

关于提升道路施工中道路测量精度措施的研究

李飞勇

中交路桥南方工程有限公司 北京 101149

摘要: 在道路施工过程中,道路测量的精度直接关系到工程的质量和进度。本文旨在探讨提升道路测量精度的有效措施,分析影响测量精度的主要因素,并提出相应的优化策略,以为道路施工提供理论支持和技术指导。

关键词: 道路施工; 测量精度; 提升措施; 技术优化

引言

道路测量作为道路施工的基础环节,其精度的高低直接影响到后续施工的质量和效率。随着现代科技的不断发展,传统的道路测量方法在某些方面已难以满足日益提高的精度要求。因此,研究并应用新的测量技术和方法,提升道路测量的精度,成为当前道路施工领域亟待解决的问题。

1 影响道路测量精度的主要因素

1.1 仪器设备误差

仪器设备误差主要来源于测量仪器的制造、安装和使用过程中的不完美性。具体而言,测量仪器在制造过程中可能由于设计、材料或工艺等方面的原因,导致其内部结构存在微小的偏差或缺陷。这些偏差或缺陷在仪器使用过程中会逐渐累积,从而导致测量结果的误差。此外,仪器的安装和调试过程中也可能由于操作不当或环境因素的影响,使得仪器的初始状态发生偏离,进而影响其测量精度。仪器设备误差还表现在仪器的长期使用过程中。随着使用时间的推移,仪器的各个部件可能会出现磨损、老化或变形等现象,这些都会导致仪器的测量性能发生变化。例如,测量标尺的磨损会导致其刻度不清晰或读数不准确,从而影响测量结果的准确性。另外,仪器设备的误差还可能受到外部环境的影响。例如,温度的变化会导致仪器材料的热胀冷缩,从而影响其尺寸和形状的稳定性;湿度的变化则可能引起仪器内部的腐蚀或霉变,进而影响其测量精度。这些外部环境因素的变化都是不可预测的,因此给仪器设备的误差控制带来了很大的挑战。

1.2 环境条件变化

环境条件包括温度、湿度、大气压力、风速等多种因素,这些因素的变化都会直接或间接地影响测量结果的准确性。温度的变化是环境条件中最常见的因素之一。随着温度的升高或降低,测量仪器和材料会发生热胀冷缩现象,导致测量基准的微小变化,从而影响测量

精度。例如,水准尺在不同温度下的长度变化,可能导致高程测量的误差。湿度对测量精度的影响同样显著。湿度的变化会引起大气折射率的改变,从而影响光学测量的准确性。此外,湿度过高还可能导致测量仪器内部产生凝结水,影响仪器的正常使用和测量结果的稳定性。大气压力的变化也会对测量精度产生影响。大气压力的变化会引起空气密度的变化,从而影响测量信号的传播速度和方向。在进行长距离测量时,这种影响尤为明显,可能导致测量结果的偏差。风速和风向的变化同样不容忽视^[1]。在风力较大的情况下,测量仪器可能会受到风力的干扰,导致测量结果的抖动和不稳定。同时,风向的变化也可能影响测量信号的传播路径,从而引入测量误差。

1.3 人为操作误差

在道路测量过程中,人为操作误差主要源于测量人员在执行测量任务时的主观性、技能水平、注意力集中度以及操作习惯等方面。首先,测量人员的主观性会导致一定程度的操作误差。不同人员对于同一测量任务可能会有不同的理解和执行方式,这种主观性差异会导致测量结果的偏差。例如,在读数时,有的测量人员可能倾向于取整或四舍五入,而有的则可能更注重精确到小数点后几位,这种差异在多次测量累积后可能导致明显的误差。其次,技能水平的高低也会直接影响操作误差的大小。经验丰富的测量人员往往能够更准确地掌握测量仪器的使用方法和测量技巧,从而减小操作误差。相反,技能水平较低的测量人员可能在使用仪器或处理数据时出现失误,导致测量结果的不准确。再者,注意力集中度是一个容易被忽视但十分重要的因素。道路测量通常需要在复杂的现场环境中进行,测量人员可能会受到各种外界因素的干扰。如果注意力不集中,就可能造成读数错误、记录失误等操作误差。最后,操作习惯也是影响操作误差的一个重要因素。每个测量人员都有自己的操作习惯,这些习惯可能在一定程度上影响测量结

果的准确性。例如,有的测量人员可能习惯在测量前对仪器进行详细的检查和校准,而有的则可能直接开始测量,这种差异可能会导致在操作过程中出现未被注意到的误差。

1.4 测量方法选择

不同的测量方法有其独特的适用条件和局限性,选择不当很可能导致测量结果的偏差,甚至完全失真。测量方法的选择首先取决于具体的测量任务和环境条件。例如,在平坦开阔的地区,传统的水准测量和三角测量可能就能满足精度要求;但在地形复杂、视线受阻的区域,这些方法可能就不再适用,需要选择如GPS等更先进的测量技术。此外,测量方法的选择还要考虑测量效率和成本等因素。一些高精度的测量方法可能需要更长的测量时间和更高的成本投入,这在一些对时间和成本要求较高的项目中可能难以接受。因此,在实际测量中,经常需要在精度、效率和成本之间做出权衡和选择。值得注意的是,每种测量方法都有其固有的误差来源和大小。例如,水准测量中可能受到仪器误差、读数误差和环境条件变化等因素的影响;而GPS测量中则可能受到信号遮挡、多路径效应和大气干扰等因素的影响^[2]。因此,在选择测量方法时,需要充分了解其误差特性和对测量结果的影响程度,以便做出更合理的选择。

2 提升道路测量精度的措施

2.1 更新升级测量设备

随着科技的不断发展,现代测量设备在精度、稳定性和功能性等方面都有了显著的提升。通过及时更新升级测量设备,道路施工团队可以获得更加准确、可靠的测量结果,从而提高工程质量和效率。更新升级测量设备意味着采用更先进的测量技术和仪器。这些新设备通常具备更高的测量精度和分辨率,能够捕捉到更细微的地形变化和道路特征。同时,它们还具备更强的抗干扰能力,能够在复杂的环境条件下保持稳定的性能,减少外部因素对测量结果的影响。除了精度和稳定性的提升,更新升级测量设备还可以带来更多的功能和便利。现代测量仪器往往集成了多种测量模式和数据处理能力,能够实现自动化测量、实时数据传输和智能分析等功能。这些功能可以大大提高测量效率,减少人为操作的误差,同时提供更丰富的数据支持,帮助施工团队做出更准确的决策。更新升级测量设备是提升道路测量精度的重要措施。通过采用更先进、更精确的测量仪器和技术,道路施工团队可以获得更准确、更可靠的测量结果,为工程的顺利进行提供有力保障。同时,新设备的功能和便利性也能够提高测量效率,减少人力和时间的

浪费,为道路施工带来更大的效益。

2.2 加强仪器校准和维护

在道路施工中,测量仪器经常处于复杂多变的环境下,长时间的使用和外界因素的影响都可能导致仪器性能的下降和测量误差的增加。因此,定期对测量仪器进行校准和维护至关重要。仪器校准是确保测量精度的基础。通过定期将测量仪器与标准器具进行比对和调整,可以消除仪器自身的偏差和误差,保证测量结果的准确性和一致性。同时,校准过程中还可以发现和纠正潜在的问题,避免在实际测量中出现故障或失效。除了校准,仪器的日常维护同样重要。这包括定期清洁仪器表面和内部部件,检查仪器的紧固和连接部件是否松动或损坏,并及时更换磨损或老化的零部件。此外,还需对仪器进行功能性测试,确保其各项性能指标符合要求。加强仪器校准和维护不仅可以提高测量精度,还能延长仪器的使用寿命,降低维修和更换成本。同时,这也是对测量人员技能和责任心的考验和提升,要求他们熟悉仪器的性能和操作规范,严格按照要求进行校准和维护工作。加强仪器校准和维护是提升道路测量精度的重要措施。通过定期的校准和维护工作,可以确保测量仪器的准确性和稳定性,为道路施工提供可靠的数据支持,保障工程的质量和进度。

2.3 优化测量方法

优化测量方法是提升道路测量精度的又一重要措施。在道路施工中,不同的测量方法有其独特的优缺点和适用条件。因此,根据具体的施工环境和要求,选择最合适的测量方法至关重要。优化测量方法意味着对传统测量方法进行改进和创新,或者引入更先进、更精确的测量技术。例如,在复杂地形或视线受阻的区域,传统的测量方法可能难以获得准确的结果,这时可以考虑采用无人机航测或激光扫描等先进技术,以提高测量的精度和效率。此外,优化测量方法还包括对不同测量方法进行组合和搭配,以充分利用各种方法的优势,弥补其不足。例如,在进行高程测量时,可以同时采用水准测量和GPS测量两种方法,通过对比分析获得更准确的结果。优化测量方法还需要考虑测量效率和成本等因素。在实际施工中,测量工作往往受到时间和成本的限制。因此,在选择测量方法时,需要综合考虑其精度、效率和成本等多方面的因素,选择最适合的测量方案^[3]。优化测量方法是提升道路测量精度的重要措施。通过改进和创新测量方法,或者引入更先进的测量技术,可以提高测量的准确性和效率。同时,合理组合和搭配不同的测量方法,以及考虑测量效率和成本等因素,可以进一步

提升道路测量的整体精度水平。

2.4 提高测量人员素质

提高测量人员素质是提升道路测量精度的关键措施之一。测量人员作为道路测量工作的执行者，他们的技能水平、专业知识、工作态度和责任心等方面都对测量精度产生着重要影响。首先，提高测量人员的技能水平是至关重要的。通过加强培训和学习，使测量人员熟练掌握各种测量仪器的使用方法和测量技巧，能够准确、迅速地完成任务。同时，随着科技的发展，新的测量技术和仪器不断涌现，测量人员需要不断更新自己的知识和技能，以适应新的测量要求。其次，加强测量人员的专业知识教育也是必不可少的。测量工作需要一定的数学、物理和地理等学科知识作为支撑。通过深入学习这些知识，测量人员能够更好地理解测量原理和方法，提高测量的准确性和可靠性。此外，培养测量人员良好的工作态度和责任心也是提升测量精度的重要因素。测量工作需要细致、耐心和严谨的工作态度，测量人员需要时刻保持专注，严格按照测量规范进行操作。同时，他们还需要对自己的测量结果负责，及时发现和纠正错误，确保测量数据的准确性和真实性。提高测量人员素质是提升道路测量精度的重要措施。通过加强技能培训和专业知识教育，培养测量人员良好的工作态度和责任心，可以打造一支高素质的测量团队，为道路施工提供准确、可靠的测量数据支持，确保工程的质量和进度。

2.5 利用先进技术进行数据处理

利用先进技术进行数据处理是提升道路测量精度的有效措施之一。在道路测量过程中，大量的数据需要被准确、高效地处理，以提取有用的信息并消除潜在的误差。先进技术的应用在这方面发挥着重要作用。现代数据处理技术，如人工智能、机器学习和大数据分析等，为道路测量带来了革命性的变革。通过这些技术，可以对测量数据进行自动化、智能化的处理，大大提高数据处理的效率和准确性。例如，利用机器学习算法对测量

数据进行拟合和优化，可以减小随机误差的影响，提高测量结果的稳定性。同时，先进技术还能够帮助识别和纠正测量数据中的异常值和错误。通过数据分析和挖掘技术，可以发现数据中的不一致性和潜在问题，并及时进行修正。这种能力对于保证测量数据的真实性和可靠性至关重要。此外，利用先进技术进行数据处理还可以提供更丰富的数据分析和可视化功能。通过对测量数据进行深入分析和可视化展示，可以更好地理解道路测量的结果和趋势，为决策和规划提供有力支持^[4]。利用先进技术进行数据处理是提升道路测量精度的重要手段。通过引入现代数据处理技术，可以实现测量数据的自动化、智能化处理，提高数据处理的效率和准确性。同时，还能够识别和纠正数据中的错误和异常值，提供更丰富的数据分析和可视化功能，为道路测量带来更大的价值和效益。

结语

通过更新升级测量设备、加强仪器校准和维护、优化测量方法、提高测量人员素质以及利用先进技术进行数据处理等措施，可以有效提升道路测量的精度。这些措施的实施不仅可以提高道路施工的质量和效率，还可以降低施工成本，减少资源浪费。随着科技的不断进步和创新，道路测量技术将迎来更多的发展机遇。例如，智能测量机器人、无人机遥感测量等新技术将在道路测量领域发挥越来越重要的作用。因此，持续关注和研究新技术的发展和應用，将是提升道路测量精度的重要途径。

参考文献

- [1]陈亮.关于提升道路施工测量精度的研究[J]中国科技博览.2019(45):224-224.
- [2]吕世东.公路工程中工程测量技术的应用研究[J]工程技术.全文版,2019(3):158-159.
- [3]王振峰.市政道路施工过程的桥梁测量技术分析[J].江西建材.2020(22):208.
- [4]李昆.GPS-RTK技术在道路工程测量中的实践分析[J].运输经理世界,2021(9):29-30.