

奥维地图与谷歌地球联用在工程前期应用技术研究

杜耀斌

(中国水利水电第五工程局有限公司, 四川 成都 610041)

摘要: 依托新建铁路成都至拉萨线成都至雅安段施工的实际情况, 提出了利用奥维互动地图与谷歌地球联用寻找与确定铁路沿线基点的技术方法, 为施工前期选择修建临建设施地点及地形勘测提供依据。主要内容包括所编写的 KML 文件在谷歌地球和奥维互动地图中的实时显示, 验证了奥维互动地图所显示的标记坐标的精确性, 从而以实际应用证实了将该技术方法应用于铁路工程前期勘测的可行性。

关键词: 铁路; 谷歌地球; 奥维互动地图; 地形勘测

中图分类号: P28; P21; P23; P25

文献标识码: B

文章编号: 1001-2184(2016)05-0071-03

1 概述

高速公路、铁路在现场踏勘阶段, 需对沿线进行现场地形的确认, 采集相关数据并以此为依据进行大临设施的布置与建设。工程数据的传统采集方法是依据所埋设的点标记、地图、照片等资料去寻找点位。然而, 随着中国经济的快速发展, 埋设点位周边区域往往在短时间内可能发生翻天覆地的变化, 使其在复测时很难精确定位初测点位, 这种情况随复测与初测时间间距的增大而显得尤为突出。目前寻找点位的常用方法为: 在 PC 端使用 Google Earth 利用已知的经纬度坐标标记点位, 然后使用移动端的 Google Map 卫星影像图对比现场地形照片确定点位, 该方法具有精度高、灵活性强的特点, 但存在对线路过长、点位太多、数据批量导入时有数据导入与运算慢、工作量太大、不能实时获得点位坐标等缺陷。笔者依托在建的川藏铁路成都—雅安站前工程, 提出了一种简捷、高效的处理技术——奥维互动地图与谷歌地图联用, 将坐标与已知的控制点迅速显示在移动端, 以便踏勘及测量人员实时掌握地理信息。

新建川藏铁路成都—雅安段站前工程 2 标段位于四川省境内雅安市名山区内。本标起点桩号: D1K111 + 477.82, 终点桩号: D3K138 + 020, 线路长度为 25.907 km。线路主要途经双河、车岭, 于桥楼村附近设名山车站, 出站后跨猫庙河、雅乐高速公路, 穿金鸡关隧道, 于姚桥乡汉碑村靠山侧设雅安车站至设计终点。

收稿日期: 2016-03-08

该工程线路长, 地处山区丘陵地带, 地形起伏较大, 植被茂密, 标志性建筑物多, 主要包含隧道 4 座、特大桥 4 座、大桥 12 座、中桥 1 座、站场 2 座、框架涵 39 座、地道 3 座、渡槽 2 座, 结构物众多, 地形较复杂, 前期进场踏勘极为不易。

2 应用方法

2.1 软件简介

Google Earth(简称 GE)是一款由 Google 公司开发的虚拟地图软件, 它把卫星影像、航空照片、三维地面模型等 GIS 信息布置在一个三维模型上供人们浏览使用, 是目前较热门的大众化的地理信息系统。

奥维互动地图整合了 Google 地图、Google 卫星图、Google 卫星混合地图、Google 地形图、Bing 卫星图、OpenCyde 等高线图、百度地图、搜狗地图等数据。在地图数据管理模块中提供了区(县)范围下载和自定义范围下载两种下载方式, 支持 20 个级别数据下载。奥维互动地图支持离线数据浏览, 建议用户在 Wifi 状态下下载数据^[1]。

2.2 基础数据准备

根据《新建铁路成都至拉萨段成都至雅安段施工图》及成雅铁路地质勘探资料, 在成雅铁路沿线设置基点并整理出各基点的工程坐标, 使用坐标转换软件 Coord Tran 将工程坐标转换为 Google Earth 中可识别的经纬度坐标, 其坐标转换结果见表 1。

2.3 KML 文件生成

KML (keyhole markup language) 是以 XML 语

表1 川藏铁路成雅段 CYZQ - II 标沿线代表性
基点经纬度坐标表

基点名称	经度	纬度	高程 /m
起点	30°06'46.80"	北 103°17'17.92"	653
张榜	30°05'18.99"	北 103°14'22.92"	599
大石碑	30°03'43.29"	北 103°11'44.71"	646
潘家山	30°02'43.54"	北 103°08'10.47"	684
雷家山	30°02'28.84"	北 103°04'27.80"	681
终点	30°01'41.54"	北 103°02'56.33"	594

言为基础开发的一种文件格式,用来描述和存储地理信息数据(点、线、面、图片等),是纯粹的 KML 文本格式,可用记事本打开编辑,故 KML 文件很小。

KML 地点标记代码如下所示:

```
<? xml version = "1.0" encoding = "UTF - 8" ? >
< kml xmlns = " http://earth. google. com/ kml/2.1" >
< Placemark >
< name > 起点 </ name >
< description > 对该标记点进行的简单描述.
</ description >
< Point >
< coordinates > 30. 1130000000000,
103. 2883111111111, 0 </ coordinates >
```

```
</ Point >
```

```
</ Placemark >
```

```
</ kml >
```

它包括以下几个部分:

(1) XML 头: <? xml version = "1.0" encoding = "UTF - 8" ? >

(2) KML 命名空间定义: < kml xmlns = " http://earth. google. com/ kml/2.1" >

(3) 地点标记对象,包括:

名称(name):用于对地点标记进行注册;

描述(description):对地点标记进行描述;

点(Point):指定地点标记的位置。

2.4 KML 显示于谷歌地球

使用 PC 端谷歌地球(Google Earth)作为显示终端软件,将已生成的川藏铁路成雅段 CYZQ - II 标沿线基点 KML 文件导入 Google Earth 中, Google Earth 提供全球最全的卫星影像图,使用该卫星影像图作为点位的底图,作业人员可以清晰、准确、快速地定位基点,其显示结果见图 1。

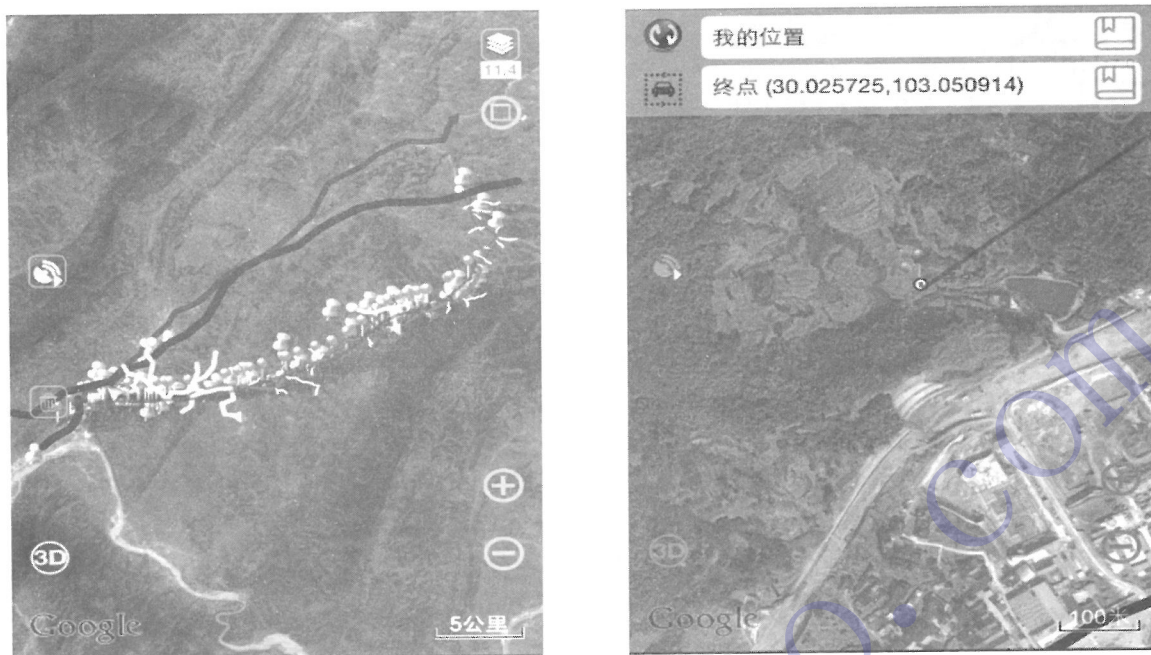
2.5 KML 显示于奥维互动地图

使用手机移动端奥维互动地图 app 作为显示终端软件,将已生成的川藏铁路成雅段 CYZQ - II 标沿线基点 KML 文件导入奥维互动地图中,所显示的终点及沿线标记见图 2。

在项目交桩过程中,利用笔者介绍的方法可



图1 基点显示于谷歌地球



(a) 沿线基点图 (b) 终点标志图

图 2 基点显示于奥维互动地图

以找到所有的点位,经过测量人员对所有基点进行实地测量得知:奥维互动地图显示的基点坐标与测量坐标相符,从而证明了该方法的可行性及便利性。

3 结 语

笔者介绍了根据标记点的测绘工程数据,通过坐标转换软件 Coord Tran 将其转换为谷歌地球能识别的经纬度坐标,编写 KML 文件。将所编写的 KML 文件在 PC 移动端谷歌地球及手机移动端奥维互动地图中实时显示,从而实现了坐标的

可视化、即时化。依据新建铁路成都至拉萨线成都至雅安段实际勘测结果,验证了该技术应用于工程勘测、踏勘的可行性。该技术方法拥有无额外成本、可以降低野外工作者寻找点位的难度、减少寻找点位所需要的时间、人员,提高生产效率等优点,可为其他线性工程前期勘测、踏勘工作提供借鉴。

作者简介:

杜耀斌(1976-),男,四川绵阳人,高级工程师,学士,从事铁路工程建设技术与管理工作。

(责任编辑:李燕辉)

白鹤滩水电站移民安置规划报告相关专题启动审查

6月20~27日,水电水利规划设计总院(以下简称“水电总院”)会同云南、四川两省能源局、移民局主持召开了金沙江白鹤滩水电站《移民安置补偿补助项目单价分析报告》、《企事业单位处理方案专题报告(四川部分)》、《企事业单位处理方案专题报告(云南部分)》、《以礼河水电站复建工程可行性研究报告》4个专题报告评审会议,标志着白鹤滩水电站移民安置规划报告相关专题评审正式启动。水电总院副院长龚和平,云南省移民开发局巡视员李勇信,四川省扶贫和移民工作局副局长王小刚,三峡集团移民工作局局长姚元军,华东勘测设计研究院有限公司(以下简称华东院)市场总监陈奉良、副总工翁小康等出席会议。会议听取了华东院依照《白鹤滩水电站移民安置规划大纲(核定本)》编制的4个专题报告的汇报,有关各方进行了认真的审议讨论并形成了评审意见。按照计划,水电总院会同云南、四川两省移民局、能源局还将召开约20个专题报告的评审会议。

中国水电五局公司再添四项国家发明专利

由中国水电五局公司自主研发的《一种土石坝高塑性粘土填筑中混凝土盖板基面泥浆喷涂工艺方法》、《一种用于土石坝底部两墙间的粘土填筑施工方法》、《一种基于φ32药卷的光面爆破方法》、《一种应用于软岩和极软岩的光面爆破方法》四项创新技术成果获得了国家知识产权局发明专利授权。专利技术的挖潜和开发是评价企业技术创新能力最直接、最重要的指标,其中发明专利更是创新价值最大、核心竞争力最强,国际公认技术含量最高,直接体现了企业自主创新能力的高低。截止到目前,中国水电五局公司共计获得了25项发明专利,持有的有效国家专利达到了242项,公司的专利拥有数量、发明专利占比均居行业领先水平。