

手持 GPS 在道路线形测量中的应用

王占武¹ 唐双宁²

(1.辽宁城建职业学院,辽宁 沈阳 110163; 2.辽宁省地理信息院,辽宁 沈阳 110034)

[摘 要] GARMIN eTrex 小博士是一种导航型 GPS,体积小、重量轻,能够在现场显示多种坐标格式,在工程测量中的很多方面可以发挥其效应。本文利用 eTrex 小博士 GPS 手持机完成了公路的线形测量,取得了令人满意的效果,为同类型的测量工作积累了经验。

[关键词] 手持 GPS;道路线形测量;定位

[中图分类号] P2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1002-7793(2010)007-0043-001.5

在道路线形测量中,由于其长度长,利用高精度的 GPS 接收机进行测量工作很繁琐,而且道路线性测量工作精度要求一般不高,采用连续型参考站(CORS)进行测量,无疑是可行的。但是基站的建设有的城市还是空白,而且在大面积的道路线形测量中的花费也是一个考虑的因素。利用手持 GPS 接收机进行测量无疑在性价比上是可选之一。eTrex 小博士手持机是 GARMIN 公司推出的一款手持机精品,可以进行 107 个预设坐标系和自定义坐标系(可定义为北京 54 坐标)。并行 12 通道;定位时间:热启动 15 秒,冷启动 45 秒;自动定位:1.5 分钟;数据更新率:1 次/秒,连续位置精度:10 米(单机)RMS,1~5 米(差分定位)RMS。

一、利用手持 GPS 接收机的可行性分析

在道路线性测量中,特别是公路线形测量,其定位的准确度为 10m。如将其描绘在 25 万图纸上乃至更大比例尺上完全满足需要。我们知道,手持 GPS 接收机采用的坐标系统与我们生产中所用的系统有区别。为此,我们采用已知点校核的方法检验手持 GPS 接收机精度。

从仪器的标程精度看,准确度满足需要,但其精确度还需验证。为此选定沈阳地区 4 个已知点上用 eTrex 小博士进行了平面直角坐标测量,并将其转换为西安 80 系,对比数据见表 1。从表 1 看出,其差值变化不大,即

表 1 手持 GPS 接收机测量转换值与已知值的比较 单位:米

点号	西安 80X 坐标	西安 80Y 坐标	平面直角 X 坐标	平面直角 Y 坐标	X 坐标差值	Y 坐标差值
1	4642744.24	524334.86	524334.86	524408	35	-74
2	4626347.58	520970.54	520970.54	521046	35	-76
3	4650699.95	529431.81	529431.81	529505	36	-74
4	4639463.23	519153.96	519153.96	519228	37	-75

在沈阳地区相差 30 及 70 左右,从表中可以看到,系统误差是产生误差的主要因素,我们可以利用作业区的已知点或标志性的位置将其改正,例如道路的交叉口和等。实践证明,在作业区不是很大的地方,利用这种方法在线路工程测量中取得较为理想的效果。

二、手持 GPS 在道路线形测量的应用

道路的线形测量利用手持机的存点功能可以将道路的线形以点的形式存储,而后借助 GARMIN 公司提供的 Map Source 软件进行输出,即进行后处理。这种方法在工程量不大的情形下可以采用。但在长距离的测量中乃至大面积的道路形状测量中,无疑显得很繁琐,而且道路的名称等属性信息易混乱,不符合自动化的要求。图 1 是采用测点连线的方式得到的道路形状。



图 1 测点连线得到道路线形

我们知道,导航型 GPS 接收机时时定位,可以利用程序来时时接收其得到的坐标值,通过传输线在电脑中时时将得到的点以线的形式表现出来。如利用其外接天线在车辆进行测量,效率大大提高,所测即所现。图 2 是利用 MapInfo 为平台,利用 Map Basic 开发的导航型 GPS 接收机时处理软件 The Geographic Tracker,将导航型 GPS 接收机的接口设置为 NMEA-0183,即可实时传输数据。从图中的曲线所测的线形可以看出,加入所测道路的属性简单易行,而且利用软件 MapInfo 可以显示线路的本身属性,如长度、坐标等(如图 3 所示)。

(下转 45 页)

地图数字化的获取,是以静态信息为途径,数据更新周期长,对 GIS 数据动态监测和数据更新都是问题。而遥感技术具有现时性、现势性、宏观、信息量庞大等特点,弥补了 GIS 的数据更新和动态监测的缺陷,为 GIS 提供了及时准确的、综合的、大范围的各种数据,已成为空间信息获取和更新的重要支柱,是 GIS 能够实现空间信息的专题制图(如规划图),动态监测和信息更新及自动化,GPS 是以最少 4 颗卫星多到 24 颗卫星组成的无线电导航系统。它能实时、快速地提供地球空间中任意位置的精确空间坐标,可以为 GIS 确定地图或遥感影像中的地物的空间坐标。有 GIS RS GPS 组成的系统,就能够得到地球空间中的地理实物的全面准确的动态信息。

网络技术的发展,未来的信息高速公路的建立,解决了 GIS 资源不能共享及原来的现时性、现势性不强、数据更新慢的弱点。随时随地随机地获取每一个地区的空间数据,同时用户在确定所需数据前,检查数据的质量和精度,提高了获取信息的全面性和准确性,从而为决策和管理提供了保障,同时降低了费用,还实现了信息交流。各

种资源(计算机软件资源,硬件资源,数据)共享,拓宽了信息源,解决了数据存储和设备重复建设,提高了信息利用率,使不同专业,不同地区的人员共同参与同一个项目的合作。

目前,地理信息系统(GIS)的信息数据来源于数字地图·遥感图像·统计数据,通过图形图像文字等方式表达空间信息,它还缺乏声音和真正的三维动画表达,很难向人眼在自然环境中那样,把捕捉到的各种信息表达出来,所以传递信息效率低。多媒体就能解决这一问题,多媒体,它集声音、文字、图形、图像、动画活动、影像等于一体,通过信息载体充分调动用户的各种器官,以最自然最直观的方式表达信息,使信息传达的方式更符合人们感知和接收信息的方式,从而使人们更容易更方便地接受信息。因此,多媒体技术与 GIS 结合,不仅增加了 GIS 的数据源,更使 GIS 表达形式丰富多彩,更具有真实性,使空间实物及其规律更加透彻、详尽、生动。3S 技术以高效、稳定、庞大的信息数据库为基础,集通讯、计算机网络、多媒体等技术为一体,正在实时地冲击着社会,推动社会不断向前发展。

(上接 43 页)

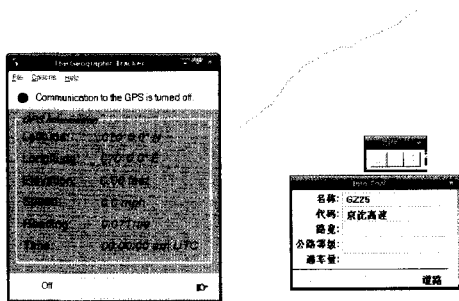


图 2 利用软件自动测取道路线形

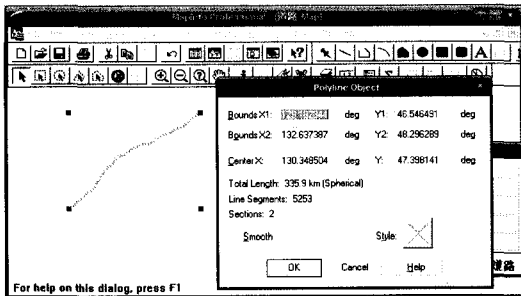


图 3 道路信息显示

三、导航型 GPS 接收机的应用前景

导航型 GPS 具有小巧灵活,可全天候、连续导航与

定位功能,在野外勘测方面具有广泛的应用前景,给公路选线、测设带来极大的方便。减少了外业的劳动强度,具有良好的经济效益和社会效益。可以说,导航型 GPS 接收机发展方兴未艾,许多厂商已将导航型 GPS 芯片与 PDA 进行结合,生产出集成化的导航设备,未来的工作将更为方便。

【参考文献】

- [1]刘阳,徐宝儒,齐庆会:《导航型 GPS 在电力工程测量中的应用》,2003。
- [2]潘颖欣:《GPS 定位导航和授时产品的开发》[D],南京航空航天大学,2002。
- [3]刘琴:《手持 GPS 接收机的实现》[D],郑州大学,2004。
- [4]高伟:《电力线路巡检管理系统的研究》[D],重庆大学,2004。
- [5]刘弘,马杰,陈碧华,焦涛,徐攀:《手持 GM—101GPS 定位精度研究》[J],《安徽农业科学》,2006, (21)。
- [6]王晓武,陈宗敏,常涛,房建军,徐巍:《MapBasic 基于 Windows 的高级应用技术》[J],《计算机应用研究》,2000, (11)。