

中国大陆科学钻探岩心扫描图像数据库及共享

苏德辰¹, 王维², 孙爱萍¹, 郭立明¹, 周永辉³

- 1. 中国地质科学院地质研究所, 国土资源部大陆动力学重点实验室, 北京 100037
- 2. 中国科学院地球环境研究所, 黄土与第四纪地质国家重点实验室, 陕西西安 710075
- 3. 北京华星勘查新技术公司, 北京 100035

摘要: 中国大陆科学钻探工程科钻一井是世界上正在进行的所有科学钻探项目中唯一进行连续取心并且深度超过 5 000 米的科学钻探项目, 共获取岩心 4 400 余米. 扫描岩心图像为国际大陆科学钻探项目中数据量最大的数据库. 随着后期取样分析及研究工作的全面展开, 大部分岩心或被分解或已经不复存在. 岩心扫描图像逐渐成为最直接最有效的信息源之一. 为充分利用岩心扫描图像, 在原数据库基础上, 用微软公司的 Access 2003 建立了岩心扫描图像数据库, 并采取静态与动态网页相结合的技术, 开发了友好的查询程序和用户界面, 将 8 000 余幅 100 余兆的图像数据进行高效系统的管理并通过互联网实现了社会共享. 一年多的试运行表明, 运用新的信息技术可以长久有效地保存岩心的原始信息, 提高对岩心进行科研工作的效率.

关键词: 岩心扫描图像; 数据库; Access; 数据共享.

中图分类号: P628

文章编号: 1000-2383(2006)04-0575-03

收稿日期: 2006-06-12

岩心扫描图像数据库及共享

苏德辰¹, 王维², 孙爱萍¹, 郭立明¹, 周永辉³

- 1. 中国地质科学院地质研究所, 国土资源部大陆动力学重点实验室, 北京 100037
- 2. 中国科学院地球环境研究所, 黄土与第四纪地质国家重点实验室, 陕西西安 710075
- 3. 北京华星勘查新技术公司, 北京 100035

摘要: 中国大陆科学钻探工程科钻一井是世界上正在进行的所有科学钻探项目中唯一进行连续取心并且深度超过 5 000 米的科学钻探项目, 共获取岩心 4 400 余米. 扫描岩心图像为国际大陆科学钻探项目中数据量最大的数据库. 随着后期取样分析及研究工作的全面展开, 大部分岩心或被分解或已经不复存在. 岩心扫描图像逐渐成为最直接最有效的信息源之一. 为充分利用岩心扫描图像, 在原数据库基础上, 用微软公司的 Access 2003 建立了岩心扫描图像数据库, 并采取静态与动态网页相结合的技术, 开发了友好的查询程序和用户界面, 将 8 000 余幅 100 余兆的图像数据进行高效系统的管理并通过互联网实现了社会共享. 一年多的试运行表明, 运用新的信息技术可以长久有效地保存岩心的原始信息, 提高对岩心进行科研工作的效率.

中国大陆科学钻探工程(科钻一井)是当代地球科学具有划时代意义的系统工程,是带动地球科学和相关科学技术发展的重大科学,也是世界上正在实施的大陆科学钻探项目中规模最大、施工时间最长、研究及施工手段最多的工程项目,在我国是首次进行国内直接参与工程施工与研究工作的单位有几十

家,国际上参与的单位有 20 余家(许志琴等,2005)。因此国内外众多地质学家、与钻探有关的工程技术人员以及各界公众对此极为关心。其数据共享需求已经跨越国界,直接涉及到全球的科学家及各界人士(苏德辰等,2005)。

中国大陆科学钻探工程科钻一井是世界上正在进行的所有科学钻探项目中唯一进行连续取心并且深度超过 5 000 米的科学钻探项目,总共钻进 1 300 余天,终孔深度 5 158 米,实际获取岩心 4 400 余米。施工过程中,借助中国大陆科学钻探工程钻井现场、北京地学部和国际大陆科学钻探的计算机网络向国内外科学家与社会各界发布工程的进展和各项成果信息。中国大陆科学钻探工程科钻一井的钻探工程已经完成,后期取样分析及研究工作也全面展开,大部分岩心因为存放和取样工作的需要已经被分解成小的块体或者已经不复存在。岩心扫描图像则成为最直观、可无限次重复利用的观察与描述样品,具有日益重要价值;同时也是普通公众最感兴趣的内容之一。

建立中国大陆科学钻探工程岩心扫描图像数据库的主要目的就是充分利用这些宝贵的图像数据,为科学研究和社会共享提供有效的服务。

1 数据类型、数据量

岩心图像数据库是中国大陆科学钻探工程钻井信息系统的补充和延伸。主要数据为通过岩心扫描仪和软件系统(苏德辰等,2005)扫描的岩心图像(表 1),以中国大陆科学钻探工程科钻一井先导孔、主孔以及周边的 3 个卫星孔的岩心扫描图片为基础,对于特殊岩心如超长岩心或有特殊情况不能进行扫描的岩心则以数码照片代替。另有少量基本工程数据,如钻井回次、回次深度、井场岩心采取率等。

表 1 中国大陆科学钻探岩心扫描图像数据类型及数据量

数据类型	孔号	岩心照片(张)	原始数据量(MB)
图像数据	辅犁	4 566	54.8
	摩犁	2 562	34.1
	摩犁2	1 388	10
	摩犁4	130	1.8
工程数据	(钻井回次、回次深度、井场岩心采取率)		0.5
合计			101.2

辅犁,主孔;摩犁,先导孔;摩犁2,卫星孔 2;摩犁4,卫星孔 4。

数据库的原始数据为总数据量约 101 MB,共 8 500 余张图片,这是目前为止国际大陆科学钻探项目中数据量最大、最为完整的数据集。

2 程序实现

本系统是基于 Web 技术和数据库技术开发的在线信息系统,采用的数据库为微软公司开发的 MS SQL Server 2003。

根据中国大陆科学钻探工程相关人员的实际需要,本系统采用动态网页和静态网页 2 种实现方式:
 (1) 静态网页:这是为了在各种演示会上向与会人员快速展示岩心扫描图片库内容而采取的一种方式。由于需要显示的内容比较多,放在一页上显示会加重服务器的负担并影响显示效果,因而采用了分页显示技术,将每 15 条记录为一组生成一个静态网页,有关系的前后页之间建立相互链接关系。这样就可以一一浏览到所有的图片内容。静态网页比较适宜公众浏览。
 (2) 动态网页:采用 Web 技术编程实现,供科技人员和各界用户在互联网上根据深度、回次、岩心箱编号等内容查询浏览岩心扫描图片库。由于查询的内容均为用户自定义,因此每次查询结果中的记录数均是不确定的,需要采用动态分页技术。

Web 编程中查询结果的动态分页显示主要有以下 2 种方法:
 (1) 将数据库中所有符合查询条件的记录一次性都读入内存中,然后通过数据库对象所提供的几个专门支持分页处理的属性(如:页大小、页数目以及绝对页位置)来管理分页,处理客户需求;
 (2) 根据需要,每次分别从符合查询条件的记录中将规定数目的记录数读取出来并显示。两者的主要差别在于前者是一次性将所有记录都读入内存然后再根据指示来依次做判断分析从而达到分页显示的效果,而后者是先根据指示做出判断并将规定数目的符合查询条件的记录读入内存,从而直接达到动态分页显示的功能。为降低服务器的压力,根据系统的综合情况,本项目采用了这种方法来实现动态分页显示,分页信息等内容通过 Web 的参数来传递。

3 系统界面

友好的用户界面是系统成败的关键之一。基于 Web 技术开发的系统,可以方便制作友好的用户界

