

三维激光扫描技术在建筑立面测绘中的应用

张 良

中兵勘察设计研究院有限公司 北京 西城区 100053

摘 要：目前，建筑物的立面测绘会有很多问题，并且无法为开发各种建筑立面的研究给予有效可靠的基础。在这方面，引入了三维激光扫描技术，以进行有关建筑物的立面和测绘方法的研究。三维激光扫描技术用于实现立面点云数据的收集以及处理。建筑物立面点云测试模型的构建完成了；生成相关的二维建筑立面图，最后建立了建筑物的三维实体模型。通过比较的方法可以看出，与以前的测绘方法相比，新的测绘已大大改善，这可以为建筑方面的现场研究提供更可靠稳定的数据支撑。

关键词：三维激光扫描；立面测绘；建筑；点云

引言：随着我们国家科学和技术的持续发展以及在各个行业的持续渗透信息，建筑行业也在信息化时代不断的发展。在我们的实际测量工作开展的过程中，在大多数情况下，目标点的三维信息是通过传统方法（例如整个全站仪和GNSS测量）收集的，但是当我们测量大型且复杂的综合建筑物时，不可避免的是所有这些需要在方向上收集三维信息。如果仍然使用完整的站和GNSS测量来收集它，则隐藏点和一些外星结构点的集合上有盲点。增加了来自外业数据的任务和收集困难，导致外业时期的增加，无法保证数据密度和准确性。因此，由于其自身的缺陷，传统的测量方法被当前的高级仪器逐渐取代。它使用先进的设备加上创新技术来使用一系列技术手段进行数字化，这是现代建筑物的数字化反映^[1]。将历史建筑的保护与当前的先进科学和技术相结合，以及使用相关的现代工具和设备数字化建筑物是当前城市发展计划中的唯一途径。该建筑物是城市图像展示的窗户，甚至是城市的景观。因此，在现代城市的建设过程中，有必要与城市的景观融合，以确保整个区域建筑风格的共识。它基于建筑物外墙外墙的技术设计。它的三维可视化对于构建三维数字城市具有重要意义。街道建筑物的立面通常是指沿街道的建筑物的外墙呈现的质地特征，包括结构，装饰和立面质地。在三维城市建模过程中，可以通过航空图像轻松获得地形信息和建筑物顶部的形状，但是建筑物的立面纹理需要依靠汽车射击，或者人为地使用数码相机进行射击。汽车或人工图像收集的时间很长，工作效率较低，并且准确性无法满足实际需求。因此，常规数据收集方法无法再满足城市建设中高效率发展的要求。随着三维激光扫描技术的出现，作为一种新技术，它可以很好地解决这个问题。三维激光扫描技术可以快速准确地收集目标表面表面上的

三维数据和纹理信息。通过以后的数据，它将其转化为三维模型，从而可以有效地满足更高级别的需求，例如高效率建模和实时传输。

1 三维激光扫描技术的原理与应用方向

1.1 基本原理

三维激光扫描技术，也称为“实景的重复技术”，是激光范围的原理。它通过高速测量记录迅速重建。各种3D模型的测量技术，例如测量的对象和空间线，表面，立体和空间。并且介绍只能通过一个点测量来测量的常规测量方法。同时，它在测量效率，准确性，数字化，自动化，主动性，穿透性和非接触方面具有很大的优势。空间信息技术开发的当前瓶颈被认为是GNSS技术调查和映射领域的另一项技术改革。

1.2 应用方向

三维激光扫描可以与美国物理科学家西奥多·梅曼发现在1960年代发现的红宝石激光，它有将近60年的历史，但仅限于准确性和昂贵的价格。当时的技术。它很长一段时间都没有被广泛使用。直到1990年代，俄亥俄州立大学的建模中心成功地开发了第一个地面激光扫描系统，该系统宣布了最新的三维激光扫描应用程序。后来，加拿大卡尔加里大学开发了一个车辆激光扫描系统，并将其应用于公路测量场。瑞典工程师已将三维激光散射性生物学应用于城市线计划^[2]。自1999年以来，我国家的三维激光扫描技术工程应用程序的发展一直非常迅速，第三军医科大学，北京建筑数字技术有限公司，昌扬大学测量与地图学院，江西测量和地图局应用了三个维度激光扫描技术，以保护大型文化文物，例如人类的可视化，莱桑大佛和禁忌城市，以及模型的重建和黄河小波底的滑坡变形。监测，城市建筑立面测量和其他领域。直到今天，三维激光扫描技术已成为地形测量，

公路测量,隧道变形监测,桥梁结构测量,线路测量,内部和建筑物的外观测量灾难警告和现场场景在监视等方面的关键技术手段^[3]。

2 三维激光扫描技术的优点

近几十年来,随着计算机技术,空间技术和激光技术等最新技术的持续进展,调查和映射技术一直在不断更新。从原始的单点测量方法中获取用于获取局部观察数据的原始观察数据,以使用三维激光扫描和三个维度的使用。传统的建筑调查和映射技术的结果是目标目标的唯一两个维度平面图,并且在地面上三维空间扫描技术的三维空间信息可以获得三维空间信息,这些信息可以获得三维空间信息已经测试了。不仅包括建筑物的详细信息,还包括建筑物的整体结构信息。在调查和映射时,地面3D激光扫描具有常规的建筑调查和映射技术具有自己的优势。①非接触测量,处理和三维激光扫描技术可以确定对象中对象的三个维度,而无需接触对象。②随时性。与受天气影响的常规测量方法相比,3D激光扫描技术会积极发送激光信号以积极测量激光信号以测量。它可以随时起作用,而不会受到其他因素(例如天气)的影响。③有效而详细。从数据收集速度的角度来看,它显然比常规测量采集的速度快,时间更快。同时,从高速的角度来看,数据的量比传统数据更详细,并且有关建筑物详细信息的数据和信息更详细。3D空间结果是直接生成的。由三个维度激光扫描技术收集的点云数据包含3D坐标,反射信息和目标表面颜色信息,并且此信息直观地显示在用户面前。用户可以快速测量,计算和分析相关的点云数据,并快速获取信息,例如距离和方向角度。可以与GNSS系统和外部数码相机一起使用。GNSS系统准确地识别了设备的位置信息,并解决了无法准确找到血液多工程项目的问题。外部高级数码相机可以获取图像信息,获取目标并提供后续的三个目标建模模型,以提供目标提供纹理信息和颜色信息。自动支持漫画级别。地面上的三维激光扫描仪配备了一个设置系统,该设置系统可以很好地减少每个车站的固定时间,从而大大减少了外业工作时间^[4]。

3 三维激光扫描技术在建筑立面测绘中的应用实例分析

某建筑物立面测绘项目是特定项目的子项目。目的是绘制建筑物的立面结构,建立三维模型,并稍后提供立面治理项目实施的基础。道路约为300米,道路表面相对狭窄。两侧的大多数低层建筑都位于三楼或五楼。道路上的树木高绿色,遮挡更严重,交通拥堵很大,行人汽车是络绎不绝。

3.1 工作流程

三维激光扫描维尔的工作分为四个阶段:准备阶段,外业的数据收集阶段,内部数据处理阶段以及最终数据实现阶段。其中,项目范围内的数据首先是在准备阶段收集的,并且项目的背景是事先理解项目需求和技术困难的难度,然后与现场踏勘以及确定技术路线相结合人员配置,软件,硬件配置等以完成设计方案。准备工作。首先,确定数据罐中的位置和扫描参数可用于使用FOCUS350三维激光扫描仪开展用于目标扫描,摄影图像的同步,数据收集,内部数据处理阶段使用点云处理软件的三维激光扫描仪是点云查看,点云针迹,点云噪声降低,点云抽稀,点云分割,模型重建等,最后数据成果完成阶段根据点云漫游和立面绘制以及立面切片和三维建模来有效的完成建筑立体图的相关绘制。

3.2 外业扫描

FOCUS350 3D激光扫描仪配备软件。根据普通点云提供完整的自动标准功能。外业扫描可以采用标准目标操作方法。扫描操作时,只有在某些情况下才能确保。在两个相邻站点之间重复。它可以扫描相同的平面特性,并大大提高外业扫描的效率。为了提高全自动分配的成功率,需要注意以下几点:(1)仅参与全自动标准的垂直表面的初始化计算。地板,天花板和桌子的水平表面用于在最后阶段进行折射和管理各个地板。(2)忽略了小于30cm×30cm的平面。(3)两个测试站至少需要三台公共机器。(4)在非常对称的位置,可以通过在场景中添加表面对象来最大化成功率。(5)扫描机,包括表面和纹理,可以获得更好的云。例如,典型的中性办公室可以扫描更好的平面,但无法获得玻璃结构。(6)尝试以较高的入口角度扫描平面。(7)如果扫描多层,我们建议首先将数据放在一个组的同一楼层上,并完全执行自动施加。接下来,选择一组多层,并执行整个项目的完整自动分配。(8)如果该项目需要在室内和室外进行扫描,我们建议站在门口促进晚期云的处理^[5]。

3.3 点云数据采集

在建筑物立面三维激光扫描之前,根据建筑物的实际建造和立面的某些要求确定合理的3D激光扫描。路由扫描站点并放置。建筑物本身不需要连续测量,因此无需测量关节测量。这大大减少了测量的困难。在外业中运营时,根据三维激光扫描过程的最佳距离和角度,扫描位点的设置设置为街道中心的点云数据收集点,以保持一致性。云数据以确保准确性。在建造各种高度的情况下,必须采用各种坡度来增强3D激光扫描的高度,并确认收集的数据是完美而准确的。使用高分辨率的数

数码相机获取建筑纹理数据。根据对调查和映射的各种要求,建筑物的外墙影响数据以多个角度获得。纹理数据用作建筑物绘制的正面面图的参考基础。因此,有必要在射击外业的过程中确保建筑物的特征,并且建筑物的外部特征是完美而完整的并且可以清楚地显示。

3.4 构建建筑立面点云测绘模型

完成建筑物立面点云数据的收集和处理后,使用场景软件来确保点云数据。完成包装后,建筑物立面上有几个空洞,以改善模型的模型。对于一个简单的空洞,可以直接达到场景软件的完整孔功能。在宽阔区域和更复杂的三角形网格中,有必要首先删除混乱的三角网格,将其转换为塔桥附近的一个空洞,然后根据上述填充方法。软件优化功能可以有效地减少三角网格的数量,而不会影响表面的细节和颜色,从而自动修复多形条小流体和网格模型的优化。基于上述操作,简化建筑物的立面云测试模型而不会影响表面的细节和颜色。通过简化多边形顺序,可以有效减少三角网格的数量,并简化模型。选择一个三角形计数,选择一个固定边界,选择选定的70%稀疏等,将点添加到多边形以减少计算时间。

3.5 立面绘图

建筑点云提取完成后,使用场景软件的绘图工具可以根据点云创建CAD图形。场景中的绘图工具基于3D云或岩石投影平面的图。建筑物的立面图需要在各个方向上投影,预测的选择结果也会影响地图的质量。场景图工具提供了各种投影表面选择方法。例如,在同一平面云中均匀地选择三个点以确定一个启动,或选择同一平面云以通过拟合方法计算最佳投影表面。确定本质投影表面后,可以根据点云来增强线工具^[6]。

3.6 扫描精度分析

为了验证3D激光扫描的准确性,我们使用整个全站

仪设备在现场测量-位置上的某些特征门和窗户,并测量相应的轮廓对其进行了测试。场景软件中现场软件的测量软件比较了云协调数据。结果是通过通过3D激光扫描技术获得的数据获得的,该数据通过3D激光扫描技术测量而不考虑整个站点的测量准确性和误差。通过获得的数据获得,映射的准确性满足了设计要求。

结束语:总而言之,传统的立面测量方法通常使用手工皮革尺进行测量,手持式范围仪表测量值以及单点定位测量值。在实际应用中,效率很低,成本很高。使用激光扫描仪用于外部行业扫描数据的收集数据。内部云数据使用软件自动处理进行预处理,这反映了高效率 and 精度,从而节省了时间,需要虚线的绘图操作,并且无法实现整个过程的现代化,这是提高未来效率的关键因素。与通过3D扫描获得的传统数据相比,与传统的两个维信息和单点收集的集合相比,三维激光扫描技术不仅提高了立面测量的工作效率和数据准确性,而且还提高历史建筑档案和原始数据保留的档案,革命更新确实实现了从两个维度到3D空间信息的升级和突破。

参考文献

- [1]朱海雄,隋立春,鲁凯翔.三维激光扫描技术在危岩体变形监测中的应用[J].测绘通报,2021(11):68-71.
- [2]王峰,林鸿,李长辉.地面三维激光扫描技术在城市测绘中的应用[J].测绘通报,2021(5):47-49.
- [3]崔寒冰.后发企业突破性技术创新过程研究[D].2021.(08):221-222.
- [4]方秋平.测绘新技术在建筑工程测量中的应用初探[J].科技创新与应用,2021(15):254-254.
- [5]张妍.古建筑测绘传统方法与现代技术的分析[D].太原理工大学,2021.(9):217-218.
- [6]曾宝栋.三维激光扫描技术在考古勘探中的应用分析[J].黑龙江史志,2021(09):393.