

现代测绘技术在城市建筑竣工测量中的应用

蔡壮壮

（中牟县天宇规划测绘队，河南 郑州 451450）

摘要 现代测绘技术的应用价值极高，在城市建筑竣工阶段进行精准测量，能够作为相关单位对竣工建筑进行验收时的重要参考依据。由于现阶段所使用的技术具有不同特点，本文认为需要根据不同的建筑项目特点进行灵活选用，才可在对大量建筑项目进行测量时，获取更加精准的数据支持，达成当前城市建筑竣工测量任务。

关键词 现代测量技术 建筑物竣工测量 CORS

中图分类号: P2

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)01-0061-03

1 建筑物竣工测量的流程

1.1 测量流程

在建筑工程开展规划竣工测量工作时，通常需要将工作实际分为两个阶段，即验线测量和竣工测量开展工作。在测量工作开展期间，所有项目在结束后必须保证所有基本资料得到收集提交，其中所包含的外业草图及测量成果表、外类测算手部等，其他相关数据信息也应全部收集提交，作为后期开展工作的重要凭证。

1.2 测量数据处理一体化系统的应用

在竣工测量阶段所使用的仪器设备包括水准仪及电子经纬仪、电子全站仪等设备，通过详细操作这些仪器设备，可在测量过程中详细获得重要数据资料，但我国所开展的传统测量工作较为落后，不但所使用的相关测量技术在运用程度方面价值较低，同时还在工作模式中容易出现无法适应现象。在大量测量人员面对繁重工作任务的情况下，通过利用 GIS 系统，在现阶段增加了测量作业一体化的工作进程，使空间信息的获取和更新速度得到快速提升，真正在减少人工作业压力的情况下，进一步提升了测量速度，更加保证了测量数据的精准程度。

2 现阶段存在的问题

目前在城市中所开展的建筑竣工测量工作，主要存在部分问题需进行深入研究。比如部分建筑在控制点方面存在问题，可能会在施工时出现人为破坏等多种现象，一旦出现此类问题将会影响其实用功能，从而在开展竣工测量工作时出现较大难度，无法保证其实际数值获取准确性。另外，由于传统测量方法在应用过程中需要得到辅助，而棱镜由于其实际放置情况无法得到保证，所以在部分建筑的测量过程中无法得

到应用，使最终结果的实际准确性不足，在无法保证其全面测量的情况下，对后续工作的开展情况也会产生明显影响。

除此之外，由于部分建筑的整体形状存在不规则结构，大量建筑在测量过程中需要对其内部所有结构进行调查分析工作，在整体外观形象属于不规则形状的构建形式下，在开展测量工作时不能只针对其中一面进行测量，需对建筑所有面均开展测量工作，才可确保最终计算数据的准确性。由于这种测量方式所面对的实际难度较大，需要在测量过程中进行多次测量，才能将不规则的建筑物数据全部测量记录，使实际工作任务量及测量难度逐渐增加。在工作完成后，还要根据数据资料完成图纸绘画任务。由于图纸只能表现二维信息，所以在相关人员开展工作时，观察二维图纸的方式并不能够清晰了解建筑物^[1]。

3 现代测绘技术的应用

3.1 使用三维激光扫描技术

这一技术在应用的过程中可以无视建筑物的结构复杂程度，通过对其进行详细扫描，可直接将建筑所有信息全部清晰记录。这种工作方式可在应用后极大提升测量工作的实际效率，不需要进行接触即可得到三维数据的方式，极大程度提升工作便利性，这一技术的应用过程也不会受到面积范围等方面限制影响，在有效完成传统测量任务的同时进行优化提升。比如可完成测量控制及野外激光扫描等工作。在这一技术的应用过程中，三维激光扫描点就在测量控制中可完成数据扫描工作，野外激光扫描在开始前应提前制定工作计划避免出现疏漏。在处理进攻数据时，包括云数据预处理、绘制平面图与立体图形等多方面内容，在城市建筑竣工测量中利用三维激光扫描技术可得到

详细数据信息，无论其中具有多繁复的细节，都可在进行测量时最大限度地减少所需时间，使实际工作效率得到明显提升^[2]。

3.2 三维建模技术

这一技术可在应用后良好完成三维模型的建设及更新任务，尤其是在进行验收测量工作时，结合其所具有的辅助作用为行业领域发展起到优化作用。比如在使用三维建模技术进行测量工作时会增加工作量，但在应用后可提升最终测量结果的准确性，有效避免过去工作时所出现的人为因素影响，同时在数据分析建模期间，可利用大量数据资料并结合图像处理软件纹理、在外取景拍摄等多流程，综合实际环境情况高质量完成模型建造任务。这种技术应用方式在综合计算机等相应设备的情况下，几乎可以不受地区限制影响，快速完成精准定位。这一技术在模型构建过程中具有全面性特点，工作人员可以根据模型构建情况开展工作，在对其进行综合分析并做出评价后可详细掌握建筑的实际情况。

另外，由于三维建模技术不受空间及处理跨度等方面限制，因此，在使用过程中可完成大量结构设计复杂的建筑模型构建任务，对建筑结构测量工作可起到重要辅助作用^[3]。

3.3 利用卫星定位综合服务系统

这一系统的构建集中了多种先进应用技术的使用优势，结合现代通信技术、计算机网络技术及定位技术，可在应用过程中形成综合应用体系，其中所包括的数据传输网络及用户终端设备、数据处理中心等重要部分，可在整体系统运行过程中充分发挥多种应用功能及使用价值。比如用户终端设备在运行过程中，可完成大量数据资料的接收工作，同时可利用三维左边形势对数据资料进行详细展现；基准站网则在应用过程中通过观测卫星传递大量数据资料，为数据处理中心提供大量重要信息；数据播发系统在实际应用时作为信息传递渠道，可在用户终端设备及数据处理中心之间起到衔接作用；数据处理中心在接受所有数据资料后，通过对其分析处理将最终分析结果传递至用户中的设备。在测量人员利用卫星定位综合服务系统开展工作时，首先要在控制点位置选择方面进行慎重控制，应在选择过程中注意避开高大建筑物，同时在选择宽阔区域时尽量避免选择地磁区域，防止产生明显干扰影响。在测量工作所需条件要求均可满足的情况下，可对建筑物直接开展测量工作获取大量数据资料，如果在相应条件无法得到满足时，可利用全站仪共同开

展测量工作。在实际选择控制点后为保证其数据资料精准可靠，应注意控制接收机设置情况，结合参数表示计算可在精度检验转化后，提出相关参数的准确程度。在对其进行计算时需要将误差控制在一定范围内，比如平面误差应尽量控制在两厘米以下，而高度误差应控制在五厘米以下，才可在完成测量工作时保证其精准程度达到实际要求。

另外，必须严格按照相应规范流程执行各项操作，提高整体测量过程的专业性和精准程度，尤其是在所有控制点观测结束后，必须及时记录整理所有相关资料并妥善保存，可在后续进行分析计算后根据其平均值开展其他工作。

4 测绘技术在竣工测量中的应用

4.1 CORS 的应用

起算控制点作为竣工测量工作的开展前提，在工作开展期间容易受到工程施工等多种因素影响，传统方法在使用过程中无法保证实际精度，同时也在时间及投入成本等方面消耗较大。使用卫星定位综合服务系统（CORS）可有效提升应用范围，并在竣工测量控制网布设方面具有一定便利性。该项技术作为计算机网络技术及 GNSS 定位技术、现代通信技术融合发展所形成的重要成果，在运行中主要通过基准站网、数据传输网络及用户终端设备等部分组成。基准站网在运行过程中可持续观测卫星并获取数据，通过专用网络将数据资料传输到处理中心后解读计算，从而在数据传输网络及数据播发系统的运行过程中，使用户终端设备接收信息数据后进行计算。目前这一技术所涉及的应用领域较多，可充分利用其所具有的应用优势进行推广。

在利用这一技术进行测量工作时，首先需要将控制点设置在适宜位置，并依照该项技术的应用特点选择测量区域，保证所选位置具有视野开阔、远离高大建筑物等干扰特点。在技术应用过程中，首先应将接收机进行规范设置，并结合已知高级起算点计算坐标转换参数。在转换参数得出后需确认参数精度能否达到使用标准，在进行测量时，平面坐标精度及高程精度需在达到限定值后开展测量工作。在布设测量控制点时，应严格按照规定要求开展各项工作，以 CH/T2009-2010《全球定位系统实时动态测量（RTK）技术规范》为工作开展准则，注意在测量时进行严格检查，确认三脚架对中平整程度良好后，开始进行观测记录工作。在工作开展期间，如果所检测量区域存在建筑物密集程度影响，需要使用 CORS-RTK 进行测绘时，

与全站仪共同配合测量可提升数据精度。

4.2 地面三维激光扫描技术

三维激光扫描技术具有全自动高精度立体扫描特点,即使是较为复杂的现场环境,也可使用这一技术进行测量,获取数据资料。现阶段,城市建筑结构正在逐渐丰富,大量展览馆及音乐厅等异形建筑的构造形式逐渐增多,虽然在城市景观美化方面具有一定效果,但在测绘工作者进行测量时产生较大难度。传统所使用的单项测量模式在应用时,只能每次测量一点位置,而地面三维激光扫描技术在应用时可清晰获得相关数据,其所具有的密度及精度特点使其应用范围较广,可通过大面积或结构测量等多种方式获取数据。

5 提升测量质量的措施

5.1 提高作业人员的工作素质

在所有人员开展作业前,需要作业人员及检查人员、项目管理负责人员进行协商沟通,在共同配合的情况下进行技术集中培训,对现阶段所有新型技术继续充分学习并熟练掌握后,可在工作中使用各项测量技术减轻工作困难程度。测量团队必须保证技术水平得到改善提升,同时应具有专业责任心和工作意识,才可在测量工作中始终保持精准负责的工作态度,使最终数据始终保持精准可靠。

5.2 严格执行质检规定

竣工测量的质量情况对于最终成果的准确性具有重要决定作用,因此需要在测量工作开始前,应调派专人进行负责,可在工作开展期间对生产过程质量及技术工作进行合理协调。另外,还应由专人负责质量监管工作,在现场对测量质量进行实时监督。这样的工作方式,可有效提升所有作业人员的工作意识,始终保持严谨的工作风格,正数各项作业流程,严格按照相应规定进行测量分析。在测量过程中,如果发现问题应及时进行处理,尤其是在现场测量时,应重视技术指导工作的开展情况,严格监察测量工作的全程。如果在测量过程中存在技术问题,应由负责技术监管人员进行处理,并严格检查测量结果是否准确可靠。在测绘产品验收期间,必须严格采取一级验收制度及两级检查制度,始终保持测量数据的质量符合真实情况。

首先在开展作业时,应由作业人员进行全过程检查,这项工作主要由作业员在自检基础上进行,在检查工作开展期间,务必保证所有环节的顺利开展公开透明,尤其在检查工作时,必须严格把控各个环节的全面衔接情况,可选择抽检和巡查的方式进行工作。

另外,质检员在开展最终检查任务时应进行二级严查。在提高内业严格检查程度的同时,外业检查工作也必须保持严格程度达到 20% 左右。

除此之外,作业人员需对所有检查进行完善修改,同时各级检查员应配合填写检查记录,并在完成复查工作后对质量进行评价,如果检查期间发现问题,质检人员应行使一票否决权要求作业单位反工修复。在全面检查过程中形成成果图,在对测绘产品验收时,严格按照质量管理体系进行检查,必须保证竣工测量项目完全符合验收要求。

5.3 重视外业施测要点的控制

在外业测试中,应重视工作环节的开展情况,规划竣工验收地形图测量和竣工测量工作应严格按照规定要求开展,在规划竣工验收地形图测量时必须保证是实时测量,符合规范要求,还应对所需要进行验收的建筑物转角及形状不规范等部位严格测量,通过详细获取所有数据资料,可在测量工作结束后完善基础测绘工作,还可在信息测绘采集方面符合详细标准。因此,必须严格按照现行规则,开展图面信息表达工作,从而可在规划管理用图方面实现一定效果,对此,测量人员必须达到相关专业技术要求,才可在相关技术的开展过程中真正发挥实力。

6 结语

城市建筑竣工测量工作在开展期间,利用现代测绘技术可良好克服传统测量工作中的不足,在利用各项优质技术完成测量工作时,其所有的测量效率及工作质量水平,可在整体测量工作中发挥良好的辅助作用。虽然现阶段大量建筑物的不规则构建情况增加了一定工作难度,但在各项测绘技术的应用过程中可良好克服这一问题,提高整体测量水平并获取详细数据,达到竣工测量所需的专业化要求。

参考文献:

- [1] 张国伟,李超.建筑工程竣工验收中测绘新技术的应用探讨[J].建材与装饰,2019(04):213-214.
- [2] 李宏远.现代测绘技术的分析[J].建材与装饰(上旬)2016(29):231-232.
- [3] 郑益枫,叶迪荣.测绘技术在城市建筑竣工测量的应用[J].神州,2019(18):247.