

# GPS测量技术及其在工程测量中的应用探讨

商 君

河南济源钢铁（集团）有限公司 河南 济源 459000

**摘 要：**近年来随着技术水平的不断提高，信息化技术的快速发展和持续普及化，越来越多科学合理技术被运用到生活与制造的各行各业中来。GPS测量技术作为一种优秀的理论技术物质，在工程测量中得到更为广泛应用。GPS测量技术在工程测量方面具有应用范围广、功效性好和工程测量精确度更高的优点。所以在工程建设施工环节中合理利用GPS测量技术，对于提高工程建设施工效率和保证工程项目的施工品质等方面都有非常重要的意义。伴随着GPS测量技术的不断发展，其测量技术不但在工程建设施工的初期和中后期的相关工作中获得更多应用，其在项目后期变形监测上都开始广泛运用，从而我们不难发现GPS测量技术现在的工程测量中常充分发挥的重要意义。文中大家便对GPS测量技术在工程测量中的运用展开分析，希望广大工程建筑行业从业者可以进行填补和借鉴。

**关键词：**GPS测量技术；工程测量；应用分析

## 引言

因为施工工地标准繁杂，建筑施工会受外界环境的作用，无法保证工程质量和效率。因而，必须强化对工程项目的测量监管，充分发挥GPS技术的应用功效，提升工程项目测量效率，降低人力和物力资源资源的浪费。借助信息内容技术接受通信卫星的数据，提升地面控制，有利于完成智能化和数据的自动控制系统管理方法，扭曲传统式人力测量方法的缺点。

### 1 GPS 测量技术相关定义

GPS测量技术是一种基于人造地球卫星的测量点技术，运用GPS测量技术，还可以在人造地球卫星数据的帮助下，创建精确的控制网，依据操纵网间一个点测量路面道路、房屋建筑、隧道施工、水利枢纽。与其它测量技术对比，GPS测量具备实用性、经济实用的特征，且测量结论精确度高，所需时间短。根据GPS测量技术工程项目测量说明，测量数据精密度能够维持在分米级、cm级；在具体测量中，动态性GPS测量只需几秒钟、数分钟，静态数据GPS测量能控制在50~180min。且GPS测量操作步骤简易，可选择定位点覆盖面广，测量成本费用低，能够满足建设工程、路桥工程、隧道施工等不同种类建筑项目测量基本要求。

### 2 GPS 测量技术的优势分析

#### 2.1 定位效率较高

GPS技术用以测绘工程行业，不但促进了定位技术的高速发展，并且提升了测绘工程方式的测量精密度。GPS使用方便，数据精确度高，目前已经用以工程项目测量和数据检测，也取得了一系列运用成效。剖析GPS技术的应用特性，最突出的是具有很高的定位效率。GPS技术在

测绘工程专业中得到运用，并和别的技术紧密结合构成了无人机航拍测量技术等智能化测绘工程技术。值得一提的是，GPS技术具有很高的适用范围，能够对桥梁等多个控制模块开展精确测量，同时分析测量数据，创建工程项目监控系统，进行对项目的准确定位及施工观测，提升施工进度管理方法。

传统GPS工作方式单一，一般只有静态数据相对性定位，速度与精密度难以达到总体目标。GPS测量技术应该是传统式定位技术的改善和优化，一个新的GPS技术具备测量速度更快的鲜明特点。在观测到20km之内的基准线时，单频接收器的测量必须1钟头，单频接收器的应用必须20分钟测量时长，但GPS技术的应用后，GPS可以建立动态性即时定位方式，对移动台的复位观测只需5min不难看出，根据GPS技术的工控网的建立不但缩短观测时长，并且提升了定位效率。

#### 2.2 实际操作较简便

现阶段的GPS测量技术还在持续产品研发升级，其技术水准还是有很大的室内空间。在项目测量工作上，GPS测量技术也实现了自动化技术和智能化，降低了繁琐复杂人工控制，方便快捷。比如，在静态输电线测量环节中，技术专业技术人员仅需对接收器进行检验，并对工作状态作出调整和指导，与此同时立即设定接受主要参数，进行相应基准点通电实际操作，就可以实现自动化测量系统软件智能化系统自动进行数据采集和处理工作中，完成测量GPS测量技术的这一优势也大大提升了工程项目生产效率。

#### 2.3 定位数据精确度较高

因为GPS技术运用范围很广，其定位数据信息具有很

高的精密度。伴随着卫星系统的高速发展,目前国内的GPS通讯卫星已经实现了联合分布,在一定的时间内通讯卫星信号传输频次明显,为GPS全世界定位提供保障,降低了测量偏差。现阶段的GPS技术能够实现路面随意一点的通讯卫星信号传输,一般能同时接受4卫星信号,同时实现对观测站的24小时工作中,不会受到气象要素产生的影响。GPS与其它技术的结合能够实现预想的定位实际效果,数据精度差能够实现毫米级静态定位总体目标。GPS技术用以无人机低空飞行定位系统软件,可达到厘米级定位实际效果,高精度的定位信息是确保建设工程施工圆满完成的重要保障。

### 3 GPS 测量技术在工程测量中的应用类型

#### 3.1 静态相对定位技术

现阶段,该技术广泛应用于工程项目测量行业,常见的静态相对性定位技术有GPS1N型,即迅速静态测量方法二种;一种是传统的静态测量方法,利用位置关系完成定位,利用2个座标开展高效率定位和数据处理方法。

GPS接收器被设在参考位置,别的设备是一个或多个移动台,移动台和参考站之间有位置关系关联,利用已知座标信息内容算出被测量点的绝对位置<sup>[1]</sup>。GPS1 N是当前地域地形测绘和工程施工放样工作中的常用方式,具备迅速、精确等特点。在静止不动相对性定位方式中,必须一起使用三个之上GPS信号接收器,根据两个或两个不明坐标位置与此同时观察四个以上通讯卫星。传统静态测量方法比多种方式比较适合大规模操纵。

#### 3.2 GPS外业测绘

工程测量测绘是测量技术不可或缺的一部分,测量者在选择测绘方式时,务必结合实际情况开展选择,并结合实际情况和获得的相关数据信息内容开展测绘工作中,是新项目工程施工质量。

传统测绘技术就是指采用人工定位测绘方式。人力精准定位受工作人员专业水平等诸多要素产生的影响,一定会危害测量结论的准确性,不益于测量数据准确性控制及管理。操作人员在开展工程测量测绘时,因为测绘数据的真实性,能够对测绘地域进行定位读取数据信息内容,操作人员利用无线网络技术进行定位,防止统计数据在施工作业中出问题。利用无线网络技术开展工程测量测绘工作中,不但能够避免别的因素的影响测绘数据的真实性,并且提升了施工企业成本管理效益。

#### 3.3 动态相对定位技术

该精准定位技术一般用于挪动一个物体测量,获得物件在运动物体上根据GPS定位设备挪动时的数据信息<sup>[2]</sup>。动态性相对定位技术获得取决于移动台接收器的基站

信号,根据移动数据进行通信基站数据信息的转换,可以获得数据信息定位信息。在工程项目中,施工企业融合动态性相对定位技术和RTK,可以建立具备全面性和合理性工程项目测量系统软件,确保测量实际效果。

### 4 GPS 测量技术在工程测量中的实践应用

#### 4.1 工程测量方案的制定

工作人员在制订建设工程测量方案中,利用GPS测量技术,能从三个方面制订测量计划方案。这三个方面各是测量精度设计方案、测量场所设计方案、测量时间明确。人员在设计与制订测量精密度时,理应参照国家相关规范,依据测量地具体情况,利用适宜测量区域内的GPS控制网开展测量工作中。工作人员还可以利用GPS接收器设计方案合理配置,GPS接收器与GPS控制网紧密配合可测量实际效果。在选择建筑工程施工测量时间时,可利用GPS所提供的气象预报图开展明确,在确保测量通讯卫星联合分布的情形下选择最合理的建筑工程施工测量时间段,确保测量精密度。

选择建设工程的测量部位对建设工程最后的品质有很大影响。一般来说,在选择最合理的建设工程测量地时,应该考虑2个规定。最先,为了能接受最大数据信号务必避免电磁信号的干扰。次之,选择场地时要尽可能选择宽阔的场地,防止阻碍物危害测量结论<sup>[3]</sup>。GPS测量技术容许工作人员在制订建设工程测量方案中,选择最合理的时长、地点和精密度。

#### 4.2 带RTK的碎部测量与放样

RTK技术是即时动态差分信号技术的英文缩写,就是指利用GPS载波相位估计值实时动态相对定位的技术。RTK系统由参照站和移动站组成,在开展建筑工程测量时,向使用人推送载波通信的相位差信息,使用人依据差分信号信息开展差分信号计算,进而判断经纬坐标。

除此之外,RTK技术还可以应用于地籍地形图精确测量、房地产部位测绘工程。此项技术不需要大量的人力和资金,一般一个人就可以完成<sup>[4]</sup>。将GPS定位器放置于特征点上,2秒之后根据需求键入特点点代码,对某地开展地形特点精确测量后,将特征点数据同步到电脑中,防止环境因素影响对项目的不良影响,确保结论图的品质。选用RTK技术开展工程项目施工放样,校准后能直接使用座标校准,采用对应的统计分析方法开展校准和施工放样。要是没有设计文档,能够根据断开连接、积分曲线、竖直曲线图、扩宽数据信息、结构数据等搭建路面数据库系统。开展横剖面操作时,必须通过将桩号里程数文档键入手机软件并依据预置桩号开展变换去完成外业工作。

利用RTK技术施工放样路面,如果需要明确边桩和建筑物护坡,精准定位之后进行机械施工,随后利用路面检测作用对它进行检验。在马路上开展边桩施工放样工作的时候,务必表明全部地面控制面板,假如地面扩宽,就需要直接使用信息表明。试件边桩的布置应当与设计图纸的端线一致,若有构造物,需在平面设计图上精确标识间距内的结构。

#### 4.3 关于动态相对定位之中

GPS精确测量技术的实际应用关键物质实际应用于GPS信号的功率动态相对定位技术,并且对观察总体目标别的参照时间和部位、位置 and 实际指定等相关信息展开了深入分析。实时检测情况根据GPS动态精准定位完成,利用通讯卫星载波通信里的GPS数据信号设定,在数据信号接收器中实时检测GPS定位无线天线。则在动态相位差精准定位技术中,GPS技术传输选用基准站收集到的信息,并发送至移动站。随后重复使用挪动战队信息,并对数据库的解决从而形成科学合理的数据链,有利于通信基站在短期内将采集到的有关信息传播到移动台。结合实际情况,GPS动态相对定位主要运用于道路检测<sup>[5]</sup>。GPS动态相对定位技术能够很好地观察道路测量的曲线和平行线,然后再更快速的地使路面职工在短期内开展公路养护和运维工作的进展。除此之外,在道路测量环节中使用这个GPS动态相对定位技术,可以在一定程度上降低整体工程量清单,根本原因是GPS动态相对定位技术如期完成了一部分建筑工程测量,中后期能够减少这一部分精确测量具体内容的完成。因而,该技术在道路测量里的实际应用,尽管可以大大节省道路测量与开发、检修与保养费等费用,但可以更好的提升路面运用的整体效益和效率。

#### 4.4 道路中线放样

大比例尺带状地形图定线结束后,设计者按照要求明确工程施工中线,运用GPS技术开展路面中线即时测量,在中桩点经纬坐标输入GPS电子手册信息,系统软件精确定位放样点位置,根据单独测量各点应剖析路面路线具体内容,掌握缓和曲线、直线和圆曲线图三部分,

放样时先后输入各主控芯片点桩号信息和直线间距,与此同时输入圆曲线的半径,以保证数据测量效果,减少放样难度系数。运用GPS技术,开发技术操作步骤。假如测量曲线段和直线段必须基础打桩,则输入特定桩号就可以。

现阶段,人们已经开始将虚拟现实技术用以工程项目测量,但之前因为技术性环境的影响,大家只有在本本地实际操作,不管施工条件多么的极端,都会要求作业人员自主实践活动测量,在复杂的环境中遭遇安全风险。现阶段,融合GPS虚拟现实技术和电子信息技术,设立了路面三维图像测量计划方案,可以保障操作人员的生命安全,测量高效率。

结束语:总而言之,在科学技术的持续推动下,GPS测量技术赢得了广泛应用。GPS测量技术还可以在更加安全的前提下得到更加准确的信息和信息,极大地提高了测量高效率。此外,应用这一技术还可以对现场生动逼真仿真模拟,以及时发觉具体施工中问题,防止施工中不必要的损失,提升施工效率。伴随着基础设施工程标准的不断提升,必须利用信息技术促进其建设中的发展趋势,特别是测量技术,因为传统人工在测量的过程当中不可避免地受到一些客观性环境的影响,从而造成数据信息却不精确,严重影响工程项目的顺利开展。利用GPS测量技术能够进一步提高在施工过程中的数据准确性,为中国建设工程施工的发展提供了良好的技术适用。

#### 参考文献

- [1]宋圳飞.GPS测量技术在工程测量中的应用分析[J].建材与装饰,2020(18):247,250.
- [2]赵籍滨.浅谈GPS技术在工程测量中的应用[J].科技创新与应用,2012(3):34.
- [3]彭成山.GPS测量技术在工程测量中的应用研究[J].工程技术研究,2020,5(1):52-53.
- [4]林跃刚,林显峰.GPS测量技术在工程测量中的应用研究[J].环球市场,2020(4):395.
- [5]赖继文.GPS测量技术及其在工程测量中的应用[J].地矿测绘,2006,22(3):11-13.