

# 手持 GPS 设备坐标转换的方法

■甘喜庆

近10年来,由于设计制造技术水平的不断进步,加之各大厂商的大力推广,GPS设备尤其是手持GPS设备在我国林业工作中的应用越来越广泛。坐标系统问题是手持GPS设备在林业应用中最为普遍的问题,本文将对该问题进行专门的阐述。

## 一、坐标系统问题的提出

在不同的坐标系统中,即使是地面上的同一点,也会具有不同的坐标表现形式。受我国测绘体系发展中一些特殊因素的影响,国内的测绘成果中同时存在着几种不同的坐标系统,如北京1954坐标系统、西安1980坐标系统、2000国家地心坐标系统等。这些坐标系统,特别是上述前两种坐标系统(同时是林业工作中使用最多的两种坐标系统),与GPS设备所采用的WGS84坐标系统都存在着十分显著的差异。因此,为了使得到的坐标数据能够与已有的测绘成果相吻合,必须在GPS设备中进行坐标转换的相关设置。

## 二、坐标系统的基本概念

确定地面点的坐标,首先需要确定一个坐标系统。坐标系统是对地球所在空间的一个数学描述。测绘学中为了简化这个数学描述,通常将形状本不规则地球抽象成一个规则的椭球体。

坐标系统是以坐标基准为基础的,坐标基准的两个要素是椭球体的形状及所在位置,将一个椭球安放在空间中的一个位置上,即形成了一个坐标基准。不同的坐标系统,通常采用不同的坐标基准,即采用不同形状的椭球,同时将椭球安放在不同的位置上。例如GPS所采用的WGS84坐标系统与我们常用的北京1954坐标系统,分别是以WGS84椭球和克拉索夫斯基椭球为基础的,这两个椭球的形状存在差异,在空间中的位置也存在差异。

除去坐标基准外,坐标系统的另一个重要基础是坐标投影方式。由于地球表面是一个无法展开成连续平面的曲面,要以平面的方式来表示地面点的坐标,必须将球面经纬度坐标通过合适的投影方式投影到平面上。我国测绘资料中,同时也是林业工作中最常用的投影方式是高斯-克吕格投影。在使用标准的高斯-克吕格投影时,需要指定的重要要素包括中央经线、东西偏差(通常使用500,000)和投影比例(通常为1)。

## 三、坐标转换的基本方法

坐标系统是以坐标基准为基础的,进行坐标转换,首先必须进行坐标基准的转换,即椭球形状和位置的变换。最常见的基准转换模型称为布尔莎七参数模型。简单地说,如图1所示,这个模型是通过空间直角坐标系(即椭球)的旋转、平移和伸缩来完成坐标基准的转换的,因此,七参数模型包

含了3个平移参数、3个旋转参数和1个尺度比例参数。如果省略旋转参数和尺度比例参数(即将这四个参数置零),即成为常说的三参数模型。在一般的手持GPS中,进行坐标基准转换时,需要填入的即椭球形状(长半轴和扁率)及上述的基准转换七参数(三参数)。如果需要使用平面坐标,再填入投影相关参数即可。

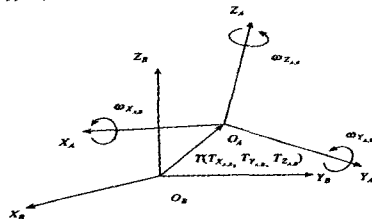


图1 布尔莎基准转换模型

## 四、坐标转换实例

以“集思宝”系列的手持GPS设备为例,来进行坐标转换的设置。


1. 基准转换参数设置。在设置选项中,进入坐标设置页面,坐标系统选择USER。DX、DY、DZ是三个椭球平移参数,这些参数可以向当地测绘部门索取或用已知点自行求得后填入。DA、DF这两个参数分别代表北京1954坐标系采用的克拉索夫斯基椭球与WGS84椭球之间的长半轴及扁率之差,对于一个坐标基准而言,它们是确定的值。

2. 投影参数设置。投影参数设置,选择自定义坐标格式(或直接选择自定义北京1954坐标格式),并根据实际情况填入中央经线和东西偏差即可。

设置完成之后,手持GPS设备即可自动将GPS本身所获取的WGS84坐标转换为北京1954坐标,并采用高斯投影方式进行投影。在此款“集思宝”手持GPS中,基准转换采用的是三参数模型,实际上即是省略了旋转参数和尺度参数的七参数模型。

## 五、总结

在林业工作所运用的手持GPS设备中,进行坐标转换的设置通常分为两步,即基准转换参数设置和投影参数设置。尽管不同的手持GPS设备的设置界面或部分参数名称不同,但其含义都是相同的,只要进行相应的设置,即可得到正确的坐标结果。(作者单位:北京合众思壮科技股份有限公司)



空间信息解决方案

www.UniStrong.com

北京合众思壮科技股份有限公司

专栏