

工程测量常见问题及现场防控措施

陶 通

新疆北新路桥集团股份有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘 要：工程测量是工程建设全生命周期的核心环节，直接决定工程设计合理性与施工质量。本文结合工程测量理论基础，系统分析现场常见的仪器类、操作类、环境类及管理类问题，剖析各类问题的核心成因，针对性提出仪器校准维护、操作规范管控、环境干扰规避、管理制度完善等防控措施，通过精准防控减少测量误差，保障测量数据精准可靠，为工程建设的顺利推进提供技术支撑。

关键词：工程测量；常见问题；分类及成因；现场防控措施

引言：随着工程建设行业的快速发展，对工程测量的精度和效率提出了更高要求。工程测量贯穿勘测设计、施工、验收及运维全过程，其数据质量直接影响工程整体质量与安全。当前，现场测量中仍存在仪器误差、操作不规范、环境干扰、管理缺失等问题，导致测量数据失真，引发施工偏差与安全隐患。基于此，本文结合工程测量相关理论，分析现场常见问题及成因，提出针对性防控措施，为工程测量现场作业提供科学指导。

1 工程测量相关理论基础

1.1 工程测量核心概念与分类

工程测量是一门融合测绘学、工程学的综合性技术，核心是运用各类测量仪器和方法，对工程建设全流程中的地形、地貌、建筑物位置等进行精准采集、分析与处理，为工程设计、施工、验收及运维提供可靠的数据支撑。其分类可按工程阶段划分，包括勘测设计阶段的控制测量、地形测量，施工阶段的施工测量、变形监测，以及竣工阶段的竣工测量；按测量对象可分为建筑工程测量、道路工程测量、水利工程测量等，不同类型测量均围绕工程实际需求，确保数据的准确性与实用性。

1.2 工程测量常用技术与仪器

工程测量常用技术主要包括控制测量技术、地形测量技术、变形监测技术等，随着科技发展，GPS定位技术、全站仪测量技术、无人机航测技术已广泛应用于现场作业。常用仪器分为基础测量仪器与精密测量仪器，基础仪器包括水准仪、经纬仪，主要用于高程、角度测量；精密仪器包括全站仪、GPS接收机、无人机测量系统，可实现坐标、距离、高差的精准测量，其中全站仪兼具测角、测距功能，GPS接收机可实现全天候、高精度定位，大幅提升了测量效率与精度。

1.3 工程测量在工程建设中的核心作用

工程测量贯穿工程全生命周期。在设计阶段，通过

地形测量获取的地形地貌数据，是工程方案设计、选址规划的核心依据，直接决定设计方案的合理性与可行性；在施工阶段，精准的施工测量可确保建筑物、构筑物的位置、高程、尺寸符合设计要求，避免出现施工偏差，保障工程质量；在运维阶段，变形监测可实时跟踪建筑物沉降、位移等变化，及时发现安全隐患，为工程维护提供数据支持，保障工程长期安全稳定运行，同时为后续工程建设提供参考经验^[1]。

2 工程测量现场常见问题分类及成因

2.1 仪器类问题及成因

工程测量仪器是现场作业的核心工具，其运行状态直接影响测量数据精度，常见问题及成因主要包括：（1）仪器误差超标，成因主要是部分施工单位为控制成本，使用老旧、精度不达标的仪器，且未按规范定期送专业机构校准，导致仪器系统误差累积，数据偏差超出允许范围；部分精密仪器长期使用后内部零件磨损、老化，未及时维修更换，进一步加剧误差。（2）仪器操作故障，多因仪器运输、存放不当，现场搬运未做好防护，导致镜头损坏、按键失灵、电池故障等；部分测量人员对仪器操作不熟练，误触设置或操作不规范，引发仪器运行异常，无法正常采集数据。（3）仪器配套设备缺失或损坏，如全站仪反光棱镜、水准仪水准尺磨损模糊，GPS接收机天线故障，导致测量信号不稳定、数据采集失败，主要因配套设备日常维护不到位，未及时检查更换，且现场作业时未妥善保管。

2.2 操作类问题及成因

操作类问题是现场测量最易出现的问题，多与测量人员专业能力和操作规范性相关，常见问题及成因如下：（1）操作流程不规范，主要因测量人员专业素养不足，未严格遵循测量规范，如水准测量视准轴与水准管轴不平行、全站仪未对中整平，或为赶进度简化操作、忽略

复核环节,导致数据采集错误。(2)测量数据读取与记录错误,因测量人员责任心不强,读取数据时粗心看错刻度、记错数值,记录时字迹潦草、漏记错记且未及时核对,导致原始数据失真;部分人员对仪器数据的单位、精度理解有误,也会造成误读。(3)测量点位选择不合理,因测量人员对现场地形、工程需求判断不足,将控制点选在松软易沉降、遮挡严重区域,导致点位偏移、信号受阻;部分点位标识不清晰、保护不当,被施工机械碰撞碾压,影响后续测量。

2.3 环境类问题及成因

现场环境复杂多变,易对测量作业产生干扰,导致测量偏差,常见问题及成因如下:(1)地形地貌干扰,工程现场多为山地、丘陵或复杂建筑群,地形起伏大、植被茂密,遮挡测量视线,导致仪器无法正常瞄准;部分区域土壤松软、地质不稳定,测量点位易沉降位移,影响测量精度。(2)气候条件干扰,户外测量受风雨、高温、低温等影响,雨天视线模糊、仪器受潮,高温导致仪器电子元件过热、精度下降,低温缩短电池续航、造成操作卡顿,强风则使仪器晃动,无法稳定瞄准,均会产生测量误差。(3)周边环境干扰,施工现场机械轰鸣、电磁设备多,塔吊、挖掘机、高压线路等产生的电磁干扰,影响GPS接收机、全站仪等精密仪器的信号接收,导致数据采集不稳定;周边建筑物、施工围挡遮挡视线,增加测量难度,易引发偏差。

2.4 管理类问题及成因

管理类问题贯穿测量全流程,直接影响现场作业秩序和数据质量,常见问题及成因如下:(1)管理制度不健全,施工单位未建立完善的工程测量管理制度,未明确人员岗位职责、作业流程和质量标准,导致现场作业无章可循、工作混乱;未制定仪器维护、数据管理等专项制度,缺乏有效管控措施。(2)人员管理不到位,施工单位未配备足够专业测量人员,部分人员未经过系统培训、无证上岗,专业能力不足;未建立定期培训考核机制,测量人员业务能力无法提升,难以适应复杂现场需求;人员分工不明确,易出现责任推诿、作业脱节。(3)数据管理不规范,测量原始数据未及时整理归档,记录混乱、丢失,无法追溯;数据复核机制不完善,未安排专人二次复核,错误数据未及时发现便应用于施工;测量资料交接不规范,未明确流程和责任,易出现资料遗漏、损坏^[2]。

3 工程测量现场常见问题的针对性防控措施

3.1 工程测量仪器类问题及现场防控措施

针对仪器类常见问题,制定以下针对性防控措施,确保仪器正常运行、测量数据精准。(1)严控仪器精度,

规范校准流程。现场所用测量仪器需符合工程精度要求,严禁使用老旧、破损、精度不达标的仪器;建立仪器定期校准制度,每半年至一年送具备资质的专业机构进行全面校准,校准合格后方可投入使用,校准记录留存归档;作业前对仪器进行简易自检,如水准仪i角检测、全站仪对中整平校验,发现误差及时调整,避免误差累积。(2)规范仪器操作与防护,减少故障发生。对测量人员开展仪器操作专项培训,确保其熟练掌握仪器操作流程,杜绝误触设置、操作不规范等问题;仪器运输、搬运时做好防护,配备专用防护箱,避免碰撞、震动,镜头需加装保护盖,防止磨损、进尘;现场存放时选择干燥、通风、避雨的区域,避免仪器受潮、暴晒,精密仪器需定期擦拭、保养,及时更换老化零件和电池。(3)加强配套设备管理,保障作业连续性。定期检查仪器配套设备,如反光棱镜、水准尺、天线等,对磨损、刻度模糊、故障的配套设备及时更换;现场作业时妥善保管配套设备,避免丢失、损坏,水准尺需放置平稳,反光棱镜需固定牢固,确保测量信号稳定;建立配套设备台账,明确领用、归还流程,定期盘点,确保设备齐全可用^[3]。

3.2 工程测量操作类问题及现场防控措施

聚焦操作类问题,以规范操作流程、提升人员素养为核心,落实防控措施,减少人为误差,具体如下:(1)规范现场操作流程,严格遵循作业规范。制定详细的现场测量作业指导书,明确各类型测量的操作步骤、技术要求,要求测量人员严格执行,如水准测量需保证视准轴与水准管轴平行,全站仪测量需完成对中、整平、定向等流程,严禁简化操作步骤;作业时实行双人复核制度,一人操作、一人监督,及时发现并纠正操作中的不规范行为。(2)强化数据管理,杜绝读取与记录错误。测量人员需增强责任心,读取仪器数据时集中注意力,反复核对刻度、数值,确认无误后再记录;采用规范的记录表格,记录字迹清晰、准确,避免漏记、错记,记录完成后及时与仪器显示数据核对,发现错误立即更正并注明原因;明确数据读取标准,确保测量人员准确理解仪器显示数据的单位、精度,避免误读。(3)科学选择测量点位,做好点位保护。测量人员需结合现场地形、工程需求,选择地势平坦、地质稳定、无遮挡、不易受施工干扰的区域设置控制点;点位设置后做好标识,采用明显标记(如木桩、警示牌),并告知现场施工人员,避免被施工机械碰撞、碾压;定期检查点位稳定性,发现点位偏移、损坏及时重新布设,确保后续测量作业顺利开展^[4]。

3.3 工程测量环境类问题及现场防控措施

针对现场环境干扰问题,结合环境特点制定防控措施,规避环境对测量作业的影响,确保测量精度,具体如下:(1)应对地形地貌干扰,优化测量方案。针对山地、丘陵、植被茂密区域,提前清理测量视线范围内的植被、障碍物,无法清理的采用迂回测量、分段测量等方式,确保仪器瞄准目标;在松软、地质不稳定区域布设点位时,采用加固措施(如浇筑混凝土基座),减少点位沉降、位移。(2)适应气候条件,做好防护应对。户外测量前关注天气预报,避开暴雨、强风、高温、严寒等极端天气,确需作业时,采取针对性防护措施:雨天配备防雨棚,避免仪器受潮,雨后及时擦拭仪器;高温天气避免仪器长时间暴晒,定期检查电子元件温度,必要时暂停作业;低温天气为仪器配备保暖套,及时更换高性能电池,确保仪器正常运行;强风天气加固仪器支架,避免仪器晃动,影响测量精度。(3)规避周边环境干扰,保障信号稳定。测量作业时避开高压线路、塔吊、挖掘机等电磁干扰源,若无法避开,采用屏蔽措施,或调整测量时间,避开施工机械作业高峰;针对建筑物、施工围挡遮挡视线的问题,调整测量点位,采用高空测量、反光镜反射等方式,确保视线畅通;GPS接收机作业时,选择开阔无遮挡区域,避免信号被遮挡,确保数据采集稳定。

3.4 工程测量管理类问题及现场防控措施

以健全管理制度、强化人员与数据管理为核心,落实全流程防控措施,规范现场测量作业秩序,具体如下:(1)完善管理制度,规范作业流程。建立健全工程测量管理制度,明确测量人员岗位职责、作业流程、质量标准,确保现场作业有章可循;制定仪器维护、数据管理、安全作业等专项制度,明确管控要求,落实专人负责;定期对制度执行情况进行检查,及时发现并整改制度落实不到位

的问题,确保制度落地见效。(2)强化人员管理,提升专业能力。配备足够数量的专业测量人员,要求持证上岗,严禁无证作业;建立定期培训和考核机制,定期组织测量人员学习测量规范、仪器操作技巧,开展技能考核,考核不合格者暂停上岗,直至培训合格。(3)规范数据管理,确保数据可追溯。建立测量数据管理制度,测量原始数据及时整理、归档,采用电子档与纸质档双重留存,明确归档流程和保管责任,杜绝数据混乱、丢失;完善数据复核机制,安排专人对测量数据进行二次复核,复核合格后才能应用于工程施工,对复核中发现的错误数据,及时追溯原因、纠正整改^[5]。

结束语:工程测量现场问题复杂多样,仪器、操作、环境、管理等多方面因素均会影响测量质量,做好现场防控是保障工程建设顺利开展的关键。本文通过梳理工程测量理论,明确各类现场问题的成因,制定了贴合实际、可操作性强的防控措施,有效规避各类测量误差。工程测量工作需注重理论与实践结合,严格落实防控措施,持续优化作业流程、提升人员素养,不断提升测量精度与效率,为各类工程建设的质量与安全提供坚实的测量保障。

参考文献:

- [1]金祺.工程测量中误差积累问题及有效防控措施研究[J].门窗,2026(6):202-204.
- [2]程栋.工程测量中常见质量问题与控制措施探究[J].质量与市场,2023(10):187-189.
- [3]凡锐涛.工程测量中常见质量问题与控制措施探究[J].华东科技(综合),2021(8):159-159.
- [4]闫功力.工程测量中常见质量问题及控制措施探究[J].中国科技期刊数据库工业A,2023(10):85-87.
- [5]郭美静.工程测量中常见质量问题与控制措施探究[J].中国科技期刊数据库工业A,2023(7):137-139.