

应用 MAPGIS 进行图形投影变换方法探讨

曹爱民,汪晓萍

(宁夏第二测绘院,宁夏 银川 750021)

[摘要] 文章详细介绍了使用 MAPGIS6.5 进行图形投影变换的方法、转换的全过程,并就转换的细节技巧进行分析探讨。

[关键词] MAPGIS;投影变换;方法

[中图分类号] TP31

[文献标识码] B

各行业都在探讨应用图形更为直观表述自己的技术和成果,MAPGIS 平台为其实现提供强大的技术支撑,但在各种图形制作中,按用户要求需要经常对图形各空间要素进行投影变换,如何利用 MAPGIS 平台提供投影变换的功能,如何设置投影变换的关键参数,值得进行深入研究探讨。

1 MAPGIS 投影参数设置

投影参数设置用来设置原图或目的图件的投影坐标系、投影参数、椭球参数及坐标平移值。在进行文件投影转换、单点转换、绘制投影经纬网时,都需要进行投影参数设置。

对于不同的投影要求输入的投影坐标参数(如中央经线、标准纬线等)不同,地理坐标系不需任何投影参数,其它投影都需根据实际所选的投影输入相应的投影参数。一般投影参数要求输入中央经线经度,标准纬线纬度,以及位置偏移量等。中央经线投影为 y 轴,投影原点纬线投影为 x 轴,位移量 Δx 、 Δy 分别表示投影坐标轴的平移量。投影参数输入完毕后,选择确认。对于坐标偏移值,若不知道其具体值,可选择“设置坐标平移值”功能进行计算。

投影转换的参数设置中,投影比例尺只需输入比例尺分母即可,值得注意的是在进行投影转换时,输入的长度单位若为米,而 MAPGIS 系统中绘出图形的长度单位是毫米,因此转换时,需将米转换成毫米,这样在输入比例尺分母时,需在原有比例的基础上,除以 1 000,即生成 1:1 000 000 图时,

输入的比例尺分母应为 1 000,而非 1 000 000。对于毫米单位,则直接输入相应的比例尺倒数即可,即 1 000 000。若求高斯大地坐标,则设置单位为米,比例尺分母为 1 即可。

2 投影转换

2.1 单点投影转换

逐点输入转换数据进行投影转换,这种方式对个别数据进行投影转换或随时查看两种不同投影之间的转换数据时非常有用。

(1)编辑输入转换前、转换后的参数。

(2)设置生成图元类型。

(3)单点转换:参数设置好后,即可进行转换,转换过程如下:

①在进行逐点投影转换时,原投影坐标系如果是地理坐标系,用户逐点输入经纬度的值,对于其他投影,逐点输入 (x, y) 值。坐标点输入窗是一个文本显示窗,滑动光标到相应的坐标输入窗后按一下鼠标左键,当前输入焦点即转到输入窗,表示可以输入坐标。

②输入完一个坐标点后,按动“投影点”按钮后,系统立刻将投影转换后的数据显示到结果数据显示窗,同时,根据生成图元类型生成相应图元的点。投影结果的数据不能修改。

2.2 单个文件投影转换

在进行投影转换或不同椭球参数数据转换时,都需先将原 MAPGIS 图元文件装入工作区内,相应的转换功能才能用。

(1)选择转换文件,该系统每次只能转换一个文件。在该菜单项下有点、线、区三个菜单项,用来指定转换的文件是什么类型。选中相应的菜单后,系统会弹出文件列表,由用户指定需转换的文件。被选中的文件称为当前文件。

(2)编辑当前投影参数、输入文件的TIC点。由于用户从数字化仪或扫描仪上采集进来的图形已经由用户指定了坐标原点,建立了相应的坐标系。而根据图形所对应的投影参数,如中央经线、标准纬线等又定义了一个大地坐标系,其坐标原点一般情况下与用户指定的坐标系不重合。在进行投影转换时,是以大地坐标系为准,因此,在进行文件投影时,必须将用户坐标系中的值转换为投影坐标系中的值才能进行正确转换。为了实现这个功能,MAPGIS中提供了TIC点操作功能,通过TIC点来确定用户坐标系和投影坐标系的转换关系。TIC点实际上是一些控制点,即用户已知其理论值的点。理论值既可以是大地直角坐标,也可以是地理经纬度。在进行文件投影变换时,至少得输入4个TIC点,否则将不进行投影转换。若用户在输入数据时已经通过TIC点转换到大地坐标系,则在转换时不需要TIC点。

(3)进行投影转换。各项参数设置好后按<开始转换>按钮,系统随即根据设置的原图和结果图形的投影坐标系,开始自动进行不同投影或不同椭球参数之间的转换。若转换时设置显示图形,那么线文件转换和区文件转换时,屏幕上同时显示转换后的图形,点文件转换不显示。在转换过程中,若按Esc键,即可退出转换。若还需要转换当前工作区中其它文件,重复前边的步骤。

在实际应用中要注意投影转换后的文件有两种生成方式,一种是覆盖方式,一种是添加方式,在设置转换选项中可进行开关设置。若选择覆盖方式,则每进行一次投影转换仅保存当前转换结果,覆盖掉原先转换后的内容;若选择添加方式,则投影转换后的结果文件逐次进行添加,缺省情况下为覆盖方式。转换后文件的缺省文件名为线文件,转换将生成newlin.wl,点文件投影转换将生成newpnt.wt,区文件转换将生成newreg.wp,若想清除工作区中转换后的文件数据,可以选择文件菜单下的“清工作区”功能,清除所选工作区文件

中的数据。

2.3 批文件投影转换

若有成批的文件需要转换,则就得选择“成批文件投影转换”功能。选择功能后,系统随即弹出多文件或整个目录投影变换功能窗。

(1)选择“投影变换文件/目录”,打开需转换的文件或目录路径,也可以在该按钮右边的窗口中直接输入相应路径。若需要打开多个文件进行投影,则只有按该按钮打开文件选择窗口,再同时选择多个文件。

(2)按“输入文件或整个目录投影”,指定投影数据源,[按输入文件]选项表示只投影所选的文件(单个文件/多个文件),[按输入目录]表示投影整个目录下的文件,此时若指定通用匹配符,将只投影满足条件的文件。

(3)设置投影参数。既然要进行投影转换,就得设置投影转换前后的坐标系及投影参数。若所转换文件的坐标系与其投影参数对应的大地坐标系不相吻合,就得输入控制点来实现坐标系的转换。该选项就是决定在转换的过程中是否要使用文件中的TIC点进行坐标系转换。

按TIC点转换不需要投影:如果数据不需要投影,仅根据文件中的TIC点进行位置变换,则选择该选项,否则必须取消该选项。

(4)各项参数设置好后,按“开始投影”功能按钮开始转换,转换后的文件将自动保存在原文件名中。所以用户若需要保留原文件,记着将其保存到另外一个目录中,再开始转换。

2.4 用户文件投影转换

若用户有成批文本数据需投影转换,则选择“用户文件投影转换”功能,该功能只能对纯文本文件进行转换。

进行转换的关键是把握多维数据,如三维数据 (x, y, z) ,每一个投影数据点并不要求都放在同一行,此时就得选择按维读取数据。同时输入数据维数以及投影点数据从第几维开始。如四维数据 (h, x, y, z) ,则维数是4,投影点数据 (x, y) 从第2维开始,维内偏移是1维。同样,还得选择投影点的顺序,即 x 在 y 之前还是之后。

投影完毕可通过复位窗口来查看投影结果,投影结果文件名为noname。若用户需将投影结果

写到文本文件中,那么按“写到文件”按钮,此时系统提示用户输入投影结果文件名,输入完毕即开始转换,并将结果写到该文件中。若用户选择“按指定分隔符”选项来读取数据,那么写入文件的数据、格式及顺序由设置分隔符号窗口的属性列表来指定,同时,应设置指定是否将原文件中的单列数据写入到转换后的文件中,这些单列数据一般都是些说明信息。通过文本文件编辑器(如 notepad.exe)可查看投影结果。

3 结 语

MAPGIS 是一个集成的、通用 GIS 软件系统,具有强大的、完善的、系统的功能,适用于地矿、地理、测绘、水利、交通、城建等经济建设各行各业,

其数据采集输入、处理、输出系统全面,输出系统可实现各种文本、图形、图象、报表等的成果输出。

[参 考 文 献]

- [1] 龚健雅.地理信息系统技术[M].2001.北京:科学出版社,2001.
- [2] MAPGIS 地理信息系统使用手册[S].
- [3] 王亚民.现代地理信息系统及其应用[M].西安:西安电子科技大学出版社,2006.

[收稿日期] 2009-06-15

[作者简介] 曹爱民(1963-),男,宁夏青铜峡人,高级工程师,主要从事基础测绘、工程测量、大地测量、航空摄影测量与遥感应用等方面的生产和研究。

(上接第52页)

常见的正压力做功,将式(8)变换为能量表达式,代入式(11),经积分可写成如下形式:

$$z_1 + \frac{p_1}{\gamma} + \frac{V_1^2}{2g} = z_2 + \frac{p_2}{\gamma} + \frac{V_2^2}{2g} \quad (12)$$

式(12)中,第一项为单位重量流体的位能,第二项为压能,第三项为动能。这个公式是流体力学最常用的理想流体能量方程式。脚标 1,2 表示图 2 圆管左右两侧进出口的各种能量。

3.3 恒定流动量方程的推导

使用公式(8),令比广义物理量 n 等于流速 v ,则广义物理量 N 等于动量 K 。则流体输运公式变为

$$\frac{DK}{Dt} = \int_A v^2 \rho dA \quad (13)$$

将式(13)代入牛顿第二定律公式,则有

$$\sum F = \frac{DK}{Dt} = \frac{D(mV)}{Dt} \quad (14)$$

将式(13)代入式(14),并积分得一般动量方程的向量表达式:

$$\sum F = \rho_2 Q_2 v_2 - \rho_1 Q_1 v_1 \quad (15)$$

式(15)代表了图 2 所示的圆管两侧出口进口的流体密度、流量、速度乘积所形成的动量差。

4 结 论

(1)通过上两部分的推导,可以看出在第一部分使用的传统的微分极限定义分析方法比较繁复,难于理解和掌握。而采用本文推荐的第二部分

中的全微分多重积分变换分析的方法,则更简单、明了、易懂,便于初学者和研究人员掌握及应用。从图 1 的传统控制体表示法,很难让人理解流体是怎样流入流出控制体,控制体的边界也不明确。而图 2 中采用的管状控制体沿流线方向运动则物理运动概念更加容易理解。

(2)采用流体输运公式与其他物理力学定理结合使用的方法,可更方便的对建立连续方程、能量方程、动量方程,给出一揽子的同意解决方式,更容易掌握,便于理解和应用。

[参 考 文 献]

- [1] 詹德新,王家楫.工程流体力学[M].武汉:湖北科学技术出版社,2001:83-90.
- [2] 郭仁东,冯劲梅,吴慧芳.水力学[M].北京:人民交通出版社,2006:66-83.
- [3] Victor L.Streeter,E.Benjamin Wylie.Fluid Mechanics[M].New York: McGraw Hill. Inc. 1979:88-98.
- [4] 段文义,郭仁东,李亚峰.流体力学[M].沈阳:东北大学出版社,2001:92-113.
- [5] 张兆顺,崔桂香.流体力学[M].北京:清华大学出版社,2004:46-53.

[收稿日期] 2009-06-24

[作者简介] 郭仁东(1953-),男,沈阳大学硕士生指导教师,教授,从事流体力学教学与研究工作。