

建筑工程测量中数字化测绘技术的运用研究

蒲璐

新疆浩诚致远项目管理咨询有限公司, 新疆 阿克苏 843000

[摘要] 测绘技术的数字自动化具有非常高的控制能力, 可以在一些繁杂的建设项目和测量环境中激发其优点, 还可以为建设部门显示项目有关地形的数据信息, 利用模型以及地图等可以反馈建设现场的地貌地形信息的方式, 更加有助于检查建筑建设中潜在的质量风险, 确保建筑建设项目的顺利进行。在建筑项目测量中, 测绘的数字化技术突破了以往测量方式的技术障碍, 具备更高的测量精度、稳定的自动化功能、方便的数据存储等优点, 比较广泛地使用于建筑项目的测量中。测绘的数字化技术在建筑项目测量中的运用大概包括工程的数据信息采集、地面的测绘、结构变形测量、建筑物沉降的监测、原始图像处理、建筑工程数据处理等。

[关键词] 测绘的数字化技术; 建筑项目; 应用

DOI: 10.33142/sca.v5i7.7875

中图分类号: TU746.3

文献标识码: A

Research on the Application of Digital Mapping Technology in Construction Engineering Survey

PU Lu

Xinjiang Haocheng Zhiyuan Project Management Consulting Co., Ltd., Aksu, Xinjiang, 843000, China

Abstract: The digital automation of surveying and mapping technology has a very high control ability, which can stimulate its advantages in some complex construction projects and survey environments, and can also display the data and information related to the topography of the project for the construction department. The use of models, maps and other ways that can feedback the landform and topography information of the construction site is more helpful to check the potential quality risks in the construction and ensure the smooth progress of the construction project. In the survey of construction projects, the digital technology of surveying and mapping has broken through the technical barriers of the previous survey methods, and has the advantages of higher measurement accuracy, stable automation function, convenient data storage, etc., which is widely used in the survey of construction projects. The application of digital technology of surveying and mapping in construction project survey may include engineering data information collection, ground surveying and mapping, structural deformation measurement, building settlement monitoring, original image processing, construction project data processing, etc.

Keywords: digital technology of surveying and mapping; construction project; application

引言

现代科技发展速度越来越快, 这也就使测量的技术水平也随之提高, 应用于建筑工程测量的技术和仪器也变得更加多元了, 以上所述中使用的新技术、新仪器以, 能够有效的提升开展相关工程测量作业的时效以及精确度, 并且还对以往的测量理念具有一定的影响。测绘的数字化技术其中包含了“3S”全站仪、三维扫描技术、无人机摄影等方式, 以上技术的好处包含: 较高的自动化、较高的测量精准度、能够数字化形成图像等。^[1]当下测绘的数字化技术的利用, 为建筑项目的测量给予了很好的技术支撑, 同时也为项目决策给予了关键的基础, 完成了建筑项目测量方式的发展和改良。

1 建筑项目测量内容

1.1 平整的场地

在建筑工地上, 需要对现场进行平准。在一般项目中, 为了根据地形变化布置建设(结构)构筑物, 需要平整地面, 将其平整成水平或者坡度, 便于提高现场的排水能力,

满足运输需求, 管线铺设在地下。这一过程需要考虑土方的数量、充填和开挖的平衡。土方通常通过在地图上插值来测算。

1.2 工厂的施工测量

在建筑工程中, 建筑现场的工程建设的种类繁多, 它们的精度要求不同, 有些要求不高, 有些要求较高。倘若依据建筑的局部精确度来开展建设控制网的精度把控, 一定会对整个建筑控制网络的精确度作出更高的要求。工厂控制网络的关键作用是连接工厂内的系统工程中心线, 如阁楼工厂中心线、高炉、焦炉中心线管线中心线等。

工厂控制网络关键是对各个系统的整体定位。所以, 工厂控制网络的精准度一定得确保两个工程相对位置的偏差绝不超过大楼相连接的允许偏差。在各系统项目里, 需要多条高准度的中心线同时放样, 这样才能在各系统工程内部控制网络的分别设置, 如工厂厂房的控制网络、高炉、焦炉控制网络、仪器安装的专用控制网络等。系统工程之间的内部控制网络之间没有链接。因此, 在施工现场

部署控制网络时，必须采用分层布网的方式。^[2]

1.3 测量建设圆形建筑物

圆形建筑是一种基础面积小、主体高、基础承载力高以及垂直性高的特殊建筑。因此，无论是石匠还是钢筋混凝土建筑，都具有严格的建设标准。在对于圆形建筑的建造进行建设测量的时候，应该对其中心的位置进行严密的把控，以便确保其具备垂直性。

1.4 高层建筑的分区

由于高层建筑建设工程十分复杂、作业困难、现场狭窄、多种多样的工种，因此在工程测量的每一个环节，测量作业都必须与建设进度保持统一，并严格遵照整个项目的进度。^[3]为了保证高层建筑的垂直性、形状和截面尺寸满足设计要求，需要在建筑工地设置更高精度的控制网络。

2 局限性——传统测绘技术

在以往的测绘技术中，钢尺是最常使用的，在测量不规则的土地过程中，需要使用到经纬仪测量，用一把钢尺测量特定区域的面积，然后使用数学算法计算被测量区域的总面积，需要按比例在地图上画地图。在传统的测绘技术中，即使在使用经纬仪测量拐角时，即使测绘经过了优化和改进，依旧不能彻底摆脱以往测绘技术的本质，但由于一些特殊的地貌、复杂的测绘工程采用传统的测绘方式是不可能的实现测绘目的的，局限性十分明显。

3 测绘数字化技术的优点

3.1 更高的测量精确度

测绘数字化技术，使用的无人机遥感技术，能够实现建筑项目工地的大范围测量，使用其获取现场地形的三维坐标方法，比传统的测量技术具备更高的精确度，关键是包含了一些特殊地形地貌位置的信息。全自动化的测量仪器能够获得更合理的精确三维坐标信息，并且能够对相关技术的测量信息进行全范围的扫描，出现云空间数据以及相关三维模型测量。^[4]这种数字化测绘方法不仅仅能够规避人为测试工作出现的偏差几率，而且能够给出更加真实可靠的结果，为建设项目相关工程的设想给出了更加真实可靠的信息支撑。

3.2 稳定的自动化作用

从相关技术的方面来讲，测试的自动化行为的数字化比较高，这种测量方法的功能品质较好。在建筑项目工程的相关测量中，能够使用 CASS、AutoCAD 等计算机软件进行绘图，并且与工程现场的相关地质相结合，给予计算机软件的自主识别、自动选择以及主动校正，让绘制图形的环节以及效果更为标准化，为图像效果的绘制给出了更有效的应用价值。

3.3 储存数据更为便利

测绘的自动化技能是一个高质量的测量方式，能够使以往的信息保存以及维护等手动作业更加便利化，测试的设备能直接与计算机的相关设备相连接。进行对建设项目

工程的测量时能完成其数据信息的自主保存，明显加大了数据的存储速度，提升了相关数据的安全以及使得数据更加准确。相关信息的保存作业做好之后，相关数据的使用以及监管能够在计算机软件里搜索关键字来完成想要的目的，在相关资料的提取环节中找出信息的错误时，能够使用计算机软件进行修改。利于信息的查询、存储以及修改，并且能够有利于帮助后面的相关项目。

4 测绘的自动化技能在建筑项目工程测量测中的使用

4.1 相关项目数据的收集

在相关项目建筑的量测工作中，关键在于项目信息的采集，这也就让其与测绘的自动化技能的使用息息相关，因此必须着重注意以下两点：

4.1.1 对相关测量的有效控制

要想使用测绘的自动化技能，作业工作者必须在相关建筑物的周边安置不用移动的信息采集点，应用与项目测量准则相结合的导航技能，在相关控制软件的准则中进行相关项目的建设控制，相关测量必须保障之后的测验所收取的相关数据一定得具备真实、可靠以及完整性。

4.1.2 激光技术测距

在工程项目建设过程中，图形制作者需要利用位置调查、无目标相对调查以及其他高级技术及图像处理的技术，达到完成建筑物坐标位置的解析目的，在构建三维扫描点中，与建筑物特性相结合的扫描站目的需要安置于对更显著的物体进行数据收集和传输。

4.2 地面测绘

使用以往传统的测量方式进行建设项目基础的测绘，很大可能会造成更为严重的失误，没有办法做到满足相关建筑物的稳定以及安全的基本要求。通过使用测绘的自动化技能在有关工程的地表测验中的应用，实现有效预防相关信息出现重大失误，有效提升信息的精确度以及信息的完整程度。测量工作者还能在地表的测验中使用 GIS 技能采集地表中的信息，后面把采集的信息传送到计算机软件中进行完整分析，为建设项目的开始施工做到充分的保障。除 GIS 技能以外，无人机高/低度航空导航技术，具备无人机的灵活性并且受环境要素的影响较小，在严酷的环境下也能够以清晰的图像和高的图像分辨率提供比较准确的地面测绘信息，具有明显的优势。另一方面，无人机的低高度航空测量技术是高精度的，映射精度为千分之一，50-1000m 是低空飞行的高度，在更近的景物的航空拍摄测验的情形中，0.1-0.5m 是其精确度大多数能够达到的程度，能够实现建筑项目测验作业的测量精确度需要。^[5]

4.3 测量变形的建筑物结构

在建筑中的相关项目的测距作业里，以前测量相关建筑的变形方法大部分依靠物体传感设备还有测地法等，这些以往的测量方式在现实测量中具有许多局限性，针对大

部分特别的情形下是很难完成所期待的作用。测量建筑物结构的变形方法的应用,必须遵照测距交汇点的原则利用全球定位方式的测绘方法,作为差分动态定位测量和处理原理,具有开始建筑物变形的动态测量的巨大优点。该测定方式依据对象建筑物及其周围已知的数据信息,应用机器采集建筑物的相关体积的计算数值,然后,利用计算移动中的静态点对于建筑物的,能够实现变形测量。应用实时距差的非静态世界定位测量方式,能非静态检测建筑物的位移次数等相关变形信息。依据相关测量方式做出的比较精确的世界定位变化曲线图形,建筑物结构的非静态变形检测能有效应用建筑物结构变形的数据信息模型进行,之后只要求必要的相关工作者进行频次分析以及编译。

4.4 监测建筑物结构的沉降

要把水平监控的相关数据及垂直监控的相关数据的结构相结合,对建筑建设现场的坑位四周的建筑物做好相关沉降的非静态测量,能够及时发现出建设项目基础坑位中建设环节对临近建筑物的负面影响,查出相关问题时,还能够进行预警系统的预警处理。在沉降的相关监管环节中,能够利用非暂时性的监察点作为检查沉降的标准,能够有效保障3个及3个以上的监测个数。在相关沉降检测环节中,可以选择执行DSZ1标准的精密仪器做好实时监控,按照工程检测程序(GB50026-2007)标准以及建筑物结构变形监测代码(JGJ8-2016)标准做到沉降的检测,在建筑物临近的四个角、几个大角以及结构边界点等场所放置沉降观测点,并且沿建筑物的外墙相距15米设置一个沉降监测点。沉降监测时期能够依据建设项目的建设情形做好细微调整,并在各层进行监测。倘若建筑物发现大面积的沉降或者存在沉降不均匀的现象等问题,则必须增加监测的频次,记下每次的测量状态以及做到持续测量。建筑物交付完成之后也必须进行持续的观测,1天1次的观测作业,工程交付之后的第一年需要监视3次以上,第2年的频率以及次数可以为2或3次,在3年之后,直至建筑物的基础能够充分平稳为止,就能够每年只进行1次监测。当沉降中的建筑物被判为步入平稳阶段,就能够设立沉降数量的监测报告及与时间关系的曲线图,倘若相关建筑物的沉降速率低于0.01到0.04mm/d间,就能够成为步入沉降平稳阶段的判断标准。^[6]沉降监测完成之后,应妥善保管监测过程中记下的相关信息,例如监测沉降关系表、观测沉降点的布置图、区间监测沉降图、时间图、量图、监测分析报告等。

4.5 原图处理

测量能够依据测量的结果绘制简单的图形,并根据相关情况开展对原始图形的自动化。测绘的自动化技能能有效对开始图像自动化环节中具备关键的效果。在开始图层的更改中,数字测绘方式通常同时数字追踪技能以及扫描追踪技能,以上两个技能方式都能够成为测量开始绘制图

层的基本原理,经过测绘的自动化技能提升开始绘图修改的效率和精确度,并且同时对控制绘制比例更加有利。矢量化技术扫描和手部数字跟踪技术对原始的测绘处理具有一些局限性,如图1所示,能够根据相关情形进行有效的更改,例如用更正以及辅修等方式对绘制的成果进行有效复更。

在最开始图像的自动化更正中,能尽可能地应用扫描技能采集更加精确的相关质地数据,更加完善的提升测量的工作品质。但是在现实中来看,与测绘原始图层不一样的是,矢量类型的扫描技能很大可能会使最开始图层的精确度降低,并且采集的项目地形实体贴图也是不具备实体性的,所以只适用于紧急测绘工作。除此之外,我们不能仅仅只依靠矢量化扫描技术,但我们时能够依据这项技术来实现对数字技术的跟踪,并通过测试进行有效补充和修改,以确保最终数字处理原始图纸的准确性以及完整性。这一环节可以应用测量的自动化技能对测量信息进行合成,仔细分析信息的精确度以及完整程度,在确保数字处理精确程度的同时恢复原始图形准则,并应用各类测绘设备的组合,将成果的失误尽量限制在少于5cm。

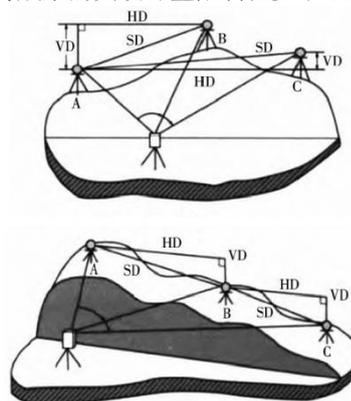


图1 检测原始图层的自动化处理原则

4.6 建筑项目信息的处置

在建筑项目的检测进程中,信息的收集是最基本以及关键的环节,在有关数据收集过程中,相关工作者在数据是否足够准确以及是否具有适用价值的准确判断中需要保持高度的注意,在相关数据采集集中必须确保数据错误不会对未来的建设链接造成不好的效果。测绘的自动化技能的应用如今越来越完善,具备十分丰富的利用经验,能与相关工程要点相配合,从而有效调整控制点之间的距离。在传统建设项目中,能够使用测量和测绘的数字化技术来实现平面位置控制、标高控制、贯通测控等三个方面的工程测控。测量控制点和其他点之间的距离在不同的类型保持较高的精确程度。在水平地点监控中能够保障在200米之内,在垂直监控中能够保障在100米之内,在两方面同时测量中能够保障在50米之内等。

与以前的建筑项目测量方法相比较,测绘的自动化技

能具备更加高效率以及具备更为丰富的使用意义,在数据采集以及处理完成后,还具备自动对数据种类进行分类以及分类保存,使数据获取和应用之后的储存更位容易,去除了大部分不必要的工作步骤,不只能够有效把控数据采集的成本还能够节省大部分时间,并加快数据处理的效率和提升其精确程度。总体而言,建设项目涉及到的空间很大、还有很长的施工周期并且影响它的要素也比较多等原因,因此工项目规划或者建设项目都不只可能出现庞大的数据,还必须要庞大的数据支撑,大多数数据信息是繁杂且多元化的,导致工程测量作业面临诸多挑战。因此,在确定建设条件时,工作人员应注意,工程相关数据能否满足建设项目设计和建设的需要,能否符合设计阶段的数据,以及避免不必要的成本输入当存在需要及时调整和解决的问题时,必须使用映射数字技术实现项目相关数据的全面处理。

5 结束语

为了更深层次的确建筑项目建设的质量以及进度,工程测量一定是必不可少的,而以往的工程测量方式是很难实现现代建筑项目的需要,所以测绘数字化技术变得越来越受到关注。采用自动化技能,能够精准地把控建筑建设现场、结构、相关管线的布点、地质的沉降问题等信息,采用精准的测量方式,为项目建设的品质提供行之有效的

支撑,提高工程项目的安全以及提高了相关项目的经济效益。相关工作者要多方位运用测绘的自动化技能的采用意义,采用标准的利用程序提升测绘的自动化技能的利用效果,帮助建设项目的顺利进行。

【参考文献】

- [1]尚鹏鹏. 数字化测绘技术在建筑工程测量中的应用[J]. 四川水泥, 2022(12): 42-44.
 - [2]欧美极,周江刚,仲霞莉. 基于带权约束参数平差法的工程测量技术[J]. 辽东学院学报(自然科学版), 2022, 29(3): 194-198.
 - [3]胡炳中. 数字化测量技术在工程测量中的应用[J]. 自动化应用, 2022(6): 129-131.
 - [4]陈青娘. 地质工程测量中数字化测绘技术的运用[J]. 工程建设与设计, 2022(7): 135-137.
 - [5]庞鑫. 建筑工程测量中数字化测绘技术应用探究[J]. 四川水泥, 2021(12): 259-260.
 - [6]李培荣. 数字化测绘技术在建筑工程测量中的应用研究[J]. 科技资讯, 2021, 19(28): 81-83.
- 作者简介: 蒲璐(1982. 12-), 毕业院校: 新疆职业大学, 所学专业: 工民建专业, 当前就职单位: 新疆浩诚致远项目管理咨询有限公司。