informatization, cluster geological industry carried out gradually, and obtain the corresponding results. In 2014, land and resources “45” planning outline issued, on the basis of this work, this paper summarizes the National Museum in the past few years, the construction process, through the policy system, standard system, technology system, the achievements made in the physical and geological data and information in the work; according to the planning requirements for 45, focusing geological material data in the “two” and “double a” work, further improve the physical geological data information work objectives and priorities, and from data and results of the integration of two aspects were discussed.

Key words: promotion of information technology, data, integrated achievements

地质资料是地质工作行形成的重要基础信息资源, 具有可重复利用、长期提供服务的特点。新中国成立以来, 我国形成了海量的地质资料信息, 为社会服务和经济发展提供了重要的资源。随着计算机技术, 互联网时代的到来, 信息技术以及逐步覆盖传统, 低效的工作模式, 进而取代的是快捷, 高效的工作方式, 由此带动了高效叠加产生的经济效益, 为传统的资源利用, 提升了可持续发展的价值和潜力。从 2006 年起, 国土资源部“十二五”规划纲要提出了关于推进实物地质资料信息化产业化的工作决定。纲要中明确提出充分发挥实物地质资料信息的价值, 不断提高实物地质资料管理服务水平, 为经济社会提供更好, 更优质的服务。在“两化”工作的指导下, 国土资源实物地质资料中心陆

续展开了国家馆藏的实物地质资料的信息化工作。至 2006 年起研建了实物地质资料目录数据库, 实物地质资料汇交监管平台, 实现了全国实物地质资料的网上汇交, 网上监管功能。从 2006~2011 年, 国土资源实物地质资料中心初步开展了实物地质资料信息化建设工作, 主要从网站信息发布, 专栏建设; 网站集群, 数据集群建设; 安全存储, 运维, 网络服务三方面开展工作, 具体研建了全国实物地质资料目录数据库, 研制了实物地质资料管理信息系统和实物地质资料服务系统; 建设了网络服务平台, 使实物地质资料的管理工作更科学, 规范、标准、高效; 实物地质资料数字化, 信息化、服务范围更广, 取得的成效日益增加, 进一步推进了实物地质资料信息共享和社会化服务体系, 逐步提高了实物地质资料社会化服务水平。

1 实物地质资料信息化建设成果

随着科技水平的不断提高, 计算机技术运用在

地质行业发展的成效不断加强,打破了传统的实物地质资料线下服务,脱机服务的模式,通过数字化技术,数据库载体,互联网平台向更多的社会用户提供详细的资料服务。2016年,在国土资源部的正确领导下,实物地质资料信息化建设工作按照“一条主线,两个支撑,一个目标”的总体思路,扎实逐步推进。在国土资源部实施地质资料“两重一主”工作部署中,根据实物地质资料工作程序,制定实物地质资料信息化主流程,包括了立项论证、设计编制、数据采集、数据处理、成果应用,社会化服务内容。

从2006年至今,在“十二五”规划纲要的工作指导下,以“两化”目标为方向,理清工作思路,遵循工作规范与标准化体系,逐步落实工作内容。“两化”工作的信息集群化是一项由若干个既独立又相互关联的子项组成的系统工程。全国各地勘单位按统一的标准、规程、规范开展工作。工作中严格执行现行的地址资料、矿产地质、区域地质,信息服务平台建设等相关标准、规程、规范集合全国各省、市、区(直辖市)汇交的实物地质资料,成果地质资料以及相关资料,并通过计算机管理,信息系统,数据库技术、互联网共享服务平台对传统数字化的资料信息提供管理与服务。到2014年,国土资源实物地质资料中心已初步完成实物地质资料信息集群化工作以及试点工作。通过几年的信息化建设,以项目工作为抓手,重点开展了管理信息系统的开发、数据采集、数据处理,成果应用多个模块的集成,将固体矿产实物地质资料与区域地质实物资料进行信息数据融合,破除了馆藏信息孤岛的现象,通过互联网共享平台提供在线服务,并取得进展与成效。国土资源实物地质资料中心目前已完成信息化工作包括:管理信息系统、数据库的研建,网络共享服务平台的研建。数据源通过这三个技术载体集成产品,向社会提供服务。具体内容涵盖国家和社会出资开展地质工作形成的原始、实物和成果地质资料等重要地质资料的数字化,整合形成可满足不同需求的系列化,集群化的地质资料信息产品实现资料汇交的网上监管,数据库建设、网络互联、产品开发,并为服务试点工作奠定基础,从而实现服务的信息化。

2 实物地质资料信息化建设的总体目标及原则

2014年,国土资源“十三五”规划总体纲要颁布以来,根据国家馆藏实物地质资料工作流程,实物地质资料信息化工作内容,从标准体系建设到数据库建设及应用系统研建,从面向业务管理的信息服务

到决策支持服务,从网络建设到系统安全防护,从信息化产品试点到逐步实现全面应用,对整个信息化建设内容、建设阶段划分、完成程度等进行统一部署,从制定目标,信息化工作内容量化,阶段性成果,验收,质评,根据这一指导思想,国家馆藏实物地质资料信息化建设的原则可分为一个核心,两个重点、三个目标、四个基础。建设核心:根据全国实物地质资料信息化程度,利用现有信息化成果,全面规划、统一部署,以数字化信息资源建设与服务应用为基本核心;两个重点:以数字化实物、成果集成为重点;三个目标:以提高决策能力、管理能力、服务能力为目标;四个基础平台:统一信息标准,统一数据库、统一门户、统一平台。

3 信息化建设的重点工作

实物地质资料信息化建设是根据统一的技术标准,运用计算机,数字化技术,数据库技术,信息技术建立实物地质资料信息数据资源库,数据资源库涵盖了进馆的各类地学质量数据,这些数据通过现代化管理、进行标准化、系统化,形成体系,为社会需求提供才出库服务。因此,实物地质资料信息化建设贯穿了整个实物地质资料从入库管理到出库服务的流程,信息化工作内容包括:信息化标准制定与运行管理制度的制定,实物地质资料的信息资源汇总与数据库建设,信息管理系统研建、数字实物成果集成与发展系统研建、信息服务系统研建,管理决策系统研建、信息网络平台的研建、信息化成果推广、质量评价等一系列内容组成的信息化体系。

在总体内容和标准下,实物地质资料信息化工作的重点集中在数字化实物与成果集成两方面。数字化实物建设主要是重点在数据源分类与数据库的建立;成果集成主要通过管理服务平台(管理信息系统)与共享服务平台(门户网站,站点集群共享)实现。

3.1 数据

实物地质资料信息化集成的重点之一是数据的建设,采集实物地质资料数据,集成资源库根据业务需求,社会化需求提供网上服务,数据的采集主要通过数字化,并进行数据处理,导入数据库,通过数据库进行数据管存储,通过管理服务平台管理信息系统将集成的数据与功能管理连接,对各类地质数据进行管理,运用网络平台提供在线共享服务(图1)。

3.1.1 数据库

目前,国土资源地质资料数据库建设,包括全

国元数据目录数据库、实物图像地质资料数据库和实物地质资料数据库(按照专业化分的各类数据库)三大类进行研发。数据库建设中,遵循相关地质资料档案管理技术标准规范和地质矿产行业信息化标准。服务区域地质调查和矿产地质勘查管理的部分地质资料数据达到满足全国国土资源“一张图”及其核心数据库建设要求,能够纳入一站式进行统一管理,由多个数据库形成统一的数据库体系(图 2)。实物地质资料数据库包括:业务工作数据,实物说明数据、库内管理数据;实物图像数据库包含的数据:主要是指岩芯,标本等,实物的扫描图像数据与这些图像的管理中形成的数据;全国目录数据库:主要是指全国实物地质资料保管单位里,现存的实物地质资料现状与目录数据(图 3)。

3.1.2 数据源

3.1.2.1 数据分类和数据格式

实物地质数据包括以下几方面。①管理性数

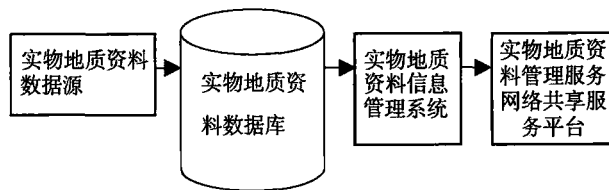


图 1 实物地质资料信息化步骤图

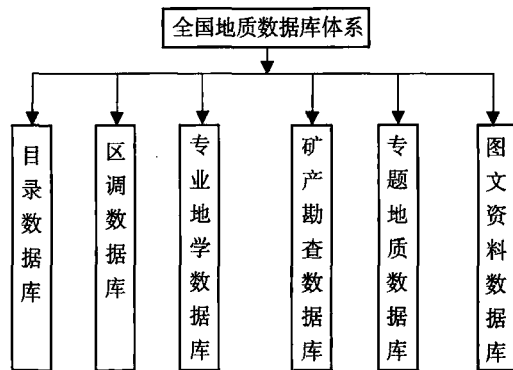


图 2 全国地质资料数据库体系图

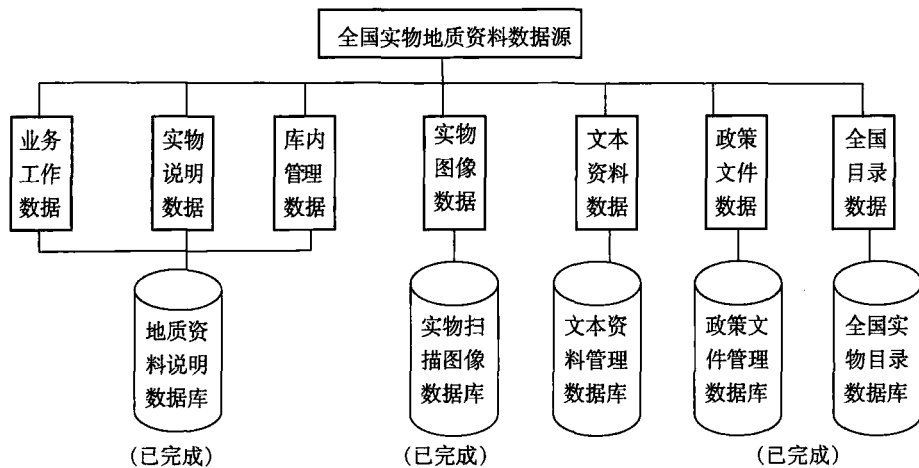


图 3 物地质资料数据库与数据源结构图

据:全国实物地质资料目录管理、汇交管理、业务管理数据;②馆藏实物数据:实物目录,实物图像、相关资料和属性说明及库内管理数据;③文档数据:包括政策法规、技术标准、管理办法、操作规程、工作制度、入库标准等文件性的数据。这些数据在数据库中存储的格式分为三大类:管理性的数据存储格式是数字或字符,图像数据库储存的数据格式是图像 JPG,文档数据存储的是文档格式。

3.1.2.2 数据内容

实物地质资料业务管理数据主要是指馆藏机构在实物地质资料管理过程中,按照实物地质资料入库管理的业务工作步骤:汇交、验收、整编、入库、利用,服务,实物地质资料在这个管理过程中形成的数据。实物地质资料数据库存储的数据包括以

下几类。

- 1)实物说明数据。实物地质资料说明数据是指描述实物资料生产背景、属性方面的数据。
- 2)库内管理数据。库内管理数据主要是指实物地质资料入库保管,整理、建档过程中形成的数据。例如装箱号,库位号等新产生的数据。
- 3)实物图像数据。实物图像数据主要是指岩芯,标本、薄片等,在入库实物的扫描图像数据和这些图像的管理过程中产生的数据,例如图像扫描标号数据等。
- 4)相关资料数据。相关资料数据是指在接收,采集实物地质资料数据过程中,同时接收的与实物资料有关的文本说明资料、图件等,经扫描,数字化后形成的数据与管理这些文件新产生的数据。

5)政策文件数据。政策文件数据是指与实物地质资料管理与服务,信息化相关的法律法规、管理办法、技术标准、准则、细则、条例,规程等文本数据与管理数据。

6)全国目录数据。全国目录数据主要是指各级馆藏机构和地勘单位库存实物地质资料目录数据。

7)全国钻孔数据。全国钻孔数据是指采集全国钻孔位置、地质背景、属性说明方面的数据。

8)汇交管理数据。全国汇交管理数据是指采集全国汇交的实物地质资料数据以及对这些数据进行管理的过程中新形成的数据。

9)成果集成数据。成果集成数据是指在重大地质勘查项目,矿产勘查、区域地质调查项目,科学研究专项等实物地质资料数字化后的数据集成成果。

3.2 成果集成

实物地质资料经过筛选、入库、整理、建档后,通过数字化,数据库技术,对各个类型的地质项目形成的资料数据进行分类,处理,采集,通过数据库存储,经过管理信息系统进行数据的管理和功能的分类利用。根据不同的地质业务需求和社会化服务需求将数据打包整合通过网络共享平台提供网络无偿服务和借阅有偿服务。

零散的资料通过现代化技术形成分类的产品,

内容包括资料数据的整合集成,各类地质资料数据库的集成,共享平台的集成,服务的集成,通过系列化的整体打包,最后向社会输出需求服务。数据集成(数据处理,采集,分类存储数据库)是基础,数据库集成,管理信息系统集成,网络共享平台集成三个方面形成实物地质资料信息的成果集成。实物地质资料数据集成通过管理服务平台和网络共享平台两个平台集成提供向外服务。

3.2.1 管理服务平台

传统方式的地质资料管理是以手工操作管理的,随着互联网技术,便捷,高效的资料管理系统变得尤为必要,管理系统收集、管理各类型格式的电子资料,包括文档、声音、图片等,并且能够简单、快速、精确的检索到所需要的资料数据,达到高效实用、稳定可靠、安全保密的目标。这个核心功能对于实物地质资料现代化管理是极其重要的。实物地质资料管理服务平台的主体是实物地质资料管理信息系统(MIS)。实物地质资料管理信息系统是实物地质资料管理与服务体系的重要组成部分,采用B/S结构浏览器/服务器模式,将管理信息系统的功能实现部分集中在服务器上,提高了管理信息系统功能化工作的效率,由多个子系统构成(图4)。

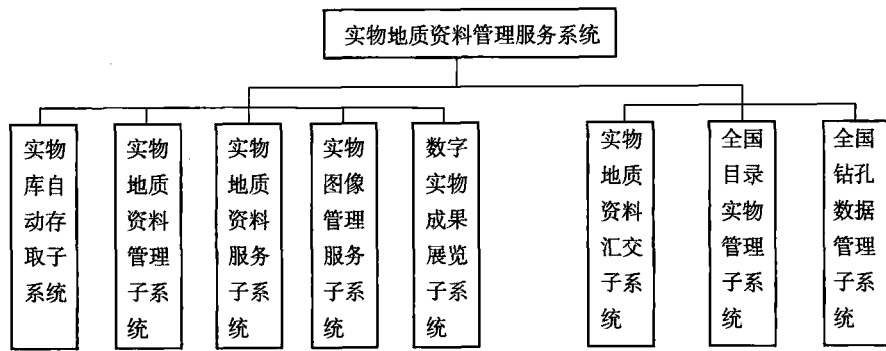


图4 实物地质资料管理服务子系统

1)实物库自动存取子系统。它是自动化立体实物地质资料库的管理系统,它能够通过电脑操作系统的控制进行自动查找,存取岩芯箱,并能实时检索每个库位存放的实物地质资料名称、编号、数量等信息。

2)实物地质资料管理子系统。按照实物地质资料馆藏业务工作流程完成各类型数据的著录和进行数据的浏览、查询、修改、统计等。

3)实物地质资料服务子系统。通过互联网、地质调查局骨干网、实物地质资料中心内网,向不同权限的用户提供相关的服务。实现实物地质资料

信息的在线浏览、检索、下载和不同部门间的信息交换,共享。

4)实物图像管理服务子系统。通过对实物扫描、实物图像信息的分析、处理、利用,向社会提供服务的管理系统。包括四个方面内容:①实物图像扫描、图像存储于管理;②实物图像信息分析,矿物、形迹识别,含量计算、分类信息统计等;③实物图像处理,图像拼接、压缩、编辑排版、添加注解;④实物图像服务利用,网上发布、传输、浏览、查询、观察。

5)实物地质资料汇交子系统。这个系统是实

物地质资料进行汇交/接收工作的在线全程管理系统。功能包括报送目录清单、汇交实物筛选分级,提交/接收信息发布、汇交/接收情况监管与信息反馈、实物地质资料产生的地质信息收集等功能。

6)全国实物目录管理子系统。系统是全国实物地质资料管理现状与数据信息的管理系统。用于收集、汇总全国实物地质资料目录信息。

7)全国钻孔数据管理子系统。系统是对全国钻孔信息数据提供采集,管理与服务利用的系统。

8)数字实物成果展览子系统。系统是对实物地质资料数字化成果展览、发布提供管理的系统。

这八个子系统组成现有实物地质资料管理信息系统体系,通过这个平台将实物地质资料类型数据信息进行模块化提供功能服务。

3.2.2 网络共享平台(网站)

实物地质资料共享网络服务平台是分布式共享服务系统,包括元数据目录服务、资料数据目录、专题数据服务、专题资料数据依托互联网形成以中国实物地质资料信息网为首的网络化统一对外服务系统。实物地质资料管理服务网络共享平台作为中间站点,连接总站点和分站点,即连接集成国土资源上级主管部门和下属各省、市区、直辖市的地质单位网站站点,实现了同时进行网络信息资源共享的目标,开启了实物地质资料网络化服务的新篇章。

3.2.2.1 数据运行环境要求

目前,目录数据库、图文数据库,专题数据库数据库基础允许环境包括主机与服务器系统、存储备份系统、基础软件和安全系统。充分考虑现有数据和系统平台基础,空间数据管理软件可选择国内外主流产品,支持通用交换格式;数据库软件选择国内外大型主流关系数据库产品。

3.2.2.2 网络运行环境

实物地质资料网络管理服务网络共享平台依托 Internet 对外提供服务,中国实物地质资料信息门户网站点通过电信通讯光缆链接互联网和地质调查骨干网(网络带宽不小于 10M),并依托国土资源主干网与国家级地质资料数据中心进行数据交换、非涉密地质资料传输。实物地质资料数据信息按要求提交到上级网络管理中心,由上级网站统一发布,实现了数据的标准化统一管理。同时,根据现有网络基础设备,针对项目需求配置操作系统,杀毒软件、数据库软件和 KVM 设备链接,通过部署流控设备、IDS、防病毒网关和抗分布式攻击等设备、动态调整安全控制策略等方式,实现被动防护到主动防御的转变,为后期的网络信息安全等级保护工作打下基础。

参考文献

[1] 刘宇,陈建平. 国外地质资料集成服务平台设计及其系统实现[C]//全国数学地质与地学信息学术研讨会. 2013.

[3] Mineral Commodity Summaries(2007~2016 年)[R]. U. S. Geological Survey, 2016.

[4] 戴自希,张家睿. 世界铅锌资源和开发利用现状[J]. 世界有色金属, 2004(3): 22-29.

[5] 戴自希. 世界铅锌资源的分布、类型和勘查准则[J]. 世界有色金属, 2005(3): 15-23.

[6] 裴荣富,梅燕雄,等. 世界大型超大型矿床分布图说明书[M]. 北京:科学出版社, 2009.

[7] 印建平,谭钢,杨云松. 中国铅锌资源储备现状及勘查开发对策探讨[J]. 中国金属通报, 2015(12): 79-81.

[8] 国土资源部. 中国矿产资源报告(2011~2015 年)[R]. 2015.

[9] 吕志成. 国内外铅锌矿床成矿理论与找矿方法[R]. 中国地质调查局发展研究中心, 2004.

[10] 国土资源部矿产勘查技术指导中心,全国找矿突破战略行动三年阶段评估报告[R]. 2014.

(上接第 45 页)

2)我国已成为世界铅锌资源矿生产大国和主要的铅锌资源出口国,由我国铅锌矿资源概况及分布特征可以看出,我国铅锌矿资源找矿潜力巨大,但目前铅锌资源勘查开发程度总体上依然呈现东高西低,东西部不平衡的特点,合理有效的推进找矿突破和铅锌矿相关的科学研究工作,加大铅锌资源勘查和开发力度,对实现中国铅锌资源立足国内、提高资源保障程度的具有积极的意义。

参考文献

[1] 张明超. 江苏栖霞山铅锌银多金属矿床成矿作用研究[D]. 北京:中国地质大学(北京), 2015.

[2] 戴自希. 世界铅锌资源的分布与潜力[M]. 北京:地震出版社, 2005.