

# GPS 在高速公路工程施工测量中的应用研究

张 涛

内蒙古自治区阿拉善盟交通运输综合服务保障中心 内蒙古 阿拉善盟 750306

【摘要】在我国近几年迅速发展社会经济的过程中，各种各样的施工测量方法逐渐被应用于各类工程测量当中，致力于为工程项目建设施工提供准确的数据依据。就目前的发展情况来看，GPS 技术的应用比较广泛，尤其是在高速公路工程建设规模逐渐增大，数量也不断增多的情况下，很多施工单位都会利用 GPS 技术开展施工测量。文章以 GPS 技术的特点分析为主，对其在高速公路施工测量中的实际应用进行简要的探讨。

【关键词】GPS 技术；高速公路；施工测量

GPS 技术作为一种现代化测量形式能够贯穿于工程项目建设施工的各个阶段，其对于操作人员的技术能力有较高的要求，不仅需要掌握技术原理，还要根据实际要求体现技术的应用优势。所以，在落实高速公路施工检测工作时，就要对这种技术的主要表现形式进行分析，使其能够体现较大的价值，提高施工测量精度。

## 1 GPS 技术概述

### 1.1 原理

GPS 技术实际上是一种卫星监测方式，在 20 世纪初得到了广泛的应用，在很多领域发展的过程中都可以充分体现技术的实效性。在一般情况下，地面当中会有卫星监控站，其中包括一个主站和五个监测站，同时还需要由三个注入站作为辅助，让 i 监测站将已经监控到的数据传输给主站。在传输数据的过程中，主站需要对其进行科学的处理分析，在完成相应的操作之后就将其保存下来，放入固定的储存器当中予以储存。在利用 GPS 技术开展工程施工测量工作时，要以处理设备、检测设备及接收设备为主，这些设备之间通过相互作用将接收到的信号传输到计算机当中，从而可以找到接收器的位置。

### 1.2 特点

相对于传统的工程施工测量技术形式来说，GPS 技术可以体现以下三个特点：

第一，不受时间和空间的限制。GPS 技术可以通过卫星传输的方式体现其实际作用，所以在任何时间和地点都可以利用这项技术全面检测需要利用的数据信息。在近地面设置卫星时，可以让其覆盖检测地球的所有地方，在开展高速公路施工测量工作时，就可以在任意地方同时观察到四颗侦察卫星，不在时间和空间的限制下就可以完成定位。

第二，不受自然环境的影响。在传统的高速公路施工测量当中，很多测量技术的应用都会受到自然环境的影响，尤其是在恶劣的环境下，测量技术的应用无法产生实效性，尽管可以在一定程度上对其进行利用，也难以确保测量数据

的准确性。GPS 技术就不会受到自然环境的影响，其能够很好地避免这种问题。高速公路建设施工场地在户外，尤其是部分偏僻的区域会产生恶劣的环境现象，利用 GPS 技术仍然可以在糟糕的环境下准确测量，促使测量任务能够在规定时间内完成。

第三，节省时间。GPS 技术相对于其他测量技术形式来说在操作上更加方便，可以在较大程度上节约时间，减轻工作人员的负担。在目前的高速公路测量当中，已经有很多施工单位通过对 GPS 测量技术的应用在短时间内完成了测量任务，并且得到了准确的测量技术。尤其是在我国信息技术发展速度加快的过程中，GPS 技术可以基于互联网技术结合，甚至可以在互联网平台上推广应用，测量人员只需要将测量设备放在相应的地方，就能够完成测量工作的要求。

## 2 GPS 在公路工程测量中的应用

### 2.1 动态 GPS 应用

动态 GPS 技术需要以动态 RTK 技术的应用为主，测量人员在操作当中要精确取位，以精确度较高的首级控制点作为基准点，利用无线电传输设备对数据进行观测，从而首选精准的测量要求，这种测量形式于其他的高速公路施工测量方法相比，能够更好地提高测量质量，还可以减少不必要的工作内容。在实际勘测阶段，测量人员可以利用动态 GPS 技术对高速公路的地形进行测绘，还可以做好纵断面和横断面的测量工作，掌握高速公路项目建设施工的具体要求，结合测量结果减少误差，防止产生返工问题。很多高速公路工程的建设规模都比较大，测量人员要完成大面积测量工作，动态 GPS 技术可以达到这个要求，以大面积的地形测绘作为基础加大公路测量的广阔应用范围。在这种技术形式的支撑下，高速公路建设施工单位不仅可以提高平面控制测量的精准性，还可以优化工程项目建设施工流程，在后续的施工管理当中提高跟踪管理实效性。

### 2.2 公路 GPS 控制网建立

在使用 GPS 技术时，要对控制点之间的距离进行合理

计算, 根据高速公路工程建设施工的实际要求完善 GPS 测量效果。在一般的情况下, 测量人员可以每隔 1km 设置一个控制点, 还需要做好首级控制工作, 在布设控制网时, 也需要设置首级控制点, 加强公路施工项目控制网加密控制效果。在建立公路 GPS 控制网时, 测量人员需要按照高速公路工程建设施工测量管理的规范要求合理选点, 在施工现场做好实际测量工作, 还要完成精度评级, 加强控制网的建立效果。完成这项工作之后, 测量人员可以在高速公路施工测量的过程中展开放线操作, 还需要放置构造物, 提高测量精度。由于很多高速公路的建设施工内容较多, 测量人员在操作当中就可以利用 GPS 控制网对公路的航向和区域宽度进行控制, 以项目实际建设规划情况为主, 提高测量结果的真实性。

### 2.3 连续运行参考站的测量方法

基于连续运行基准站的 GPS 测量方法可以在较大程度上提高测量效率, 减少传统测量方式应用当中产生的问题。高速公路工程施工测量对于观测时间的要求较高, 如果其中存在某一处的观测不符合实际情况的问题时, 其他点位的观测就需要停止, 与其保持同步, 直到这一点的观测情况恢复正常。在这种情况下, 高速公路施工测量会受到较多因素的影响, 甚至还会产生严重的点位破坏现象。大规模的高速公路工程在地理空间上存在较大的跨度, 部分建设企业为了加快施工进度, 会将高速公路工程分包给几个施工单位。当参建单位没有达成统一的施工标准时, 测量工作的开展就会缺乏统一的精度基准。连续运行参考站 GPS 测量方法就能够有效解决这个问题, 利用 GPS 作业模式将基准站和未知点形成联动, 以此开展远距离观测。测量人员可以确定具体的坐标, 然后利用测量设备开展观测。在这个过程中, 不需要构成同步观测就可以得到准确的测量数据, 还可以提高作业流程的稳定性, 提高测量工作的便捷性。

## 3 GPS 在公路工程的控制测量上的发展前景

在我国近几年发展现代化信息技术的过程中, GPS 技

术在公路工程控制测量当中的应用将会更加广泛, 还可以体现更多的优势。在未来发展的过程中, GPS 技术的作业难度会逐渐降低, 同时测量精度会不断提升, 由其不会受到环境和距离的限制, 所以在地形条件较差的区域当中也能够有效应用。在实践操作当中, GPS 技术受到的人为因素影响非常小, 在我国未来发展多样化信息技术的形式下, 其能够以微电子技术和计算机技术控制等为主, 实现自动化记录和预处理。GPS 技术还可以帮助高速公路建设施工人员构建空间三维坐标, 这在当前的测量工作当中就已经有一定程度的表现, 但是在未来的发展当中还可以不断完善, 在桥梁和隧道勘查当中也可以凸显较大的作用, 从而降低作业难度, 在特别地区当中的应用也可以提高测量结果的准确性。

## 4 结束语

GPS 技术在高速公路施工测量中的应用要求技术人员掌握这项技术的应用原理, 对测量技术的表现形式进行分析。管理人员要对技术人员的操作进行监管, 结合高速公路施工测量的具体要求解决其中的问题, 以准确的测量结果作为基础, 促进我国高速公路建设施工质量的提升, 加快交通运输行业的发展。

### 【参考文献】

- [1] 苏勇. 公路工程测量中 GPS 的有效应用研究 [J]. 绿色环保建材, 2018 ( 12 ) : 109-111
- [2] 路鹏. 公路工程测量中 GPS 的应用分析 [J]. 科技创新与应用, 2014 ( 03 ) :198
- [3] 王雷. 高速公路工程测量中 GPS 的应用研究 [J]. 科技资讯, 2014 ( 02 ) : 84-85
- [4] 王天成. GPS 在公路工程测量中的应用探索 [J]. 四川水泥, 2015 ( 10 ) : 44
- [5] 程卫攀. GPS 在公路工程测量中的应用探讨 [J]. 智慧城市, 2019 ( 10 ) : 153-154