

深部地球物理探测数据库总库与 图形库管理系统建设

吴仲煜 骆团结

(国土资源部信息中心,北京,100037)

摘 要 深部地球物理探测数据库包括 7 个专业子库,但由于 7 个子库均是独立存在,因此无法通过某一个子库了解整个深部地球物理探测数据库的汇总性信息,而且对某些简单信息的查询也必须进入子库才可以完成。建立“总库与图形库管理系统”就是以 7 个子库为数据对象,针对管理部门、科研机构和社会公众的不同需求,将数据库技术和 GIS 相结合,以文本和图形 2 种方式,实现对整个深部地球物理探测数据库的数据查询与汇总,并把包括 7 个子库在内的地球物理探测数据库集成为一个系统。

关键词 地球物理 总库 管理系统

The Building of the Management System of Integrated and Map Database

WU Zhongyu LUO Tuanjie

(Chinese Institute of Land and Resources Information, Beijing, 100037)

Abstract The Management System of Integrated and Map Database is a management system under the Deep Geophysical Exploration Database of the Ministry of Land and Resources. The Deep Geophysical Exploration Database consists of seven independent sub-databases. It is impossible for users to get statistic information from one of the sub-databases. Seven sub-databases must therefore be integrated into one system, i. e., the Management System of Integrated and Map Database. By applying database and GIS technique, and with the aim of meeting different requirements from administrative departments, scientific research institutions and the public, this system carried out the search and statistic analysis of data in entire database through the media of both the mode of the text and the map.

Key words geophysics integrated database Management System

此项研究的目标和任务是以建成“国土资源部深部地球物理探测数据库”中的“总库与图形库管理系统”为目标,以实现对所有子库中的有关数据进行统计、汇总或查询,为管理部门和科研机构或社会公众提供有关深部地球物理探测工作的基础数据,并为各子库系统提供入口。

深部地球物理探测数据库包括 7 个专业子库,即深地震反射剖面、深地震测深、宽频带地震观测、大地电磁测深、深部重力测量、深部磁力测量和大地热流测量。其中收集了大量的原始、处理、解释数

据。在 7 个专业子库中,均针对性地设置了查询、统计以及有关处理功能,使专业人员能够快速获取相关资料。但由于 7 个子库均是独立存在,因此无法通过某一个子库了解整个深部地球物理探测数据库的汇总性信息,而且对某些简单信息的查询也必须进入子库才可以完成。建立“总库与图形库管理系统”就是以 7 个子库为数据对象,针对管理部门、科研机构和社会公众的不同需求,以文本和图形 2 种方式,实现对整个深部地球物理探测数据库的数据查询与汇总,并把包括 7 个子库在内的地球物理数

据库集成为一个系统。

1 设计思路

深部地球物理数据库涉及了大量的数据项,由于涵盖了不同的专业,许多数据项均具有不同的结构;“总库与图形库管理系统”的重点是针对7个子库中具有共性的数据项进行操作,有关各子库数据的详细操作可通过各子库来完成。建设“总库与图形库管理系统”,需要从规范化、针对性和图形化入手。

1.1 规范化

深部地球物理数据库包含了7个子库,为了对这些数据库进行统一操作,需要按照同一规范定义数据,包括字段名、数据类型、长度和文件名等。

1.2 针对性

由于各子库均设置了丰富的功能,因此“总库与图形库管理系统”具有很强的针对性。其用户对象主要包括:管理部门、科研机构、社会公众。系统采用管理信息系统的一般建设原则(曹锦芳等,1997),主要功能是针对上述用户感兴趣的汇总性信息,以及最常用的信息,如通过数个专业方法开展的测线总长度、测点总数、某个项目(可能涉及到数个不同专业)取得的成果总数等。另外,对于最常用的有关信息,不需要进入子库也可以直接查找,如某个项目完成后发表的文献目录、成果目录,某个专业领域的文献、成果等。

1.3 图形化

对于管理部门而言,要求系统能够对整个数据库和某个子库中管理部门感兴趣的信息进行快速查询和统计,能够以图形化方式形象地展示研究程度,通过图形界面进行有关查询。为此,系统运用了数据库技术和GIS技术,按照GIS的一般功能要求(陆守一等,2000;毛锋等,1999)实现了基本的图形操作。可以在1:50万的地理底图上,按照最新数据绘制不同专业的测线(剖面)、测点分布图,选择图形中的图形要素进行相关操作,如点击查询、区域查询、放大、缩小、移动等。

2 系统概述

“总库与图形库管理系统”是“深部地球物理探测数据共享与对比研究”项目的主要成果之一。子库中收集了通过7种不同地球物理探测方法获取的大量原始解释与成果数据,总库则对7个子库中的

相关数据进行汇总管理。“总库与图形库管理系统”的建立,使用户可以通过文本和图形方式,方便、快捷地对所有子库中涉及的项目信息、工程信息、文献信息、光盘信息等进行汇总和查询,绘制、输出各类测线、剖面、测点的位置分布图,从而形成对各子库相关概要性信息的统一管理,以满足管理和科研部门了解项目信息、获取相关资料的需求。另外,系统对7个子库进行集成,形成一个总的管理系统。

2.1 总库与图形库管理系统的图层划分

总库与图形库管理系统以图1的形式划分。

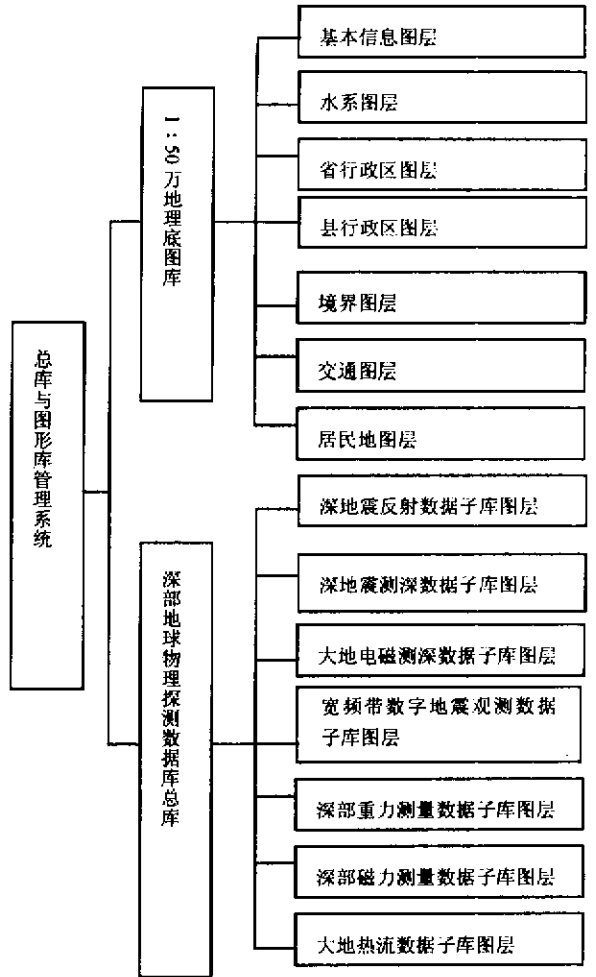


图1 系统的图层划分

Fig.1 The layes in the system

2.2 总库与图形库管理系统结构

总库与图形库管理系统结构参看图2。

3 系统主要功能

“总库与图形库管理系统”由五大部分组成:文本查询、图形查询、查询与统计结果输出、总库与子库相互切换和数据维护。

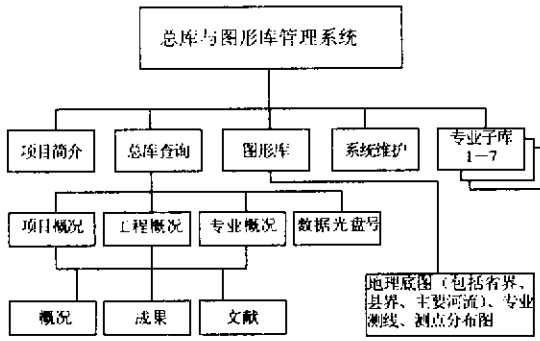


图 2 总库与图形库的系统结构

Fig.2 The system structure of the management system of integrated and map database

3.1 文本查询

文本查询是指以选择或输入的文本作为查询和统计条件,按照需要从 7 个子库中搜索出相关数据。通过文本查询,可以得到以下查询或统计信息(图 3):

(1)项目概况:可以查询项目的任务来源、委托单位、资助来源、承担单位、负责人等信息,并统计出项目所涉及的测线总数、测线总长、测点总数、成果总数、论文总数、文集总数和专著总数等。其中的统计信息是对 7 个子库中的相关信息进行汇总后得到的,如测线、成果、文献等。

(2)项目成果:包括成果名称、鉴定单位、鉴定日

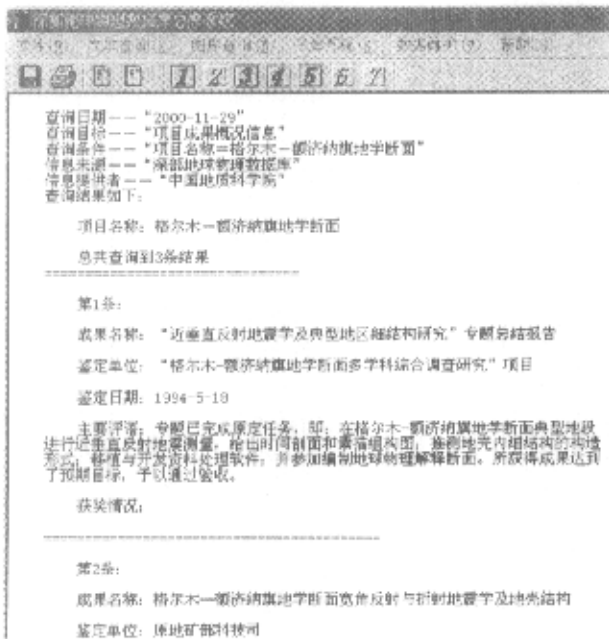


图 3 系统的文本查询界面

Fig.3. One of the interface about text search

期、主要评语和获奖情况等。项目成果包括分布在 7 个子库中的隶属于该项目的所有工程所取得的成果。

(3)项目文献:包括文献类别、文献题目、作者、出版物名、卷号、期号、发表日期、页码、出版地点和出版单位等信息。

(4)项目光盘:某项目资料存放的光盘清单,包括光盘总数、光盘号、测线(点)名称、测线(点)隶属的工程名称和存储内容、文件格式等。

(5)项目清单:‘深部地球物理探测数据库’中包含的所有项目的清单。

(6)项目工程清单:某项目包含的所有的工程清单。

(7)工程查询:包括工程概况、工程成果、工程文献、工程光盘和工程清单等,其内容与项目查询类似,但其查询结果仅限于某个工程。

(8)专业查询:包括该专业(总共 7 个专业,分别对应 7 个子库)所涉及的项目总数、工程总数、已有成果总数、发表文献总数、论文总数、专著总数、文集总数、测线总数、测线总长和测点总数等信息。上述信息的查询范围限于某个专业子库内。

(9)专业成果和专业文献:查询内容与项目查询及工程查询相同,但查询范围仅限于某个专业子库内。

(10)单位查询:包括某个单位所承担或参与的项目清单和承担的工程清单,查询范围为 7 个子库或某一个子库。

3.2 图形查询

图形查询是指以图形方式,通过点击测线(剖面)或测点,查询点击对象的名称、长度(如果是测线或剖面)、经纬度值以及该点击对象所属专业的专业概况、专业成果、文献资料等。同时可以绘制测线(剖面)和测点的分布图,并输出为图片文件。在图形查询方式下,以中国地图作为背景,以省界、县界和大型河流等作为参照,具有任意放大、缩小、移动图形等基本功能(图 4)。

(1)绘制不同专业的测线(剖面)、测点分布图:根据存放在各子库中的测线(剖面)或测点数据,以中国地图为背景,通过经纬度数据精确地绘制相应测线或测点的矢量化地理分布图,从而为管理部门或科研机构提供直观的背景资料。在每一个专业图层绘制完成后,系统会自动统计和查询出该专业的专业概况、专业文献、专业成果等相应信息。



图4 图形查询界面

Fig.4 The interface about map search

(2)选择 取得选择功能后,点击图层中的测线(剖面)或测点,即可显示出该数据点(线)的有关数据,如测线(剖面)或测点名称、其经纬度坐标值,如果是测线(剖面),可显示其长度。

3.3 查询与统计结果输出

此功能可以将查询与统计结果保存为文件,也可以直接打印输出,对于通过图形方式绘制的测线(剖面)测点分布图,可以BMP、GIF、JPG、TIF、PSD等多种格式输入。

3.4 总库与子库相互切换

总库系统除了能够对子库中的有关数据进行汇总、统计、查询及输出外,同时也是进入7个子库的统一入口。可以通过总库提供的子库入口功能在各子库之间或与总库之间进行切换。

3.5 数据维护

数据维护就是对数据进行备份、恢复、压缩以及图层数据刷新等。

4 建议

由于首次开展“深部地球物理探测数据共享与对比研究”的主要目的是抢救数据,因此,“总库与图形库管理系统”仅仅实现了对现有数据的初步管理,但随着网络的快速普及和社会各界对原始基础性资料的进一步需求,建议有关部门进一步组织力量,开

发出更深层次的管理系统,以使这些来之不易的、珍贵的原始资料发挥其最大作用。

致谢 本课题在完成过程中得到了国土资源部科技司、中国地质科学院、国土资源部信息中心有关领导的大力支持,同时,项目其他课题组的同志也给予了密切配合,使本课题得以顺利完成,在此一并表示感谢!

参考文献

- 曹锦芳. 1997. 信息系统分析与设计. 北京: 北京航空航天大学出版社.
- 陆守一, 唐小明, 王国胜. 2000. 地理信息系统实用教程.(第2版), 北京: 中国林业出版社.
- 毛锋, 程承旗, 孙大路等. 1999. 地理信息系统建库技术及其应用. 北京: 科学出版社.

References

- Cao Jinfang. 1997. Information System Analysis and Design. Beijing: Beijing University of Aeronautics & Astronautics Press.
- Lu Shouyi, Tang Xiaoming, Wang Guosheng. 2000. A Practical Course of Geography Information System. (2nd Edition) Beijing: China Forestry Publishing House.
- Mao Feng, Cheng Chengqi, Sun Dalu et al. 1999. Database Building Technology of Geography Information System and its Application. Beijing: Science Press.