

Trimble Dini12 电子水准仪数据处理软件开发和应用

郭忠良, 闻卫东, 唐明炯

(长江水利委员会水文局长江口水利水文资源勘测局, 上海 200136)

摘要 Trimble 的 Dini12 电子水准仪是一种方便、易用、精确高效的水准测量工具, 但仪器的随机软件中未带数据处理功能, 这使得仪器的应用得到了限制。本文介绍了电子水准仪数据处理软件开发的技术路线、程序结构、主要步骤, 随后以横沙东滩控制测量的应用实例, 详细介绍了软件的使用方法。

关键词 平差 水准线路 应用实例 测绘现代化

中图分类号: P24

文献标识码: B

文章编号: 1672-4097(2011)06-0029-02

1 引言

Trimble Dini12 电子水准仪是应用影像相关技术测取标尺读数的水准仪, 具有测量精度高, 效率高, 界面友好, 操作简单, 易上手等特点, 能够广泛应用于常规工程测量和高精度沉降监测等工作。电子水准仪的数据是按照测量顺序逐个记录测量数据(距离、高度读数、测量时间等), 数据存储在 PC 卡上, 其存储的格式是 DOS 格式的文本数据, 可以通过随机附带的软件读入计算机。仪器在测量时, 同时计算每个测站的前后视累计距离、距离差、高差等, 但水准测量外业工作受工作条件影响, 存在一定的不确定性, 经常出现一条线路分多次测量完成, 部分测段需要复测、重测, 这样对内业资料处理带来了不便。机内自带的平差功能, 仅仅是计算测量高差与理论高差之差, 并没有对每个测点或测段进行配符。为了用好该仪器, 必须进行数据后处理软件的研制开发。

2 软件设计的技术路线

本软件采用 Microsoft Visual Basic 6.0 程序设计语言编写, 在 Windows Xp 操作系统下调试完成。

软件按照相应规范要求, 能够处理国家一、二、三、四等水准等常规测量方式, 亦兼容行业规范要求, 如《水运测量规范》中的“一镜双高”, 沉降监测中的“单程双测”等作业方式。同时考虑到不同测量等级存在的多种测量方式, 如国家三等水准的附和路线、支线、单程双转点等。设计时将数据与测量信息结合有机结合, 应包含距离、高度数据等水准仪记录的测量数据以及测量方法、测量人员、仪器型号、测点信息等全部数据。软件应具备一定

的容错能力和查找错误的功能。达到界面简洁、操作方便、数据计算准确、表格规范美观、便于数据管理, 使得水准测量计算分析变成一项轻松的工作。

3 系统功能框架

程序由主体功能模块和辅助功能模块组成(见图 1)。

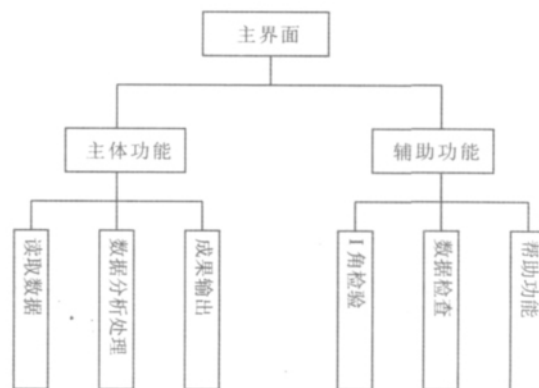


图 1 系统功能框架

3.1 主体功能模块由

3.1.1 读入数据子模块

① 读入测量信息: 读取在同一目录下的 ini 信息文件, 提取测量方式、测量人员、仪器型号、测量时间、起始点名及高程, 测点信息等数据; ② 读入原始测量数据: 按照测量信息文件提供的测量方式, 读取原始测量数据文件进入内存, 剔除无效数据。

3.1.2 数据分析处理模块

① 数据处理: 根据不同的测量方式, 计算单一路线或左右路线的各个测站的高差, 累计距离等信息; ② 限差检验: 根据测量方式的不同, 判断各测量限差是否超限; ③ 成果计算: 根据各测站的高差, 计算整条路线或各个测段的高差, 按距离的权倒数进

行简单的平差,计算各测点的高程。

3.1.3 成果输出模块

① 输出出错信息:根据限差信息的比较,对于超过限差要求的测站或整个线路的超限内容输出到同一目录下,文件名冠以错误标识;② 输出 PDF 格式文件,将测量信息和各个测站的测量记录输出到 PDF 格式,供后续数据检查以及打印使用;③ 输出成果表:输出经过平差后的各测点高程。

3.2 辅助功能模块

3.2.1 i 角检验计算

测前应该完成 i 角检验,仪器内置的测量方法可以有效得改正电子 i 角,使测量能够正常进行,只要 i 角的改正至不超过规范规定值即可。但严格来说,经过电子 i 角改正的仪器,使用前也必须满足规范要求的鉴定方法。可以完成自动计算,输出 i 角检验表格。

3.2.2 数据检查

辅助功能还提供数据的检查功能,运行该功能,可以生成 excel 格式的测量文件,其中包含全部测量信息,包括后续内业计算平差的中间成果和最后计算成果。

3.2.3 帮助功能

运行帮助功能,可以得到本软件的帮助文件,供使用时查阅。

4 应用实例

现以长江口横沙东滩围滩工程控制网高程控制为例,简要说明本软件的应用方法。该项目共布设三个 E 级 GPS 点,均在新建围堤上,已知高程控制点分别为 A,B,位于围滩两侧,要求按照四等水准要求施测。测量时在 Trimble Dini 12 电子水准仪内新建一个项目“0610HS.dat”,新建一条水准线路,默认为“line1”,按照四等水准规范要求,设置视距差、基辅读数差、闭合差等限差要求,按照“BBFF”,即“后后前前”的测量方式施测,起点

为 10—346,终点为 10—354B。外业结束后,利用随机软件导入计算机,编辑信息文件,输入测量时间、人员、起始点名、高程、测站点信息等。运行软件,导入测量数据,即自动计算,在同一目录下生成各个文件,包括成果表文件、错误信息文件、中间数据检查文件、清华山维平差格式文件等。打开错误信息文件,检查是否存在出错信息,若存在出错,分析原因,根据出错性质,决定是否复测。仔细检查各测量信息是否正确,若无疑问,即可提交成果。

电子水准仪的应用使得水准计算校核工作自动化处理取得了可能,与传统的手工计算相比较采用本软件后大大提高了生产效率、减少了数据出错率,减轻了工作人员的劳动强度,产生的社会效益明显。经估算,按每天测水准路线 8 km 计,若按传统测记方法,计算、一校和二校的内业工作量为 3 个人工,如采用软件处理,完成三道手续总共约 0.5 人工,即每天可节约 2.5 人工,同时成果准确性得到了保证。

5 结束语

测绘现代化是外业现代化和内业现代化的有机结合,内外业一体化已经成为测绘现代化的趋势。通过完整成熟的后处理软件,才能使先进的测绘仪器得到最大化的应用,本软件为电子水准仪应用提出了示范。本软件是针对 Trimble Dini12 电子水准仪的存储数据进行处理分析的,对于其他品牌的电子水准仪的数据,经过简单的数据格式转换,亦可应用。

参考文献

- 1 侯永新,闻卫东等.江苏沙洲电厂一期工程循环泵房施工阶段沉降监测[J].现代测绘,2005(5):24-26,34.
- 2 GB/T 12897—2006.国家一、二等水准测量规范[S].2006.
- 3 JGJ/T8—97.建筑变形测量规程[S].1997.

Development and Application of Digital Level Trimble Dini12 Data Processing Software

GUO Zhong-liang, WEN Wei-dong, TANG Ming-jiong

(Hydrology and Water Resources Survey Bureau of Yangtze River Estuary, Shanghai 200136, China)

Abstract As a surveying tool, the digital level trimble dini12 is convenient, practical and accurate, however, the attached software is without data processing function, which limits the application of this instrument. The paper introduced the technology route, routine structure, main procedure and usage method of trimble dini12 data processing software with application example.

Key words adjustment leveling; route; application example; survey modernization