



中国地质调查成果
CGS 2016-091

全国地质资料目录服务中心系统 建设研究与应用

连 健 王黔驹 颜世强 等 著
吴小平 许百泉 丁克永

The Construction and Application of National Geological
Data Catalog Service Center System



科学出版社



“全国地质资料目录服务中心建设”项目资助（项目编号：12120113025300）

全国地质资料目录服务中心系统 建设研究与应用

连 健 王黔驹 颜世强 等 著
吴小平 许百泉 丁克永

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书在分析地质资料目录数据现状基础上,系统归纳总结了全国地质资料目录服务中心系统建设的标准规范、数据库构架、总体技术框架和开发路线,包括全国地质资料目录服务中心系统的数据模型和标准规范、集成建库过程和控制措施、系统的总体功能和开发路线、系统的部署与运维,并分析了全国地质资料目录数据分布情况,还简要介绍了系统在油气和武警黄金行业部门的推广建设和应用情况。

本书是地质资料目录数据集成管理和集群服务的系统研究成果,属于地质资料业务领域与网络分布式服务应用领域的交叉领域,可供从事地质资料管理与服务、分布式服务系统开发应用等方面的管理人员、技术开发与研究人员及其他从事相关领域研究的人员参阅。

图书在版编目(CIP)数据

全国地质资料目录服务中心系统建设研究与应用 / 连健等著. —北京: 科学出版社, 2017. 1

ISBN 978-7-03-051400-4

I. ①全… II. ①连… III. ①地质—档案资料—信息服务业—研究—中国 IV. ①G275.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 317713 号

责任编辑: 刘 超 / 责任校对: 邹慧卿
责任印制: 张 伟 / 封面设计: 无极书装

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

北京京华虎彩印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2017 年 1 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2017 年 1 月第一次印刷 印张: 16 3/4

字数: 400 000

定价: 108.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)



《全国地质资料目录服务中心系统建设研究与应用》

编写组

连 健	王黔驹	颜世强	吴小平
许百泉	丁克永	张 骞	胡小平
杜东阳	马飞飞	张慧军	王占昌
王江立	孔媛媛	武建佳	安 琼
吕 鹏	刘 晖	王小康	张 惠

前 言

地质资料是地质工作形成的重要基础信息资源,具有可被重复开发利用、能够长期提供服务的特点。新中国成立 60 多年来,我国形成了海量的地质资料信息资源,大部分保存在全国地质资料馆、各省级地质资料馆以及各行业地勘单位资料馆等地方。我国从 20 世纪 80 年代就开始研建地质资料目录数据库,到目前大部分地质资料馆藏机构都已经建立起了目录检索系统并对外提供服务,但仍存在目录资源分散、目录数据标准不统一、集群程度低、共享服务机制不健全等问题。

为了加强对海量地质资料的管理和利用,促进基础性信息资源更好地服务于国土资源调查、规划、管理、保护、合理利用和国家重大工程建设等国家经济建设和社会发展,进一步加强我国地质资料信息服务工作,2010 年国土资源部出台《国土资源部关于印发〈推进地质资料信息服务集群化产业化工作方案〉的通知》(国土资发〔2010〕113 号),同年与中国地质调查局共同组织开展《地质资料信息服务集群化产业化试点研究》计划项目;2013 年为了进一步扩大两化试点研究领域、总结推广两化研究成果,国土资源部与中国地质调查局设立了《地质资料信息服务集群化推广及产业化研究》计划项目,设立全国地质资料目录服务中心建设项目,以全国地质资料目录数据为基础,以多源异构目录数据资源的整合集成和建立信息共享与服务系统为主线,以目录数据资源积累、标准体系建设、网络基础设施等为基础支撑,建立权威的地质资料目录中心。

本书是三年多来项目研究工作及成果的集成,以实现全国地质资料目录数据共享服务为目标,通过研发集中与分布相结合的全国地质资料目录服务中心系统,开展省馆、大区馆、受委托保管单位、行业馆等保管的成果、原始、实物三大类地质资料目录动态汇聚,以多元的服务方式及时发布信息,实现地质资料目录信息的动态更新和服务。取得了丰硕的成果和创新:一是提出并实现了以目录数据为核心的地质资料分布式集群服务,实现了覆盖部省两级地质资料馆藏机构、委托保管单位、地调资料管理部门和部分地勘单位的地质资料目录数据的服务逻辑集中统一,实现了地质资料目录数据“物理分散保管、服务逻辑集中统一”;二是创新采用云部署+本地部署混合架构,构建全国目录数据集群系统云架构雏形,为地质资料的广泛共享提供基础;三是研究提出“核心+扩展+补充”的目录数据存储模型、“成果+原始+实物”的“三合一”关联集成与展示服务模型,以及地质资料唯一标识符规范,指导目录数据规范化管理和服务的有机整合。

本书是在上述工作和系统开发、成果应用与项目成果报告基础上,由项目负责人及系统研发人员、科研人员分工综合归纳和编写,共分 11 章,由各编写人员按照分工执笔起草。具体分工如下:连健、王黔驹撰写第 1 章;王黔驹、连健撰写第 2 章;吴小平、连健撰写第 3 章;许百泉、武建佳撰写第 4 章;连健、杜东阳、安琼撰写第 5 章;张骞、丁克永、连健撰写第 6 章;王黔驹、颜世强撰写第 7 章;连健、吴小平、王江立撰写第 8 章;

胡小平、连健、王黔驹撰写第9章；孔媛媛、马飞飞、张惠撰写第10章；连健撰写第11章。全书由连健负责统稿，王黔驹负责审阅。

在项目工作及本书编写过程中，国土资源部矿产资源储量司刘斌高工，中国地质调查局陈辉研究员、刘宏高工，中国地质调查局发展研究中心谭永杰研究员、张新兴教授级高工，中国地质图书馆单昌昊研究员，国土资源实物地质资料中心刘凤民研究员、任香爱研究员，国土资源部咨询研究中心李裕伟研究员、姜作勤研究员等专家多次进行指导和帮助，在此特向他们表示衷心的感谢！

由于本书编写时间仓促，加之作者水平有限，文中错误和不足之处在所难免，请专家和读者不吝赐教。

作 者

2016年10月

目 录

第1章 概述	1
1.1 研究背景	1
1.2 研究对象	1
1.3 国内外地质资料服务现状及趋势	7
第2章 地质资料目录现状研究与分析	11
2.1 地质资料目录数据标准现状分析	11
2.2 地质资料目录相关系统及数据模型总结分析	27
2.3 研究分析小结	43
第3章 全国地质资料目录服务中心标准规范建设	45
3.1 全国地质资料目录服务中心标准体系框架设计	45
3.2 地质资料目录数据标准规范研究	46
3.3 地质资料资源唯一标识码研究	52
3.4 地质资料目录服务发布项研究	55
3.5 本章小结	57
第4章 全国地质资料目录服务中心数据库研究建设	59
4.1 总体数据模型研究	59
4.2 全国地质资料目录中心数据库设计	85
4.3 本章小结	94
第5章 多源异构地质资料目录数据集成建库	95
5.1 数据集成整理要求与质量控制	95
5.2 多源地质资料目录数据集成	97
5.3 地质资料发布服务目录项集成整理	117
5.4 地质资料资源唯一标识码集成整理	122
5.5 地质资料目录数据去重整理	128
5.6 本章小结	132
第6章 全国地质资料目录服务中心系统功能	133
6.1 系统需求分析集成	133
6.2 系统总体架构	136
6.3 系统主要功能	139
6.4 系统接口设计	156
6.5 本章小结	179

第7章 全国地质资料目录服务中心系统开发路线	180
7.1 系统开发技术路线	180
7.2 系统开发关键技术	180
7.3 系统开发模式	184
7.4 本章小结	185
第8章 全国地质资料目录服务中心系统部署及运维	186
8.1 系统部署/运行模式	186
8.2 混合部署架构	189
8.3 系统部署情况	191
8.4 目录数据负载均衡和异地容灾备份	192
8.5 本章小结	199
第9章 全国地质资料目录数据发布分析	200
9.1 目录数据整合发布情况	200
9.2 地质资料目录分类统计情况	202
9.3 本章小结	217
第10章 系统推广建设与应用	218
10.1 武警黄金部队地质资料目录服务中心系统建设与应用	218
10.2 油气地质资料目录服务系统建设与应用效果	228
10.3 本章小结	236
第11章 结语	237
11.1 成果总结	237
11.2 工作建议及系统建设展望	241
参考文献	243
附录	244

第1章 概述

1.1 研究背景

地质资料是地质工作形成的重要基础信息资源,是后人开展地质工作的重要基础,具有形成成本高、应用范围广、可重复利用等特点。实现地质资料共享利用可以避免重复工作和投资,提高工作效率,并创造更高的效益。

新中国成立 60 多年来,我国形成了海量的地质资料信息资源,大部分地质资料数据保存在全国地质资料馆、各省级地质资料馆、石油及海洋系统委托保管单位资料馆以及各行业地勘单位资料馆中,面临的问题是资料分散保管、目录标准不统一、服务利用难度大、集成共享滞后等问题。

为了充分发挥地质资料对经济社会发展的作用,提升地质资料服务能力,逐步形成地质资料信息服务的产业链,国土资源部提出开展地质资料集群化和产业化工作。2010 年,国土资源部制定了《推进地质资料信息服务集群化产业化工作方案》(国土资发〔2010〕113 号),提出“建立标准统一的共享服务平台和互联互通的网络服务体系,实现地质资料信息服务渠道和服务方式多元化;及时提供满足不同需求的地质资料信息服务产品,逐步推进社会发展地质资料信息服务产业”。以此为契机,国土资源部中国地质调查局设立全国地质资料目录服务中心建设项目,以实现全国地质资料目录数据共享服务为目标,在现有地质资料管理与服务体系架构基础上,全面了解现有地质资料目录管理与服务现状,研发集中与分布相结合的全国地质资料目录服务中心系统,动态汇聚省地质资料馆、大区地质资料馆、行业地质资料馆保管的成果、原始、实物三大类地质资料目录,以多元的服务方式向社会发布,并开展专题服务,从而实现了地质资料目录数据“物理分散保管、服务逻辑集中统一”的集群管理与服务模式。

1.2 研究对象

1.2.1 地质资料概念及分类

地质资料是指在地质工作中形成的,对国家和社会具有保存价值的,以文字、图表、声像、标本、样品、岩矿心等不同形式存在的地质、矿产信息和实物等资料。

根据我国现行的《地质资料管理条例》,地质资料包括在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、样品等实物地质资料三类。

1) 原始地质资料是在进行地质工作时直接形成或采集的、反映地质现象或地质体的、以各种载体类型存在的原始记录、数据及中间性解译资料、最终地质工作成果原稿等。根据原始地质资料的文件内容,以及形成规律、形式特征和内在联系等条件,原始地质资料被划分为“底、测、观、探、样、试、录、像、综、文”10个类别。

2) 成果地质资料是指各类地质工作与科学研究项目完成时,按相应技术规范和原项目设计要求,以文字、图、表、多媒体、数据库和软件等形式提供的反映工作成果的一整套科技文件材料。根据内容和形式的不同,成果地质资料可分为正文类、审批类、附图类、附表类、附件类、数据库和软件类、多媒体类、其他类8个类别。

3) 实物地质资料指地质工作中形成的岩(矿)心、标本、光(薄)片、样品等实物及相关资料,具体包括钻孔图幅、岩心、岩屑、标本、大型标本、样品、薄片、光片等类。实物地质资料划分为两类,一类是区域地质调查资料;另一类是矿产勘查资料。

通过分析,根据地质资料的存在形式、内容及作用不同,从定义描述及类别划分两方面面对三类地质资料进行比对分析,具体如表1-1所示。

表 1-1 地质资料数据分析

序号	地质资料类型	概念描述	分类依据	细化分类	细化分类内容	备注
1	原始地质资料	进行地质工作时直接形成或采集的、反映地质现象或地质体的、以各种载体类型存在的原始记录、数据及中间性解译资料、最终地质工作成果原稿等	原始地质资料的文件内容,以及形成规律、形式特征和内在联系	底	手稿、底图、手绘资料等。现在主要是通过计算机打印形成的文字报告和各种图件,因此,“底”类也包括成果报告正文、附图、附表、附件、数据库和软件、审批文件等成果资料	
2				测	测绘设计、观测记录(专指测绘工作中形成的各种观测记录资料)、计算资料、测绘成果、验收文据等	
3				观	野外地质调查图件、观测记录、照片及底片、工作总结(小结),相关质量检查记录等	
4				探	地质工作中的钻探(井)、坑探、槽探等地质工程资料,各类野外试验资料,相关质量检查记录等	
5				样	各类样品的采样记录、采样位置图、测试成果及相应的总结报告、质量检查记录等,如重砂鉴定、薄片鉴定、化学分析数据等资料	

续表

序号	地质资料 类型	概念描述	分类依据	细化分类	细化分类内容	备注
6	原始地质 资料	进行地质工作时 直接形成或采集 的、反映地质现 象或地质体的、 以各种载体类型 存在的原始记 录、数据及中间 性解译资料、最 终地质工作成果 原稿等	原始地质资料的 文件内容, 以及 形成规律、形式 特征和内在联系	试	油气勘探与开发过程中试油、试采、采油形成的各种资料	
7				录	各种仪器记录形成的原始数据、图纸、照相图纸和底片、磁盘(带)等, 各类地质长期监(观)测点的位置图、观测记录、动态曲线等材料, 相关质量检查记录	
8				像	遥感、航空摄影测量过程中所形成的照片或相片资料	
9				综	重要中间性成果及其图(册)、表、卡, 相关质量检查记录等, 技术阶段小结、总结、技术专报等	
10				文	立项文件、设计书、指示性文件、重要技术措施材料、质量体系运行的相关文件、申报奖励材料等	
11	成果地质 资料	各类地质工作与 科学研究项目完 成时, 按相应技 术规范和原项目 设计要求, 以文 字、图、表、多 媒体、数据库和 软件等形式提供 的反映工作成果 的一整套科技文 件材料	成果地质资料的 内容和形式	正文类	成果地质资料全部正文	
12				审批类	由法定单位对成果地质资料进行评审、验收和审查时所形成的文件。如报告的最终认定书(决议书)、审查意见书、评审意见书等	
13				附图类	成果地质资料中除文本部分插图外的各种图形文件	
14				附表类	成果地质资料中除文本部分插表外的各种表格文件	
15				附件类	成果地质资料所附的技术性或说明性文件	
16				数据库和软件类	成果地质资料中以数据库建设或系统开发为主体工作内容而形成的各类数据库和软件	
17				多媒体类	成果地质资料所包含的各种音频、视频文件等	
18				其他类	成果地质资料中除上述7类以外的文件	

续表

序号	地质资料类型	概念描述	分类依据	细化分类	细化分类内容	备注
19	实物地质资料	地质工作中形成的岩(矿)心、标本、光(薄)片、样品等实物及相关资料,具体包括钻孔图幅、岩心、岩屑、标本、大型标本、样品、薄片、光片等类	实物地质资料的来源、形式和内容	区域地质调查资料	产自区调项目的各类层型剖面及代表性主干剖面上的系列岩矿石标本及光薄片	
20				矿产勘查资料	由钻井工程产生的岩心、岩屑等	

地质资料目录是指地质资料馆藏机构通过按照一定原则对各类地质资料实体进行保管分类、编目,使之利于资料保管和有序化的整理过程,形成的成果就是地质资料目录。

地质资料目录数据库是指地质资料目录按照数据结构组织起来的数据集合,就是地质资料目录数据库。

1.2.2 地质资料馆藏机构情况

通过对全国地质资料保管情况进行分析,目前我国地质资料主要由全国地质资料馆、实物地质资料中心、省级馆藏机构、地调中心馆藏机构、委托馆藏机构、地勘单位六类馆藏机构保管。

1) 全国地质资料馆:受国土资源部委托,依法接收、验收汇交的地质资料,承担全国成果、原始地质资料的馆藏和管理,依法为社会提供地质资料服务,承担全国馆藏地质资料数字化工作。

2) 实物地质资料中心:国家级实物地质资料馆藏管理机构,承担国家重要实物地质资料采集、管理、开发研究和利用,为政府主管部门提供决策与业务技术支撑,向社会提供公益性服务。

3) 省级馆藏机构:作为地方最高层次的地质资料馆藏机构,是该地区地质资料信息中心,也是该地区政治、经济、文化、教育、科学、技术等历史面貌的综合反映,全国共有31个省级地质资料馆藏机构,承担本省地质资料的汇交、接收馆藏等工作,并向全国地质资料馆转交。

4) 地调中心馆藏机构:隶属于国土资源部,是中国地质调查局的正局级直属事业单位,负责全国地质资料接收、保管和服务,包括原始地质资料、成果地质资料、实物地质资料,承担地质调查信息化建设工作。全国共有六大地调中心,即天津地调中心、武汉地调中心、西安地调中心、南京地调中心、成都地调中心、沈阳地调中心。

5) 委托馆藏机构:是国土资源部地质资料管理的新态势,提出了地质资料委托管理

机制,旨在充分利用中石化、中石油、中海油等行业公司现有馆藏资源,建立全国地质资料委托汇交管理及公众服务体系。

6) 地勘单位:即地质勘查单位,地勘单位是地质资料的生产单位和基层管理单位,并根据属地化原则向省、国家地质资料馆藏机构汇交。

从上述馆藏机构的馆藏范围、馆藏资料类型及职责等方面分析目前我国地质资料馆藏机构情况,具体如表 1-2 所示。

表 1-2 地质资料数据馆藏机构情况分析

序号	馆藏机构	保管范围	级别	保管资料类型	主要职责
1	全国地质资料馆	全国范围内	国家级	成果、原始地质资料	依法接收、验收汇交成果、原始地质资料,承担全国地质资料的馆藏和管理,依法为社会提供地质资料服务,承担全国馆藏地质资料数字化工作
2	实物地质资料中心	全国范围内	国家级	实物地质资料	承担国家重要实物地质资料采集、管理、开发研究和利用,为政府主管部门提供决策与业务技术支持,向社会提供公益性服务
3	省级馆藏机构	本省范围内	省级	成果、原始、实物地质资料	承担本省地质资料的馆藏(著录),并向全国地质资料馆转交
4	地调中心馆藏机构	区域范围	中国地质调查局的正局级直属事业单位	原始地质资料、成果地质资料	接收、保管区域范围内地质调查成果
5	委托馆藏机构	行业范围	委托保管机构	原始地质资料、实物地质资料	受国土资源部委托接收、验收、保管原始、实物地质资料
6	地勘单位	单位范围		原始地质资料、成果地质资料、实物地质资料	管理本单位自行产生的地质资料

1.2.3 地质资料数据特点

通过从地质资料的数据情况、馆藏机构情况、目录数据标准、地质资料数据模型等方面进行分析,可以看出,目前我国地质资料数据的3个特点:分散保管、多样异构、模型各异。

1.2.3.1 分散保管

通过分析,目前全国地质资料分散保管在全国地质资料馆、实物地质资料中心、省级馆藏机构、地调中心馆藏机构、委托馆藏机构、地勘单位等六类保管单位。各类馆藏机构的馆藏范围及馆藏资料类型等各不相同,具体如图 1-1 所示。

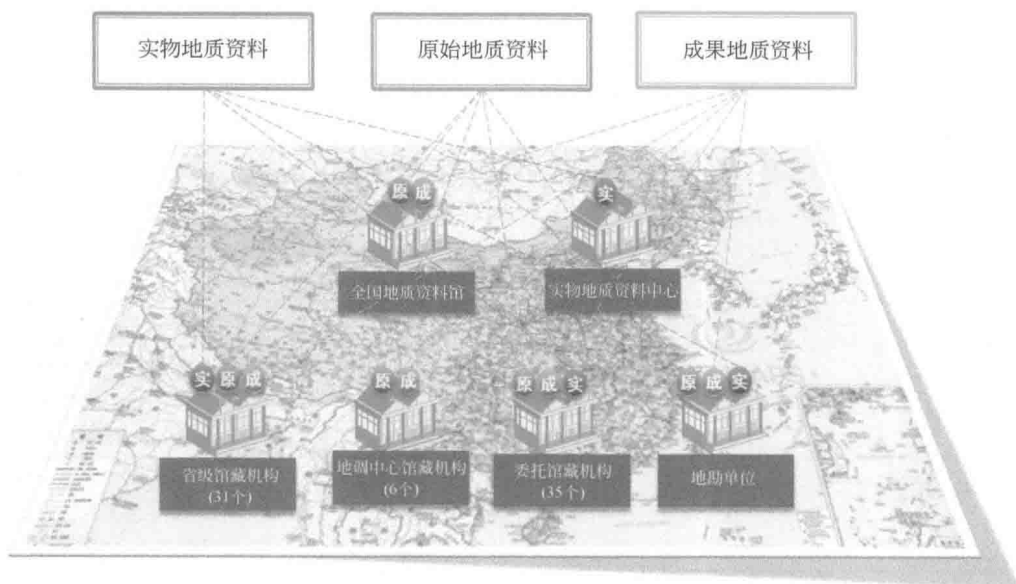


图 1-1 地质资料数据特点——分散保管

1.2.3.2 多样异构

目前，在各保管单位中对地质资料基本上实现了信息化管理，主要的信息系统包括成果地质资料电子文件制作浏览系统、EDMaker、全国涉密地质资料清理系统、石油天然气委托保管系统、全国重要地质钻孔数据库服务平台等五大系统。除此之外，还有部分数据尚未有信息系统进行管理，但基本上基于 Excle 软件进行管理，实现了电子化。这些信息系统所采用的技术架构、技术路线，资料数据存在形式、存储结构等各有特点，具体如图 1-2 所示。

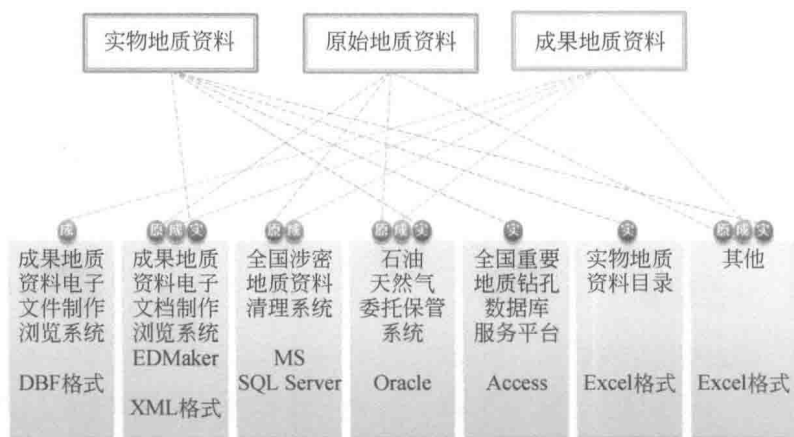


图 1-2 地质资料数据特点——多样异构

1.2.3.3 模型各异

目前存在的成果地质资料电子文件制作浏览系统、EDMaker、全国涉密地质资料清理系统、石油天然气委托保管系统、全国重要地质钻孔数据库服务平台等五大系统所产生的数据,以及实物地质资料目录及其他,共7类,这些数据所依据的数据标准不同、存储的资料类型、及适用的保管单位等方面存在差异,使得其所依托的数据模型不同,具体如图1-3所示。

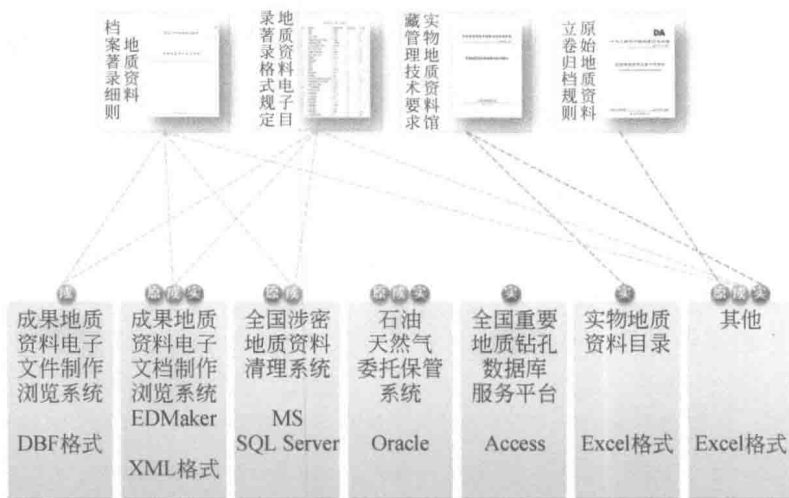


图 1-3 地质资料数据特点——模型各异

1.3 国内外地质资料服务现状及趋势

地质资料服务一直伴随着地质工作而存在和发展,在地质工作由供给驱动向需求驱动转变的过程中,世界主要发达国家地质调查机构的服务意识的转变最为明显,服务优先的意识不断增强。国外对地质资料的社会化服务研究起步早,服务方式成熟,自从1835年世界上第一个地质调查机构——英国地质调查局成立以来,信息、社会化服务一直伴随着地质工作而存在和发展。由于社会化服务概念的提出,英美等发达国家在社会化服务方面进行了理论和实践探索,在服务对象、服务提供者、服务内容、产品价格、服务方式等方面形成了一些值得借鉴的服务思路和方法。

2007年3月,《主要发达国家地学信息服务的现状与特点》一文刊发,该文在对美国、加拿大、英国、澳大利亚等发达国家地质调查机构调查研究的基础上,系统分析总结了这4个发达国家地学信息服务的现状和特点。2011年4月,由周进生、张凤麟编著的《国外地质资料社会化服务研究》一书正式出版发行,该书系统地阐述了国外地质调查局地质项目管理及社会化服务的法律制度,着重介绍了美国、加拿大、英国、澳大利亚、日本等发达国家地质调查局的项目管理制度、地质资料社会化服务方式、服务体系、服务政策和服务标准等内容,对研究国外地质资料社会化服务提供了重要基础资料和依据。

发达国家地质资料服务表现出一系列新的趋势,具体表现在以下5个方面。

1) 世界各国地质工作任务的演变。纵观世界各主要国家地质工作发展,各国地质调查局在成立之初主要进行地质填图和矿产资源调查评价工作,目的是为各国经济发展提供基本的地质信息。1992年6月巴西里约热内卢世界环境与发展大会确立了可持续发展原则。此后,很多国家把可持续发展的原则融入本国的环境政策和立法之中。为适应这种变化,各国地质调查局的使命也做了相应调整,强调了对环境、自然资源和地质灾害信息的收集与管理。与之相对应,地质工作也从传统的三大任务——基础地质填图、矿产资源调查和基础性地质研究向环境和资源管理领域拓展。进入21世纪,地质工作主要围绕基础地质填图、矿产资源调查评价、地质环境与地质灾害、资源管理和环境保护四个方面展开。在这四项任务中,发达国家地质调查局的传统地质工作有所削弱,更多转向环境保护、地质灾害、水文地质和信息供给,以满足本国可持续发展战略的需要。随着地质工作与经济社会发展的日益密切,各国地质调查局的工作也由供给驱动型向需求驱动型转变,地质工作更加贴近经济社会发展需要,更加重视地质信息成果的社会化服务。

2) 信息服务成为21世纪各国地质工作的战略重点。将信息服务提到前所未有的高度是进入21世纪初发达国家地质工作的一大变化。美国地质调查局(United States Geological Survey, USGS)将提供可靠的科学信息服务于国家作为基本的职能和工作中心,并强调采用所有可能的新信息技术,保证及时(实时)、有效、连续地为用户提供信息服务。在USGS地质处的一项战略计划中,将提高公众查找、检索和使用地质图件和资料的能力作为其战略任务的一项。加拿大地质调查局(Geological Survey of Canada, GSC)的基本职能是,通过获取、解释和传播加拿大的地质信息,为加拿大的经济发展、公众安全和环境保护提供全面的地质基础知识。加拿大自然资源部的计划重点是加强地质信息的管理与服务,提出要利用Internet尽快实现对国家地质空间知识库的网上存取,把提供信息作为其5项工作重点之一。英国地质调查局(British Geological Survey, BGS)提出要提供综合、客观公正、最新的地质信息,以满足国内外用户的需求,为提高国家竞争力、为社会发展、为提高人民生活质量作出贡献。澳大利亚联邦政府于2001年已使所有可能的服务实现在线服务。澳大利亚地质局(Geoscience Australia, GA)即原澳大利亚地质调查局,现与澳大利亚国家测绘局合并,更名为地学局,他们提出并实施在线工作计划,其发展重点是加速和完善基于Internet的地质信息分发系统的建设。

3) 信息服务的对象进一步扩大。发达国家地质调查局机构把为社会提供丰富多样、及时有效的地质信息服务作为其生存的根本,在长期的信息服务实践中,为满足国家和社会对地质信息服务不断变化的需求,各发达国家建立了较为完善的信息服务体系。为保证信息服务的顺利实施,美国、加拿大、澳大利亚和英国都制定和执行了一系列国家或部门的信息政策,这些政策已经形成了比较完整的体系。主要内容包括信息自由法、版权和知识产权、隐私法,以及规定信息服务的对象、信息发布、内容、客户关系、定价、服务质量等方面的政策。在信息服务的政策、章程或标准中,明确规定了信息服务的对象,形成了多层次、多部门组成的多类信息服务提供者群体,服务的内容更加深入、丰富和多样化,采用基于标准的Web服务技术和互操作技术使信息服务方式发生了巨大变化。

4) 信息服务的内容更加丰富和多样化。大多数国家地质信息的采集、存储、处理、

管理和服务都是由国家地质调查局在国家财政拨款的支持下实施的,地球科学与环境信息、数据具有社会公共财富的性质。美国、加拿大、澳大利亚、英国等国都制定了信息自由方案,确定了除涉及国家安全的信息外,凡属政府投资所获取的信息资源,即自地质调查机构成立以来积累的信息资源都应成为全社会共享的财富。主要包括模拟信息资源、实物地质资料、各类数字化信息及数据库等。除提供采集和积累的初始信息产品外,为更好地发挥信息资源的作用,各发达国家都积极开发并提供国家或区域性的集成数据产品。同时,为提高信息服务的现势性,对灾害等敏感信息提供实时信息服务。

5) 现代地学信息服务从根本上改变传统信息服务。现代地学信息服务已经形成了传统服务方式无可比拟的规模。从1993年USGS的www服务器开始运行算起,发达国家先后启动了基于Internet的地学信息服务。1997年USGS分布在美国包括陆地与海洋地质、水文地质、地球物理、遥感、地球化学、生物、试验分析、环境、地质灾害、土地利用等类的服务器数目已达到14类300多个。信息量不断增加,服务范围覆盖全世界。2005年平均每月成功的服务请求达2400万次,访问的页面数达200多万,经网上传输的数据量超过180GB,参与服务的主机数达50多万台次;每个月都有来自100多个国家的访问者访问USGS的有关网站。随着空间数据基础设施计划的实施,建立了网络信息交换中心,在网上提供大量的地学信息资源。BGS的内网已成为其研究和管理正常运转的核心。在发达国家,网络的广泛应用正在从根本上改变传统信息服务和人们获取信息、知识的方式。GSC、GA和BGS在美国之后启动了基于Internet的地学信息服务。BGS拥有12个专业网站,包括近9万幅历史图件、6万个静态页面及5000多个脚本。

我国的地质资料社会化服务研究工作始于20世纪80年代,但被广泛重视是在90年代现代信息技术被广泛应用后,对地质资料的社会化服务也被提上重要议事日程。

1) 政府层面的研究被逐步重视。特别是《地质资料管理条例》及《国务院关于加强地质工作的决定》(国发〔2006〕4号)印发后,为全面贯彻落实,健全地质资料管理工作制度,提高地质资料社会化利用水平,国土资源部于2006年印发《关于开展地质资料管理研究工作的函》,从开展地质资料清理研究、地质资料立卷归档规则研究、地质资料汇交细目及电子文件汇交格式研究、全国油气地质资料信息化建设研究和地质资料管理研究等方面全面开展相关研究工作。中国石油天然气股份有限、中国石油化工股份有限、中海石油(中国)有限、中国地质调查局、国土资源部信息中心、国土资源部油气资源战略研究中心等单位按照国土资源部函有关要求,积极开展了研究工作,并于2007年3月提交了一批研究成果。其中重要的研究成果有:地质资料清理研究报告及资料清理工作方案、地质资料立卷归档规则行业标准稿、地质资料汇交细目及电子文件汇交格式、全国油气地质资料管理系统建设研究报告及系统建设工作方案、油气地质资料计算机著录标准、《涉密地质资料清理原则及要求》等,这些研究成果的出版与发布,极大地推动了我国地质资料管理和社会化服务的研究工作。

2) 政策和理论方面的研究逐步加强。涉及地质资料社会化服务的研究论文陆续展开。近年来一些学者积极开展制度体系和理论研究,以规范地质资料社会化服务基础。如,2008年吴曦、赵连荣发表《国土资源大调查成果社会化服务制度体系研究》,系统阐述地质调查成果的界定、分类、服务现状、成果社会化服务障碍因素,开展了成果社会化服务