

地理坐标与投影坐标

汤伟平

2009-12-8

1、首先理解地理坐标系 (Geographic coordinate system), Geographic coordinate system 直译为

地理坐标系, 是以**经纬度**为地图的存储单位的。很明显, Geographic coordinate system 是**球面坐标**系统。我们要将地球上的数字化信息存放到球面坐标系统上, 如何进行操作呢? 地球是一个不规则的椭球, 如何将数据信息以科学的方法存放到椭球上? 这必然要求我们找到这样的一个椭球体。这样的椭球体具有特点: 可以量化计算的。具有长半轴, 短半轴, 偏心率。以下几行便是 Krasovsky_1940 椭球及其相应参数。

Spheroid: Krasovsky_1940

Semimajor Axis: 6378245.000000000000000000

Semiminor Axis: 6356863.018773047300000000

Inverse Flattening (扁率) : 298.300000000000010000

然而有了这个椭球体以后还不够, 还需要一个大地基准面将这个椭球定位。在坐标系统描述中, 可以看到有这么一行:

Datum: D_Beijing_1954

表示, 大地基准面是 D_Beijing_1954。

有了 Spheroid 和 Datum 两个基本条件, 地理坐标系统便可以使用。

完整参数:

Alias:

Abbreviation:

Remarks:

Angular Unit: Degree (0.017453292519943299)

Prime Meridian (起始经度) : Greenwich (0.000000000000000000)

Datum (大地基准面) : D_Beijing_1954

Spheroid (参考椭球体) : Krasovsky_1940

Semimajor Axis: 6378245.000000000000000000

Semiminor Axis: 6356863.018773047300000000

Inverse Flattening: 298.300000000000010000

2、接下来便是 Projection coordinate system (投影坐标系统), 首先看看投影坐标系统中的一些参数。

Projection: Gauss_Kruger

Parameters:

False_Easting: 500000.000000

False_Northing: 0.000000

Central_Meridian: 117.000000

Scale_Factor: 1.000000

Latitude_Of_Origin: 0.000000

Linear Unit: Meter (1.000000)

Geographic Coordinate System:

Name: GCS_Beijing_1954

Alias:

Abbreviation:

Remarks:

Angular Unit: Degree (0.017453292519943299)

Prime Meridian: Greenwich (0.000000000000000000)

Datum: D_Beijing_1954

Spheroid: Krasovsky_1940

Semimajor Axis: 6378245.000000000000000000

Semiminor Axis: 6356863.018773047300000000

Inverse Flattening: 298.300000000000010000

从参数中可以看出，每一个投影坐标系统都必定会有 Geographic Coordinate System。

投影坐标系统，实质上便是平面坐标系统，其地图单位通常为米。

那么为什么投影坐标系统中要存在坐标系统的参数呢？

这时候，又要说明一下投影的意义：将球面坐标转化为平面坐标的过程便称为投影。

好了，投影的条件就出来了：

a、球面坐标

b、转化过程（也就是算法）

也就是说，要得到投影坐标就必须得有一个“拿来”投影的球面坐标，然后才能使用算法去投影！

即每一个投影坐标系统都必须要求有 Geographic Coordinate System 参数。

3、我们现在看到的很多教材上的对坐标系统的称呼很多，都可以归结为上述两种投影。其中包括我们常见的“非地球投影坐标系统”。):

大地坐标 (Geodetic Coordinate) :大地测量中以参考椭球面为基准面的坐标。地面点 P 的位置用大地经度 L、大地纬度 B 和大地高 H 表示。当点在参考椭球面上时，仅用大地经度和大地纬度表示。大地经度是通过该点的大地子午面与起始大地子午面之间的夹角，大地纬度是通过该点的法线与赤道面的夹角，大地高是地面点沿法线到参考椭球面的距离。

方里网:是由平行于投影坐标轴的两组平行线所构成的方格网。因为是每隔整公里绘出坐标纵线和坐标横线，所以称之为方里网，由于方里线同时又是平行于直角坐标轴的坐标网线，故又称**直角坐标网**。

在 1:1 万——1:20 万比例尺的地形图上，经纬线只以图廓线的形式直接表现出来，并在图角处注出相应度数。为了在用图时加密成网，在内外图廓间还绘有加密经纬网的加密分划短线(图式中称“分度带”)，必要时对应短线相连就可以构成加密的经纬线网。1:25 万地形图上，除内图廓上绘有经纬网的加密分划外，图内还有加密用的十字线。

我国的 1:50 万——1:100 万地形图，在图面上直接绘出经纬线网，内图廓上也有供加密经纬线网的加密分划短线。

直角坐标网的坐标系以中央经线投影后的直线为 X 轴，以赤道投影后的直线为 Y 轴，它们的交点为坐标原点。这样，坐标系中就出现了四个象限。纵坐标从赤道算起向北为正、向南为负；横坐标从中央经线算起，向东为正、向西为负。

虽然我们可以认为方里网是直角坐标，大地坐标就是球面坐标。但是我们在一副地形图上经常见到方里网和经纬度网，我们很习惯的称经纬度网为大地坐标，这个时候的大地坐标不是球面坐标，她与方里网的投影是一样的（一般为高斯），也是平面坐标