

MapGIS 10 地理转换参数

现实世界中真实的地球是一个凹凸不平的不规则椭球体，但在 GIS 应用中，通常会将其假设为一个规则的椭球体，即用大地水准面来描述地球表面。目前常用的大地水准面有 WGS84、西安 80、北京 54、中国大地 2000 等。不同的大地水准面的长短轴有所不同，导致同一个点在不同椭球体上的坐标略有差异。地理转换参数是用于实现不同椭球体间的转换。

将地理数据从一个椭球体转换到另一个椭球体需要通过地理坐标转换项参数来确定两个椭球体之间的转换关系目前 MapGIS 提供三种方式添加地理转换项，如图所示：

地理转换参数设置

转换项

西安80->WGS-84

添加(D)
修改(M)
删除(R)

坐标系选项

源坐标系: 2:西安80/1975 年I.U.G.G推荐椭球

目的坐标系: 7:WGS-84

转换名称: 西安80->WGS-84

转换方法: 七参数bursa wolfe法

转换参数:
(米/弧度)

参数名	参数值
ΔX	1.07655519378491
ΔY	-2.80108564228893
ΔZ	-1.77591650828371
Wx	-4.77600529148163E-06
Wy	6.74773976483999E-06
Wz	-1.59792285777775E-05

确定

应用(A)



1、根据控制点文件计算

根据控制点计算方式，顾名思义，用户需要知道两个椭球体间的若干对应控制点，可根据控制点计算地理转换参数，从而可获取两个椭球体间的转换关系。

控制点文件 (*.cpt) 记录了用于计算转换参数的控制点信息，如图中西安 80 椭球到 WGS-84 椭球的 cpt 文件中有 4 个控制点信息，共 4 条记录，每条记录为该控制点在两椭球中的坐标信息。



文本中的第一行有多个说明信息：控制点数=4 输入坐标=3 输入单位=3 输出坐标=0 输出单位=3 维数=3。

信息说明如下：

- ◆ 控制点数=n 表明该控制点文件中有 n 个控制点信息，如上图控制点数=4 说明该 cpt 文件中有 4 个控制点信息；
- ◆ 维数=m 表明控制点为 m 维信息，如上图维数=3 说明该 cpt 文件中的控制点为三维信息；

- ◆ 输入坐标、输出坐标的值对应的输入输出坐标系。0: WGS84、1: WGS72、2: 北京 54、3: 西安 80。如示例中输入坐标为 3，输出坐标为 0，代表输入的控制点为西安 80，输出的控制点为 WGS84。
- ◆ 输入单位、输出单位的值对应坐标系的单位：3: 角度单位-秒、4: 角度单位-度、5: DDDMMSS.SSSS。如示例中输入输出单位为 3，则代表控制点的单位均为秒

注意：若 cpt 文件中的输入坐标值、输出坐标值与选择的源坐标系、目的坐标系不对应，会导致计算所得的转换参数结果错误，进而得不到正确的投影结果；同理，若 cpt 文件中的输入单位值、输出单位值与选择的源坐标系单位、目的坐标系单位不对应，也会导致计算所得转换参数结果错误，进而得不到正确的投影结果。

添加地理转换项

添加方式

☒ 根据控制点文件计算 控制点文件: E:\地理转换项\80-84.cpt ... 查看

☐ 手动输入

☐ 导入转换项

转换信息

源坐标系: 2:西安80/1975 年I.U.G.G推荐椭球 单位: 秒

目的坐标系: 7:WGS-84 单位: 度

转换名称: 西安80->WGS-84

转换方法: 七参数bursa wolfe法

转换参数: (米/弧度)

参数名	参数值
ΔX	1.07655519378491
ΔY	-2.80108564228893
ΔZ	-1.77591650828371
Wx	-4.77600529148163E-06
Wy	6.74773976483999E-06
Wz	-1.59792285777775E-05
dm	7.20201853404893E-08

计算(C) 确定 取消

步骤：

- 1) 在地理转换参数设置窗口点击【添加】打开添加地理转换项窗口；
- 2) 选择根据控制点文件计算方式，并选择控制点文件；
- 3) 根据控制点文件对应的源坐标系和目的坐标系转换方向选择转换信息中的源

坐标系和目的坐标系类型，并根据控制点文件中的输入单位和输出单位数值选定单位；

4) 选择转换方法，包括三参数直角平移法和七参数 bursawol 法，七参数比三参数精度高，目前大多使用七参数法；

5) 点击【计算】，计算 7 个参数值，点击【确定】保存转换参数信息；

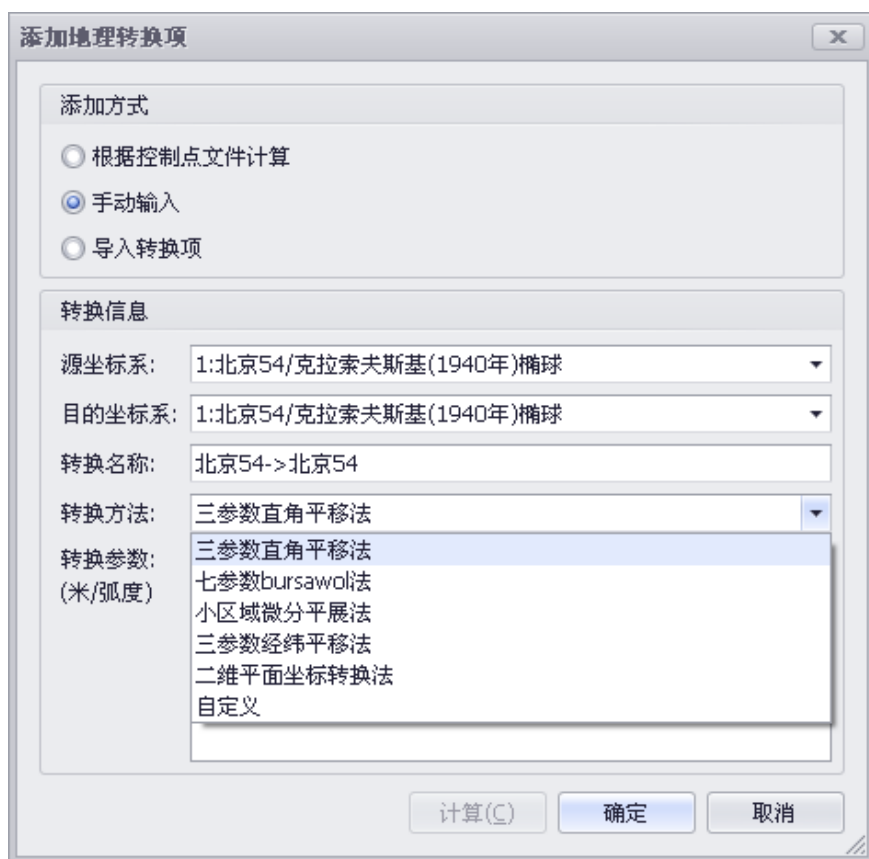
6) 投影变换时，可根据不同的椭球体转换要求，选择对应的转换参数信息。

转换参数： ΔX 、 ΔY 、 ΔZ 为平移值，单位为米； W_x 、 W_y 、 W_z 为旋转角，单位为弧度；

D_m 为尺度比例因子，无单位。

2、手动输入

当用户已经知道不同椭球体间的转换关系，可直接导入参数信息。手动输入方式可选择多种转换方法，包括三参数直角平移法、七参数 bursawol 法、小区域微分平展法、三参数经纬平移法和二维平面坐标转换法。



步骤：

- 1) 在地理转换参数设置窗口点击【添加】打开添加地理转换项窗口；
- 2) 选择手动输入方式；
- 3) 选择转换信息中的源坐标系和目的坐标系类型；
- 4) 选择转换方法，包括三参数直角平移法和七参数 bursawol 法、小区域微分平展法、

三参数经纬平移法和二维平面坐标转换法；

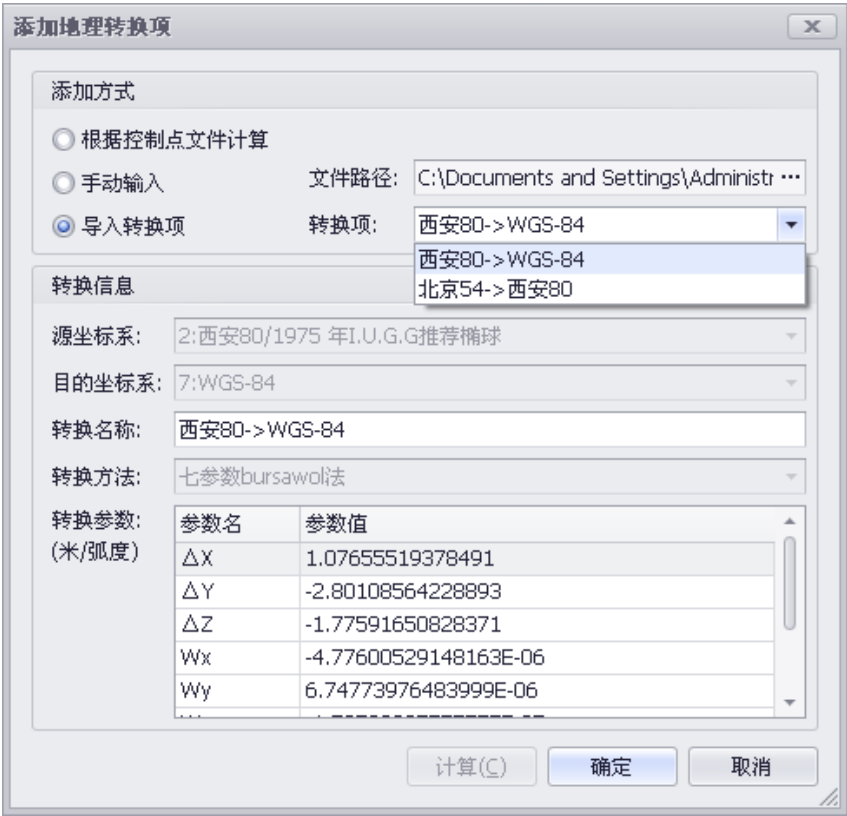
- 5) 点击【确定】，保存转换参数信息；
- 6) 投影变换时，可根据不同的椭球体转换要求，选择对应的转换参数信息。

3、导入转换项

导入转换项方式是通过导入已有的转换项文件（*.dat）来添加地理转换项的。（地理转

换参数设置窗口) 地理转换项的添加、删除和修改都会影响在 X:\MapGIS 10\Program\Config\Projection 路径下的 TransLst.dat 文件的相应记录, 如将 TransLst.dat 文件在其他路径备份保存, 可不受地理转换项的添加、删除和修改的影响, 可用于导入转换项方式添加地理转换项。

MapGIS 的地理转换项信息记录在安装目录\MapGIS 10\Program\Config\Projection 路径下的 TransLst.dat 文件中。导入转换项方式, 可直接导入之前备份的或从其他机器拷贝的 TransLst.dat 文件, 实现地理转换项和快速还原或拷贝。



步骤:

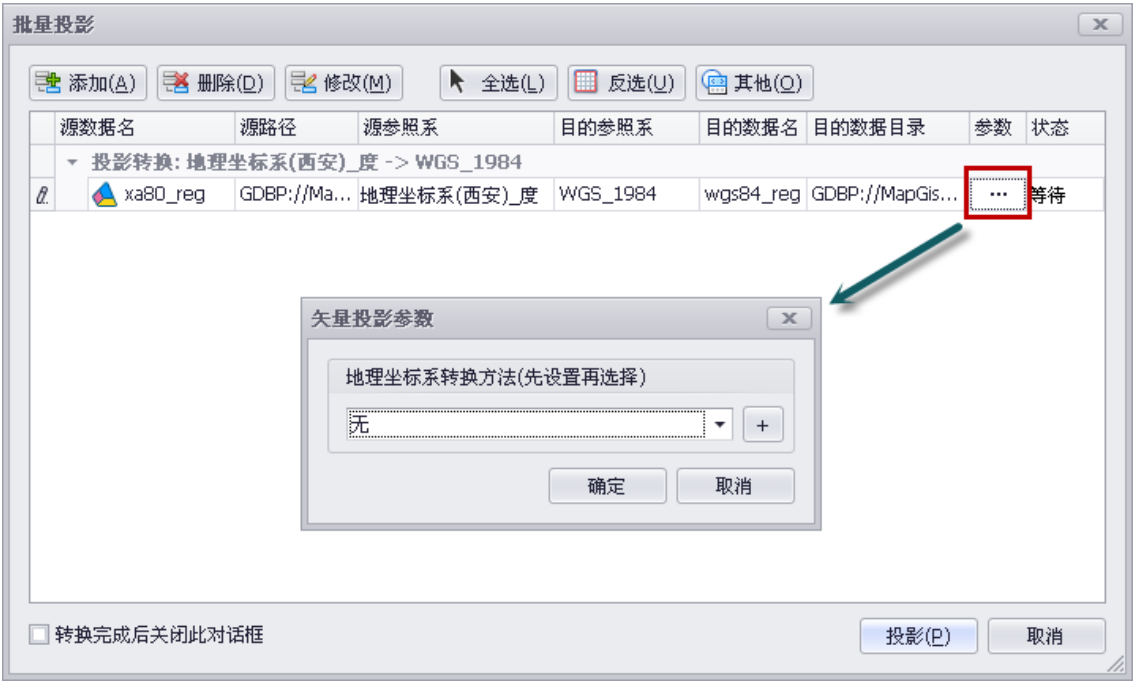
- 1) 在地理转换参数设置窗口点击【添加】打开添加地理转换项窗口
- 2) 选择导入转换项方式
- 3) 点击文件路径【...】按钮找到目的*.dat 文件打开
- 4) 点击转换项下拉按钮, 选择一种转换项

- 5) 点击【确定】，保存转换参数信息；
- 6) 投影变换时，可根据不同的椭球体转换要求，选择对应的转换参数信息。

不同椭球间投影变换举例

不同椭球间的投影变换，下面以批量投影为例进行说明：

在批量投影窗口添加要进行不同椭球间投影的数据，并设置目的参照系、目的数据名和目的数据目录。西安 80 椭球上的数据投影到 WGS84 椭球需要设置地理坐标系转换方法，即地理转换项，点击参数项的【...】按钮，可弹出矢量投影参数对话框，如图所示：



×

单点投影

输入源投影数据点

经度/X坐标:

127

纬度/Y坐标:

20

高程/Z坐标:

0

地理坐标系转换方法(先设置再选择)

无

+

输入输出坐标系

源坐标系:

...

目的坐标系:

...

投影结果输出

经度/X坐标:

0

纬度/Y坐标:

0

高程/Z坐标:

0

投影(P)

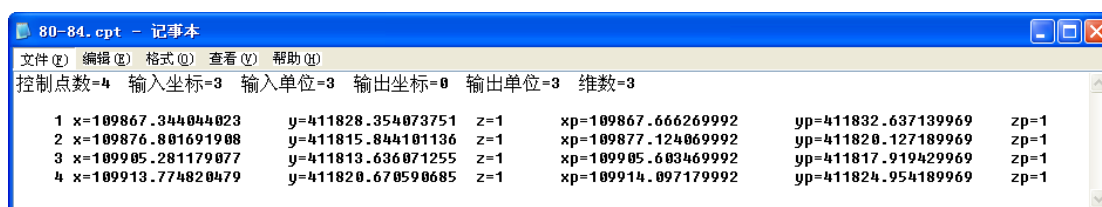
取消

1、计算地理转换项

1、点击【+】按钮可弹出地理转换参数设置窗口，如图所示：



2、在窗口中点【添加】即可弹出添加地理转换项窗口。在窗口中选择添加方式，此处选择根据控制点文件计算，如图为西安 80 椭球到 WGS84 椭球的控制点文件 (*.cpt)（从输入单位的值可知坐标单位为秒）：



3、选择打开该控制点文件后，在转换信息中设置源坐标系为西安 80 椭球、目的坐标系为 WGS84 椭球，并设置单位为秒，选择转换方法为七参数 bursawol 法，点击【计算】-【确定】，在地理转换参数设置窗口中增加转换项：西安 80->WGS-84

添加地理转换项

添加方式

☒ 根据控制点文件计算

控制点文件: E:\地理转换项\80-84.cpt

...

查看

☐ 手动输入

☐ 导入转换项

转换信息

源坐标系: 2:西安80/1975 年I.U.G.G推荐椭球

单位: 秒

目的坐标系: 7:WGS-84

单位: 秒

转换名称: 西安80->WGS-84

转换方法: 七参数bursawol法

转换参数:
(米/弧度)

参数名	参数值
ΔX	1.07655519378491
ΔY	-2.80108564228893
ΔZ	-1.77591650828371
W_x	-4.77600529148163E-06
W_y	6.74773976483999E-06
W_z	-1.59792285777775E-05
dm	7.20201853404893E-08

计算(C)

确定

取消

地理转换参数设置

转换项

西安80->WGS-84

添加(D)

修改(M)

删除(R)

坐标系选项

源坐标系: 2:西安80/1975 年I.U.G.G推荐椭球

目的坐标系: 7:WGS-84

转换名称: 西安80->WGS-84

转换方法: 七参数bursawol法

转换参数:
(米/弧度)

参数名	参数值
ΔX	1.07655519378491
ΔY	-2.80108564228893
ΔZ	-1.77591650828371
W_x	-4.77600529148163E-06
W_y	6.74773976483999E-06
W_z	-1.59792285777775E-05

确定

应用(A)

2、不同椭球体间投影变换

设置完地理转换项后在矢量投影参数对话框选择转换方法，此时选择西安 80->WGS-84，点击【确定】完成矢量投影参数的设置，点击【投影】按钮后可实现西安 80 椭球上的数据向 WGS84 椭球的投影。



3、不同椭球体间投影变换的精度验证

为验证不同椭球体间投影变换的精度，可使用单点投影功能进行验证。这里使用 cpt 文件里的第四个控制点信息来进行测试精度（ $x=109913.774820479$ $y=411820.670590685$
 $z=1$ $x_p=109914.097179992$ $y_p=411824.954189969$ $z_p=1$ ）

注意：椭球上的经度 x 、纬度 y 与系统中的 x 、 y 坐标值是相反的，因此进行单点投影时，输入源投影的 x 、 y 坐标分别为 411820.670590685、109913.774820479

单点投影

输入源投影数据点

经度/X坐标: 411820.670590685

纬度/Y坐标: 109913.774820479

高程/Z坐标: 1

地理坐标系转换方法(先设置再选择)

西安80->WGS-84

输入输出坐标系

源坐标系: 地理坐标系(西安)_秒

目的坐标系: GCS_WGS_1984_1

投影结果输出

经度/X坐标: 411824.95412085217

纬度/Y坐标: 109914.09713778638

高程/Z坐标: 999.99375827610493

投影(P) 取消

输入源坐标数据后，选择地理坐标系转换方法，同时设置输入输出坐标系。这里我们将输入输出坐标系设置为与转换项（西安_秒、WGS-84_秒）中一致，用来测试精度。投影后所得坐标 $x=411824.95412085217$ ， $y=109914.09713778638$ ，则转换到椭球上为 $x=109914.09713778638$ ， $y=411824.95412085217$ 。cpt 文件中的 $x_p=109914.097179992$ ， $y_p=411824.954189969$ ，比较后 x 、 y 仅分别相差-0.00004、-0.00007。

说明：进行投影时输入坐标系（对应输入源投影数据点坐标）、输出坐标系（对应投影结果输出坐标）可为地理参考系或投影参考系，角度单位可不与地理转换项中的单位一致，只要该参考系分别对应地理转换项中的源椭球和目的椭球。

注意：

- 1、一般来说，控制点越多，获取的地理转换项的精度越高；
- 2、不同区域的两个椭球体间转换参数有所差异。如湖北省的转换参数和湖南省的转换参数是略有差异的。因此在数据在做不同椭球体间转换时，选择的控制点最好均匀分布在数

据所在范围。