

Analysis of the Impact of Engineering Surveying Accuracy on the Accuracy and Feasibility of Construction Drawing Design

Kexiang Zhong

Guangxi South China Geotechnical Engineering Group Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530000, China

Abstract

The accuracy of engineering surveying has a crucial impact on the precision and feasibility of construction drawing design. The article analyzes the definition, influencing factors, and evaluation criteria of engineering measurement accuracy, and discusses its specific role in the accuracy and feasibility of construction drawing design. The results showed that the measurement accuracy directly affects the accuracy of design data, the rationality of parameters, and the frequency of design changes, thereby affecting construction layout, process selection, construction progress, and cost control. Improving the accuracy of engineering surveying can effectively enhance the precision and feasibility of construction drawing design, thereby ensuring the smooth progress of engineering projects.

Keywords

engineering measurement accuracy, construction drawing design, precision, feasibility

工程测量精度对施工图设计精准性与可实施性的影响分析

钟克相

广西华南岩土工程集团有限公司, 中国·广西 南宁 530000

摘要

工程测量精度对施工图设计的精准性和可实施性具有至关重要的影响。文章通过对工程测量精度定义、影响因素及评价标准进行分析, 讨论其在施工图设计精准性和可实施性方面所发挥的具体作用。结果发现: 测量精度的高低直接影响到设计数据是否准确, 参数是否合理和设计变更是否频繁, 从而影响到施工放样, 工艺选择, 施工进度及成本控制等。提高工程测量精度能够有效增强施工图设计精准性和可执行性, 进而确保工程项目顺利开展。

关键词

工程测量精度、施工图设计、精准性、可实施性

1 引言

工程建设中工程测量精度关系到施工图设计是否准确, 是否可实施。工程测量是建设前期的一项基础性工作, 它的准确与否直接决定着施工图设计是否准确以及建设过程能否顺利进行。随着工程项目复杂程度及规模的日益扩大, 测量精度要求越来越高。本论文研究的目的是在分析工程测量精度定义, 影响因素及评价标准的基础上, 探究其在施工图设计精准性及可实施性方面的具体作用, 以为工程实际提供理论支撑及实践指导。

2 工程测量精度概述

2.1 工程测量的定义与分类

工程测量就是通过测量技术取得工程建设中工程现场地形, 地貌, 地质资料, 从而为工程设计, 建设及管理奠定基础。工程测量按其测量对象与目的可以分为地形测量, 控制测量, 施工测量与变形监测。地形测量的主要目的是获得工程现场地形地貌信息; 利用控制测量构建工程控制网以保证测量数据统一准确; 施工测量是用来指导放样, 定位的; 变形监测是为了对工程结构进行施工及服役期间的形变进行监控。

2.2 工程测量精度的定义与影响因素

工程测量精度就是测量结果接近真实值的程度, 一般以误差大小为指标。影响工程测量准确性的主要因素有测量仪器准确性, 测量方法选择, 测量人员操作水平和环境条件。高精度测量仪器与科学测量方法能够有效地提升测量精度,

【作者简介】钟克相(1989-), 男, 壮族, 从事测绘与地理信息、地质与岩土工程、地质灾害等研究。

测量人员操作水平与环境条件改变会给测量精度带来负面影响。

2.3 工程测量精度的评价标准

工程测量精度评定标准有误差限值,重复测量是否一致,测量结果是否可靠。误差限值为测量结果相对于真实值的最大容许误差;重复测量一致性,即在同一条件下,多次测量的结果是否一致;测量结果的稳定性和一致性是衡量其在各种环境条件下的可靠性的关键因素。工程测量精度可靠性与有效性可由严格评价标准保证。

3 施工图设计精准性与可实施性概述

3.1 施工图设计的定义与流程

施工图设计是从工程设计到施工的一个关键环节,它的中心工作就是要按照设计要求并结合工程现场情况编制出详尽的施工图纸并在施工过程中给予清晰的技术指导及依据。施工图设计过程一般由方案设计,初步设计,施工图设计,设计审查等4个环节组成。方案设计阶段的主要工作就是确定项目的总体布局,结构形式及功能分区等,并为之后的设计奠定基础框架。在初步设计的阶段,我们进一步细化了方案设计,明确了主要的结构参数、材料的选择以及技术标准,为后续的施工图设计打下了坚实的基础。施工图设计阶段在整个过程中处于核心地位,需编制出详尽的平面图,立面图,剖面图及节点详图,以保证施工人员对设计意图能准确地理解并付诸实践。最后设计审查阶段为施工图设计综合审查,以保证满足规范要求,技术上可行,经济上合理。

3.2 施工图设计精准性的定义与影响因素

施工图设计精准性就是施工图纸和工程实际情况是否相符,一般以设计误差大小为标准。精准性在施工图设计中处于核心地位,它直接关系到施工质量与工程安全问题。影响施工图设计精准性主要有设计数据是否准确,设计参数是否合理,设计方法是否合理。准确的设计数据是精准性得以实现的根本,如地形测量数据,地质勘察数据以及环境条件数据,其高精度可以保证设计图纸高度符合实际情况。二是设计参数是否合理对精准性至关重要,如结构尺寸,材料强度以及荷载分布等等,科学地确定这类参数可以确保设计可行安全。最后,设计方法选择对于精准性同样有显著影响,如利用先进设计软件及优化算法等可以有效地提升设计精度与效率。

3.3 施工图设计可实施性的定义与影响因素

施工图设计的可实施性就是施工图纸是否具有可行性与可操作性,一般以施工难度与成本为指标。可实施性作为施工图设计中的一个重要对象,它直接影响着施工过程能否顺利地进行以及项目能否经济。影响施工图设计可实施性有施工工艺选择,施工设备能力,施工人员技术水平等。选择施工工艺是决定施工可实施性好坏的关键要素,合理的施工

工艺可以简化施工流程,提高施工效率,降低成本。以复杂结构施工为例,预制构件或者模块化施工技术的应用可以显著提升结构的可实施性。施工设备是否胜任也是一个不可忽视的因素,先进设备可以高效率地完成复杂的施工任务并保证设计意图得到精准地实现。最后施工人员技术水平对施工质量有直接的影响,高水准的施工团队才能对设计图纸有更深入地了解与落实,降低施工误差与返工情况。因此,在提升施工图设计的可执行性方面,需要全面地考虑到工艺、设备以及人员等多个因素,以确保设计成果能在实际施工环境中得到高效和准确地执行。

4 工程测量精度对施工图设计精准性的影响

4.1 测量精度对设计数据准确性的影响

工程测量精度为施工图设计精准性奠定了基石,直接关系到设计数据是否精确。高精度测量数据可为设计提供真实可信的工程现场资料,保证设计图纸和实际情况的高度吻合。以地形测量为例,高精度测量数据能准确地反映工程现场地形起伏,坡度变化和地貌特征等情况,从而为施工图设计提供科学依据。设计人员可依据这些资料对建筑物进行合理的选址,高程及布置规划,以免由于地形不符给施工带来麻烦。反之,低精度测量数据则会使设计图纸和实际地形产生很大的偏差,从而在施工中造成一系列的问题。比如建筑物的位置不符合设计图纸就会造成结构偏移甚至要对施工方案进行重新设计或者调整,这不但会提高施工成本而且会耽误工期。

4.2 测量精度对设计参数合理性的影响

工程测量精度既影响设计数据精度,又与设计参数是否合理直接相关。高精度测量数据可为制定设计参数提供科学依据,保证设计参数与工程实际和技术规范要求相一致。例如,在进行结构设计时,高精度的地质测量数据能够准确地反映出工程现场的地质状况,例如土层的分布、岩石的强度、地下水位等,这为结构设计提供了可靠的基础参数。设计人员可依据这些参数对结构形式,材料强度及基础类型等进行合理地选择,以保证结构安全稳定。反之,低精度测量数据会使设计参数不符合实际地质条件,从而影响结构设计合理性。比如若地质测量数据不能正确地反映软弱土层或者地下水位变化情况,就会造成基础设计不完善,从而诱发结构沉降或者倾斜等一系列严重问题。另外,水利工程低精度测量数据会造成水文参数设计不尽合理,从而影响项目防洪能力及水资源利用效率。所以,工程测量数据的高精度是保证设计参数合理性,能有效提升施工图设计科学性与可行性,减少工程风险。

4.3 测量精度对设计变更的影响

工程测量精度的高低也直接关系到设计变更频率与大小,从而关系到施工图设计是否准确以及施工过程能否顺利实施。高精度测量数据能有效降低设计变更发生率,保证施

工图设计稳定连续。比如施工时高精度测量数据能够及时发现并修正设计误差、避免设计偏差造成施工问题等。设计人员可依据测量数据微调施工图,以保证施工过程和设计图纸的一致性,从而减少不必要的设计变更。反之,低精度测量数据会造成设计误差累积,提高设计变更频率与尺度。以建筑工程为例,若测量数据不能正确地反映建筑物所处的地理位置或者高程,就会造成施工时经常对设计方案进行调整,这不仅会加大施工难度,而且会造成工期延误以及成本提高。另外,大型基础设施工程低精度测量数据会造成线路设计不尽合理,需对设计方案进行大范围调整,从而影响到项目的总体进度与质量。所以,高精度工程测量数据对于减少设计变更,提升施工图设计精准性具有重要意义,可有效确保施工过程顺利实施,提升项目整体质量。

5 工程测量精度对施工图设计可实施性的影响

5.1 测量精度对施工放样的影响

工程测量精度作为施工放样中最关键的技术指标,对施工放样精度与效率有直接的影响。施工放样就是把设计图纸中几何尺寸、位置等信息精确地传递给施工现场,它的核心取决于测量数据是否精确。高精度测量数据可为施工放样工作提供可靠基准点,保证施工放样准确高效。以道路施工为例,高精度测量数据能够精确地测定道路中心线与边线,保证施工放样精度,以避免施工时发生偏差或者返工。反之,低精度测量数据则会造成施工放样错误,从而影响施工过程顺利。比如若道路中心线与边线实测数据出现偏差就会造成道路线形达不到设计要求甚至会影响到后续路面铺设及排水系统施工等。另外,测量精度上的缺陷也会给施工过程带来隐患,如桥梁或者隧道建设时测量误差会造成结构失稳或者施工事故等。所以在进行施工放样时一定要对测量精度进行严格把控,利用全站仪, GPS 定位系统以及其他先进测量设备与技术保证测量数据准确可靠。

5.2 测量精度对施工工艺的影响

施工放样的精确度不仅受到工程测量精度的影响,而且在选择和执行施工工艺时也起到了关键的作用。高精度测量数据可为施工工艺选择与执行提供科学依据,保证施工工艺合理可行。以桥梁施工为例,高精度测量数据能够对桥梁支座位置及跨度进行精确测定,以保证桥梁结构稳定安全。若测量数据不准确,就会造成支座位置与跨度之间出现偏差,从而影响桥梁整体受力性能甚至造成结构安全问题。另外,在处理复杂的建筑结构,例如高楼或大跨度的钢制结构时,测量的准确性对施工过程的影响尤为突出。高精度测量数据能够保证构件安装精度,降低施工误差,进而提升施工质量与效率。反之,低精度测量数据会造成施工工艺不合理,如钢结构安装时测量误差会造成构件对接不准,从而影响结

构整体稳定性与安全性。另外,测量精度不够也会加大施工难度,如隧道施工时测量误差会使隧道轴线与设计位置产生偏差,从而影响隧道贯通及后续施工工艺的执行。所以在选择与执行施工工艺时,一定要对测量精度给予高度的重视,并利用先进的测量技术与装备来保证测量数据准确可靠。

5.3 测量精度对施工进度与成本的影响

工程测量精度对于施工进度及费用的控制都有着至关重要的作用。高精度测量数据能够降低施工误差及返工等问题,进而保证施工进度及成本得到有效管控。以高层建筑施工为例,高精度测量数据能够及时发现施工误差并进行修正,避免误差积累造成返工、拖延等问题,以保证施工进度按照计划进行。反之,低精度测量数据则会造成施工误差累积,加大返工与延误风险,从而影响施工进度与费用控制。比如混凝土浇筑时,模板测量数据一旦出现偏差就有可能使混凝土结构达不到设计要求,然后需要拆除重做,这样不但耽误工期而且还会提高施工成本。另外,测量精度不够也会造成施工时出现质量问题,如管道安装时,测量误差会造成管道对接不准,从而影响到系统正常工作甚至要进行再施工。所以在进行施工时,需要对测量精度进行严格把控,利用激光扫描仪,三维建模技术以及其他先进测量设备与技术来保证测量数据准确可靠。与此同时,施工单位也应该建立一套完整的测量复核机制来多次验算测量数据,从而将误差降到最低,保证施工进度以及成本得到有效地控制。另外施工单位还应该加强对测量人员的训练与管理,增强他们的技术水平与责任意识,从而保证测量数据准确,保证施工过程顺利实施,从而将施工误差及返工降低到最低程度,保证施工进度及成本得到有效的控制。

6 结论

在施工图设计中,工程测量精度对于精准性和可实施性都有着至关重要的作用。提高工程测量精度能够有效增强施工图设计精准性和可执行性,进而确保工程项目顺利开展。实际工程中要重视对测量仪器进行选型和维修,运用科学测量方法来提升测量人员操作水平,保证测量数据准确可靠。同时在施工图设计过程中还应充分考虑测量精度对其影响,以保证设计数据准确,参数合理,设计可执行,从而为施工过程顺利进行提供可靠保证。

参考文献

- [1] 路秋兰,马民杰,刘凡荣.基于工程测量过程中精度的影响因素及控制分析[J].居舍,2020(32):57-58.
- [2] 李国柱.工程测量过程中精度的影响因素及控制分析[J].中国地名,2020(08):39.
- [3] 汪兆锐.工程测量过程中精度的影响因素及控制[J].产业科技创新,2020,2(16):47-48.