

# 数字化测绘在建筑工程测量中的应用探究

沈宇翔 莫胜烈

湖州吴兴东成测绘有限公司

DOI:10.12238/gmsm.v5i1.1317

**[摘要]** 信息技术的发展与革新,为建筑行业领域带来了颠覆性影响,尤其在建筑工程测量测绘工作中发挥着重要的技术应用价值。本文分别从GNSS测量技术、摄像测量与遥感技术等数字化测绘分支技术进行阐述,列举这些技术在建筑工程测量中的实际应用策略,以期为实际工程测量工作提供参考帮助。

**[关键词]** 信息技术; 建筑行业; 测量测绘工作; 数字化测绘

中图分类号: P231.5 文献标识码: A

## Research on the Application of Digital Surveying and Mapping in Construction Engineering

Yuxiang Shen Shenglie Mo

Huzhou Wuxing Dongcheng Surveying and Mapping Co., Ltd

**[Abstract]** The development and innovation of information technology have brought a subversive impact on the field of construction industry, especially in the surveying and mapping of construction engineering, which plays an important technical application value. This paper expounds the digital surveying and mapping branch technologies such as GNSS surveying technology, camera surveying and remote sensing technology, and lists the practical application strategies of these technologies in construction engineering surveying, in order to provide reference and help for the actual engineering surveying work.

**[Key words]** information technology; construction industry; surveying and mapping work; digital surveying and mapping

### 引言

在以往的建筑工程测绘工作中发现,传统测绘技术普遍存在着一定的技术局限性,比如测绘工作效率低、测绘制作周期比较长、测绘误差大等诸多问题,对建筑工程测量带来了一定的负面影响。而随着数字化测绘技术的发展,各类数字化测绘技术在建筑工程测量工作中发挥着重要的技术应用价值,可以准确反馈工程各项参数,在计算机系统的帮助下进行匹配运算,从而促进测绘效果得到进一步提升,为后期工程测量数据的调阅、查询、修改以及印刷均提供了相应的便利条件。

### 1 GNSS技术在建筑工程测量中的应用

GNSS技术即全球导航卫星系统,包括但不限于中国北斗导航、美国GPS导航、俄国GLONASS导航以及欧洲GALILEO

导航等。通过借助GNSS技术可以帮助用户提供相应的三维坐标、速度以及时间等指标,可以实现全天自动化定位、定时等功能,在建筑工程测量领域中更有着重要的技术应用优势。

#### 1.1 RTK碎部测量与放样

该技术专业名称为载波相位差分技术,该技术可以对两个测站载波相位实现差分测量的目的,一般需要基准站、移动站的组合应用以发挥技术应用价值。首先要将基准站已经采集获取的载波相位发送到用户终端上,此时用户可以结合其中的差分信息,在求差结算中获取坐标点信息。该技术在多个专业测绘领域中具有较为广泛的应用<sup>[1]</sup>。在应用RTK技术进行碎部测量与放样过程中,并不会对人员数量具有较为严格的要求,一般一个人员就可以完成测量任务,在这其中需要将GNSS接收机与基准站进行连

接,从特征点求解相应的固定解结果,输入相应的特征点编码信息。最后在测定完毕后,将结果发送至计算机中,在专业成图软件的帮助下制作成果图,具有相应的便捷性优势。

#### 1.2竣工测量应用

在竣工测量中应用GNSSSS技术,可以对总平面图的用地面积、基层面积进行准确测量,另外还可以测量建筑物层高以及整个建筑高度等数据信息,更可以对道路管线数据信息进行测量。为了能够保障在竣工测量中保持数据信息的一致性,通常需要结合平面坐标系统,考虑到成图比例标准要求,严格按照相应的成图比例以核对测量结果,并将其和实际地理信息进行对比,在确保一致后再保存。然而建筑物高度、绿化面积等指标相对比较特殊,对GNSS高度角测量范围具有一定的要求,所以在地形特征分

析测量当中,必须要保证具有应有的精  
准度,能够在这其中做好必要的调整。此外要注意的是,GNSS技术的应用与工程  
测量,需要取得网络权限后再进行测量,  
在这其中要确保所选择E级控制点距离  
的合理性,合理调整控制点,计算相应的  
点位坐标信息,最后从测量结果分析中  
要确保误差尽可能缩减至最低,以便于  
符合竣工实际需求。

### 1.3 水准测量应用

通常在工程测量过程中,尤其在需  
要建立高程控制网过程中,对测量方法  
的选择具有一定的要求。而在这其中普  
遍应用水准测量方法进行测量,这种测  
量方法具有较大的工作量,同时还会受  
到外在因素的印象,与常规水准测量相  
对比下,GNSS技术在水准测量中的测量  
成本费用相对比较低,且测量效率十分  
高,可以大面积开展高程数据加密测量。  
此外在应用GNSS技术进行水准测量过程  
中,还要结合其它技术方法确认地面水  
准面所存在的差距以及高程异常状况,  
在这种情况下可以结合全球重力场模型  
与地面中立数据、GNSS测量结果以及精  
密水准资料等信息,构建区域性水准面  
模型<sup>[2]</sup>。

### 1.4 虚拟现实技术应用

GNSS测绘技术的应用对测绘人员的  
专业水平要求并不算高,同时外在自然  
条件对GNSS测绘过程也不会带来较为  
明显的印象。因此还可以在这其中运用  
虚拟现实技术,促进测绘效率得到提升  
的同时,提高测绘精确度,为建筑工程  
建设作业提供更为可靠的数据支持作  
用。在这其中,还要结合计算机相关软  
件分析数据结果、构建数学模型,实现  
对特会场的高度仿真目标,这样一来测  
绘人员还可以结合方针结果进行动态  
分析,针对测绘所存在问题进行充分  
掌握,继而采取解决对策以提高测绘  
质量,以促进测绘工作精确度得到进  
一步提升。

### 1.5 变形监测应用

在许多建筑工程项目中,地基变形  
现象极为严重,很有可能对整体建筑  
结构带来安全威胁影响,对实际建筑  
工程质量更具有极为显著的负面影响。  
因此

在建筑工程建设领域中,做好地基变  
形监测工作同样属于一项重点工作。一  
般在传统地基变形监测过程中,由于监  
测点位数量比较多、实际工程量比较  
大,具有较高的监测难度,同时极易因  
为周边环境条件而导致监测结果产生  
误差影响,因此先进的地基变形监测  
技术尤为关键。而GPS-RTK技术则  
在地基变形监测工作中具有较高的技  
术应用价值,可以在大面积建筑地基  
中实现多点位自动化监测目标,在这  
其中可以充分发挥GPS定位系统的应  
用优势,减少传统监测过程中所产生  
的工作压力,加上GPS技术具有较强  
的环境适应性,可以确保在不同环境  
条件下完成相应的测量工作,将所测  
量的数据信息及时传输至处理系统当  
中,体现出了较高的数据处理分析效  
率,对地基变形控制工作具有重要的  
技术价值。

### 1.6 工程测量

#### 1.6.1 建立标志

需要选择测绘视野比较广阔的区域,  
有利于提高GPS测绘仪的工作效率。所  
以要提前将测绘仪设备放在适宜的地  
区,该区域要有着良好的交通条件,在  
这过程中还要尽可能地降低电磁波干  
扰影响。

#### 1.6.2 外业观测

其次在外业观测过程中,针对天线  
安置、观测作业以及观测记录工作进  
行观察。尤其在天线安置观察当中,务  
必要使天线以对中、整平和定向处理  
符合规范要求。另外需要对天线高度  
参数进行合理测量,在观测作业当中  
需要结合GPS卫星信号信息,在设备  
的处理中及时获取精准的数据定位信  
息。在天线安置结束后,从附近区域  
选择合理的位置,并放置GPS信号接  
收机设备,继而开展测量工作。待外  
业观测作业均完毕后,对所获取的数  
据信息进行整合记录。在数据信息整  
合记录过程中可以选择由接收机自动  
记录的方式,也可以选择手工记录的  
方式,在这其中要确保记录人员具备  
良好的责任心与耐心<sup>[4]</sup>。

#### 1.6.3 成果校核与数据处理

对于工程测量工作而言,在测量所  
得的数据信息中,还要将数据信息交

专业工程人员,结合工程建设标准要  
求进行校对检验,如果在这其中发现  
存在不合格测量数据信息,必须要尽  
快采取针对性处理措施,保障所有数  
据信息的准确无误,对建筑工程施工  
安全质量与施工效率的提升具有重  
要的保障作用。

## 2 摄影测量与遥感技术在建筑工程测量中的应用

### 2.1 地籍测量应用

#### 2.1.1 机载激光雷达技术

机载激光雷达技术属于一种激光探  
测测距技术,该技术整合GPS技术、  
激光扫描仪以及IMU、数码相机等一  
系列光谱成像设备,在飞机设备上搭  
载可控激光,在激光扫描与光的反射、  
折射过程中获取对应的数据信息,从  
而从数据分析结果中对物体分布信息  
进行判断与总结,在地理信息成像过  
程中具有较高的成像精度水平,使实  
际三维信息具有更为明显的直观性优  
势。在实际地籍测量过程中,机载激  
光雷达技术的应用体现出了较高的测  
量技术应用价值,实际测量覆盖范围  
十分庞大,在测量效率上更体现出了  
较高的测量水平。即便所利用的地面  
勘测点数量比较少,也能够保障所勘  
测数据的精确度与可靠性。

#### 2.1.2 无人机航测系统

在地籍测绘过程中,无人机航测系  
统的应用同样十分常见,该系统具有  
十分便捷的数据采集效率,可以有效  
促进整体地籍测绘效率得到提升。同  
时还会将射线装置装在无人机中,该  
装置的应用目的是为了统一处理所采  
集的数据信息结果,对提升地籍资料  
信息的真实性具有十分重要的作用,有  
效避免测量过程中所产生的测量误  
差现象。值得一提的是,无人机设备  
中的拍摄装置往往具有一定的智能化  
特征,该装置不仅仅可以进行拍摄,同  
时还可以对所拍摄的影像信息进行初  
步处理,确保图片清晰度得到提升。如  
果在初步加工处理过程中发现图片存  
在某些异常问题,可以自动进行修复  
与标记。无人机航测技术的应用往往  
可以获得更为清晰的影像信息,在内部  
细节优化过程中有着更强的针对性特  
征。一般情况下,无人机的应用往往

需要和卫星定位系统进行结合应用,在网络的帮助下对现场地图进行测量,继而在快速修正处理中保障测量结果的精确度得到进一步提升<sup>[3]</sup>。

## 2.2 地形图修测卫星影像应用

摄影测量技术以及遥感测量技术的应用范围十分广泛,不止在建筑工程领域中具有较高的测量技术价值,同时在水利工程中发挥着重要的技术应用优势,这两种技术的综合运用,可以获取更为丰富的现场数据信息特征,如水文信息、地质信息以及气候信息等,对实际施工组织带来重要的保障作用。以遥感技术为例,遥感技术在获取数据信息中具有较为明显的技术应用优势,实际数据信息更为丰富,便于验证工程标准,促进提升测量结果的可靠性。在卫星影像遥感测量技术的实际应用当中,通常还要和

星载型传感器进行配合,促进测量数据信息价值得到有效提升,也可以在共享数据信息当中,保障工程建设数据服务的可靠性质量,同时在共享数据信息过程中有效促进信息完整性得到提升,为后续施工工作的开展提供重要的依据支持。可以看到,在摄影测量与遥感技术的实际应用过程中,可以有效减少测绘人员的作业时间,促进摄像信息获取效率得到提升。另外需要注意的是,修测地形图过程中,在卫星影像技术的应用当中,比例尺规定要求一般具有一定的差异,但是整体水平相对较低,不同图像的比例尺具有差异,因此在实际地形图修测过程中需要结合实际条件进行应用。

## 3 结束语

总而言之,数字化测绘技术的应用,是现代建筑工程领域的一大进步点。测

绘人员在实际测绘作业中应当结合实际情况与测绘工作要求合理选择相应的数字化测绘技术,以促进测量工作效率与质量得到提升,对我国整体工程测量水平的提升具有重要的技术保障意义。

## [参考文献]

- [1] 韦志刚. 数字化测绘技术在建筑工程测量中的应用探究[J]. 山东工业技术, 2016, (8): 1.
- [2] 吴红祥. 数字化测绘技术在工程测量中的应用探讨[J]. 城市建筑, 2020, 17 (17): 151-152.
- [3] 杨学斌. 数字化测绘技术在工程测量中的应用研究[J]. 世界有色金属, 2020, (17): 125-126.
- [4] 马群, 付敬文. 简述在建筑工程测量中数字化测绘技术的运用[J]. 商品与质量, 2016, (051): 140-141.

## 中国知网数据库简介:

### CNKI介绍

国家知识基础设施 (National Knowledge Infrastructure, NKI) 的概念由世界银行《1998年度世界发展报告》提出。1999年3月,以全面打通知识生产、传播、扩散与利用各环节信息通道,打造支持全国各行业知识创新、学习和应用的交流合作平台为总目标,王明亮提出建设中国知识基础设施工程 (China National Knowledge Infrastructure, CNKI),并被列为清华大学重点项目。

### CNKI 1.0

CNKI 1.0是在建成《中国知识资源总库》基础工程后,从文献信息服务转向知识服务的一个重要转型。CNKI1.0目标是面向特定行业领域知识需求进行系统化和定制化知识组织,构建基于内容内在关联的“知网节”、并进行基于知识发现的知识元及其关联关系挖掘,代表了中国知网服务知识创新与知识学习、支持科学决策的产业战略发展方向。

### CNKI 2.0

在CNKI1.0基本建成以后,中国知网充分总结近五年行业知识服务的经验教训,以全面应用大数据与人工智能技术打造知识创新服务业为新起点,CNKI工程跨入了2.0时代。CNKI 2.0目标是将CNKI 1.0基于公共知识整合提供的知识服务,深化到与各行业机构知识创新的过程与结果相结合,通过更为精准、系统、完备的显性管理,以及嵌入工作与学习具体过程的隐性知识管理,提供面向问题的知识服务和激发群体智慧的协同研究平台。其重要标志是建成“世界知识大数据 (WKBD)”、建成各单位充分利用“世界知识大数据”进行内外脑协同创新、协同学习的知识基础设施 (NKI)、启动“百行知识创新服务工程”、全方位服务中国世界一流科技期刊建设及共建“双一流数字图书馆”。