

建筑工程主体结构工程论述

翟六杰

腾越建筑科技集团有限公司山东分公司

摘要：建筑工程的关键在于主体结构的设计和施工，其质量决定了建筑物的安全性和使用寿命。本论文对建筑工程中摘要主体结构工程进行了深入探讨，着眼于如何设计出既功能性强又经济性高的构件：一方面，通过细化工程特性，确定工程目标，选择材料准确计算应力应变，保证工程的基本需求。另一方面，考虑到成本和建筑的实用性，探索旨在降低成本并且提高利用率的有效策略。除此之外，还强调了施工过程中的质量控制和监管，通过对各环节的数字化管理和实时监控，确保工程质量和工程进度，并且指出了建立健全完整的质量保障体系的重要性。通过这些探讨，本文旨在为建筑工程中主体结构工程的设计和施工提供有益参考，以促进建筑工程的科学管理和创新发展。

关键词：主体结构工程；设计施工；工程质量控制；数字化管理；成本与利用率

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2022.11.198

引言

建筑工程由诸多环节和部分构成，其中主体结构工程则起着核心的作用。它的设计施工质量直接影响到整个建筑物的安全稳定性以及使用寿命，同时也直接关系到建筑工程的经济效益和实用性。主体结构工程涉及面广，问题复杂，因此需要在细化工程特性，确定工程目标，准确选择材料并计算应力应变等各方面做好充分准备，以满足工程的基本需求。然而，真正的挑战并不只在于满足工程的基础需求。在经济全球化、资源紧张的今天，如何在保证工程质量的同时降低成本，提高利用率，成了建筑行业亟待解决的问题。

一、建筑工程主体结构工程的设计考量

（一）工程特性的细化和工程目标的确定

在建筑工程的主体结构设计中，需要对工程的特性进行细化，确定清晰的工程目标。工程特性的细化是指将整个工程拆分成各个组成部分，并对每个部分进行详细的分析和描述。这包括对建筑物的用途、功能需求、结构形式、荷载情况、施工工艺等方面的细致考虑。通过对工程特性的细化，能够深入了解工程的具体需求，为后续的设计提供准确的依据。在工程特性细化的基础上，需要确定工程目标。工程目标是指在建筑工程主体结构设计中所追求的目标和要求。这些目标可以包括工程质量、安全性、经济性、美观性等方面的要求。通过明确工程目标，能够在设计过程中有针对性地进行选择和决策，确保最终的设计方案能够满足所有要求。

（二）材料选择与应力应变的准确计算

材料选择是建筑工程主体结构设计中非常重要的一环。不同的材料具有不同的特性和性能，对结构的稳定性和承载能力有着直接的影响。需要根据工程的特性和

目标，综合考虑材料的强度、耐久性、可持续性等方面的因素，选择合适的材料。在材料选择的基础上，需要进行应力应变的准确计算。应力应变的计算是为了评估结构在不同工况下的受力情况，确定结构的稳定性和安全性。在计算过程中，需要考虑各种荷载的作用，根据结构的形式和材料特性，采用适当的力学理论和计算方法进行计算。通过准确的应力应变计算，能够评估结构的承载能力，并进行必要的结构调整和优化。

（三）功能性与经济性的平衡

在建筑工程的主体结构设计中，需要平衡功能性和经济性的考量。功能性是指建筑物的各项功能需求能否得到满足，包括使用功能、空间布局、舒适性等方面的要求。经济性是指在满足功能需求的前提下，使用合理的材料和技术，节约资源和成本，实现经济效益最大化。为了实现功能性和经济性的平衡，需要了解建筑物的使用需求，并与业主、设计师等进行充分的沟通和协商。需要进行全面的成本和效益分析，评估不同设计方案的经济性和可行性。通过合理的选择和权衡，能够在保证建筑物功能性的实现经济资源的最优配置。

二、成本控制与利用率提升策略

（一）并行工程和价值工程的实施

在建筑工程主体结构工程实践中，控制成本并提高利用率是项目成功的重要因素。在通过设计考量构建合理有效的建筑工程的基础上，通过和价值工程的实施，实现这两个目标。并行工程是一种以减少产品开发时间、提高质量和降低成本为目标的工程实施方式。在建筑工程主体结构工程中，采用并行工程的方式可以在项目各个阶段进行，提高工作效率，缩短项目周期，从而实现成本的有效控制，通过在设计阶段进行多次模拟和

试验,可以实现产品质量的大幅提升,从而提高建筑工程的安全性和使用性。通过并行工程和价值工程的实施,可以对原有的工程流程进行全面的优化,是成本控制和利用率提升的有效策略,对建筑工程主体结构工程的成功具有重要意义。

(二) 优化独特性的建成环境的策略实践

建成环境的独特性是一方面反映地域特色和文化特征,另一方面体现了设计思想和技术理念的独特性。对于实现独特性的建成环境的策略实践,旨在通过优化设计,提高建筑工程的价值、功能和环境适应性,以满足建筑设计的基本要求且使之具有独特性。从宏观层面,需要充分考虑地域性和可持续性的要求,尽量降低生命周期成本和提高生态效率。对于地域性的要求,是尊重历史文化和自然环境。设计不仅要为满足正常人的需求,提供安全、保障健康和舒适性等基本需求,更重要的是要反映区域文化的特性和内涵。通过捕捉地方历史、文化的特色,并创新地引入建筑设计中,就能使建筑具有地域特色,体现独特性。另外,设计还需符合本地的自然和气候条件,充分采纳节能减排的设计策略和清洁能源技术,使建筑与环境环保相适应。可持续性的要求则主要体现在对建筑生命周期全物质流的管理。这包括建筑用地、选材、施工过程以及运维、翻新和拆除,都应根据循环经济理念指导。例如,设计应采用环保、易得、可再生的材料优化建筑外壳和内部空间,各种设施的设计、安装、使用和更新应尽可能节约能源和物资,利用日照、风力、热泵等自然能源,实现建筑自供能源。

(三) 利用率提升的有效策略

在建筑工程中,提高主体结构工程的使用效率是完善建设项目经济性的重要环节。这需要对工程本身的性质及需求做出准确的理解和分析,进而提出具有操作性的优化策略。节约原材料,提升材料的使用效率是提高建筑工程利用率的基础。与此规划合理的建设项目根据地理环境、使用需求等多重因素充分调配资源,也是实现利用率提升的重要策略。尤其在充分考虑项目工程地、建设工程的耗能需求等因素的基础上,可充分调整和优化工程设计,提高建筑利用率。建设项目的施工工艺与施工方法是影响建筑利用率的另一关键因素,针对不同的建筑结构,选择最合适的施工工艺,能够增加建筑的使用面积,调整建筑的功能分区。“施工优化”即针对具体工程,制定最合理的施工工艺和施工方法,优化工程流程,提高工程效率,从而有效提高建筑利用率。

以数字化管理与人力资源优化融合的一体化管理理念运用于项目实践,来提升利用率的最高效方案之一。其集中了技术和人力的双重优势,实现了人、机、物的三位一体优化,从而实现了建设项目利用率的优化提升。在实施上述策略的过程中,也应强调建筑工程主体结构的安全性,确保在实际使用中稳固可靠,满足各种建筑安全规范,这是一项必须常态化进行的工作。优化设计,使得建筑所占空间得以充分利用,避免空间浪费,也是提高建筑工程主体结构利用率的关键策略之一。

三、工程质量控制与数字化管理

(一) 工程质量的重要性与控制手段

在建筑工程主体结构工程中,工程质量是影响工程项目成功与否的重要因素。工程质量方面的问题会导致工程进展缓慢,工程成本增加,以及工程质量和安全性受到威胁。工程质量的重要性无须赘述。工程质量的和管理和控制手段也变得尤为关键。从工程质量的重要性来看,之所以会高度重视工程质量,主要原因在于质量问题会对工程的整体进展和成本产生直接影响。如有不良情况出现,将导致建设延期,这不仅延长工期,增加生产运营的间接成本,还可能对由此引发的连锁反应,例如施工安全问题,使得修复成本大大提高。从控制手段来说,对于工程质量的控制主要通过实施质量管理体系来实现。

质量管理体系的实施主要包括:制度设定,监督检查,质量审核,不合格品处理,环圈改进五个部分。其中,制度设定是保证工程质量的基础,需要对工程的各个环节从设计、施工到验收进行明确的规定。而监督检查则是对制度执行的一个验证,检查的结果能够直接反映出工程质量的实际情况。质量审核是职能部门对工程企业和项目部质量工作的监督。这一环节至关重要,因为只有监督才能使所有工人都了解并积极执行质量要求。不合格品处理则是对所有在施工过程中出现的不符合设计或施工规范的产品进行管理,通过及时控制和处理种种情况,以达到质量控制的目的。而环圈改进则意味着在这整个过程中,企业不断学习和完善,从而优化工程质量管理体系,提升工程质量。除此之外,更深层次的质量控制手段,如使用数字化管理工具,这将有助于弥补传统质量控制方式的不足,提升工程质量。例如,一些先进的数字化管理工具可以实现实时监控,对可能出现的质量问题进行预警,有助于提早发现问题,缩短问题解决时间,从而保证工程质量的稳定性和提高工程进度。工程质量的重要性和控制手段分别从工

工程施工的影响和质量控制的策略进行了深入的探讨。通过对工程质量的重视和控制手段的不断研究和改进,可以确保建筑工程主体结构工程的高质量完成。

(二) 建设数字化管理系统的必要性

建筑工程主体结构工程,关系到其设计与实施的全过程,工程质量控制与数字化管理在其中起到关键作用。正因如此,建设数字化管理系统的必要性日益凸显。它不仅可以提升效率,优化流程,降低成本,还可以提高质量,为构筑更优质的建筑提供有力支撑。传统的建筑工程管理,往往比较依赖于人的经验,平面手绘、手工计算、纸质记录等方法大量存在。管理效率较低,信息流转较慢,虽然经验丰富的人可以做出相对合适的设计和决策,但这种方法的局限性和不可靠性也非常明显。工程项目繁多、人力资源短缺等问题也让这些问题越发突出。数字化管理,本质上是一种信息化管理,借助计算机等信息技术进行管理活动。数字化管理系统就可高效收集、存储、处理和传输工程数据,为决策提供精准可靠的信息基础。并根据收集的数据分析出最优解,作出最合适的决策,使建筑工程的设计更科学,施工更精准,管理更便捷。现代社会,建筑工程不仅仅要满足人们日常居住、工作的需求,更要有良好的环境配套,符合绿色、低碳、可持续发展理念。这个应对环境变化、社会变化的挑战,自然也需要科技的支持,更需要借助数字化管理的力量,让不断涌现的新问题、新挑战在数字化管理下,得以有效应对。数字化管理系统可以通过对工程项目的全生命周期进行全面、动态和实时的监控和管理,有效减少工程过程中的错误和返工,提高工程效率和质量。它将工程信息化、精细化,并能实现工程信息的可视化,让工程人员能够清晰地把握工程的全局,确保工程质量。尤其是在建筑工程施工过程中,如果出现设计偏差或者人为的执行错误,可能会给工程带来严重的安全隐患,甚至会酿成事故。有了数字化管理系统,就可以实时监控施工工况,发现偏差就迅速校正,防止问题的扩大化。

数字化管理系统还能整合和利用互联网、物联网、大数据等新的科技手段,结合工程实际,提供更深入、更多元的服务。例如,可以将人、物、管理等信息统一在一起,形成接近实际的数字模型,帮助工程人员更准确地理解和把握工程情况,提出更合理的解决方案。未来的建筑工程将是一个深度融合人与科技,融合建筑与自然的时代,深入实施数字化管理,将是推动建筑工程更好、更快发展的重要手段。实施数字化管理,无论从提高工程效益,还是提高工程质量,甚至是做到可持续

发展,都有着重大的必要性和现实意义。在新的挑战面前,应积极接受和实行数字化管理,实现建筑工程主体结构工程的优化与升级。

(三) 建立健全完整的质量保障体系

为了有效控制工程质量,建立健全完整的质量保障体系是必要的。需要建立质量管理部门或质量控制小组,负责整个工程质量的组织和协调。需要制定质量管理手册或质量控制规范,明确质量管理的目标、责任和要求。在质量保障体系中,还应包括以下方面的内容。一是质量培训与技能提升,通过培训和学习,提高项目人员的专业水平和质量意识。二是质量检测与评估,通过检测和评估,及时掌握工程质量状况,发现问题并进行整改。三是质量反馈与改进,通过定期开展质量评估和经验总结,不断改进工程质量管理的方法和措施。通过建立健全完整的质量保障体系,可以形成持续改进的质量管理机制,确保工程质量的稳定性和可靠性。还可以为工程质量的监督和验收提供有效的依据,保证工程达到设计要求和标准。

结语

本文着力于建筑工程中主体结构的设计和施工问题,特别是如何在保障建筑安全稳定性的同时提高工程经济性。本研究深化了对主体结构工程特性的理解,明确工程目标,精准选择材料并计算应力应变,提出了一套既能满足基本需求又具有实用性的工程解决方案。这套方案对降低成本和提高建筑利用率有显著的推进作用。质量监控与管理在确保工程质量和进度方面起到了关键作用,数字化管理和实时监控是提升工程管理效率的有效途径。不仅如此,建立完善的质量保障体系是确保工程质量的关键,也是实现建筑工程科学管理的基础。总体来看,本文的研究对推动建筑工程的设计、施工和管理提供了有益参考。

参考文献

- [1]冯爱国,陈新民,叶香青.建筑工程施工质量安全设计与控制[M].中国建筑工业出版社,2019.
- [2]黄永泉,钟想华,张晓舟.建筑工程主体结构工程技术实践研究[J].工程建设与设计,2022,(04):10-14.
- [3]李一平,朱俊杰,涂俊豪.建筑工程主体结构经济性设计优化研究[J].建设工程技术与设计,2021,(06):5-7.
- [4]杨华勇.建筑工程质量控制与管理[M].科学出版社,2019.