

# 浅谈GPS测绘技术在土方开挖中的应用

王少华 王建伟 李成刚  
中建八局华北公司

**摘要:** 土方开挖精度要求低, 现场测量标记容易破坏, 需要反复测量放线, 开挖现场情况复杂, 容易形成视线遮挡。GPS测量精度可根据需求调控, 测量人员需求量少, 测量范围广, 操作快捷方便, 只需架设一次仪器, 不受视线遮挡影响, 可以快速及时测量放样。开挖时根据GPS测绘仪器测量精度, 结合工程土方开挖工艺要求及施工标准, 分析总结GPS在工程土方开挖过程中的实际运用。

**关键词:** GPS; 土方开挖; 精确度; 便利性; 及时性

## 一、GPS测绘技术在土方开挖阶段使用的精确度分析

在房屋建设工程中, 前期土方开挖阶段的准备工作就是测量放样建筑物的具体位置、轮廓线, 在开挖过程中控制基坑的开挖深度。土方开挖时为了建筑工人在后期施工中操作方便, 开挖面都留有一定的工作空间, 一般情况是距基础边缘800~1000mm的工作面, 而在开挖深度控制方面, 根据地基与基础施工规范要求, 机械开挖至距基坑底200~300mm时必须人工开挖, 以防止扰动地基土, 影响地基承载力。根据实际操作经验, GPS在快速测量模式下(4~5秒)测量精度在10~20mm的范围内, 所以使用GPS测量开挖线和控制开挖深度时完全符合施工技术要求。同时, 在基坑边坡修整工序上使用GPS也非常方便, 可以测量放样整个现场坡顶、坡脚, 不受场地大小和视线的阻挡。在土方开挖最后一步200~300mm的厚度范围内人工清槽时, GPS高程控制略有不足, 但当GPS调整到精确测量模式下, 使用三脚架架设对中杆, 持续测量时间达到60秒以上时, 测量精度在5mm左右, 也满足施工规范和技术要求。传统的水平测量需要两个工作人员才可以完成, GPS只需要单人操作即可。

## 二、GPS测绘技术在土方开挖阶段使用的便利性分析

传统的测量放线需要使用经纬仪测量直线和角度, 配合钢尺量距离才可以放线。后改进为全站仪坐标测量放点, 输入直线转折点的坐标数据, 再把各个转折点连接起来。经纬仪和全站仪受场地条件影响较大, 且一般的全站仪的最大测量距离

也只有250米左右。上述方法测量放样时, 需要两个人相互配合才可以完成, 在施测过程中需要通过肢体语言和通讯设备进行沟通, 测量放样一个点位就需花费较长的时间, 工作效率比较低。采用GPS只需要一个人手持手簿(和手机类似)录入坐标数据, 按手簿指示方向, 操作对中杆左右移动, 找到准确放样点位置即可, 整个操作过程不需要其他人配合, 自己独立完成, 节省了沟通的时间, 大大提高工作效率。另外, 土方开挖之前, 需要测量场地的原始地貌情况和计算土方量, 原始地貌测量往往工作量比较大, 采用GPS测量可以一个基站带多个移动站各自独立工作, 互不影响, 使工作效率成倍的提高, 比全站仪更具有明显的优势, 且数据的传输工作也只需要一个优盘就可以完成, 之前全站仪传输数据还需要特定的数据线。

## 三、GPS测绘技术在土方开挖阶段使用的及时性分析

土方开挖时, 现场建筑物轮廓线、不同标高的位置, 需要使用木桩、白灰做标记, 施工过程中现场情况复杂多变相互影响, 作业机械和运输车辆很容易碾压损坏标记和开挖线, 如果标记恢复不及时, 就会造成工作的遗漏或者机械等待的情况, 而且机械费用是非常高昂的, 这时就需要测量人员及时恢复标记。GPS只需要连接电源重新开机就可以快速恢复标记和边线, 而经纬仪和全站仪还需要重新架设仪器、校准、复核基准点等。同时, 架设仪器常常遇到场地条件不良、视线不通、观察角度不合适等情况。GPS可以很好的避免此类情况, 一天只需要架设一次仪器, 不需要时关闭电源就可以, 使用的时候是接通电源开机即可, 并且测设作业不受场地大小的影响。在前期主体结构没有施工时GPS信号不会因为遮挡而没有信号, 一般的GPS的测量范围可以达到两公里左右。

因此, GPS测绘技术在土方开挖阶段, 测绘精度满足要求, 并且具有较好的便利性、及时性, 可推广使用。

## 参考文献

[1] 张红亮, 胡波, 蔡元波. GPS-RTK技术在土方测量中的应用, 2008.

(上接第298页)

利用网络化运营系统, 可以进行网络招标, 拓展了业务渠道, 同时还能接触到更多的材料供应商以及第三方合作伙伴, 提高企业整体竞争力。针对在建公司, 公司的管理人员还可以利用网络会议的方式对项目进展进行宏观性把控, 通过大量阶段性总结确保建设项目总体进度与方向符合预期。

## (四) 与进度管理相融合

由于大型建筑项目的施工期十分漫长, 为了保证工程可以按时交工, 施工单位会对工程进度进行管理, 而借助于信息技术的帮助, 能够让企业对施工进行的管理变得更加高效。就目前的技术手段而言, 对于施工进行所进行的信息化管理主要分为两大类: (1) 对项目结构进行分解。(2) 对总管理网络之下的各个子网络布置具有阶段性特征的任务。在实际工作中, 工作人员将现有资源按照一定比例分摊到各个子网络的节点上, 然后将这些子网络以及下属各个节点进行汇总。工作人员只需要在总网络下达各种任务, 子网络就会自行开始计算工作, 通过这种方式来收集工程项目施工各个环节的进展情况。在此基础上, 信息化系统可以自动将实时施工进度信息与计划施工信息进行对比, 如果在对比的过程中发现两者之间存在差异, 那么就会自动检索两组数据中存在差值的变量, 以此来寻找到产生差异的主要原因, 同时根据后方数据库中的资料制定出解决方案, 供工作人员参考。

## (五) 与合同管理、材料管理融合

从结构方面来看, 施工技术管理是一个综合性概念, 其中包含着众多管理子元素。而材料管理以及合同管理就是众多子

元素中两个重点元素。因此想要提高施工单位的整体竞争力以及盈利情况, 就需要将这两种管理工作与信息化技术相融合。做好这两项工作, 对于提高施工质量、获取更多经济效益有着明显帮助。

## 五、结束语

建筑工程的技术管理是一项相对重要又具有复杂性的系统性管理, 所以企业在进行建筑工程技术管理时应当按照科学的方法、规范制度来执行职责, 进而确保建筑工程的施工质量。建筑企业想要得到长久发展, 需要以施工技术的管理特点为切入点, 充分结构信息化技术, 进而完成针对施工技术的管理方式转型, 实现对于工程项目的科学化管理。

## 参考文献

[1] 孙建. 信息技术在建筑施工技术管理中的应用分析[J]. 建材与装饰, 2018(15)  
[2] 李振文. 建筑工程技术管理需研究的若干问题研究[J]. 绿色环保建材, 2017(02)  
[3] 甘晓林. 浅析建筑工程管理中信息技术的应用[J]. 建材与装饰, 2019(04)  
[4] 覃凤瀛. 建筑施工技术管理优化措施的探讨[J]. 建材与装饰, 2017(19)  
[5] 董小明. 关于建筑施工技术管理优化措施的相关思考[J]. 科技创新与应用, 2017(17)  
[6] 付鸿杰. 信息技术在建筑工程管理的应用探究[J]. 工程技术研究, 2019(16)