

对于工程测绘测量技术应用的分析与研究

马小明

浙江嘉行测绘信息技术有限公司 浙江 绍兴 312000

摘要：随着城市化规模的不断扩大，建筑工程项目不断增加，工程测量技术的重要性逐渐显现出来。随着现代科学技术的发展，现代测绘技术有了很大的进步和发展，相对于传统的手工测量技术而言，现代测绘技术拥有准确度高、操作简单、应用广泛等特点，能更好的促进建筑领域的发展。

关键词：工程测量；测绘技术；应用；研究

引言

工程测绘测量技术是当前工程建设不可或缺的一个环节，其应用广泛，包括但不限于建筑工程、交通工程、水利工程、电力工程等等。在构建工程项目的初期，工程测绘测量技术就被用于了垂直度、水平度、偏角、线路定位等等各方面。在这些关键性的过程中，正确性与准确性有很大的关系，一旦这些环节出现问题，就会对整个工程项目产生严重影响。论文将分析工程测绘测量技术在工程项目中的应用，以及应用问题和措施。

1 工程测绘测量技术的特点

1.1 精确性

工程测量技术的精确性是其最重要的特点之一。在建筑和土地用途的规划和开发过程中，需要对测量数据的精确性有极高的要求，包括测量物体的大小和位置、地面和水平面的高度、地面的形态、建筑物的各种参数等^[1]。现代工程测绘技术采用科学的测量原理和方法，可以在高精度下获取测量数据。通常，最新的仪器和软件的组合可以提供更快、更准确的测量结果，这使得工程测绘测量技术成为现代工程和建设的关键部分之一。

1.2 稳定性

工程测绘技术的稳定性是其另一个重要特点。在现代建筑和土地用途的规划和开发中，数据准确性不仅要求高，而且数据的可靠性也要有保障。稳定性是指测量数据应该在一定时间（例如数年或数十年）内保持稳定，不应随时间发生变化。工程测绘技术的稳定性可以通过仪器和技术的完善和改进来达到，以保证测量数据的长期可靠性。

1.3 全面性

工程测绘技术的全面性是指它能够涵盖广泛的应用领域。工程测绘技术所涉及的领域包括土地用途规划、建筑和基础设施设计、测量工程品质、防灾和风险评估、物理校正、土地管理和环境保护等等。基于工程测

绘技术的测量数据，可以得出的一系列分析结果，例如建筑物高度、斜率、土地表层和地下的特征、气候、破坏的位置和趋势等等，这些分析结果对于决策制定者具有很高的价值。

1.4 多样性

工程测绘技术是一种极其广泛的技术，在不同领域有着不同的应用。由于其不断发展和更新，工程测绘技术越来越多样化。与传统的仪器测量相比，现代的工程测量技术包括激光扫描、三维扫描、无人机测量等新兴的技术。这些最新的技术可以更好地满足不同领域的需求，提供非常灵活的测量解决方案^[2]。此外，加入人工智能技术和大数据技术，工程测绘技术可以更有效地分析数据，完善分析模型，提高数据处理的效率。

2 工程测绘测量技术

2.1 地面摄影测量技术

地面摄影测量技术是指通过空中摄影得到的照片来对地面进行测绘、测量和分析处理的技术。它是借助相机掌握地面信息的原理，通过测量照片上特征点或坐标点在地面上的位置，确定出地面特征点或坐标点的实际位置。这种技术被广泛应用于建筑、城市规划、交通、水电等工程领域。

2.2 全站仪测量技术

全站仪测量技术是利用全站仪在水平和垂直两个方向上的测量能力，以及全站仪测量系统的大量计算处理软件，实现精确大地坐标系内的三维测量技术。全站仪测量技术具有测量高精度、方位角精度高、操作简单、测量速度快等优点，广泛应用于公路建设、铁路建设、桥梁、隧道、建筑、水库、水电站、机场、码头等领域。

2.3 GPS测量技术

GPS（Global Positioning System）即全球定位系统，是一种通过卫星定位的技术，利用现代卫星技术提供的高精度测量器具对地球上各种不同地理位置的信息进行

测量和处理。GPS测量技术可以实现在广阔的区域内进行容易和快速的测量,被广泛应用于岩土工程、建筑工程、水保工程、环境保护工程等领域。

2.4 激光扫描测量技术

激光扫描测量技术是一种通过激光束对物体进行扫描,获取其三维信息的测量技术。它是利用激光束对目标物体进行扫描,通过对扫描数据进行处理,可以获得目标物体的三维坐标系下的信息。应用于建筑、洪水、城市规划、卫生综合治理、地质学、考古学等领域。

2.5 无人机测量技术

无人机测量技术是将无人机搭载测量设备,诸如高精度全站仪、摄像机和LiDAR等,实现深入的、全方位的低空数据采集。搭载传感器的无人机可飞入已有建筑物而没有暴露区域,堆积场和货运车厢,难以到达的地形等,以高分辨率与准确性获取信息^[3]。应用于实验室模型检验、建筑结构监管、核电站安全监控等领域。

2.6 地下雷达测量技术

地下雷达测量技术是一种利用电磁波探测地下物体的非侵入式测量技术。它可以探测到地下的人工或自然物体,如管线、隧洞、地下水、土壤性质等,用于排查或检测水利、交通、电力、通信等相关工程的地质环境情况。

2.7 数字高程模型技术

数字高程模型技术是通过数据采集和计算,建立现实景象的数值模型,并进行各种分析和计算的技术。数字高程模型技术可以反映地面表面、地形、水文、地貌等信息,进一步帮助制定工程规划和建设方案、进行水文模拟和灾害评估、预测气候变化等。

2.8 多普勒测流仪技术

多普勒测流仪技术是一种通过计算流体在多个点的速度和流量以对水位的波动进行测量的技术。这项技术可以非常准确地测量水流的速度和水位高度,对于水利、水电等领域的建设和管理非常有帮助。

3 工程测绘测量技术在各个领域中的应用

3.1 建筑工程

建筑工程中的工程测绘测量技术主要包括测量施工场地、勘测设计、道路桥梁设计、土方工程量、土石方料等等。其中测量施工场地通常是在施工前阶段进行的,它涉及测量场地的面积、形状、坡度以及建筑物的高度、宽度和深度等等参数。勘测设计则是建筑施工期间必须进行的关键步骤之一,它可以根据建筑物的具体形状,来得到建筑结构的稳定性、承重能力、风压抗性以及外观等等特性。测量道路桥梁设计则需要专业的施工测绘测量

技术,测绘人员需要测量道路的宽度、道路曲线、道路弯道和坡度等等参数,以保证工程的合格性。

3.2 交通工程

在交通工程中,工程测绘测量技术主要应用于道路、桥梁、隧道和交通信号等方面。测量道路则是一个非常非常重要的工作环节,它需要考虑道路的长度、曲线半径、坡度、标高和路面情况等等参数^[1]。测量桥梁则需要特别注意桥梁的长度、宽度、高度、下梁跨度和上梁跨度等等参数。在测量隧道时,工程测绘测量技术则更多地涉及隧道的设计、施工、开挖、支撑和固定等方面。在交通信号方面,则重点在测量信号设置的位置、高度、角度以及显示参数等等。

3.3 水利工程

在水利工程领域中,工程测绘测量技术主要用于水流设置、堤防坝体测量和水闸建筑物测量等方面。测量水流则需要考虑水流槽的长度、宽度、深度、流量和流速等等参数。在堤防坝体测量方面,则需要更加注重测量坝体渗漏情况、坝体高度和坝体斜度等因素。在水闸建筑物测量方面,则涉及到水闸的渠道深度、底部高程、闸门高度、液位高度和水闸的标准参数等等。

3.4 电力工程

在电力工程领域中,工程测绘测量技术主要应用于各种工程量的测量和电缆线路的定向等环节。各种工程量的测量则包括输电线路、变电站、人井和电缆隧道等等。在输电线路测量方面,则需要注意电塔的高度、间距、夹角、绝缘子的数量和导线的跨度等等。在电缆线路的定向方面,则需要测量出线路的长度、走向和深度等参数。

4 工程测绘测量技术应用问题

工程测绘测量技术是建筑、基础设施、道路、桥梁、隧道等各种工程建设项目必不可少的技术方法。随着现代化建设和工程技术的不断进步,也不可避免地出现了一些问题与挑战。下面,我们将就工程测绘测量技术应用的问题进行探讨。

4.1 技术手段的更新换代缓慢

工程测绘测量技术是一个高度专业化的领域,需要专业的测绘人员进行操作。然而,在目前的社会发展中,测绘人员配比和比例不足,造成了种种技术手段的更新换代缓慢,如使用老旧的测绘仪器、软件等,导致技术的落后和效率的低下。

4.2 测绘数据的质量问题

在工程测绘测量中,测绘数据的质量问题同样是一个重要的问题^[2]。工程建设所需的各种工业测量,工程测

量等数据比较复杂，尤其是在现实的野外操作环境下更是如此。这就导致了测绘数据存在误差和偏差，需要经过大量的修正和处理才能得到较为准确的数据。

4.3 信息安全问题

工程测绘测量技术的应用往往涉及到对敏感信息和关键数据的处理和管理。在信息化时代，信息安全已经成为一个越来越重要的问题。如果信息安全得不到有效保护，在工程测绘测量的过程中就会面临泄露和被侵犯等风险。

5 工程测绘测量技术应用措施

5.1 引进新的技术手段

1) 在一些发达国家，已经出现了全自动化、智能化的系统。这些先进的技术手段在数据处理、精度控制、效率提升等方面都有了很大的优势。我国应该引入这些先进的技术手段，以提高工程测绘测量技术在工程建设中的应用效果。2) 同时也应注重选择高精度测绘仪器。测绘仪器和测绘设备是工程测绘测量技术中不可或缺的工具。现代化的测绘工作需要使用高精度的仪器和设备，这样才能提高测绘数据的精度和质量。因此，我们应该选择高品质、高精度的测绘仪器和设备，可以保证测绘数据的准确性。

5.2 提升测绘数据的质量

工程测绘测量技术的应用在工程建设中是不可或缺的。而在进行测绘工作时，测绘数据的质量是决定测绘结果准确性和可靠性的重要因素。因此，如何提升测绘数据的质量是现代测绘工作中的一个重要问题。本文将从以下几个方面探讨如何提升测绘数据的质量。1) 掌握正确的测量方法。任何测量工作都需要掌握正确的测量方法。在进行测绘操作时，必须选用正确的观测方法、精确的仪器读数和规范的标准测量程序等操作流程，以确保测量数据的准确性。除此之外，还需要进行现场控制和标记，避免干扰因素的影响，保证测量数据的可靠性。2) 加强数据处理。测绘工作完成后，需要对测量数据进行编辑、检查和处理。开发专业的测绘数据处理软件和工具，可以大大提高数据处理的效率和质量。合理数据处理可以有效减少机器和人员操作误差，提高数据的精度和质量，保证测绘数据的实用性和可靠性^[3]。3) 智能化监督测绘过程。随着信息技术的发展，现代化的工程测绘测量技术正在向智能化方向发展。通过在测绘设备上装置智能化监督装置可以对整个测绘过程进行实时监测。这些智能化监督装置可以记录下来测绘过程的数据，这样可以对之后的数据分析和处理提供保障，保证测绘数据的质量和准确性。4) 加强测绘人员的培训

和管理。工程测量工作人员是测绘工作中最为重要的要素。安排测绘工作人员进行相关的培训和考核，加强人员的管理，这样可以提高测绘工作人员专业技能和知识水平，从而保证测绘数据的精度和质量。对于存在工作中疏漏的人员需要及时帮助和指导，确保测绘数据的准确性和可靠性。

5.3 提升信息安全

随着信息化技术的发展，工程测绘测量技术逐步数字化和网络化，依然面临着信息安全问题，如网络攻击、恶意软件、信息泄露、数据丢失等。为了提升信息安全，应采取以下措施：1) 加强设备管理和安全控制。保证设备、软件和系统安全，定期更新系统和软件。限制人员对设备硬件和软件的操作权限，使用密码、指纹和安全证书等措施加强对数据的保护。2) 加强数据传输和备份。建立安全的信息传输机制，使用加密技术，保障有效的数据加密算法并确保数据安全性。加强对数据传输过程中信息安全的监督和管理，防止数据泄露和被篡改。定期对数据进行备份和存储，确保数据不会因硬件故障或其他原因丢失。3) 健全信息安全管理度。制定完善的工程测绘与信息安全管理度，明确工作职责和管理措施。建立安全事件应急预案，有效、及时地应对各种安全事故、突发事件和风险。严格遵守国家的安全规定和标准，加强对工程测绘测量技术的管理和监督。4) 加强外包管理和合同管理。外部公司和个人可能会涉及到信息泄露和利益冲突问题。因此，应加强对外包公司和个人的背景调查和安全审查，签订周密的安全合同，确保外包工作的顺利开展和信息安全得到保障。

结语

总而言之，城市规模的不断扩大离不开工程建设的贡献，工程建设是现代城市发展的基础，工程建设的基础离不开工程测量，它在工程建设中起着基础性的作用。在现代先进技术不断涌现的今天，测量技术也有了非常大的进步与发展，在工程建设中作用越来越突出。由于工程类型性质的不同，所需的测量技术要求也存在很大不同，这就应当根据实际情况对测量技术进行选择，保证工程的顺利施工，确保工程质量。

参考文献

- [1] 佺庆龙. 测绘新技术在测绘工程测量中的应用[J]. 甘肃科技纵横, 2019, 4606: 32-34.
- [2] 赵鹏. 测绘新技术在建筑工程测量中的运用思路[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2019, 01: 105.
- [3] 游思良, 谭斌华. 分析工程测绘测量技术应用[J]. 智能城市, 2018, 412: 53-54.