

高速铁路工程测量技术存在问题及措施

黄 龙

重庆开源地质勘探有限公司 重庆 400000

摘要: 在当前的交通工具中, 高速铁路的应用非常受欢迎。高速铁路的速度较快, 而且安全有保障, 所以乘坐高速铁路的人员数量逐渐地增多。在高速铁路这一交通工具越来越受欢迎的情况下, 人们对于高速铁路工程的建设质量要求也更高。在高速铁路工程建设中, 工程测量是极为关键的组成部分, 在工程测量工作开展中, 因为诸多因素的影响, 从而导致了工程测量问题的出现。面对这样的情况, 文本对高速铁路工程测量技术存在问题进行了分析, 并针对问题提出了具体的措施。

关键词: 高速铁路; 工程测量; 测量技术; 测量问题; 措施

引言

在高速铁路工程中, 测量是一个关键环节, 工程测量的精度直接影响施工的质量。铁路工程施工以前, 针对测量结果而言, 应该重新进行核实, 测量技术若有问题, 高速铁路工程在质量上就会有问题出现。高速铁路工程项目不但复杂, 而且很系统, 若想列车能够稳定且安全地运行, 铁路轨道的平顺性必须要保证。所以, 高速铁路工程必须要具备先进高效的测量技术。

1 高速铁路工程测量技术的作用和意义

高速铁路工程是目前世界上交通建设的重点和热点领域之一, 其测量技术在建设和运营过程中都扮演着至关重要的角色。高速铁路运行速度较快, 要求线路的走向、地面高程等各项参数都保持在高精度的状态下, 这就对铁路工程的测量技术提出了非常高的要求。高速铁路工程测量技术的作用及意义主要体现在以下方面:

1.1 保证高速铁路工程精度和安全

高速铁路的较快速度对工程的精度和安全都提出了较高要求, 工程测量技术是保证工程精度和安全必不可少的手段。测量技术可以保证高速铁路工程的准确度, 直接保证高速铁路的稳定、安全、舒适的运行。

1.2 提高高速铁路工程建设效率

高速铁路的建设需要严格的工程测量技术, 测量技术的准确性与快速性对高速铁路工程建设效率具有直接的影响。在高速铁路前期建设和调整阶段, 通过对高速铁路技术的测量和分析, 可以快速发现工程施工中的问题, 做出相应的调整和改进, 提升建设效率。

1.3 解决高速铁路工程建设和运营中的技术难题

高速铁路工程的建设和运营过程中往往会遇到复杂的技术问题, 如车道偏移、车轮磨损、线路起伏等问题, 这些问题对高速铁路运行安全具有潜在的威胁。通

过测量技术可以对高速铁路工程内部的情况进行准确的监测和收集, 对技术的状况发挥关键性作用。

1.4 提供技术支持, 保证高速铁路工程的可持续发展

高速铁路工程作为经济和社会发展的重要基础设施, 是实现可持续发展的重要手段。而科学、规范、有效的测量技术体系则是高速铁路工程能够可持续发展的关键。实现高速铁路工程的可持续发展需要建立完善的技术体系并保证其运作精度和可靠性, 科学化的测量技术支持是实现这个目标的关键之一^[1]。

总之, 高速铁路工程测量技术在保证高速铁路工程质量和安全、提高高速铁路工程建设效率、解决高速铁路工程建设和运营中的技术难题以及保证高速铁路工程的可持续发展等方面发挥着不可替代的作用。因此, 应把工程测量技术研究作为高速铁路工程建设的核心之一, 加强技术创新, 不断突破难题, 不断提升测量技术的精度和效率, 为高速铁路工程的发展贡献自己的力量。

2 存在问题

高速铁路工程测量技术存在问题主要表现为点位精度不足、转换误差过大、数据处理不规范、现场环境干扰大等方面。

2.1 点位精度不足

高速铁路工程建设对于建设精度要求非常高, 由于人工测量的精度与所选测量站点之间的距离存在一定的误差, 因此需要通过激光测量仪、全站仪等精度更高、自动化程度更高的测量工具来提高精度, 然而, 目前使用的测量工具有可能存在指针晃动、设备使用的不规范等因素不可避免地影响测量数据的准确性, 从而导致点位精度不足。

2.2 转换误差过大

测量数据需要通过转换软件进行数字化处理来生成

高速铁路工程建设的标明符号；由于数字转换软件不尽完善，或者因为最终数字化处理时为了便于标明而进行了重新规划，使得原始数据的真实性发生了变化，导致数据之间误差变大，从而影响高速铁路工程建设的精度和准确性。

2.3 数据处理不规范

在高速铁路工程建设中，科学、规范、有效的数据管理和处理手段是必不可少的，而数据处理不规范、命名不明确等问题显得尤为突出。一方面，与测量仪器相关的资料内部接口繁琐、复杂、错误率高，导致管理难度加大；另一方面，在不同人员的处理过程中命名规则各异导致处理方法不一，解释错误较多，从而对高速铁路工程的科学、规范建设提出了更高的要求。

2.4 现场环境干扰大

铁路工程建设环境通常比较复杂，会遇到空气污染、自然环境因素干扰等问题，其中干扰来自网络、信号、电磁波等因素对高速铁路工程的测量和相关实验数据进行影响。因此，在测量过程中，需要注意各种干扰的因素，并进行相应的处理。

3 问题原因

高速铁路工程测量技术存在的问题的原因主要有三个方面：设备问题、人为因素、数据处理不规范。

3.1 设备问题

面对一项高精度的复杂工作，合适的测量仪器是保证数据准确性和高速铁路工程建设精度的基础。但是，在高速铁路测量工作中，有一定比例的工具使用不当，环境条件不合适等问题仍然存在，进而影响准确的测量。

3.2 人为因素

尽管现代测量技术已经达到很高的精度水平，但却很难完全消除人为因素的影响，其主要原因在于所使用的测量设备过于复杂、测量工作阶段比较长等原因。所以在现场进行测量的人员一定要具有一定的职业敬业精神，在行动过程中尽可能减少误差，还需要根据实际施工情况进行合理的测量方案的制定。

3.3 数据处理不规范

数据处理过程中不规范的操作及处理程序不准确，常会对高速铁路工程的建设与运行效果造成非常大的影响。数据处理不规范的原因主要是对数据处理的知识不足，或者对处理方法的理解不够深入等。此外，还有一些使用软件相关的命名不清晰、接口不顺畅等问题在普遍存在。

综上所述，高速铁路工程测量技术存在问题的主要原因就是由于设备问题、人为因素以及数据处理不规范等方面对铁路工程建设精度的影响，因此，在实际工作

中必须充分考虑这些因素，以提高铁路工程建设的准确性和可靠性，进而达到更好的运行效果。具体来说，设备问题包括测量精度不够、设备运行不稳定、设备选型不合适等；人为因素包括操作不规范、人员素质不高、现场环境干扰大等；数据处理不规范表现为命名不严谨、数据传输和储存方式不合理、数据处理算法不科学等。这些问题的存在，直接影响到高速铁路工程测量技术的精度和准确性，同时也影响到高速铁路工程的效率和质量，加重了建设环节的成本和风险。所以，需要引起足够的重视，针对性地解决这些问题，进一步提高高速铁路工程测量技术的精度和可靠性，为高速铁路的建设和运营提供更好的支持和保障。

4 改进措施

高速铁路工程测量技术的问题在工程建设中会导致测量精度的下降、工程质量的降低、施工成本的增加等问题。因此，解决这些问题，提高测量精度、降低人为误差、规范数据管理和处理等是非常重要的。以下是解决这些问题的改进措施。

4.1 优化测量设备

有关部门需要升级、改善和完善高速铁路工程的测量设备，改进设备质量，提高设备的稳定性、可靠性和使用寿命。例如针对光纤陀螺仪等高端仪器，应进一步研发和推广，以满足高速铁路建设的测量需要。同时，制定相关标准、检测方法和质量控制措施，加强对现场测量仪器的使用技能培训和评估^[2]。

4.2 提升人员素质

重视职业道德，加强人员培训和技能提升是提高现场测量精度的关键。尤其是对现场人员及领导干部，要进行专业岗位培训、技能考评、现场督导等手段，强化责任意识，增强技能能力。同时，建立健全人才培养体系，在人才梯队培养上重视对高速铁路工程测量技术人才的培养和选拔。

4.3 完善数据管理和处理

建立科学的数据管理和处理机制，采用科学规范的数据处理方法和软件工具，规范文件命名、数据传输和储存方式，防止数据丢失或数据损坏。加强数据共享和交流，实现信息互通和共享，避免重复工程建设的问题。此外，要加强对数据隐私的保护，设立数据管理人员职责和管理制度，规范数据公示和保密事项。

4.4 加强施工管理监督

在工程建设过程中，实施标准化管理和规范化操作，严格按照相关标准和规范进行测量、检测和数据处理，并对工作结果进行监控，实现工程质量的全程控制

和监督。加强对重要节点的数据测量与监测，对测量结果进行数据分析和挖掘，及时制定相应措施和调整方案，确保工程建设质量。

4.5 运用先进技术

利用先进技术对测量技术进行升级改造，例如利用3D激光扫描技术和全球定位技术，提高测量精度和效率，同时化解现场测量误差、缺口、重叠等问题。利用大数据技术实现数据的快速处理与分析，利用人工智能技术实现数据处理的自动化和效率提升，优化人机交互界面，提高数据展示和分析的效果。

4.6 加强交流与合作

在测量技术改进的过程中，需要各个领域的专业人士之间的合作和交流。通过学术会议、论坛、研讨会等方式，促进不同团队之间的经验和技术的分享，不断扩展和深化共识，并加强国际化合作，借鉴其他国家的先进经验，不断创新和提高高速铁路工程测量技术水平。

4.7 加强标准制定和实施

制定标准和规范可以帮助在测量技术改进的过程中建立一个统一的、科学的、规范的工作流程和质量控制标准。建立高速铁路工程测量技术的标准化体系，定制高速铁路工程测量的技术标准和规范，必要时采用国际标准，加快标准的更新和完善，并积极开展标准的宣传，对于推动高速铁路工程测量技术的改进非常重要。

4.8 加强设备检测和维护

通过科学规范的设备检测，及时养护和维护各种测量设备和工具，可以有效地减少设备使用不当、老化等问题所带来的误差，提高测量结果的准确性与稳定性。建立完善的设备检测和维护制度，用科学的方式解决设备的故障，降低设备维修和更换的频率和成本。

4.9 建立和解决问题的数据库

在高速铁路工程建设过程中，会出现很多问题，需要进行对问题的描述和处理。因此，建立一个问题数据库是必要的。通过收集和汇总现场测量工作中的问题，制作问题库，进行问题分析和挖掘，形成问题解决方案，避免类似问题的重复出现，提高工作效率。

总之，高速铁路工程测量技术的问题不仅仅需要局部性的解决，更需要系统性、全局性的改进。通过技术更新升级、人员素质提高、数据管理规范化、施工管理与监督、运用先进技术等多方面的改进措施，将高速铁路工程测量技术推向更为可靠、有效的发展趋势^[1]。

5 实验研究与案例分析

以下为一项实验研究和案例分析：

5.1 实验研究：应用3D激光扫描技术提高高速铁路

工程测量精度

5.2 实验目的：探究应用3D激光扫描技术在高速铁路工程测量中的应用效果，提高测量精度。

5.3 实验过程：

(1)在乌鲁木齐至昌吉段选取一个大弯区域，进行现场测量工作。(2)分别采用传统测量、全站仪测量和3D激光扫描技术三种方式进行测量。(3)利用测量结果对比分析三种方式的精度、重叠度等问题。

5.4 实验结果：

(1)传统的人工测量，人为因素甚至可能存在数据造假的情况，测量精度较

低，不够高效和准确。(2)全站仪测量能够提高测量的精度，但存在时间成本和人员要求较高的问题。(3)3D激光扫描技术具有高精度、高效率、高质量特点。该技术可以直接获取目标区域数据，不受测量人员的操作水平影响，同时数据的采集速度快且数据的可视化处理能力强，广泛应用于高速铁路工程各个领域，具备较大的发展潜力。

5.5 案例分析

采用3D激光扫描技术在进行高速铁路变形监测方面也有较大的应用。例如，分别采用全站仪测量与3D激光扫描技术测量铁路线形，3D激光扫描技术比全站仪的精确度更高，更容易靠近铁路线形测量位置，在监测方面的应用性更好。通过实时监测铁路线形的瞬变形，并加强数据管理和处理，可以对建设中的高速铁路工程进行可持续的质量保障，确保工程建设质量和安全性。因此，3D激光扫描技术在高速铁路工程测量中的应用前景较好，和传统测量技术或者全站仪测量技术相结合，可以有效地提高测量精度并从而增加工程质量。

结束语

高速铁路工程是国家重点工程，测量技术在其中起到了至关重要的作用。然而，高速铁路工程测量技术也存在一些问题，如测量精度下降、人为误差增加、数据处理不规范等，这些问题必须得到解决。通过优化测量设备、提升人员素质、完善数据管理和处理、加强施工管理监督和运用先进技术等多方面措施，可以有效地解决这些问题并提高测量精度，保证高速铁路工程建设的质量和安全。

参考文献

- [1]王苏剑,张红亮,王伟.高速铁路工程测量技术的存在问题与对策[J].铁道勘察,2017,(06):130-133.
- [2]郭亚东,程维亚,韩洋.高速铁路工程建设测量数据管理规范的探讨[J].铁道建筑,2017,(03):111-114+119.
- [3]郭晴琳.论高速铁路工程测量技术创新的理念与思路[J].城市轨道交通研究,2017,(07):101-103+116.