

基于 Global Mapper 的水库水下地形剖面数据提取

吕 孟 汪 松 郑 江 施俊稳 赵仁东

(中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司, 昆明 650051)

摘 要: 在水库测量项目中, 横剖面广泛用于冲刷淤积分析、水库库容计算等多方面, 在当今大数据时代下, 利用多波束测量系统来获取水下地形数据已经成为发展趋势, 而有效提取多波束测量数据成为了生产中的一个难题。基于 Global Mapper 平台, 以大理某水库为例, 提出一种基于点云数据分析构面, 从而从面数据中提取横剖面坐标点数据, 此方法在保证数据精度的情况下, 大大提高了工作效率, 能广泛应用于水库测量项目中。

关键词: 横剖面; 数据提取; 点云数据

1 引 言

横剖面: 在河流中, 是指垂直水流方向切割水流所得到的剖面。在水库测量项目中, 可以根据横剖面坐标数据调制出横剖面成果从而绘制出横剖面图, 进而加载里程文件计算出该河流河段区间内的冲刷淤积成果; 横剖面坐标数据以及里程数据也可用于计算水电站库区库容。从横剖面数据在水库测量项目中的应用可以看出横剖面在其中占有非常重要的地位, 从而获取横剖面数据坐标的方法地位也举足轻重。在传统利用单波束测量横断面时期, 横剖面坐标数据只能通过外业根据线放样的方式而获取。内业所得到的数据仅仅是外业采集到的, 绘制断面图的时候只需要根据一定的方向连线从而就得到剖面图。在如今利用多波束测量系统进行水库测量作业, 不仅提高了外业采集数据的效率, 还提高了数据的精度和可靠性。

在传统测量方法中, 提取坐标数据原来利用的方法有两种: 第一种, 根据横剖面端点绘制出横剖面线在平面中的位置, 从而一一将线周围较近的点数据复制粘贴到新的文件中从而得到横剖面坐标数据; 第二种, 第一步: 加载多线段输出文本, 第二步: 根据 3Dpoly 命令绘制三维多段线, 一般从水库左岸按顺序连接横剖面线附近点, 第三步: 根据 on-line 命令提取出该三维多段线上点的坐标数据。

在当今大数据时代的背景下, 依靠手工一个个来提取点云数据中坐标文件明显是不符合生产实际要求的, 不仅仅在大规模的消耗人力物力, 而且其事倍功半。进而我们需要寻求一种在点云数据中可以快速提取坐标文件的方法。基于 Global Mapper 软件来获取数据就是其中一种经受得住实际生产检验的一种工作

方法。

Global Mapper 软件是一款地图绘制软件,不仅能将数据显示为光栅地图、高程地图、矢量地图,还可以对地图做编辑、转换、打印、记录 GPS 以及利用数据的 GIS 功能。其是一款浏览、合成、输入、输出大部分流行的扫描点阵图、等高线、矢量数据集的软件,他可以编辑、转换、打印各类地图图形文件,可以利用 GIS 信息资源。可以转换数据集的投影方式来满足项目的坐标系统,并可以同时数据集的范围进行裁剪。它还提供距离和面积计算、光栅混合、对比度调节、海拔高度查询、视线计算、将 3Dpoint 数据转换为三角多边形和网格化。

2 数据提取

2.1 数据预处理

首先将原始数据导入到 EXCEL 中,如果原始数据有点名一列,将点名一列删除,按照 XYZ 格式或者 YXZ 格式排列,之后将该数据文件另存为 CSV 文件,并在命名栏将后缀名保存为 dat 文件。

2.2 向 Global Mapper 软件添加数据

添加数据的方式有三种:第一种,直接将刚才数据预处理保存的 dat 文件拖动到软件的工作区,如图 1;第二种,在工作区有打开数据选项,选中之前保存的 dat 文件即可打开;第三种,在软件左上方点击文件,之后选择打开数据即可。

数据添加之后,需要对导入的文本进行设置,主要是导入的文件类型,导入的格式以及导入文本的数据分栏格式等等,如图 2 所示。之后还需要对导入数据设置其投影类型,包括其基准以及中央子午线。高程面等等。如图 3 所示。

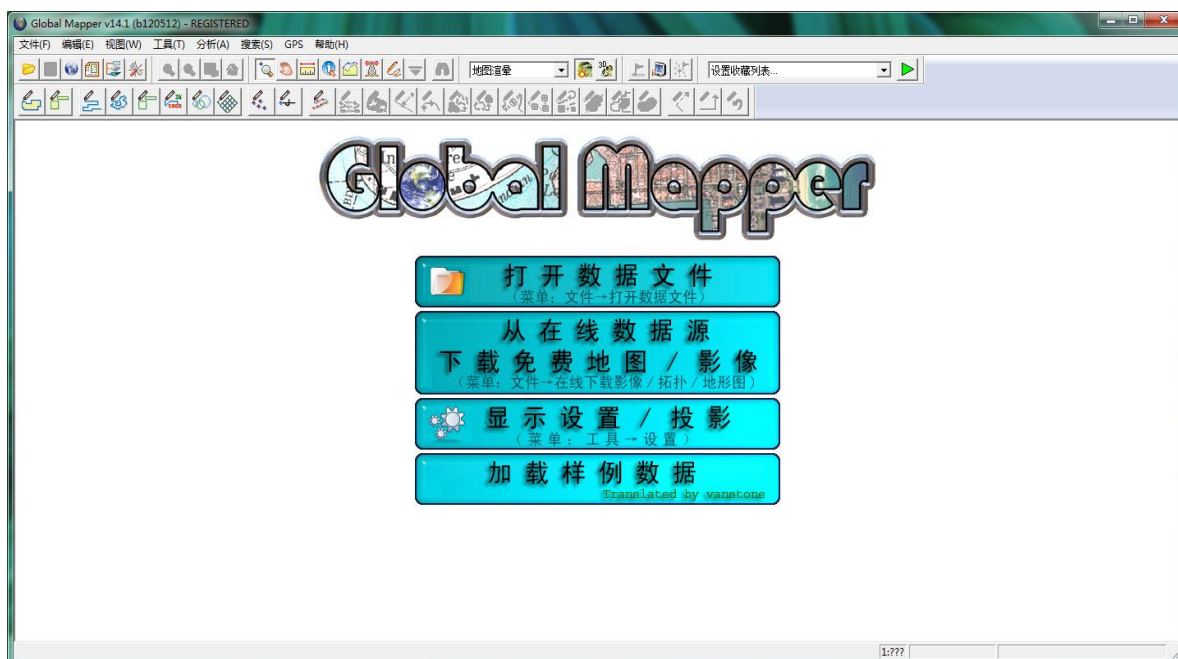


图 1 Global Mapper 软件启动界面



图 2 文件导入格式设置



图 3 设置投影参数

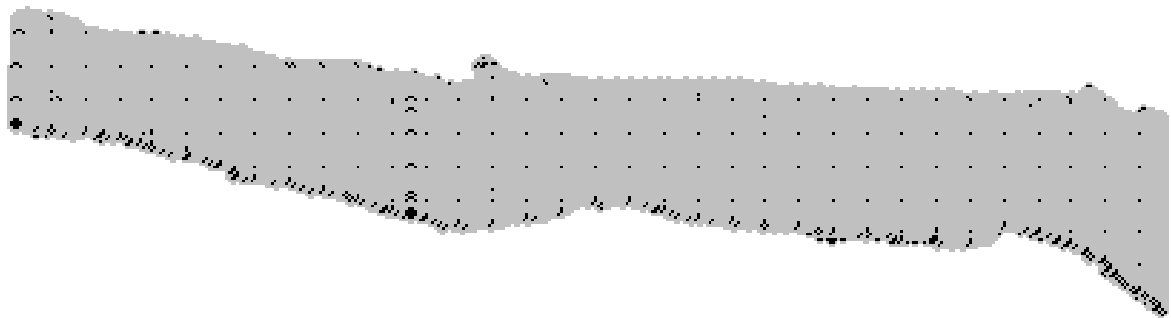


图 4 点云数据

投影参数设置之后在工作区会显示点云数据,其只显示坐标点,并不会显示属性信息,如图 4 所示。在此,可根据河流的大致走向来判断之前所设置的坐标格式是否正确。还可以通过 3D 视图看到此河槽的走向。

2.3 构建 DEM

数据加载完成后,需要构建 DEM,即数字高程模型,它是用一组有序数值阵列形式表示地面高程的一种实体模型。构建 DEM 有多种方法:第一种,直接根据野外采集的 3D 矢量诗句构建;第二种,根据航空或航天影像,通过摄影测量途径获取;第三,从现有地形图上采集。我们现有的三维矢量数据,构建 DEM 的方法即为第一种。

在软件中,构建 DEM 的操作步骤为:先点击工具栏上的分析,之后点击从 3D 矢量数据构建高程网格。在弹出的对话框中如图 5 根据实际情况设置网格边界等。之后便可得到经过渲染的 DEM 如图 6,有地图渲染、色环渲染、日光渲染等等,还可以实际情况以及视觉效果来设置渲染方式。

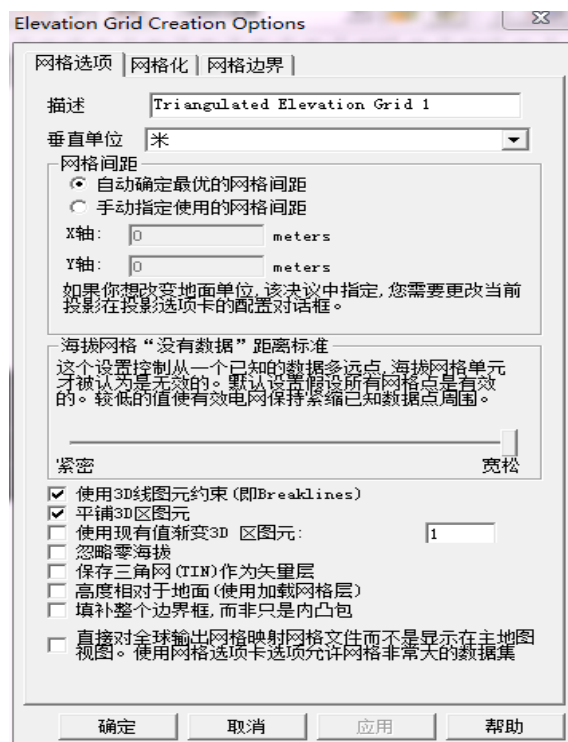


图 5 设置网格参数

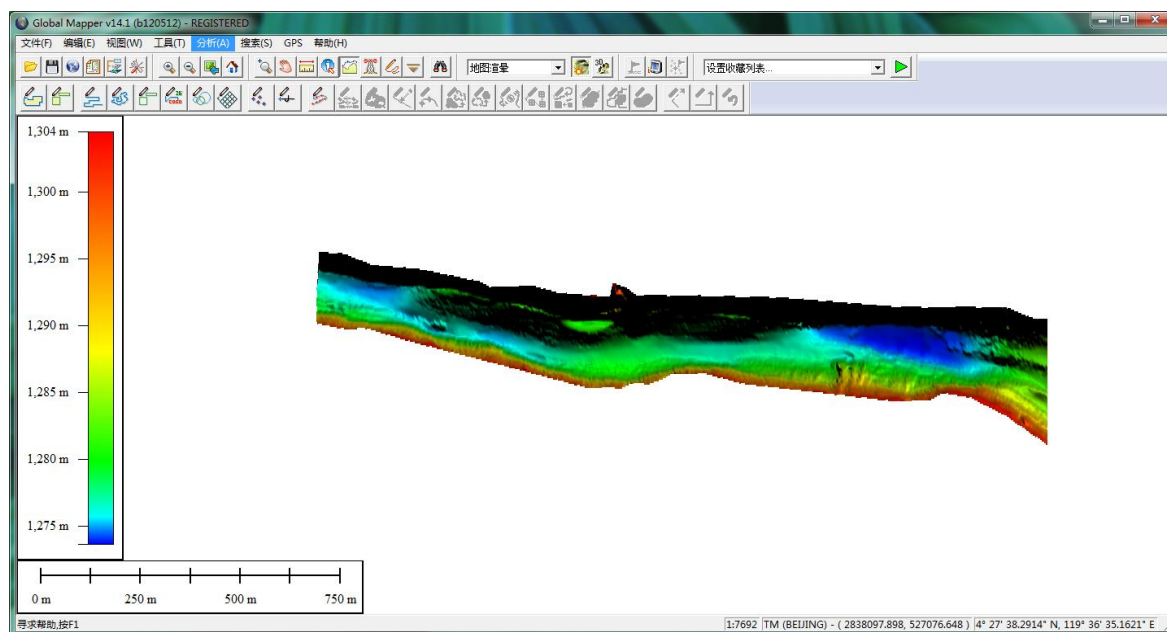


图 6 经过渲染的 DEM

2.4 提取数据

DEM 构建完成之后,我们就可以通过软件自带的工具来获取剖面线上的数据,先点击工具栏上面的工具选项,之后再点击剖面/视线路径选项,如果之前在南方 CASS 里面有现有的横剖面或者纵剖面路线的

DWG 文件，此时可以通过加载文件的方式加载进入工作区，然后根据路线画线，之后点击鼠标右键即为确认，便会出现如图 7 所示的剖面图。

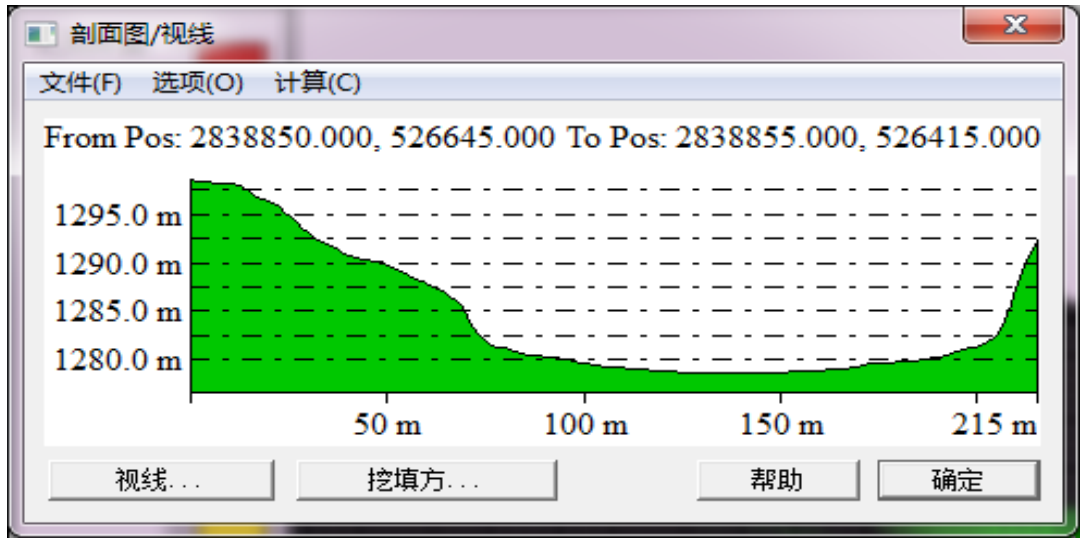


图 7 剖面图

若没有之前的路线图的 DWG 文件，可以在选项中进行设置，其可以设置从选择位置到目标位置，如图 8 所示，还可以设置获取数据的间距或者总个数，如图 9 所示。



图 8 设置端点坐标

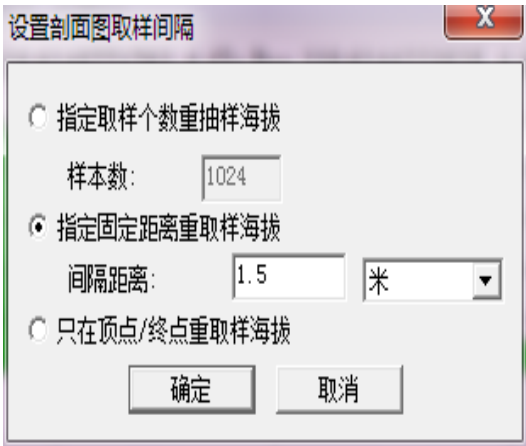


图 9 设置数据个数或间距

通过以上步骤，我们就能快速在点云数据中获取到我们需要的数据，用于之后制作横剖面图等等工作，之后我们需要将所获取的有用数据保存，可以在图 7 页面下点击文件，再点击我们需要保存的文件类型。可以保存为 XYZ 文件或者带有坐标、坡度、间距等信息的 CSV 文件。

3 结 语

在大数据时代的背景下，新型的外业采集仪器获取密集的点云数据不仅提高了工作效率，还高了数据精度。但我们需要寻求高效的内业处理方式来满足工作的需求，本文中介绍的数据提取方式大大缩短了处理数据的周期，而且该软件不仅仅满足文中所介绍的处理方法。其还可以导出 shapefile 文件、图像文件等等，将其与 ARCGIS 软件联用来获得水库库容、三维模型等等数据。

参考文献

- [1] 姚盼, 王杰. 冰川槽谷横剖面定量化研究方法及其影响因素. 冰川冻土, 2015-08-15
- [2] 张维理. 海量空间数据提取、整合与制图表达方法概要. 中国农业科学, 2014-08-19
- [3] 胡嵩. 一种用于数据提取的方法与系统. 海致网络技术有限公司, 2016-10-19
- [4] 杨延利. ArcGIS 计算水库库容的方法研究. 现代测绘, 2013-07-25

【返回目录】