

钢筋混凝土建筑框架结构施工技术控制对策

苏江许潭张博博

中国建筑第七工程局有限公司 河南郑州 450000

摘要: 钢筋混凝土框架结构具有良好的受力性能、耐久性能,是现代建筑工程中应用最为广泛的结构形式之一。钢筋混凝土框架结构在高层建筑、桥梁和工业生产中起着举足轻重的作用。然而随着工程规模的不断扩大以及设计复杂性的不断提高,如何对其施工技术进行有效的控制,以保证工程的质量、进度与成本,已成为工程管理与工程技术人员所面临的巨大挑战。

关键词: 钢筋混凝土建筑; 框架结构; 施工技术; 控制

钢筋混凝土框架结构是一种结构形式复杂的建筑结构,它包括钢筋的加工和绑扎,模板的安装和拆除,混凝土的配料和浇筑等。施工过程中每一道工序都要有精细的工艺控制,要有科学的管理手段,才能确保施工全过程的顺利实施,才能保证工程的质量。因此加强对钢筋混凝土框架结构施工技术控制的研究,并对其进行科学总结,具有重要的理论与现实意义。

一、钢筋混凝土建筑框架结构施工技术控制的重要性

钢筋混凝土框架结构是现代建筑的重要组成部分,其施工技术的控制直接关系到整个建筑的安全、耐久、经济。对施工技术进行有效的控制,不仅能保证施工质量,而且能提高施工效率、节省费用,保证工程按期完工。施工技术控制是确保施工安全的前提,钢筋混凝土框架结构是一种新型的结构形式,其稳定性与承载力直接关系到结构的抗震性能与服役寿命^[1]。通过严格的工艺控制,保证钢筋绑扎、混凝土浇筑及养护等各个环节符合设计要求,可有效预防结构变形、开裂等质量问题,提高建筑物的整体安全水平。而且通过对施工技术的控制,还能有效提高施工效率。采用科学、合理的工艺控制方法,对施工过程进行优化,降低工序间的相互干涉,提高生产效率。如基于 BIM 技术的施工仿真与优化,可提前发现并解决潜在问题,缩短返工与停工时间,提升工程整体效率。同时对施工技术的控制有利于节省工程造价。通过有效的工艺管理,可降低材料浪费,减少人工及设备损失。如对钢筋下料、混凝土配合比的精确控制等,避免了过度使用与浪费。而且合理安排施工进度,避免因工期延误造成的额外费用支出,达到有效控制造价的目的。另外通过对施工技术的控制,也可以改善工程质量。通过严格的施工技术控制,保证了各施工环节均达到设计及规范要求,避免了因施工质量造成的返工、修补。如混凝土浇筑时,对坍落度、振捣密实及养护条件的控制,是保证混凝土强度、耐久性能的重要保

证,对整个工程的整体质量具有重要意义。

二、钢筋混凝土建筑框架结构施工技术控制的对策

(一) 对材料质量进行严格的把控

钢筋混凝土框架结构施工技术控制的核心是严格控制原材料的质量。框架结构中以钢筋、混凝土为主体,它们的质量对结构的安全与耐久性起着至关重要的作用。钢筋是混凝土结构中最重要、最重要的受力构件,它的质量对建筑物的安全、耐久性能起着至关重要的作用^[2]。在施工期间,应定期检查钢筋的强度,以保证满足设计要求。《钢筋混凝土用钢第 2 部分:热轧带肋钢筋》国家标准中对钢筋屈服强度要求不低于 500MPa。此外还应应对钢筋规格、表面状态等进行检查,特别要防止出现腐蚀现象。为了保证钢筋表面干净无锈,可使用防锈剂或砂纸。而且混凝土的强度与耐久性主要由水泥、砂、石、水等组成。根据 GB50010—2010《混凝土结构设计规范》,对不同强度等级的混凝土采用了不同的配合比。例如 C30 混凝土,其配合比约为 1:2:4(水泥:砂子:石子),水灰比为 0.5。施工时严格按设计配合比拌和,取样检测以保证混凝土强度满足要求。搅拌、浇注时,必须严格按照操作规程进行。为保证各组充分搅拌,搅拌时间不少于 2 分钟。浇筑时应分层浇筑,每层厚度控制在 30cm 以内,用振动棒振捣密实,避免出现蜂窝、孔洞等质量缺陷。混凝土浇筑完成后,要及时养护,特别是高、低温度时,应采取相应的保温、防冻措施,保证混凝土的强度与耐久性。以某高层住宅工程为例,通过对材料质量进行严格控制的实例,进一步阐述了控制措施的重要意义。该工程使用的钢筋为 HRB400 级热轧带肋钢筋,屈服强度为 550MPa。施工单位从进场检验、工艺检验、现场安装检验等方面对钢筋的质量进行全程监控,以保证钢筋质量的正确性。对于混凝土,该工程拟选用 C40 高强混凝土,配合比为 1:1.8:3.6、水灰比为 0.45;混凝土搅拌、浇筑严格按照规范要求执行,28 天标

准养护。经现场实测,混凝土强度平均达 45MPa 以上,满足设计要求。该工程已顺利通过质量验收,结构受力性能及安全性均达到较高水平。所以在施工中需要把材料和施工的各个环节都做到最好,才有可能建成一个安全耐用的建筑物。

(二) 选择合适的施工技术

合理选择施工技术并严格执行,是保证施工质量的重要保证。框架结构的施工包括钢筋绑扎、安装模板和浇筑混凝土,对每个步骤都有严格的工艺控制。所以在钢筋混凝土框架结构施工中,对施工技术进行合理控制是非常重要的。其中编制详细的施工计划书是保证工程顺利实施的前提^[1]。施工方案应包括施工计划,施工流程,材料设备的选用和配置,施工场地的安排。编制详细的施工方案,可减少施工中的不确定因素,提高施工效率。据中国建筑科学研究院介绍,采用详细的施工计划,可缩短建设工期 15~20%,节约建设费用 10~15%。如某高层住宅工程,由于编制了详细的施工计划书,使工程工期从 18 个月缩短到 15 个月,节省造价 800 万元左右。而且采用先进的施工机械、施工技术,对提高施工质量,提高施工效率,具有十分重要的意义。现代施工机械如塔式起重机,混凝土泵车,全自动钢筋加工设备,不仅大大提高了施工速度,而且保证了施工的准确性。先进的装配式混凝土构件预制和钢筋绑扎技术等施工技术可显著提高工程质量。以某地的高层住宅项目为例,该高层住宅总高度为 120 米,共 30 层。该项目组先制定了一份详细的施工计划书,包括施工进度安排,材料安排,场地布局等,以保证项目的顺利开展。而且在施工过程中,采用了塔式起重机、混凝土泵车等先进的机械设备,以及混凝土构件的预制装配技术,提高了施工的效率与质量。同时项目组还通过系统的技术培训、安全教育等手段,保证施工过程中各个环节的安全与质量。采取以上措施后,该建筑工程的工期缩短 20%,造价降低 15%,施工质量达到优秀,无重大安全事故发生。该工程的成功实施对同类工程具有借鉴意义。

(三) 对施工现场进行管理和监督

随着建筑行业的快速发展,钢筋混凝土框架结构被越来越多地采用。但是,施工现场的管理与监控仍是一个复杂而关键的环节。为提高工程建设的质量与效率,采用先进的信息化、智能化技术对施工现场进行管理与监控已成为当今建设工程发展的必然趋势。传统的施工现场管理与监控手段,主要依靠人工检查、纸质记录等手段,存在着许多缺陷。容易造成信息传递速度慢,数据容易丢失,审核效率低下等问题^[2]。这不仅增加了工程的管理费用,而且对工程的质量与进度也有很大的影响。信息化、智能化技术的应用,能

够对施工现场进行实时、精准的管理与监控,有效的解决了以上问题。其中 BIM 是一种以建筑模型为基础,能够在建造前期实现虚拟建造与仿真分析的一种技术。利用 BIM 技术,可以在设计阶段就发现问题,减少返工。据统计,采用 BIM 技术可使工地返工率减少 30%。而且通过将多种传感器、智能设备安装到施工现场,实现对整个施工过程的实时监测。如钢筋智能检测装置的应用,可实时监控钢筋布置情况,保证钢筋安装质量。数据显示,采用物联网技术,钢筋安装精度可提高 20%以上。同时还可以引进无人机将技术,对施工现场进行高空拍摄,对施工现场进行检测,快速获得施工现场的综合数据。如利用无人机获取的高分辨率影像,能够及时发现建筑施工过程中存在的安全隐患,降低安全事故。据不完全统计,在施工现场采用无人机技术,安全事故发生率下降了 15%左右。以某大型工程项目的建设为例,该工程采用 BIM 技术,在建设前期对建筑进行精细化虚拟建造与仿真分析,发现和解决了多个设计难题。在施工过程中,利用物联网技术实时监测钢筋的安装质量,保证钢筋布置的精度。通过对无人机的高空监视与探测,及时发现和消除了许多安全隐患。而且还通过大数据分析,优化混凝土浇筑工艺参数,提高混凝土强度、耐久性能。据统计应用上述措施后,该项目工期返工率下降 35%、钢筋安装精度提高 25%、安全事故发生率下降 20%、混凝土强度提高 12%。这充分说明信息化、智能化技术对施工现场的管理与监督具有十分重要的意义。

结束语

钢筋混凝土框架结构具有稳定、耐久等优点,在现代建筑工程中得到了广泛的应用。但在施工过程中,精确、系统地进行工艺控制是非常重要的。严格监控施工过程,规范施工作业,可有效降低施工质量。施工工艺控制除材料选用外,还涉及施工技术、质量检验及安全管理等方面。只有这样,才能保证钢筋混凝土框架结构的长期可靠与安全。

参考文献:

- [1]杨学军.钢筋混凝土建筑框架结构施工及其质量控制[J].质量与市场,2023,(14):169-171.
- [2]王自强.钢筋混凝土建筑框架结构施工质量控制[J].产品可靠性报告,2023,(04):74-75.
- [3]阙兆辉.钢筋混凝土建筑框架结构施工质量控制对策[J].江苏建材,2022,(06):120-121.
- [4]李宣,李承勳.建筑工程钢筋混凝土框架结构施工技术探析[J].砖瓦,2022,(03):168-169+172.