

文章编号: 1001 2427 (2008) 04 130 04

MAPGIS 投影变换子系统的应用

陈 雷¹, 梁伟杰¹, 刘 颖²

1. 吉林省地质调查院, 吉林 长春 130061; 2 辽宁省地质矿产研究院, 辽宁 沈阳 110032

摘要: 介绍了利用 MAPGIS 投影变换子系统对地质勘查成果图件进行投影转换的方法步骤, 同时用实例说明了不同坐标系之间投影转换过程中的参数选择, 对计算机制图具有一定的借鉴作用。

关键词: MAPGIS; 投影变换; 坐标系; 计算机制图

中图分类号: TP317.4 文献标识码: A

Application of MAPGIS projection transformation subsystem

CHEN Lei¹, LIANG Weirjie¹, LIU Ying²

1. Institute of Geologic Survey of Jilin Province, Changchun 130061, Jilin, China

2. Institute of Geology and Mineral Resources of Liaoning Province, Shenyang 110032, Liaoning, China

Abstract: The method and steps of MAPGIS projection transformation subsystem to the geologic exploration result map is introduced in this paper, meanwhile, explained parameters choice taking some concrete examples in different coordinate projection transformation, which has a given use for reference for computer-aided graphic system.

Key words: MAPGIS; projection transformation; coordinate system; computer plotting

1 概论

地图投影变换是研究一种地图投影点的坐标变换为另一种地图投影点的坐标的理论和方法。在大地测量和地形测量中, 往往需要进行不同坐标系和投影类型间的坐标变换。凡是地理信息系统就必然要考虑到地图投影, 选择适当的地图投影系统是首先要考虑的问题。在地质勘查行业中, 所有的地质工作成果一般都要用作图方式表示出来, 形成了大量的成果图件。而不同时期的成果图件所采用坐标系和投影类型有时也有所不同, 这样给我们以后的应用工作带来了诸多问题。武汉中地信息工程有限公司研制的 MAPGIS 软件为我们解决这些问题提供了平台。

2 利用 MAPGIS 软件平台实现投影变换

我们在工作中常用到的投影坐标系类型有: 高斯—克吕格等角横切圆柱投影; 兰伯特等角圆锥投影等等, 而高斯—克吕格等角横切圆柱投影又分为 1954 年北京坐标系和 1980 年西安坐标系。高斯—克吕格等角横切圆柱投影坐标系必须指定中央经线和投影带; 兰伯特等角圆锥投影坐标系必须指定两条标准纬度线 Q1, Q2 (即第一标准纬度, 第二标准纬度), 另外还要指定中央经线和坐标原点。

如果要对一幅图的图形文件 *.WT、*.WL、*.WP 进行投影变换, 其操作步骤为: 打开 MAPGIS 主菜单; 进入投影变换子系统; 生成

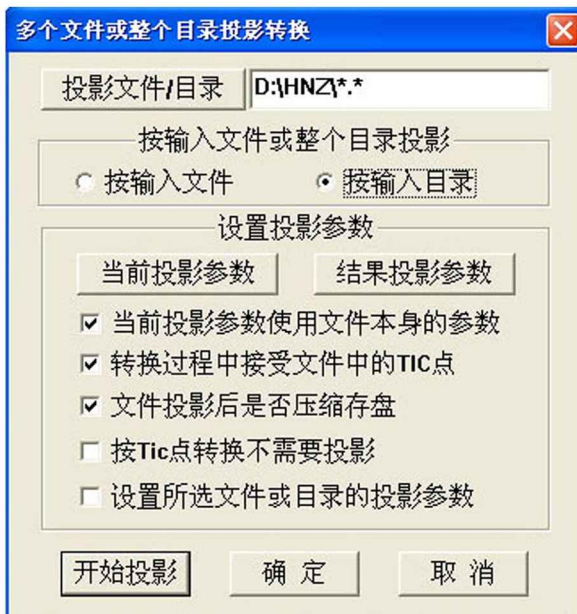


图 1 批文件投影转换的选项

Fig. 1 Option of BAT projection transformation

前投影参数和结果投影参数以及各项选择； 开始投影，确定。这样就完成了该图形文件的投影变换。



图 3 结果投影参数选项

Fig. 3 Option of result projection parameter



图 2 当前投影参数选项

Fig. 2 Option of current projection parameter

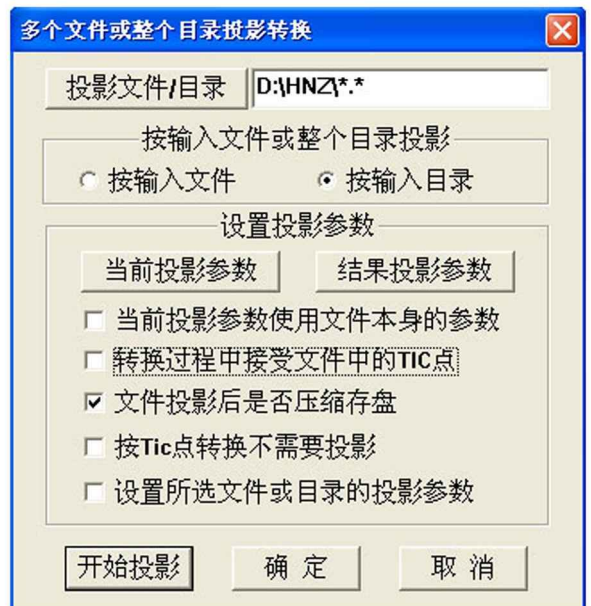


图 4 批文件投影转换的选项

Fig. 4 Option of BAT projection transformation

该图幅的理论图框（生成的理论图框本身带有投影参数和 TIC 点），然后将理论图框和要进行投影的图形文件 *.WT、*.WL、*.WP一起装入投影变换子系统中；文件间拷贝投影参数，即将理论图框的投影参数分别拷贝到 *.WT、*.WL、*.WP中；文件间拷贝 TIC 点，即将理论图框的 TIC 点分别拷贝到 *.WT、*.WL、*.WP中；保存这些文件；成批文件投影转换，装入要进行投影的图形文件目录下的所有文件 *.*，确定当

3 实例

3.1 将 1954年北京坐标系的图形文件从原点投影到实际位置

以 15 万辉南镇幅地质图为例，图幅编号为 K52E009002，图幅范围：126°15' - 126°30'，

42°30′ - 42°40′，原始图形文件的坐标为 1954 年北京坐标系，6 分带，第 22 带，中央经线为 129°；左下角坐标为 (0, 0)。我们将图形文件放在 D:\HNZ*. *，然后就按投影变换的操作步骤进行。图 1 为成批文件投影转换的选项，图 2 为当前投影参数选项，图 3 为结果投影参数选项。



图 5 当前投影参数选项

Fig. 5 Option of current projection parameter

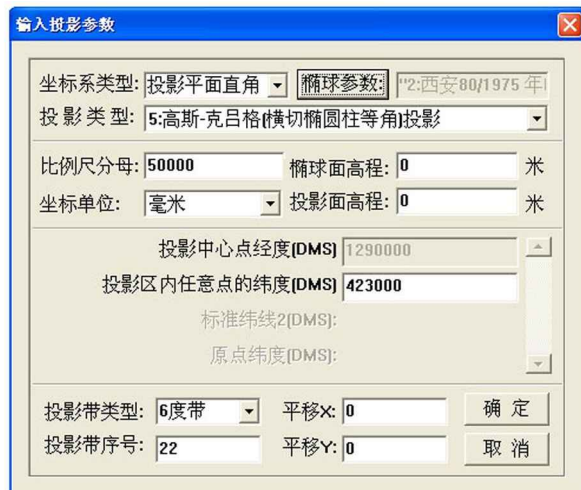


图 6 结果投影参数选项

Fig. 6 Option of result projection parameter

3.2 将 1954 年北京坐标系的图形文件投影到 1980 年西安坐标系

同样以 1:5 万辉南镇幅地质图为例，操作步骤同 3.1 一样，只是要注意以下选项：图 4 批文件投影转换的选项，图 5 为当前投影参数选项，图 6 为结果投影参数选项。

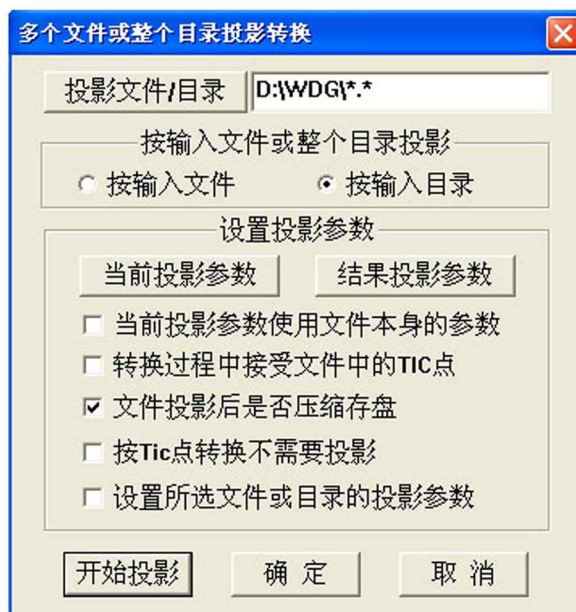


图 7 批文件投影转换的选项

Fig. 7 Option of BAT projection transformation

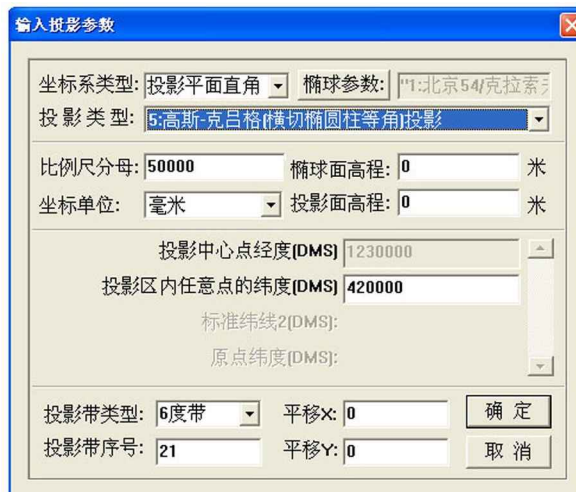


图 8 当前投影参数选项

Fig. 8 Option of current projection parameter

3.3 将 1954 年北京坐标系中的两个跨带图幅投影到一个坐标系中

以 1:5 万五道沟幅地质图和大荒沟幅地质图为例，五道沟幅的图幅编号为 K51E012024，图幅范围：125°45′ - 126°00′，42°00′ - 42°10′，6 分带，第 21 带，中央经线为 123°；我们将图形文件放在 D:\WDG*. *。大荒沟幅图幅编号为 K52E012001，图幅范围：126°00′ - 126°15′，42°00′ - 42°10′，6 分带，第 22 带，中央经线为 129°；

我们将图形文件放在 D:\DHG*. * , 原始图形文件的坐标均为 1954年北京坐标系。这两个图幅不在同一个投影带, 不能拼接到一起。要想把它们拼接起来, 就得将其中的一幅图作投影转换。现在我们将五道沟幅从 21 带投影到 22 带中, 这样两幅图就能拼接到一起了。投影选项如图 7 批文件投影转换的选项, 图 8 为当前投影参数选项, 图 9 为结果投影参数选项。



图 11 当前投影参数选项

Fig. 11 Option of current projection parameter



图 9 结果投影参数选项

Fig. 9 Option of result projection parameter



图 12 结果投影参数选项

Fig. 12 Option of result projection parameter

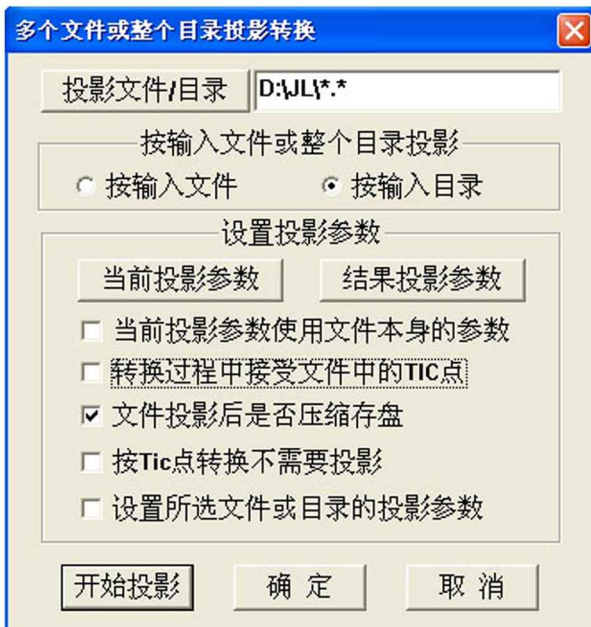


图 10 批文件投影转换的选项

Fig. 10 Option of BAT projection transformation

3.4 将兰伯特等角圆锥投影坐标系中的图形文件投影高斯—克吕格等角横切圆柱投影坐标系中

以 1:50 万吉林省地质图为例, 图幅范围: 121°30' - 131°30', 40°50' - 46°10', 兰伯特等角圆锥投影, 第一标准纬度 42°; 第二标准纬度 46°; 中央经线 126°30', 坐标原点 40°40', 由于图幅跨度较大, 裁出一部分, 裁切范围 126°00' - 128°00', 41°20' - 42°00'。图形文件放在 D:\JL*. *。将该图

(下转 138 页)

频激光测距仪, 中长距离测量精度可达亚毫米级; 可喜的是, 许多短距离、微距离测量都实现了测量数据采集的自动化, 其中最典型的代表是钢瓦线尺测距仪 DISTNVAR, 应变仪 DISTERMETER IS-ETH, 石英伸缩仪, 各种光学应变计, 位移与振动激光快速遥测仪等。采用多谱勒效应的双频激光干涉仪, 能在数十米范围内达到 $0.01\mu\text{m}$ 的计量精度, 成为重要的长度检校和精密测量设备; 采用 CCD 线列传感器测量微距离可达到百分之几微米的精度, 它们使距离测量精度从毫米、微米级进入到纳米级世界。

高程测量方面, 最显著的发展应数液体静力水准测量系统。这种系统通过各种类型的传感器测量容器的液面高度, 可同时获取数十乃至数百个监测点的高程, 具有高精度、遥测、自动化、可移动和持续测量等特点。两容器间的距离可达数十公里, 如用于跨河与跨海峡的水准测量; 通过一种压力传感器, 允许两容器之间的高差从过去的数厘米达到数米。

与高程测量有关的是倾斜测量 (又称挠度曲线测量), 即确定被测对象 (如桥、塔) 在竖直平面内相对于水平或铅直基准线的挠度曲线。各种机械式测斜 (倾) 仪、电子测倾仪都向着数字显示、自动记录和灵活移动等方向发展, 其精度达微米级。

(上接 133 页)

形文件投影转换成 120 万高斯—克吕格等角横切椭圆柱投影 (1954 年北京坐标系), 6 带, 第 22 带, 投影选项如图 10 批文件投影转换的选项, 图 11 为当前投影参数选项, 图 12 为结果投影参数选项。

4 讨论

在地质行业, 对所工作的成果用数字地质图体现是最基本的要求。因此, 在制作地质图图层文件时, 有时地理版与地质版或其它专题图件的投影坐标系不一致, 要想把相关的图层综合到一张图上必须进行投影坐标转换。在作投影变换过程中, 首先

具有多种功能的混合测量系统是工程测量专用仪器发展的显著特点, 采用多传感器的高速铁路轨道测量系统, 用测量机器人自动跟踪沿铁路轨道前进的测量车, 测量车上装有棱镜、斜倾传感器、长度传感器和微机, 可用于测量轨道的 3 维坐标、轨道的宽度和倾角。液体静力水准测量与金属丝准直集成的混合测量系统在数百米长的基准线上可精确测量测点的高程和偏距。

综上所述, 工程测量专用仪器具有高精度 (亚毫米、微米乃至纳米)、快速、遥测、无接触、可移动、连续、自动记录、微机控制等特点, 可作精密定位和准直测量, 可测量倾斜度、厚度、表面粗糙度和平直度, 还可测振动频率以及物体的动态行为。

参考文献:

- [1] 张正禄, 吴栋才等. 精密工程测量 [M]. 北京: 测绘出版社, 1993
- [2] 张正禄, 黄全义等. 从“科傻”系统到全能型全站仪 [J]. 东北测绘, 1998, (1).
- [3] 张正禄, 黄全义等. 全站式地面测量工程一体化自动化系统研究 [J]. 武汉测绘科技大学学报, 1999, (1): 79 - 82
- [4] 张正禄. 工程测量学的发展现状和趋势 [J]. 武汉测绘科技大学学报, 1999, (增刊): 12 - 14.

应准确生成要进行投影变换图形文件的理论图框, 正确选择投影转换选项及原始图形文件的投影参数、目的图形文件的投影参数。结果图形文件不能使用经过投影转换的图框, 必须重新生成理论图框。各图层之间有了正确一致的投影关系, 这张图才能满足要求。

参考文献:

- [1] 武汉中地信息工程有限公司. MAPGIS 地理信息系统使用手册 [M]. 2005. 8