

# MAPGIS 的数据转换与使用技巧

黄 姮

(福建省地质测绘院, 福州, 350011)

**摘 要** 数据的共享使用和充分利用软件的优势互补, 优化数字化生产的工艺流程, 是降低生产成本, 提高劳动生产率的有效办法。

**关键词** MAPGIS 数据转换 使用技巧

随着计算机科学、地理学、制图学、遥感与摄影测量学、图形图像技术以及数据库技术的不断发展, 地理信息系统已成为一种功能强大、性能完善的计算机系统, 广泛应用于规划、土地、测绘、建设、环保、军事等诸多部门, 成为政府部门进行科学管理和快速决策时不可或缺的工具。而各具特点的 GIS 和制图应用软件也给社会用户提供更大的选择性。MAPGIS 作为较早发展起来的国产 GIS 软件, 国内拥有一定数量的用户。在多年使用 MAPGIS 的生产实践中, 笔者积累了一些经验。下面对它在数据交换及对其它软件数据的技巧性使用方面进行简单介绍。

## 1 数据格式转换

实际生产过程中在不同的软件环境中共享和重用数据是很重要的。这就需要进行数据格式转换。由于缺乏对空间对象统一的描述方法, 从而使得不同数据格式描述空间对象时采用的数据模型不同, 造成转换后不能完全准确地表达原数据的信息, 经常造成一些信息丢失。因此, 数据格式转换应以最少信息量丢失为前提。下面介绍 MAPGIS 与几种常用的数据格式之间的转换方法及步骤。

### 1.1 CAD 数据与 MAPGIS 数据格式转换<sup>①</sup>

常见的 CAD 文件有 AUTOCAD 的线画文件 (.DWG)。CAD 文件是由颜色、线型、线宽、符号等静态图形特征组织后的图层集合, 其图层并没有象 GIS 中的图层那样组织严密, 实体/元素都包含在一个单一的文件中, 属性数据的主要描述依靠图层和注记。不同的 CAD 文件版本对不同版本的文件格式有各自的实现。CAD 文件通常以 DXF 文件与其它数据格式进行交换。

传统的 CAD 文件转换至 MAPGIS 文件, 为了保证其图形、图饰完整, 数据转换后图层、颜色等信息丢失, 符号块及线型被打散。这种数据文件量大, 只能做为图形数据, 不能做为

<sup>①</sup> 地理信息技术论坛、MAPGIS 技术交流, 2003。

收稿日期: 2004-06-08

作者简介: 黄 姮 (1970-), 工程师, 从事基础地理信息。

供 GIS 系统使用的基础数据库。MAPGIS 6.5 以上版本对此提供了一种比较有效的解决方案, 转换后数据量明显减小, 能将 AUTOCAD 的块名转成 MAPGIS 的子图, AUTOCAD 的形名(线型)转成 MAPGIS 的线型, 并能控制 AUTOCAD 的图层和颜色。其主要步骤如下:

### 1.1.1 编辑数据转换用的对照表文件

① 对照表文件说明, 在安装目录下 SLIB\文件夹中, ARC\_MAP.PNT、ARC\_MAP.LIN、CAD\_MAP.TAB、CAD\_MAP.CLR 等几个文本文件分别是 AUTOCAD 数据转 MAPGIS 的对照表文件。其中:

ARC\_MAP.PNT 为 AUTOCAD 的块名与 MAPGIS 的编码对照表; ARC\_MAP.LIN 为 AUTOCAD 的形名与 MAPGIS 的编码对照表;

CAD\_MAP.TAB 为 MAPGIS 的图层号与 AUTOCAD 的图层名对照表;

CAD\_MAP.CLR 为 MAPGIS 的颜色号与 AUTOCAD 的颜色号对照表。

② 对照表文件编辑, 直接启动 WINDOWS 写字板分别按以下格式对 4 个对照表文件进行编辑:

ARC\_MAP.PNT (AUTOCAD 的块名与 MAPGIS 的编码对应表)

AUTOCAD 中的块名 (符号)	MAPGIS 系统的编码 (并非子图号)
-------------------	----------------------

10	1 110 (三角点)
----	-------------

.....

.....

依次列举出转换图形中所有的 AUTOCAD 的块名(符号)和与之对应的 MAPGIS 系统的编码。

如上: 10 为三角点在 AUTOCAD 中的块名; 1110 为三角点在 MAPGIS 系统的编码。经过数据转换, 该块名为 10 的三角点转换为 MAPGIS 中子图号为 1 的符号, 图元显示为三角点“△”。

ARC\_MAP.LIN (AUTOCAD 的形名与 MAPGIS 的编码对应表)

AUTOCAD 中的形名 (线型)	MAPGIS 系统的编码 (并非线型号)
-------------------	----------------------

7 120	7 120 (省界)
-------	------------

.....

.....

依次列举出转换图形中所有的 AUTOCAD 的形名(线型)和与之对应的 MAPGIS 系统的编码。

如上: 7 120 为省界在 MAPGIS 系统的编码, 而其在 AUTOCAD 中的形名(线型)也为 7120 时对应表。经过数据转换, 该线型转换为 MAPGIS 中线型号为 157, 图元显示为省界的线画“———”。若某种线的线型是采用随层方式, 则先将线的形名“随层”改成该层对应的实际线型名。

CAD\_MAP.TAB (MAPGIS 的图层号与 AUTOCAD 的图层名对应表)

MAPGIS 系统中的图层号 (1, 2...流水号)	AUTOCAD 中的图层名
-----------------------------	---------------

10	1
----	---

11	2
----	---

12	3
----	---

.....

.....

依次列举出转换图形中所有的 AUTOCAD 的图层名和与之对应的 MAPGIS 系统的图层顺序号。

如上：即是表示将 AUTOCAD 中的 1, 2, 3 层转换为 MAPGIS 中的 10, 11, 12 层。

CAD\_MAP.CLR (MAPGIS 的颜色与 AUTOCAD 的颜色对应表)

MAPGIS 中的颜色号                  AUTOCAD 中的颜色号

6	1
4	2
7	3
.....	.....

依次列举出转换图形中所有的 AUTOCAD 的颜色号和与之对应的 MAPGIS 系统的颜色号。

如上：表示 AUTOCAD 中的红、黄、绿色转换为 MAPGIS 中的相应红、黄、绿色。

#### 1.1.2 设置系统库

编辑好以上 4 个文本文件后，将它们拷贝到 \MAPGIS6.\* 安装目录 \SUVSLIB\ 中，然后在 MAPGIS 的“系统设置”中，将系统库目录指向 \MAPGIS6.\* 安装目录 \SUVSLIB\

#### 1.1.3 DWG 格式转 DXF 格式

将 AUTOCAD 的 DWG 格式的数据，转换成 AUTOCAD 的公开数据格式 DXF。在转换时，注意以下几点：

- ① 转换成低版本 AUTOCAD 的 DXF，如 R14 以下版本；
- ② 不要对原图的块做爆破处理；
- ③ 注意原图是否有样条曲线，如果有，最好做爆破处理。

#### 1.1.4 DXF 格式数据转入 MAPGIS 系统

### 1.2 ARC/INFO 数据转换到 MAPGIS 数据格式

ARC/INFO 的文件为 COVERAGES，是一种矢量文件格式，几何和空间拓扑关系存储在二进制文件中，与之相关的属性数据则被存放在 INFO 表或 RDBMS 中（PC ARC/INFO 存储在 DBF 表中）。COVERAGES 是对要素类组织后（FEATURE CLASS）的集合，每个要素类都是一些点、线（ARCS）、面或者 ANNOTATION（文本）的集合，用于描述地理要素的 COVERAGE 要素类包括 POINT、NODE、ROUTE SYSTEM、SECTION、POLYGON 和 REGION。ARC/INFO 通过其明码格式 E00 文件与其它 GIS 软件进行数据交换。

#### 1.2.1 编辑数据转换用的对照表文件

各图元要素都有相应的编码，所以数据转换前的第一任务是要将 ARC/INFO 下的图示符号与 MAPGIS 的图示符号对应起来。图元要素分为点、线、面三类，点、线、面三类图元信息的代码对照表格式相同，文件名为点 ARC\_MAP.PNT，线 ARC\_MAP.LIN，面 ARC\_MAP.REG。文本格式如下：

ARC/INFO 代码	MAPGIS 系统编码
891	1 110
.....	.....

依次列举出 ARC/INFO 下的图示符号编码和与之对应 MAPGIS 的系统编码。上述为三

角点“△”的对应码编写法。编辑对照表文件时注意以下几点:

① ARC/INFO 代码与 MAPGIS 代码之间不能使用 TAB 键, 只能使用空格键;

② MAPGIS 代码后为“ENTER”键, 不能出现空格;

③ 在 ARC/INFO 下会有一些多余的符号, 如汉字注释左下角的定位点, 这些点的代码又各不相同, 如果不处理则在转换后会随机生成一些点状符号。处理方法是在代码点对照表中第一行加入其它 MAPGIS 编码, 这样转换后会统一生成指定的 MAPGIS 符号, 可以统一关闭或删除。

#### 1.2.2 设置系统库

编辑好以上 4 个文本文件后, 将它们拷贝到\MAPGIS6.\* 安装目录\SUVSLIB\中, 然后在 MAPGIS 的“系统设置”中, 将系统库目录指向\MAPGIS6.\* 安装目录\SUVSLIB\。

#### 1.2.3 COVERAGE 格式转 E00 格式

将 ARC/INFO 的 COVERAGE 格式的数据, 转换成 ARC/INFO 的明码数据格式 E00。

#### 1.2.4 数据转换子模块中 E00 格式数据转入 MAPGIS 系统

转换后系统会自动将成果数据保存到指定的目录, 注意要点:

① 分析需要转换的数据, 分清数据中的层, 按层为单位, 将数据合并到同一个文件夹中;

② 检查转换前后的数据图形, 进一步细化和改进代码对照表, 重新进行转换。

### 1.3 MAPGIS 数据转换为 ARC/INFO COVERAGE 格式数据<sup>①</sup>

ARC/INFO 是目前功能最为完善、性能最为稳定的专业地理信息系统软件平台之一, 也是最庞大的 GIS 软件。许多数字产品的最终要求提交 ARC/INFO 的 COVERAGE 格式。而 ARC/INFO 采用的是一种带有拓扑关系的数据模型。所以 MAPGIS 转换为 ARC/INFO COVERAGE 格式数据主要有以下几个步骤:

#### 1.3.1 MAPGIS 数据格式转为 ARC/INFO E00 格式

MAPGIS 数据格式转为 ARC/INFO E00 格式的主要目的是为了正确的转换为 ARC/INFO COVERAGE 格式, 该 E00 格式数据未经 ARC/INFO 中的拓扑检查, 是中间过渡性数据, 并非最终提交的 E00 数据。

#### 1.3.2 ARC/INFO E00 数据格式转换为 ARC/INFO COVERAGE 格式

在 ARC/INFO 下将上述 E00 格式转为 ARC/INFO COVERAGE 格式, 对 COVERAGE 格式数据进行拓扑检查和错误校正, 包括对形成的微小的无属性图元的处理, 经错误校正后的 COVERAGE 格式数据为最终成果。

#### 1.3.3 数据转换注意要点

① MAPGIS 向 ARC/INFO 数据转换过程中, 为避免图元丢失或拓扑不一致性问题, 必须保证在 MAPGIS 拓扑关系正确且无破碎小区, 然后进行 ARC/INFO 数据转换。

② 若 MAPGIS 中为地理坐标系且坐标单位为度, 应先转换成秒为单位, 数据转换后再在 ARC/INFO 中将单位改为度。

③ 在 ARC/INFO 中使用 CLEAN 命令时应注意两个容限参数的选取。第一个参数为 DANGLE LENGTH (悬挂长度), 一段悬挂线段, 其左右两边是同一个多边形。用 CLEAN 命

<sup>①</sup> 省级矿产资源规划数据库建设指南 (试行), 2002。

令使任何短于该长度的悬挂线段都删去。建议用 0.000001。第二个参数为 FUZZY TOLERANCE (坐标距离容限), 弧段坐标之间的最小距离。用 CLEAN 时, 间距小于坐标距离容限的两个或两个以上的坐标点就合并成一个 (包括 VERTEX、NOTE 及弧段之间)。建议用 0.000 001。

(4) MAPGIS 向 ARC/INFO 转换后, 对可能出现的错误要进行全面检查, 包括对形成的微小图元做处理。

## 2 结合其它软件使用的实例

为了满足客户需求, 笔者在生产过程中应用了部分国内常用的 GIS 和地图制图软件。通过实践发现, 如果能够几个软件有机地结合起来使用, 充分利用各自优势, 则可以达到事半功倍的效果, 有效地提高工作效率。

### 2.1 利用 AUTOCAD 导出带高程属性的高程点

工作生产中常需将客户提供的一些点坐标 (X, Y, Z), 其中 Z 表示高程值, 展到已存在的图形数据上, 并要求将 Z 高程值赋至该点的高程属性项上。

(1) 在 MAPGIS 中通常将这些点坐标写成 MAPGIS 的子图点明码格式<sup>①</sup>:

WMAP9022

N (点个数)

X, Y, 1, 1, 939, 2.000 000, 2.000 000, 0.000 000, 0, 1, 0.000 000, 0, 0

.....

导出 MAPGIS 点文件, 然后对照点顺序依次输入各点高程值。如果点个数不多, 此方法尚可行, 反之, 则出错几率就较高。

(2) 比较有效的办法是将这些点坐标写成 MAPGIS 的注释点明码格式:

WMAP9022

N

X, Y, 1, 0, "Z", 2.000 00, 2.000 00, 0.000 00, 0.000 00, 1, 0, 0, 0, 6, 19, 0

.....

然后将注释赋为属性, 最后将注释转为子图。此过程至少需要 4 个步骤才能完成。

(3) 如果借助于 AUTOCAD 的工具, 整个过程变得简单快捷, 只需将坐标点按以下格式:

X, Y, Z

.....

录成文本文件, 选取全部内容复制, 打开 AUTOCAD 绘制多点工具, 粘贴, 即完成展点过程, 导入为 MAPGIS 标准格式。

### 2.2 利用 GEOWAY 内插等高线

整个 GIS 中最基础的部分是数据。数据采集和更新是建立 GIS 系统的一项最大的投资。用户往往要花费大量的人力、物力来制作基础的数据。而对于最基础的地理图件——地形图来说, 数据采集中等高线的采集几乎占据整个工作量的 70%, 使用以下方法可以有效地提高

<sup>①</sup> MAPGIS 地理信息系统使用手册, 2002。

工作效率。

- (1) 在 MAPGIS 中采集地物和计曲线、控制点、高程点;
- (2) 赋计曲线、控制点、高程点的高程属性值;
- (3) 将计曲线、控制点、高程点导入 GEOWAY 系统, 进行首曲线内插, 注意处理点线矛盾;
- (4) 将内插完成的等高线图层导入 MAPGIS 中, 与其它地物套合编辑;
- (5) 提交成果。

### 3 结语

在信息高速发展的今天, 如何将数据资源最大化地共享; 如何充分利用软件的优势互补, 进一步优化数字化生产的工艺流程, 降低生产成本, 提高劳动生产率。是推动 GIS 行业向前发展的一个重要问题, 有待于进一步的探讨和总结。

## Data Conversion and Operational Technique of the Software MAPGIS

Huang Heng

(Fujian Institute of Geological Survey & Drawing, Fuzhou, 350011)

### Abstract

To share the data together, to make the most of advantages of a software and to optimize the technical process of the digitizing production are an effective method of reducing the production costs and raising labour productivity. The paper reports on the data conversion and operational techniques of the software MAPGIS.

**Key words** MAPGIS, data conversion, operational technique