

# 全站仪在建筑工程测绘中的应用研究

Research on the Application of Total Station in Architectural Engineering Surveying and Mapping

李坤娥

Kun'e Li

昆明子午环测绘咨询服务有限责任公司, 中国·云南 昆明 650051

Kunming Zi wuhuan Surveying and Mapping Consulting Service Co. Ltd., Kunming, Yunnan, 650051, China

**【摘要】**近年来,中国城市化进程进一步加快,高程建筑项目的建设施工发展迅速。在高层建筑施工过程中,作为影响工程质量和效率的重要基础,工程测绘的应用技术和精度尤为重要。随着科学技术的发展,目前的测绘工具愈发专业与先进,对于施工人员测绘操作的要求也越来越高。论文结合实践经历,对建筑工程测绘中的全站仪应用技术进行分析探讨,以期有利于提高测绘质量,推动建筑行业的发展。

**【Abstract】**In recent years, China's urbanization has been further accelerated, and the construction and construction of high-rise building projects have developed rapidly. In the process of high-rise building construction, as an important basis for influencing project quality and efficiency, the application technology and precision of engineering surveying and mapping are particularly important. With the development of science and technology, the surveying and mapping tools are becoming more and more professional and advanced. Combined with practical experience, this paper analyzes and discusses the application technology of total station instrument in architectural engineering surveying and mapping, so as to improve the quality of surveying and mapping and promote the development of architectural industry.

**【关键词】**全站仪;建筑工程;测绘应用

**【Keywords】**total station instrument; construction projects; the application of surveying and mapping

**【DOI】**<https://doi.org/10.26549/gcjsygl.v2i8.1052>

## 1 引言

随着科学技术的发展,建筑工程项目逐渐呈现出规模化的趋势,其施工过程也显现出高效化、精度化和机械自控化特点。在建筑工程施工项目中,一大批具有较高科技水平机械投入使用,有效地提高了工程建设的质量和效率。目前,全站仪测量仪器在工程测绘中的应用越来越广泛,如何提高全站仪测绘的应用技术,避免测绘计算失误是所有测绘工作者不得不思考的重要课题。

## 2 全站仪的定义

全站仪是全站型电子速测仪的简称。这种测绘系统包含了光学、机械、电力等基本原理和仪器,能够实现各个工程领域的距离、角度、高差测量。与传统测量工具相比,其实现了测

角、测距的自动化,并且具有图形显示、数据保存和无线传输的多项功能。因此,其在建筑水利、交通测绘等领域得到了普遍的应用。

## 3 全站仪在测绘工程中的应用

就工程实践来看,全站仪的应用普遍而深刻,具体来说,其广泛应用于高程控制、起始数据负荷、建立平面控制、施工放样等诸多领域。

### 3.1 高程控制测量

为建立高程控制网提供可靠的高程控制点数据是高程控制测量的最终目的。通常而言,利用全站仪实现高程控制测量需要经历以下四个步骤:第一,将全站仪平稳地架设在观测水准点的附近,此过程要注意水准点的应用条件,避免全站仪支脚下沉或者整体震动;第二,进行测杆的安放,其正确的位置

应分别处于水准点和需测标的高点，并且测杆自身定带有棱镜，方便观测进行；第三，启动全站仪，对水准点到测量仪器之间的高差、斜距、平距进行测量，并获得精确的测量数据，此过程必须保持全站仪和测杆的整平和对中；第四，经过多次不同角度观测，实现对建筑工程高程之间的全面控制(如图 1)。相比于传统的测量方式，全站仪的高程测量采用了三角高程测距法，据有测速快、精度高、工作量小、干扰因素少的明显优势<sup>[1]</sup>。

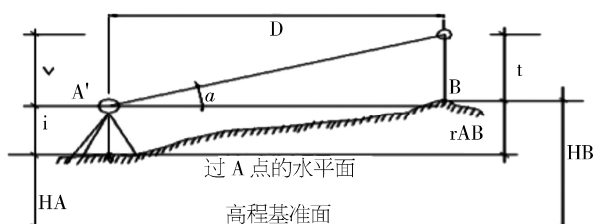


图 1 全站仪高程测绘示意图

### 3.2 起始数据复核

对拟建建筑物周围参考坐标和高程的复合测量是确保工程施工参考数据精确的重要基础。在施工过程中，建筑企业通常会通过全站仪对工程导线点之间的角度、距离进行测量，在确保测量数据高度准确且满足施工要求后，就会将其作为工程建设的基准点和起算数据。因此，对其进行技术把控尤为关键，具体操作方法如下：在是施工地点选取 A 与 B 作为控制网点，在 A 点设置全站仪的基础上，并将棱镜测杆置于 B，将其作为观测目标点，然后通过 AB 点的整平、对正来调整参数。测量过程中，测绘人员需对准准方向的方向值进行设置，通常以零度作为参考标准，然后按照工程测绘的具体要求，多方位、多角度、多次数的进行距离和水平角的复测核对，确保工程建设有一个精确的起始数据，为工程建设质量做好准备。采用全站仪进行起始数据的复核，能有效避免光学仪器因距离问题而产生的测量误差，因此，其自身具有良好的适用性。

### 3.3 施工放样应用

施工放样是全站仪工程应用的重要内容之一。在放样过程中，需要做好放样位置的确认和工程绘图两部分内容。施工放样的位置受多个数据的影响，为避免干扰，造操作过程中，温度、气压、测站点坐标、后视点坐标、放样设计坐标等都会被纳入全站仪数据库作为参考依据，然后通过测站点和后视导线点的瞄准进行放样定向，当全站仪照准该方向是，即放样放线已确定。然后，充分利用反射棱镜在这个方向上的水平移动进行放样距离的把控，当顺着视线方向前或向后移动反射棱

镜其水平距离都为零，即可把此处确定为放样的位置。完成放样工作，确定工程的中心柱和轴线桩等基础要素后，通过全站仪在中心柱或轴线桩纵横截面的测量，即可实现其平距和高差测量，然后继续工程绘图，完成绘图工作。

需要注意的是，为保证放样精度，利用全站仪进行工程放样时具有严格的操作标准。比如，其重要结构的竖盘指标必须通过盘左、盘右两次测高进行控制；放样过程必须进行气象更像及大地折光地球曲率纠正；除此之外，对于倾角、视距等也有相应的控制指标，具体如下表 1：

表 1 全站仪工程放样操作标准

应用标准	倾角	视距	仪器、棱镜高度误差	中杆对中误差	前后视线长度之差
要求	$\leq 15^\circ$	$\leq 300\text{m}$	$\pm 2\text{mm}$	$\pm 10\text{mm}$	$\leq 2$ 倍

### 3.4 建立平面控制

全站仪的平面控制应用是在放样功能的基础上进行操作的。其目的在于利用全站仪建立工程建筑方格网，通过这些控制网的作用对施工过程进行便捷准确地测量和设置，实现工程操作的精确化。具体来说，其实施包括以下步骤：第一，将施工图纸作为测量对象，对其控制点和坐标点进行坐标计算；第二，设置测站点和后视点，设置全站仪及测量棱镜架；第三，找正测绘仪工作模式，在放样模式下分别输入测站点坐标、后视点坐标、仪器高程和目标高程等数据；第四，在全站仪中输入待放样位置的坐标，进行仪器照准部调整，确保其水平角的大小为零，然后移动棱镜进行误差值观察。通过这些方式的应用可有效实现建筑工程施工现场平面的建立，有利于工程基础数据的控制，为工程后期的设计和操作提供准确的数据条件支撑，确保可工程质量的有效把控。

另外，需要注意的是，作为一种特殊的高程测量，沉降偏移测量也是工程测绘的重要内容，在测绘过程中，工作人员只要结合实际情况，利用全站仪按照高程测量的方式进行安全、正确的施工，即可达到工程沉降、偏移观测的目的。

## 4 结语

目前，全站仪在工程测绘中的应用越来越广泛。测绘人员只有正确掌握全站仪的测量原理和方法，并根据工程具体情况进行科学、规范测绘操作，才能提高测绘工作的高效性与精确性，保证测绘结果的质量，推动建筑工程行业的发展。

### 参考文献

[1] 尹艳粉,王君益.全站仪在建筑工程测绘中的应用[J].工程技术:文摘版,2016(3):40.