

中国地质信息服务体系的现状、差距及对策

尚 武^{1,2} 杨东来² 李景朝² 姜作勤²

(1. 中国地质大学地球科学学院, 湖北 武汉 430074; 2. 中国地质调查局发展研究中心, 北京 100037)

摘要:地质信息服务体系的基本要素包括信息服务提供者、信息服务对象、信息服务内容和信息服务方式。笔者结合这四要素,对中国地质信息服务体系进行了深入分析和研究,并与发达国家存在的差距进行了对比,在此基础上,提出了完善中国地质信息服务体系应解决的关键问题和对策。

关键词:地质信息;信息服务;服务体系

中图分类号:N289 **文献标志码:**A **文章编号:**1000-3657(2007)04-0730-07

1 引言

地质信息是指在地质工作中所形成的各种文本、图表、声像、实物、数字代码等形式的资料和数据,它是对地质工作过程及成果的记录,包括模拟(如纸质地质资料、图书等)、数字(如数据库)和实物(如标本、岩矿心等)3种产品。地质信息服务是地质工作价值的体现,是地质调查机构存在的依据。进入 21 世纪以来,信息服务已成为各国地质工作的战略重点^①。为了与国际上地质工作的转变和国家经济社会发展对地质工作的需求相适应,中国的地质工作也正在向扩大服务领域、为社会可持续发展服务的方向转变。为社会开展全方位、多层次、网络化的地质信息服务,是中国地质调查机构面临的重要任务之一。

地质信息服务体系的基本要素包括信息服务提供者(团体、组织或个人)、信息服务对象(团体、组织或个人)、信息服务内容和信息服务方式,其体系的框架如图 1 所示^②。服务提供者是服务的实施者,服务对象是服务的接受者,服务内容是服务提供者服务对象提供的服务及相关信息产品,服务方式即服务的手段^③,这 4 个基本要素是任何一项信息服务都不可缺少的。笔者将针对这 4 个基本要素,结合中国地质资料服务的现状,对中国地质信息服务体系进行一些研究和探讨。

2 中国地质资料信息服务的现状

地质资料是指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 and 各类标本、岩矿心等实物地质资料。地质资料是地质信息的主体,是国民经济建设和社会可持续发展重要的基础信息资源。近 20 年来,随着国民经济的快速发展,中国社会对地质资料的需求量非常大。2003 年,全国的地质资料馆藏机构共接待查阅 24 603 人次,是 1998 年的 2 倍,提供查阅地质资料 8 万多种 80 余万件^④,地质资料的利用率大幅增长,已经超过了 20 世纪 80 年代中期资料利用率较高的水平。图 2、表 1 显示了全国地质资料馆近年资料服务利用的情况。据统计,这些服务对象主要来自地矿、地震、化工、核工业、交通、石油、有色、冶金、水利、铁道、气象、海洋、中国科学院、部队以及国外公司等 10 多个部门。利用资料的类型主要集中在矿产勘察、区域调查和地质科学研究等几类上^{⑤⑥}。

从中国地质调查局所属的南京、西安、宜昌、成都、天津及沈阳 6 个大区地调中心(简称六大地调中心)及部分地调院开展信息服务的情况来看,他们基本上建立了自己的网站,但普遍用于发布单位简介、新闻、科普信息等,实时的专页信息服务较少。其信息服务基本上还处在传统、自发的水

收稿日期:2006-08-10; 改回日期:2007-04-26

基金项目:中国地质调查局地质大调查项目(200318200006)资助。

作者简介:尚武,男,1965 年生,博士生,研究馆员,主要从事地质资料的现代化管理研究工作;E-mail: fzsww@cgs.gov.cn。

① 国土资源部矿产资源储量司.《地质资料管理条例》贯彻实施两周年总结报告, 2004.11.

② 全国地质资料馆.全国地质资料馆 2004 年管理年报, 2005.

③ 全国地质资料馆.全国地质资料馆 2005 年管理年报, 2006.1.

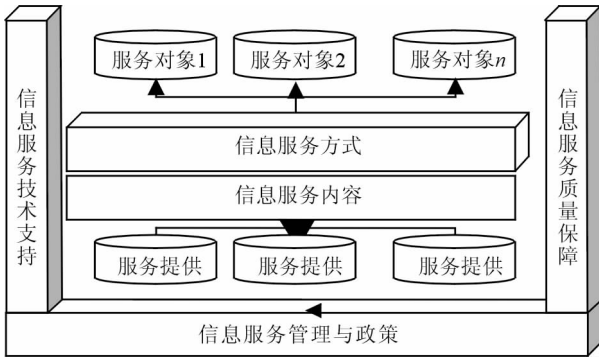


图 1 地质信息服务体系框架^[2]

Fig.1 Structure of the geoinformation service system^[2]

表 1 2004 年全国地质资料馆地质资料借阅情况^①
Table 1 Borrowing of geological achieves from the NGA, 2004

类别	总份次	纸介质利用份次	电子文档利用份次
区域调查	1803	1742	61
海洋地质调查	30	30	0
矿产勘查	3500	3482	18
水工环勘查	382	362	20
物化遥勘查	700	625	75
地质科学研究	1612	1602	10
技术方法研究	16	15	1
其他	62	62	0
总计	8105	7920	185

平上,还缺乏系统的规划,信息服务的意识和职能亟待加强,基于网络的现代信息服务才刚刚起步。

尽管近年来地质资料的利用和服务环境得到了较大的改善,但从总体上看,中国地质信息服务仍处于较低的水平。地质信息的公益性服务不到位,与社会需求还有较大差距^①。

3 信息服务提供者

传统地质信息服务的主要提供者由各省、各级地质资料馆藏机构和图书馆组成。随着网络技术的发展特别是 Internet 网的迅速发展与广泛应用,信息服务提供者的范围也在逐渐扩大。目前,中国地质调查局(CGS)发展研究中心(全国地质资料馆,NGA)、各省地质资料馆藏机构、六大地调中心和各省地调院以及广州海洋地质调查局、青岛海洋地质研究所、中国地质科学院、中国地质环境监测院、中国国土资源航空物探遥感中心、中国地质图书馆等单位均被赋予了信息服务的职能。上述单位构成了中国地质信息服务提供者的主体。

4 信息服务对象

传统的信息服务对象主要是来自直接与地质工作有关的科研部门、基层地勘单位、政府部门、大学等单位的生产、科研和教学人员。近年来,这种情况发生了较大的变化,除上述传统的服务对象外,还包括了许多投资基础设施建设、矿山开发的企业,且其数量和类别还有进一步扩大的趋势。利用地质信息的目的也从以往单一的地质找矿转向了除此之

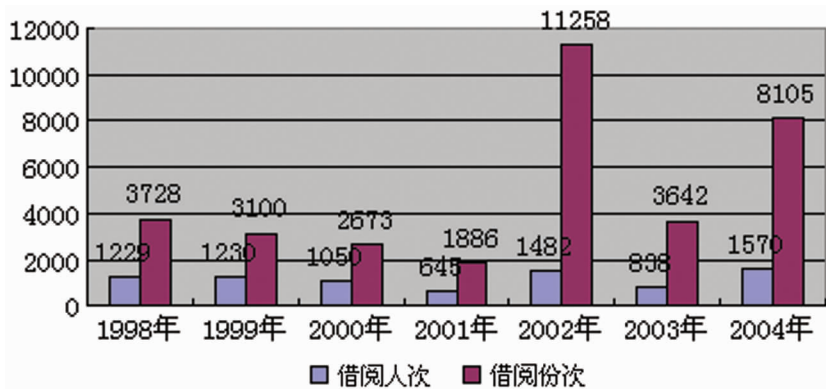


图 2 近年全国地质资料馆资料利用情况^{②③}

(2002 年借阅份次数据增长较多是由于该年“全国地质工作程度数据库”项目大量使用全国馆资料所致)

Fig.2 Recent use of information in the National Geological Achieves (NGA)

(The increase number of borrowing in 2002 was due to the use of more data of the NGA in the Project of the "National Geological Work Extent Database" in that year)

① 赵先良,以社会化服务为中心,全面提高地质资料管理服务水平,国土资源部矿产资源储量司,2004.

② 国土资源部矿产资源储量司,《地质资料管理条例》贯彻实施两周年总结报告,2004.11.

③ 全国地质资料馆,全国地质资料馆 2004 年管理年报,2005.

外的与国家经济建设、环境保护、水利、交通、国防等紧密相关的综合利用方面。不仅利用基础性的公益资料,而且也利用大量的矿产勘查资料以及部分保密资料。由此可看出,随着国家政策和服务手段的不断改善,服务对象已由过去的单一向目前的分散和多层次化转变。全国地质资料馆对 2004 年服务对象的统计情况见表 2^①。

5 信息服务的内容与分类

目前提供的地质信息服务主要分为 3 类:信息产品及其信息提供服务是最主要的服务,信息的处理服务以及咨询和培训服务也有了一定程度的发展。

5.1 信息产品

(1) 馆藏纸质地质资料

截止到 2006 年 6 月底,全国地质资料馆已收藏了包括区域调查、矿产、石油和天然气、海洋、水工环(灾害地质)、物化遥、信息技术、科研等在内的各类纸介质成果地质资料 10 万余种,以及 1999 年实施地质大调查计划以来产生的 2000 余种成果地质调查资料。

(2) 主要数据库

从 20 世纪 70 年代末文献数据库开始,经过 30 多年的努力,建立了包括“区域地质图空间数据库及相关数据产品、区域水工环地质图空间数据库、基础地质数据库、全国矿产数据库、全国钻孔地质数据库、全国地球物理及地球化学数据库、区域海洋地质数据库、全国地质工作程度数据库、地质资料数据库和图书文献数据库”等在内的几十个种类齐全的国家级数据库,总数据量达到 TB 级。

(3) 纸质图书、期刊等出版物

目前,中国地质图书馆收藏了包括中、俄、英、日等文种在内的约 60 多万种各类地学图书和期刊。

5.2 信息提供服务

信息提供服务以专业信息为主,科普信息近年增加较快。目前信息提供服务的主要内容有:

(1) 目录服务:通过手工检索卡片或计算机检索馆藏图书、资料目录。

(2) 纸质文献借阅服务:提供目录、内容摘要、全文、图片、图件的浏览、复印、借阅等服务。

(3) 电子阅览室服务:已数字化资料的网上服务。全国地质资料馆开设了基于内部局域网的电子阅览室,通过资料查询服务系统可对数字化地质资料全文进行查询和浏览。

(4) 数字数据的复制服务:提供目录、内容摘要、全文、图片、图件、数据库、软件、音像等数据的复制服务。所建主要数据库的服务是将各自独立运行的数据库管理系统或信息系统作为人工服务的辅助工具,通过离线式的查询检索生成满

表 2 2004 度全国馆服务对象情况统计(不完全统计)^①
Table 2 Incomplete statistics of service objectives
in the NGA, 2004

部 门	次数	占总数的百分比(%)
地矿	669	50
院校	152	11
化工	109	8
煤炭	8	0.6
有色	22	1.6
武警	13	1
核工业	67	5
中科院	34	2.5
地震	31	2.3
冶金	40	3
其他(公司、企业、外商、 社会团体及社会公众等)	206	15
总计	1351	100

足用户需求的数据集。

(5) 电话、电子邮件等方式对资料、图书文献、数据等信息资源的借阅、利用及其服务中的所有问题进行咨询服务,如图书文献服务中的读者服务、新书通告、咨询台、读者荐书及留言板和 BBS 等。

5.3 加工处理服务

对馆藏资料及数据和图书文献信息经二次开发提供满足用户需求的专题服务。具体内容包括:

(1) 地质成果资料综合研究:对成果报告的编纂、研究,文字资料综合等深加工服务。

(2) 图书与文献的定题服务:为用户提供定题检索服务,检索结果一般以电子邮件形式发送。专题检索查目服务、文献定题服务、科技查新、文献远程传递服务和文献复制服务。

(3) 数据统计与综合:对数据、数据库类成果资料进行数据整合、数据加工、专业数据处理以及对相关成果报告进行数据综合统计,提供综合统计数字等专题服务。

2005 年提供的主要服务见表 3。

6 服务方式

目前,中国地质信息服务是传统与现代并存,以传统方式为主的服务。图书文献及地质科学数据的网络在线服务已取得一定进展,但主要地学数据库的服务仍是离线服务。

6.1 传统服务方式

传统服务方式最显著的特点是在固定地点(图书馆、资料馆、阅览室等)由人工或计算机辅助的方式查找,然后通过借阅或复制得到所需信息。目前提供的主要传统服务方式如目录服务、纸质文献借阅服务、电子阅览室服务、数字数据的复制服务、电话、电子邮件等都是以离线的形式进行的。所建

① 全国地质资料馆. 全国地质资料馆 2004 年管理年报, 2005.

表 3 2005 年提供的主要服务
Table 3 Main services provided in 2005

数据库名称	服务次数	涉及的图幅数
地质资料查询检索服务	借阅 2060 人次, 资料 12275 份次, 比 2004 年分别增长 1.3 和 1.5 倍	
1:25 万地理底图与高程数据库	208	4200
1:250 万、1:500 万地质图空间数据库	356	62866
全国区域重力数据库	43	2355
地质工作程度数据库	90	3400
全国同位素地质测年数据库	1	1700
全国矿产地数据库	1	375
1:20 万自然重砂数据库	1	38

注:上述服务除重力数据处理服务外,其余服务基本是经查询检索通过数据的服务。

主要数据库的服务也是将各自独立运行的数据库管理系统或信息系统作为人工服务的辅助工具,通过离线式的查询检索生成满足用户需求的数据集。

6.2 网络在线服务

除传统服务方式外,CGS 通过互联网提供以下服务:

1) 已建成的下列地学数据库的元数据(中、英文版)

(1) 全国区域地球化学数据库元数据(1:20 万与 1:50 万)(2005/11/16)

(2) 全国 1:250 万数字地质图数据库元数据(2004/03/22)

(3) 全国 1:20 万自然重砂数据库元数据(2003/12/25)

(4) 全国同位素地质测年数据库元数据(2003/12/25)

(5) 中国地质调查局发布区域重力数据库元数据(2003/11/25)

(6) 中华人民共和国 1:20 万数字地质图空间数据库元数据(2003/08/25)

(7) 中华人民共和国 1:50 万数字地质图空间数据库元数据(2003/08/04)

2) 各种成果地质资料和文献目录查询检索

目前,CGS 已投入网上运行或部分运行的交互式检索和处理的信息服务系统主要有:

(1) 地质调查成果资料检索服务系统

<http://www.drc.cgs.gov.cn/chengguoc/GeoProduct/default.asp>

(2) 地质调查数据服务系统

<http://www.drc.cgs.gov.cn/dzt250/GEOMAP/default.htm>

(3) 地质调查成果公益性信息服务

<http://219.142.81.7/cgschengguo/cgschengguo.rar>

(4) 地质调查工作程度及部署图

<http://www.cgs.gov.cn/step/index050715.htm>

(5) 中国地质科学数据网 <http://www.geoscience.cn>

(6) 地质灾害预报系统 <http://www.cigem.gov.cn/yj/day/>

(7) 地质灾害监测预警示范 <http://www.wss.org.cn/>

(8) 中国地层标志化石数据库

<http://www.drc.cgs.gov.cn:8080/index.jsp>

(9) 大陆钻探岩心图像 <http://www.geoscience.cn/ccsdc/core/>

(10) 火成岩数据库 <http://www.geoscience.cn/igba/>

(11) 中国同位素地质年代数据库

<http://www.geoscience.cn/isoGAe/>

(12) 地质遗迹与地质公园数据库 <http://www.wdcgeo.net/geopark/>

(13) 地质信息元数据 http://www.cgs.gov.cn/info/index_yjsj.htm

(14) 1:250 万地质图数据库、各类工作程度和部署图、小比例尺的地质和水工环信息和图件的查询浏览以及图像格式的下载。

(15) 此外,还提供了一些基于 Web 文献、期刊的内容摘要及目录索引服务,如《中国地质》、《地质通报》、《物探与化探》、《海洋地质》、《资源调查与环境》等。

这些系统提供的服务内容主要包括元数据、信息资源目录(成果地质资料目录、地质图目录和部分空间数据库目录)和部分数据实体(如 1:250 万数字地质图等),以及一些专题数据服务和各专业信息处理软件等。所采用的技术大部分都采取基于 Web 的 B/S 架构,html 协议,服务器端主要以关系型数据库存储和组织数据,以 Asp 等技术实现网络化数据检索。

7 信息服务的政策

地质信息服务的政策主要包括规定数据内容、服务范围(公开与非公开)以及定价等方面的政策,主要涵盖了主体服务政策(如《地质资料管理条例》及其实施办法)、国家和国土资源部有关的保密法规、信息服务的有关规定、CGS 在上述法规框架下制订的地质调查资料管理和公益性服务的有关规定以及定价政策等几方面,它们是提供地质信息服务的主要政策依据。

8 差距和问题

8.1 在地质信息服务内容和规模方面与发达国家存在巨大的差距

首先,目前全国地质资料馆保存纸质成果资料约 10 万份(每年以 2 千份的速度增长),其中已数字化的仅 1.8 万份^①。而

USGS 的近 7 万份科学出版物中近 4 万种已数字化。可以说,CGS 具有丰富的纸质的和数字化的专业地学信息资源,而且在地学数据库的建设方面特别是 1:20 万、1:50 万全国地质图空间数据库与发达国家都有一比。但是,其信息资源的拥有量和能够提供在线服务的信息量相比极不匹配。

其次,正因为在线的有专业价值的信息量太少,因此对

表 4 国内外信息服务体系的要点及差距

Table 4 Comparison of the domestic and international geoinformation service systems

	国外地质信息服务	国内地质信息服务	差 别
服务提供者	(1)多层次和多部门联合提供服务,包括不同层次的政府机构、研究与教育机构、地调局内部不同的部门或重大项目、代理或增值代理等; (2)建立了较完善的协调机制(机构、政策等)	(1)多层次和多单位提供服务; (2)以资料管理部门为主,各单位独自提供服务	(1)增加了提供信息服务的单位。各单位的信息基本上是传统信息服务的提供者; (2)基本上没有代理与增值服务; (3)服务提供者之间缺乏协调
服务对象	(1)各级政府机构、少数民族、非赢利自然资源和保护机构、新闻媒体、私营企业(包括矿业、软件开发、增值服务等)、研究机构、公众、国外用户、内部用户等; (2)USGS 为残疾人提供访问网站的能力	科研部门、生产单位、政府决策部门、大专院校以及公司、企业以及外商等	(1)服务对象的类别基本相同; (2)USGS 制定法律保证残疾人对网站的访问
服务内容	(1)由信息自由法保证除涉及国际机密和安全外的所有信息应提供,包括大比例尺(如 1:10000)的地形、地质等各种地质图件; (2)在线服务的内容非常丰富,给人以信息爆炸的感觉(USGS 具有 14 个专业类别的服务器 300 个) (3)提供集成的产品,如各国的数字地图集,GA 的地质省和区域的基于 GIS 的数据集; (4)提供实时信息服务 (5)种类:除提高专业信息、管理和科普信息外,还提供应用软件、在线信息处理能力如 Web 编图和 Web 服务、定制服务和培训等	(1)纸质资料的借阅、复制服务; (2)目录服务、部分地质数据的元数据服务、小比例尺地质图件及少量数据库数据的查询浏览或下载; (3)信息处理与咨询服务	(1)政策对信息服务的内容限制太大; (2)CGS 网站上可提供在线服务的有实用价值的专业信息非常少。 (3)网站的内容大多数属于国外相应网站中“about us”内容
服务方式与支撑技术	(1)传统与现代服务方式并行,后者发展迅速,所占比重越来越大; (2)支持网上的信息查找、浏览、下载、处理、订购和付费;支持基于 Web 服务的一站式服务、WebMapping 等; (3)支持信息服务的新技术:WebGIS、Web 服务、互操作及相关系列标准等; (4)信息服务的技术不断进步,网站设计不断完善; (5)内容的实时更新与维护	(1)传统与现代服务方式并行,传统信息服务方式为主; (2)数据库数据的处理与提供基本上采用离线方式;基本是一个数据库一个系统; (3)支持部分信息的网上查找、浏览、下载等	(1)相对简单的信息服务技术; (2)网站内容的更新与维护机制有待进一步完善
政策	(1)较完善的政策体系:服务对象、内容、信息发布、服务方式、定价政策与价格体系、技术支持、政策、质量与管理等系列政策	(1)由保密法或规定确定了服务内容; (2)信息服务规定	(1)信息服务政策不配套;没有形成政策体系; (2)政策对服务内容的限制太死、价格体系没有形成,缺乏服务标准和服务质量、服务的协调与管理等政策
服务质量与客户服务体系	(1)加强客户服务是整个国家的政策 (2)进行服务与客户关系的研究,制定服务政策与标准; (3)客户关系纳入工作计划并作为绩效指标; (4)与客户建立多种有效的沟通机制:研讨会、咨询会、问卷、访问、现场调查及在线反馈等; (5)进行客户满意度评价	(1)在信息服务的研究中,采用多种方法了解客户需求; (2)多数研究成果的在线服务系统要求用户分别注册	(1)信息服务的质量问题没有系统的考虑
信息服务的管理	(1)设立专门机构制定信息服务的政策、实施协调; (2)设立专门机构负责信息分发	设有信息服务的管理与实施机构	信息服务的协调管理职能不明确

①全国地质资料馆.全国地质资料馆 2005 年管理年报,2006.1.

CGS网站的访问次数虽然每年在增加,但总量却不多。CGS网站自2001年1月1日开通以来,到2006年10月总访问次数158万次。而在发达国家,由于在线资源极为丰富,对其网站的访问也十分活跃。以美国为例,USGS1993年开通WWW服务器,1997年USGS分布在全国的包括陆地与海洋地质、地球物理、地球化学、遥感、水文地质、生物、环境、试验分析、地质灾害、土地利用等类的服务器数目已达14类300多个(内部服务器约190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,经网上传输的数据量达180多G(全国1:20万数据库的数据量约80多G),访问的页面数200多万,参与服务的主机数达50多万台;每个月都有来自100多个国家的访问者访问USGS的有关网站。5年间访问USGS网站的次数约76260万次,是在大约相同的时间内访问CGS网站次数的600倍。由此可见,差距是相当大的。

8.2 国内外地质信息服务体系的差距

据马智民等^①的研究,并经过笔者进一步的分析汇总,特将国内外信息服务体系的要点及差距见表4。

8.3 完善地质信息服务体系的关键问题及对策

(1)大幅度增加在线信息服务的内容。缺乏在线信息服务的内容是网站缺乏吸引力的关键。在一项地质调查信息化需求分析的报告中,84%的被调查者希望通过网络进行地质调查成果的查询检索、浏览和下载。此项调查的另一个结论是目前的服务不能令人满意,资料老化和借阅不便是一大突出问题^②。这两项结论说明,中国的信息服务不仅与发达国家存在差距,与用户的希望和要求同样存在差距。如果这种情况持续下去,信息服务的技术再先进也没有意义。尽管政策对信息服务内容有限制,仍然存在多方面改进的可能,如:基于核心元数据建立完整的信息产品目录、将目前运行在电子阅览室中的报告全文查询检索系统变成在线服务的内容、所有数据库经集成的在线浏览查询、对10万份地质成果资料进行保密清理,扩大服务范围、加快现存资料的数字化进程、发展并提供集成的信息产品,如基于GIS的全国地质图集和数据集、区域综合数据集等等^[4-6]。

(2)必须尽快制定信息产品的定价原则和详细的分类价格。如前所述,发达国家都研究制定了明确的信息定价原则及标准。而中国虽然定价的原则已经确定,但到现在也没有确定的公开的地质信息与信息服务详细的分类价格。这个问题不解决,许多服务特别是数据的服务将受到严重的限制。

(3)加强信息服务的协调和管理。管理对中国信息服务与共享服务尤为重要。中国的地质信息服务多年没有突破性进展,主要原因不是技术问题,而是管理问题。国外先进的信息

服务经验已经证明由多层次、多部门联合提供服务是信息服务的发展趋势,也是现代信息服务的特点。因此,CGS的网站信息产品应进一步扩大与直属机构信息内容的联合,而且不仅内部联合,还应和中国科学院地质与地球物理研究所、中国地质学会、有关大学相关部门等联合发展,协同服务。与此同时,在信息服务发展到一定程度时,还要考虑信息代理服务。

(4)提高信息服务的技术水平,开发支持集成服务的系统。当信息服务内容丰富到一定程度,必然要求提高信息服务的技术,开发集成服务系统,以解决目前一个数据库一个服务系统、没有完整的产品目录、多重注册、缺乏专业信息的更新机制等问题,从而满足用户的各种需要。

参考文献(References):

- [1] 姜作勤. 地质工作信息化的若干问题[J]. 地质通报, 2004, 23(9/10). Jiang Zuoqin. Issues on the digitalization of geological work. 2004, 23 (9/10). Geological Bulletin of China (in Chinese with English abstract).
- [2] 姜作勤, 马智民, 杨东来, 等. 地质信息服务体系框架研究 [J]. 中国地质, 2007, 34(1): 173-178. Jiang Zuoqin, Ma Zhimin, Yang Donglai, et al. Framework of the geological information service system[J]. Geology in China, 2007, 34 (1): 173-178(in Chinese with English abstract).
- [3] 陈渭. 国际服务质量管理标准实施指南 ISO 9000 族标准在服务行业的应用[M]. 北京: 中国标准出版社, 2000. Chenwei. The Application of ISO9000 Group in Service Industry, The Implementation Guide for The International Standard of Management of Service Quality [M]. Beijing: China Standard Press, 2000(in Chinese).
- [4] 张庆合, 曹邦功, 姜兰. 1:50万地质图数据库的研建[J]. 中国地质, 2002, 29(2): 208-212. Zhang Qinghe, Cao Banggong, Jiang Lan. Development and construction of the 1:500000 geological map database [J]. Geology in China, 2002, 29(2): 208-212(in Chinese with English abstract).
- [5] 韩坤英, 丁孝忠, 范本贤, 等. 基于GIS的区域地质编图方法[J]. 中国地质, 2005, 32(4): 713-717. Han Kunying, Ding Xiaozhong, Fan Benxian, et al. Methods of regional geological map production based on GIS [J]. Geology in China, 2005, 32(4): 713-717(in Chinese with English abstract).
- [6] 韩坤英, 丁孝忠, 李廷栋, 等. 全国1:100万地质图空间数据库建设进展[J]. 中国地质, 2007, 34(2): 359-364. Han Kunying, Ding Xiaozhong, Li Tingdong, et al. Progress in the construction of the spatial database of the 1:1 million Geological Map of China [J]. Geology in China, 2007, 34 (2): 359-364 (in Chinese with English abstract).

① 马智民, 杨东来, 李景朝, 等. 世界主要发达国家地学信息服务的现状与特点, 2007.

② 中国地质调查局发展研究中心. 地质调查信息化产品社会需求分析成果报告, 2006.

Status, gap and countermeasures of the geoinformation service system of China

SHANG Wu^{1,2}, YANG Dong-lai², LI Jing-chao², JIANG Zuo-qin²

(1. *China University of Geosciences, Wuhan 430074, Hubei, China;*

2. *Development and Research Center of China Geological Survey, Beijing 100037, China*)

Abstract: The essential elements of the geoinformation service system include information service providers, objectives, contents and modes. According to the four elements, the authors intensively studied and analyzed the geoinformation service system in China and found the gap between China's system and the systems of developed countries. On that basis, the authors propose the key problems that should be solved and countermeasures for the improvement of China's geoinformation service system.

Key words: geoinformation; information service; service system

About the first author: SHANG Wu, male, born in 1965, Ph.D candidate, senior researcher, engages in the study of modernization manage of geoinformation; E-mail: fzswu@cgs.gov.cn.