

# 基于CORS系统下GPS测量技术在工程测量中的应用

潘绍林

毕节市勘测设计研究院

DOI:10.32629/gmsm.v3i3.739

**[摘要]** 在开展工程测量工作时,利用高精度的GPS测量技术不仅提高经济效益,而且操作简单便捷,在提升测量效率方面有着积极作用。本文基于CORS系统下GPS测量技术在工程测量中的实际应用开展研究工作,首先介绍CORS系统的基本原理和优势特点,之后简单概述GPS测量技术内容,以及分析GPS测量技术在工程测量中的具体应用,最后通过实际案例分析,希望能够日后的工作者提供理论性的帮助。

**[关键词]** CORS系统; GPS测量技术; 工程测量

就目前情况来看,基于CORS系统之下的GPS测量技术逐渐成为实际工程测量中的关键性测量技术。另外,GPS测量技术是利用多个基站建设同一个服务网络,在此基础上搭建出一个可以连续性工作的卫星点位综合性服务。通过这项服务能够迅速的实现精确定位和快速测量,结合信息化技术开展高效的工程测绘工作,不但能够大幅度的降低人为劳动力的投入,还可以明显提高工程测量工作的测量效率。为了保障在开展工程项目测量工作时GPS测量技术的价值和优势能够最大化体现,本文基于CORS系统下的GPS技术在工程测量中的具有应用开展研究工作,切合实际工程情况,节约工程测量成本,提高工程经济效益,进而实现我国建筑行业的可持续发展。

## 1 CORS系统介绍

### 1.1 基本原理

通常情况下,CORS系统经常会建立在比较大的区域内,并且每年都会保持持续运作且相对均匀,主要以GPS技术作为参考点,构建参考站网,所有的参考站都要结合事前准备的采样率来开展长期监测工作,通过数据通信系统能够将所测绘的数据信息进行记录存储,统一传输到系统控制中心,之后根据不同测绘站点的数据信息进行处理分析做出综合评价。用户只需要一台GPS信号接收器,就能够实时掌握高精度的定位数据,目前来看,CORS系统结合了现阶段主流的信息技术,比如虚拟参考站技术、主辅站技术、综合误差内插法技术以及区域纠正参数技术等。

### 1.2 优势特点

CORS系统的具体应用,能够让特定区域范围内的一切测量工作实现有效融合,形成一个相对完整、系统的整体,并且改变了传统GPS测量技术各自为营的现象。相比传统的测量方式,CORS系统测量技术最为显著的优势特点体现在几方面:其一,通过连续基站的用户能够实现全面监控的监测工作,并在操作简单较为便捷,能够大幅度提高测量效率。其二,GPS测量技术凭借强大的功能特点,其应用范围逐渐扩大,而且覆盖面积也比较广阔。其三,对于存在明显差异性的用户,可以选择应用CORS技术,为工作开展提供高精度的数据信息。其四,基于CORS技术后,用户不再需要重新对参考站进行设置,真正意义上实现了单机测量,具有非常显著的成本价值。其五,可以为特定区域内的测量工作提供科学、统一的测绘标准,从根本上解决跨产业、跨部门之间存在的差异性问题。其六,可以克服互联网连接远距离的缺点,实现完美连接,从而实现数据信息的共享传递,并且还可以为有着高精度测绘需求的用户提供完善系统的数据信息支撑。

## 2 GPS测量技术介绍

GPS测量技术指的是利用卫星监控等系统不同的组成部分的合理应用,结合用户的使用需求,来对数据进行高效收集,并对回传到控制中心的数据信息进行处理分析,是一项高精度的测量技术。在实际测量工作中,通过GPS测量技术能够对卫星传输的测量数据进行收集分析,进而获取有

效的测绘数据。另外,和传统的测量方式进行对比,GPS测量技术具有几方面优势特点,第一,可以对测绘区域进行精确定位分析,大幅度减少测绘时间。第二,提升工程测量数据的精度,并为测绘工作的有效开展提供有力支撑。第三,在减少测绘成本的前提下,能够实现实时测量,进而满足用户的测绘需求。除此之外,应用GPS测量技术能够为项目工程的测量工作提供便利条件,提升测量精度和准度,在一定程度上减轻了工程测绘人员的工作量。所以,在项目工作测量工作开展过程中,要求切合实际情况,充分应用GPS测量技术的优势特点,最大程度的发挥其作用和价值,使其应用范围进一步扩大,进而也推动了我国建筑行业的健康发展。

## 3 基于CORS系统下GPS测量技术在工程测量中的应用

### 3.1 控制测量

在传统的项目工程测量工作中,比较常见的就是导线测量和三角测量,这两种方式都需要在保障各个测量点之间可以实现更为良好的通视效果,但是会产生大量的人力物力资源损耗,测量数据的精度和准度也难以保障。利用GPS测量技术就不需要保障各点之间必须要满足通视要求,但是需要对数据进行分析处理,难以满足实时监测的用户需求,而且数据信息的精准度也要在经过内部处理后方可确定。如果发生测量数据不准的情况,需要重新开展测量工作。但是应用基于CORS系统下的GPS测量技术,能够有效避免上述问题,全面提高作业效率。该技术对于数据信息的精确水平能够达到厘米级别,所以,只有应用于超高精确度的控制测量工作仍然选用传统GPS测量技术,其他的控制测量工作都在应用基于CORS系统下的GPS测量技术,并且其应用范围进一步扩大。

### 3.2 地籍测量

地籍测量指的是针对土地权属界址点的位置来开展的测量工作,对于精度有着较高要求,其工作范围还包括土地面积测算、或者进行一些大比例尺的地籍平面图测量工作等。在实际测量中,大部分的建筑单位都在采用基于CORS系统下的GPS测量技术,凭借该技术的优势特点,能够全面掌握和界址点存在关系的地物位置情况,而且具有相当高的精确度,能够达到厘米级别,可以满足地籍测量的数据信息的精确度要求。在测量过程中,有一些需要特别注意的地方,就是卫星信号和CORS基站点差分信号的接收效果受到影响的区域内,应用同时采取其他辅助设备,比如经纬仪、测距仪以及全站仪等测量工具,并且通过解析方式来开展更为精确化的局部测量工作。

### 3.3 地形测图

在基于地形开展测量工作,就是为了满足新时期社会发展经济建设期间,在规划不同区域下项目工程所提供的不同比例的设计图。如果沿用传统的测量方法,先是进行控制点的布设,这种方式基本上都在国家级控制网的基础上开展的。而且最终的测量结果要根据规划图和加密控制点,

来对地形点和地物点进行测量,而且在保障精准地理位置的同时,还要符合相应的符合和规律,之后将其绘制成平面图形。通过在CORS系统下的GPS技术,能够实现各级控制点坐标的快速测量和精确定位。而且不需要布设较多的控制点,仍然可以保障数据精准,测绘人员可以直接通过流动站点来确定测量界址等地理方面的坐标,之后结合测绘软件完成电子地图绘制工作。

3.4城市规划测量

在城市中开展工程测量工作,基于CORS系统下的GPS技术仍然有着非常大的作用和价值,不同于传统的测量工具,该技术在工作效率和测量精确度方面有着突出表现。该技术被广泛应用在城市建筑中,比如道路规划、建筑物定位以及公共设施等,测绘人员通过放样定位之后,在将测量的数据进行检测,这一项工作都可以由单人完成,减少了工作量。将线路参与信息输入到测量设备外业控制器中,就能够实现便捷的实时监控,不但能够根据桩号来进行坐标放样工作,还可以随时进行交互操作。放样过程中,相应的屏幕上也会显示标志并指出位移的距离和数量,不断移动设备,提高准确性,一直到满足放样精度标准即可。

4 应用案例分析

本文以某小区物业开发项目施工点测量作为案例进行分析。在开展测量工作时,选择应用网络RTK技术。测量地点处于某市南山区某街道旁边,施工现场车流量比较大,周边地势情况较为复杂。本次测量工作一共设立三个二级GPS点。

本项目施测使用Trimble R8S双频GPS接收机,采用CORS(VRS)模式进行作业,移动台通过无线移动数据链路(天时达TD6)将单点定位确定的位置坐标(NMEA格式)传输到某市连续运行卫星定位参考站数据控制中心。接受信号之后,控制中心下发指令,要求在移动台附近构建虚拟参考站,结合插值的方式来获取基于虚拟台之下的各种误差影响因素的校正值,之后利用RTCM格式下的网络传输协议将数据信息传输到移动台用户手中。除此之外,移动台能够根据控制中心所传输的虚拟参考站信息来查分虚拟观测值和校正信息,之后通过差分分解计算,最终得出厘米级点位置数据。工作人员在测量过程中,做好准备工作,先是在已经存在的四等GPS点位上利用三角支架的方式来进行测量工作,当平面检测符合实际测量要求后,通过相同的方式对其他三个布设点进行测量,测量结束后,取三个测回较差小于

2cm平面结果,将其作为该点的平面坐标检测成果。具体数据如下表1所示。

表1 施工控制点平面坐标成果表/m

点号	标石类型	X	Y
A1	螺栓刻框	14428.455	97633.880
A2	螺栓刻框	14404.829	98218.242
A3	螺栓刻框	14614.728	98145.546

结合GPS网络RTK技术手段进行测量,在测量工作结束后,选用LeicaTCR1201+全站仪来对三个布设的施工控制点进行角度以及边长的检测核实。具体核实结果如下表2所示。

测站 点	视准 点	全站仪检测数据		GPS 反算数据		较差		相对中 误差
		水平角	平距	水平角	平距	水平角	平距	
A2	A1	89° 06°	222.124	89° 05°	222.132	8°	-8	1/27767
	A3	04°	544.502	56°	544.512		-10	1/54451

从上表可以得知,角度较差为8°,限差范围在20°;最弱边相对中误差只有1/27767,其限差为1/7000,具有良好的精度,满足测量要求。

5 结语

总而言之,在开展地质测量工作时,采用基于CORS系统下的GPS测量技术可以极大地提高作业效率以及保障数据信息的精准度,具有非常强大的适用性和实用性优势特点。另外通过GPS技术,不但可以实现快速测量、精准定位,还可以为工程测量的效率做出保障。另外,该技术还可以应用到一些卫星信号比较差的区域,具有一定的山区应用价值。随着科学技术的发展,基于CORS系统下的GPS技术也在不断的完善和优化,凭借强大的优势特点,受到业界的广泛关注和认知,并且其应用范围也在不断扩大,特别是在山区地形方面的大比例尺测量工作中,其应用潜力更加突出。

[参考文献]

[1]周理想,罗鹏飞.基于CORS系统下GPS测量技术在地质测绘中的应用[J].建筑工程技术与设计,2018(016):524.

[2]王宏.探究基于CORS系统下GPS测量技术的运用[J].华东科技(综合),2018(11):6.

[3]黄灯魁.基于CORS系统的GPS-RTK在山区地形测绘中的应用[J].工程技术研究,2017(08):93.