

公路工程施工阶段测量技术要点及控制措施

贺润喜 贺志平

内蒙古启兴建设工程有限公司, 内蒙古 巴彦淖尔 015000

[摘要] 公路工程作为国家基础设施建设的重要组成部分, 其施工阶段的测量技术是确保工程质量和进度的关键环节。合理有效的测量技术能够提高工程建设的精度和效率, 从而确保道路的安全和可靠性。基于此, 文章详细参数公路工程施工阶段测量技术的要点及控制措施, 保障工程质量、工程效率和工程安全, 并加强对测量技术的重视和管理, 不断完善测量体系, 推动公路工程建设迈向更加科学、高效、可持续的发展方向。

[关键词] 公路工程; 施工阶段; 测量技术要点; 控制措施

DOI: 10.33142/ect.v2i4.11809

中图分类号: U2

文献标识码: A

Key Points and Control Measures of Measurement Technology during the Construction Phase of Highway Engineering

HE Runxi, HE Zhiping

Inner Mongolia Qixing Construction Engineering Co., Ltd., Bayan Nur, Inner Mongolia, 015000, China

Abstract: As an important component of national infrastructure construction, the measurement technology during the construction phase of highway engineering is a key link to ensure the quality and progress of the project. Reasonable and effective measurement technology can improve the accuracy and efficiency of engineering construction, thereby ensuring the safety and reliability of roads. Based on this, this article provides detailed parameters on the key points and control measures of measurement technology during the construction phase of highway engineering, ensuring engineering quality, efficiency, and safety. It also strengthens the importance and management of measurement technology, continuously improves the measurement system, and promotes highway engineering construction to move towards a more scientific, efficient, and sustainable development direction.

Keywords: highway engineering; construction phase; key points of measurement technology; control measures

引言

公路工程是国家基础设施建设的重要组成部分, 对于促进经济发展、改善人民生活水平具有重要作用。在公路工程建设中, 测量技术是确保工程质量和进度的重要保障^[1]。因此, 深入研究公路工程施工阶段的测量技术, 探索其要点和控制措施, 具有重要理论和实践意义。

公路工程施工阶段的测量技术是公路建设中的重要环节, 直接关系到工程质量和安全, 随着公路工程规模的不断扩大和复杂性的增加, 传统的测量技术已经难以满足工程建设的需求, 需引入先进测量仪器和技术, 提高测量的精度和可靠性, 确保工程各项指标符合设计要求, 保障工程质量。同时, 合理有效测量技术能减少施工过程中测量工作量, 发现存在的问题和不足, 提高工程建设的进度和效率, 节约施工成本。为技术改进和创新提供理论基础。基于此, 本文深入研究公路工程施工阶段的测量技术, 提出针对公路工程施工阶段的测量技术控制措施, 提高工程建设的质量和效率, 促进经济社会的可持续发展, 推动测量技术的创新和发展, 为我国公路工程建设提供更加科学、先进的技术支撑。

1 公路工程施工阶段测量技术的重要性

1.1 确保工程质量

测量技术通过对地形、地貌、地质等因素的精确测量,

为公路工程设计和施工提供准确基础数据, 水准放样测量确定公路线路的高程, 横断面测量确定路基和路面的几何形状, 而隧道工程测量确保隧道的几何尺寸和位置符合设计要求, 这对于保证道路的安全、平稳和舒适具有至重要意义。通过对施工现场测量, 及时发现地质灾害、地基沉降、路基变形等问题, 采取相应措施加以解决, 避免因此导致的工程质量问题。此外, 为工程施工提供准确的参考, 帮助优化施工方案, 提高施工质量和效率, 从而确保工程质量达到设计要求。随着公路工程规模不断扩大和复杂性的增加, 传统测量方法难以满足工程建设的需求, 引入先进测量仪器和技术, 如全站仪、卫星定位技术等, 提高测量精度和可靠性, 确保工程各项指标符合设计要求, 从而保障工程质量。

1.2 提高工程效率

测量技术通过提供准确的地形和地质数据, 帮助规划者和设计者施工前期做出科学合理的决策, 节约施工时间和资源。通过对地形的精确测量, 确定最佳的线路和坡度, 优化道路设计, 降低施工难度, 减少施工时间。传统测量方法需要大量的人力物力投入, 耗费时间和成本较高, 引入先进的测量仪器和技术, 大幅度减少测量时间, 提高测量效率^[2]。同时, 精确的测量数据为施工人员提供准确参

考, 指导施工过程, 避免因测量误差而导致的施工偏差, 提高施工效率。此外, 优化施工方案, 提高施工质量和效率。实时监测施工现场的地形和地貌变化, 及时调整施工方案, 解决施工问题和难题, 避免不必要停工和重工, 节约施工时间和成本, 提高施工效率。随着科技的进步和仪器设备的更新换代, 新型测量仪器和技术不断涌现, 如激光扫描技术、无人机测量技术等, 先进技术应用可进一步提高测量效率和精度, 推动公路工程施工阶段的现代化建设和智能化发展。

1.3 保障工程安全

测量技术对施工现场的精确测量, 及时发现并识别潜在的安全隐患, 如地质灾害、地基沉降、路基变形, 使得工程管理者迅速采取相应安全措施, 确保施工中不会出现意外情况而引发事故, 有效保障施工现场的安全。通过对隧道几何尺寸、地质结构等方面进行精确测量, 帮助工程团队预测和防范地质灾害, 确保隧道的稳定性和安全通行。此外, 施工期间提供实时监测, 通过对工程现场的地形、地貌、结构变化等数据进行连续测量, 及时发现潜在危险, 防范事故发生, 迅速响应并采取紧急措施, 确保施工过程中的安全性。通过对已建成公路的定期测量和监测, 及时发现和纠正导致安全问题结构变化, 保障公路长期稳定和安全使用。公路工程施工阶段的测量技术在保障工程安全方面发挥着关键作用。总之, 通过及时发现和处理潜在的安全隐患, 提供实时监测手段, 确保工程建设和运营过程中的安全性, 测量技术为公路工程的安全建设提供不可或缺支持。

2 公路工程施工阶段测量技术的要点

2.1 公路工程中的水准放样测量

公路工程中的水准放样测量技术用于确保公路线路的平直和平稳, 以及其他工程结构的高程精度^[3]。首先, 选取合适的测量点。选择测量点时, 要考虑公路工程的设计要求、地形地貌特征以及施工条件等因素, 选取确保测量结果准确性和代表性, 为后续的高程计算提供可靠的数据支持。其次, 设置测量基准点。基准点选择应考虑其稳定性、易于观测和具备长期可靠性。通常情况下, 选用已知高程的基准点, 通过将水准仪测量值与基准点的高程进行比对, 确保整个测量系统的准确性。再次, 水准仪准确性和稳定性。水准仪是测量高程的主要仪器, 其精度直接影响测量结果的可信度, 使用水准仪进行测量前, 进行仔细校准, 保证仪器的准确性, 避免激烈震动和温度变化, 确保水准仪的稳定性, 从而提高测量的精度。另外, 数据准确记录和及时整理。高程测量结果需详细记录每个测量点的数据, 包括测量时间、测量人员、测量仪器信息等, 对后续数据处理和分析具有重要, 采用专业数据处理软件对测量数据进行整理和分析, 确保高程计算准确性和可靠性。最后, 根据结果进行高程计算和分析。高程计算需要

考虑基准点的高程、测量点的观测值以及其他影响高程因素, 如大气压力和温度, 通过精确的高程计算, 确保公路线路的高程在设计要求范围内, 保障工程的垂直几何要求。

2.2 公路工程中隧道工程测量

施工前, 需对隧道穿越的地质情况进行详细的勘察和调查, 包括地质构造、地层岩性、地下水情况等, 对后续隧道工程设计和施工具有指导作用, 特别关注隧道几何尺寸和位置控制。隧道的几何尺寸包括断面形状、高度、宽度等, 隧道位置控制需确保其与设计要求的位置相符, 以避免对周围环境和地质结构造成不必要的影响。常用测量仪器包括全站仪、激光测距仪、地下雷达等, 这些仪器提供高精度的测量数据, 适用于隧道工程中各种复杂环境下的测量需求。同时, 先进测量技术如卫星定位系统(GPS)和激光扫描技术也能够为隧道工程提供更精确的定位和测量数据。另外, 隧道施工过程中地质条件可能发生变化, 需及时调整施工方案和采取相应的措施, 通过连续测量隧道结构的变形和地质情况, 及时发现潜在的安全隐患, 保障隧道施工的安全性和顺利进行。测量数据是隧道工程设计和施工的重要依据, 因此必须确保其准确性和可靠性。在测量过程中, 严格按照规范操作, 避免测量误差和数据丢失, 测量数据存储和管理及时、完整, 以便后续的数据处理和分析。

3 公路工程施工测量技术的控制措施

3.1 制定科学合理的测量技术方案

第一, 详尽前期调研和工程数据收集, 包括地形地貌、地质情况、气象条件等, 提供必要基础信息。方案制定中, 考虑工程的特殊性和复杂性, 根据不同工程阶段需求, 确定合适的测量方法和仪器, 综合考虑测量精度、效率、成本等多个因素, 确保在满足工程要求的同时, 最大程度地提高测量效益^[4]。第二, 根据工程设计和实际施工情况, 明确测量的精度要求。对于不同的测量任务, 需要不同精度测量方法和仪器, 根据具体情况设定合适的精度标准。避免过度测量或不足测量, 确保测量结果符合工程的实际需求。第三, 制定测量技术方案时, 充分考虑可用先进测量仪器和技术, 如全站仪、卫星定位系统(GPS)、激光扫描等。根据工程特点和需求, 选择最适合的工具, 以提高测量的准确性和效率。同时, 确保测量人员熟练掌握所选仪器和技术, 以保证测量工作的可靠性和操作的顺利进行。第四, 不同气象条件对测量结果产生影响, 制定相应环境监测和校正措施, 对于复杂地形或地质条件, 采用不同测量方法和仪器来应对, 确保特殊环境下取得准确可靠测量数据。第五, 施工现场存在临时性障碍物或限制条件, 需在方案中加以考虑并制定相应的解决方案, 以及在实际施工过程中随时进行调整灵活性。总体而言, 制定科学合理的测量技术方案是确保公路工程施工阶段测量工作顺利基础, 通过全面的前期调研、明确的测量精度、

合适的仪器和技术选择、考虑环境因素和实际施工情况, 有效提高测量的准确性、效率和可靠性, 为工程的顺利进行提供坚实的技术支持。

3.2 加强测量专业队伍的建设

首先, 通过招聘、培训和激励等方式吸引和留住优秀的测量专业人才。招聘时注重人才的专业素质和工作经验, 培训包括理论知识和实践技能的全面提升, 以确保队伍的整体素质和能力。同时, 通过提供良好的职业发展机会和薪酬福利, 激励测量专业人才积极投入到公路工程施工测量工作中。其次, 建立健全的管理制度和培训机制, 提升测量专业队伍的管理水平和技术能力。管理制度包括岗位职责和权利的明确、绩效考核和奖惩机制的建立等内容, 以规范测量工作流程和保障施工质量; 培训机制包括定期组织专业知识和技能培训、开展经验交流和案例分析等活动, 不断提升测量人员的专业水平和综合素质。再次, 注重团队建设和协作能力培养。公路工程施工测量涉及多专业领域和多工作环节, 需测量队伍内部和各相关部门之间的密切配合和协同合作, 加强团队意识和沟通能力培养, 建立和谐的工作氛围和团队文化, 促进测量队伍凝聚力和执行力。此外, 加强对测量专业队伍的技术支持和保障力度。提供先进测量仪器设备和软件工具、建立健全的技术服务和技术咨询机制、提供必要的技术培训和他支持等措施, 确保测量队伍在工作中能够得到充分的技术支持和保障, 提高施工测量准确性和效率。最后, 加强对测量专业队伍的管理和监督。建立健全的监督检查机制, 加强对测量工作的质量监督和过程管理, 及时发现和解决问题, 确保施工测量工作按照规范和要求进行, 加强对测量队伍的岗位培训和职业发展指导, 帮助测量人员不断提升自身能力和水平, 实现个人和团队的共同发展。

3.3 促进测量体系的现代化建设

其一, 采用先进的测量技术和设备, 如全站仪、激光扫描仪、卫星定位系统等, 以提高测量的精度和效率, 实现高精度的测量和数据采集, 为公路工程施工提供可靠的数据支持^[5]。其二, 建立完善的信息化管理系统。建立测量数据数字化管理平台, 实现测量数据的集中存储、实时更新和共享应用, 提高数据的利用率和价值。同时, 结合现代信息技术, 实现测量数据与其他相关数据的无缝对接

和综合分析, 为公路工程施工的决策和管理提供科学依据。其三, 加强测量人员的技术培训和能力建设。通过组织各类培训和技术交流活动, 提高测量人员的专业水平和技术能力, 使其熟练掌握现代测量技术和设备的操作和应用, 提升测量工作的质量和效率。其四, 加强测量标准和规范的制定和实施。建立健全的测量标准体系, 统一测量工作的规范和方法, 提高测量数据的可比性和可信度。同时, 加强对测量过程的质量控制和检验, 确保测量数据的准确性和可靠性, 为公路工程施工提供可靠的技术支持。其五, 加强对测量技术和设备的研发和创新。通过开展科研项目和技术攻关, 推动测量技术的创新和应用, 不断提升测量技术的水平和能力, 加强与高校和科研机构的合作, 促进测量技术的产学研结合, 加快新技术的推广和应用, 为公路工程施工测量技术的现代化建设提供持续动力。总之, 通过采用先进技术和设备、建立信息化管理系统、加强人员培训和能力建设、制定和实施测量标准和规范、推动技术创新和应用等措施, 可提高测量工作质量和效率, 为公路工程施工的顺利进行提供坚实技术保障。

4 结束语

公路工程施工阶段的测量技术在工程建设中起着不可替代的作用。通过合理的技术方案、先进的仪器设备、严格的测量过程和专业的队伍建设, 确保测量结果的准确性和可靠性, 为公路工程的质量和安奠定坚实基础。在未来, 随着科技的不断进步, 测量技术将不断创新, 为公路工程的可持续发展提供更加先进、高效的支持。

[参考文献]

- [1] 蒙俞霖. 公路工程施工阶段测量技术要点及控制措施[J]. 建材发展导向, 2024, 22(4): 55-57.
 - [2] 郭敏. 论公路工程施工阶段测量技术要点及控制措施[J]. 科学技术创新, 2022(23): 132-135.
 - [3] 刘文涛. 关于对高速公路施工测量控制的分析[J]. 四川水泥, 2021(5): 133-134.
 - [4] 陈海波. 论公路施工过程中的测量控制[J]. 科技视界, 2015(26): 309.
 - [5] 罗亮. 公路工程监理施工准备阶段的测量要点[J]. 科技信息(科学教研), 2008(3): 75.
- 作者简介: 贺润喜(1977.1—), 男, 本科, 专业土木工程。