

GPS 配合水准仪在道路施工中的应用

徐建

(中国葛洲坝集团第二工程有限公司,四川成都 610091)

摘要:结合马里巴杜谷-巴弗拉贝公路工程项目道路施工实例,阐述了GPS配合水准仪在道路施工中的应用。

关键词:GPS;水准仪;道路边桩;高程;地形图测量

中图分类号:TV221.1;TV52;TU198

文献标识码: B

文章编号:1001-2184(2017)04-0036-02

1 概述

GPS特别适合于道路战线长、施工段分散的道路施工放样,符合马里巴杜谷-巴弗拉贝公路工程特点。但GPS高程测量不能满足设计及规范要求,故需配合水准仪测量高程能够又快又好地满足施工要求。为此,项目部采购了3台型号为中海达V30的GPS、4台型号为DSZ3-A32X的水准仪。

马里巴杜谷-巴弗拉贝公路工程项目是由马里当地一家承包商施工的,但由于该施工单位进度滞后,马里政府已经让其停工并决定将该项目进行重新招标,对该项目进行完善。本次招标施工长度约83 km,但这83 km长的道路并不集中,几乎分布于整个原路线(147 km)沿线,标尾32 km几乎没有动工,仅做了清表。

2 GPS在道路施工中的应用

2.1 GPS参数的计算

在控制网建立完毕,成果合格并经审批后,将GPS架设在任意地点(最好设立在营地附近的空旷地)静置30 min以上,建立一个项目文件名以方便以后存储编辑数据,如:PK52+414-PK57+000、PK68+150-PK72+225、PK167+400-PK199+709等。在GPS参数投影项目中设置当地中央子午线参数,该项目地处东经11°左右,故中央子午线设置为009:00:00.0000E;在椭球WGS84坐标系统中,先将椭球源设置成WGS84坐标系统,当地椭球设置成北京54坐标系统,在WGS84坐标系统中依次测量道路沿线控制点坐标并做好记录(可在道路沿线均匀地选取几个有代表性的点);平面转换选择四参数转换;高程拟

合选择固定差改正;最后将WGS84坐标系统下的坐标高程输入源点(此前可按原编号存入GPS手簿中),目标坐标输入控制网成果坐标高程,依次将所有的点添加后保存文件。

2.2 GPS在道路平面设计中的应用

根据业主要求,新建道路拟建在原有道路上,因此,需要将原有道路中线平面位置测量出来。我们利用GPS(事先计算好控制网相关转换参数)电台发射距离远、转站少、平面精度高的特点,将GPS架设在已完成的控制点上,用钢尺分出原有道路中线,用GPS采集道路中线X、Y坐标并依次编号1、2、3、4……n、n+1、ZD并做好详细记录。选线尽量避免穿过高山、密林、地质条件差、文物古迹、建筑物密集、构筑物(铁路),对必须穿越的部位需做好标记。

将外业测量数据下载至电脑后存储为.dat格式并导入到CAD中,根据导入中线点将道路连接成一条条直线,最后确定道路起点、各个交点(IP1、IP2、IP3……)终点坐标,做好记录。

利用道路之星或其它道路设计软件,配合EXCEL表格设计出道路中轴线,交点处设置合理的圆曲线或圆曲线搭配缓和曲线。

将设计好的平曲线数据输入到GPS第6项——道路中,依次点击道路放样、平断面编辑选择1交点法(交点法最方便、简捷),再点击左下角“加号”依次添加各交点的名称、交点X、交点Y、交点里程、圆曲线半径、第一缓和曲线长、第二缓和曲线长,最后将其保存在手簿。

道路平断面设计并经编辑完成后,GPS手簿会显示当前点的桩号、距中,用其放样出新建道路中轴线,每25 m用木桩标定一个中轴线点(曲线

收稿日期:2017-04-10

适当加密),完成后请测量监理工程师一同在现场进行验收,验收合格后进行下一步工作,如有异议,双方协商确定最终位置。

轴线最终确定后,将平断面设计作相应的修改,并将左右侧边桩放样在拟建道路两侧每间隔25 m左右侧各打2根木桩,距中分别为-20 m、-12 m、12 m、20 m,然后将该点的信息写在木桩侧面,如“PK165+500//20 m”(桩号//至轴线距离)。

2.3 纵断面设计的编辑

GPS也可以进行纵断面设计的编辑。进入手簿第6项-道路,依次点击道路放样、纵断面编辑、再点击左下角“加号”,依次添加边坡点里程、高程、交点前一段坡比、交点后一段坡比、竖曲线半径,最后保存在手簿中。

2.4 水准仪在道路施工阶段的应用

在填方较高的路段,可以使用GPS放样。由于其可以直观地读出道路的桩号、距中、高程,故能很快地计算出路基填筑坡脚和填土高度。

路基填筑接近路床后不再使用GPS放样。技术人员用30 m或50 m钢尺和放样好的边桩恢复道路中线位置,然后利用水准仪测量路基高程 h ,即可以计算出道路填筑边线位置 $D = 5.6 + (H - h) \times P + L$,式中: H 为设计高程;5.6为路基成

型后路基半幅宽度; P 为边坡坡度; L 为超填宽度; $(H - h)$ 为填方高度,最后将计算出的距中 D 和填方高度 $H - h$ 信息写在木桩侧面,如“6.85 m//+0.5”。

上路床最后一层填筑前,应在道路横断面上用30 m或50 m钢尺放样出每个断面-5.6 m、-3.5 m、中线、3.5 m、5.6 m位置,用石灰粉做好标记,用水准仪测量出这些点的高程,计算出填方高度 $H - h$,再乘以松铺系数 K 既为木桩外露高度,此时桩顶高度为 $K \times (H - h) + h$ 。底基层、基层施工放样方法亦如此,只是将半幅断面宽度分别调整为5.25 m和5 m,平地机再根据所放样的木桩进行平土施工、平整碾压后再次测量木桩位置高程,检查 $H - H'$ 差值是否在允许范围内。重复上述过程,直到满足规范要求。

3 结语

上述测量人员和设备配置满足施工需求,为项目顺利实施提供了有力保障。目前马里巴杜谷-巴弗拉贝公路工程项目已经竣工并完成完工验收,道路运行状况良好,业主给出了很高的评价。

作者简介:

徐建(1984-),男,湖北荆州人,工程师,学士,从事工程测量技术工作。

(责任编辑:李燕辉)

中国水利水电第七工程局有限公司承建的深茂铁路五标工程

深茂铁路东起深圳,途经东莞、广州、中山、江门、阳江,止于茂名,连接珠三角与粤西地区,是我国沿海大通道的重要组成部分。中国水电七局承建的深茂铁路五标起讫里程:DK207+200~DK245+200,全长38 km,线路起点位于恩平市东城镇,途径恩平市恩城镇、大槐镇、阳东县那龙镇,止于阳东县合山镇。正线及站场路基23段(含恩平车站、大槐车站),占标段总长的62.05%;正线双线桥梁20座,占标段总长的29.5%;桥梁上部包括1联(65+136+65)m现浇连续梁拱、1联(32+48+32)m悬臂现浇连续梁;框架小桥及涵洞108座;正线隧道3座,占标段总长的8.45%。投标合同总工期36个月,投标合同总金额为14.77亿元。中国水利水电第七工程局有限公司深茂铁路五标指挥部成立于2014年12月18日,指挥部下设:指挥部机关、三个分部、中心实验室等单位。指挥部项目团队始终秉承公司的“乐成文化”,高举“乐成七局、和融世界”的企业文化传播大旗,以“自强不息、勇于超越”的企业精神,“科学、创新、高效、受控”的管理理念,不断“追求卓越、创造精品”,建立了学习型、创新型、竞争型的项目管理团队。两年多以来,在电建集团、公司各级的正确领导下,在项目团队全体员工的共同努力下,指挥部在施工进度、安全、质量、党风廉政建设等均走在深茂全线前列。顺利通过四川省国资委“基层服务型党组织示范”验收;中国电建集团授予深茂铁路五标指挥部“先进基层党组织”称号。公司授予深茂铁路项目“先进项目部”及“安全生产先进单位”称号,连续两年获得“青年文明号”称号。以五林宫隧道、新屋隧道、和乐隧道为代表的重难点工程提前安全顺利贯通;以国道325特大桥为代表的工点因为“坚守工艺工法、坚持质量标准”受到铁总监督总站专家点赞;广铁集团江门指挥部授予深茂铁路五标“标准化工地”和“样板工程”称号,连续两年被公司授予“先进施工单位”称号。各级领导、专家团队在深茂铁路五标调研时给予指挥部“团队阳光向上,对标准化理解深刻,建设力度居于全线前列”的一致好评。目前工程建设正在有序进行之中。