

高层建筑施工技术控制要点与质量控制研究

马歆滢 王震

德州建能实业集团有限公司, 山东 德州 253000

[摘要] 随着国家经济的发展和人们对住房需求的提高, 城市中高层建筑日益增多, 同时建筑企业的施工难度越来越高。文中首先分析了高层建筑的施工特点, 并提出在施工过程中的技术控制要点, 包括基桩、混凝土、钢筋结构、测量技术及裂缝操纵等部分, 最后提出高层建筑的质量控制措施, 健全监管体系, 设备及材料、施工人员技术、工程结构及施工安全和验收等质量控制, 以供相关人员参考。

[关键词] 建筑工程; 高层施工; 技术要点; 质量控制

DOI: 10.33142/aem.v3i11.5097

中图分类号: TU74

文献标识码: A

Research on Key Points and Quality Control of High-rise Building Construction Technology

MA Xinying, WANG Zhen

Dezhou Jianneng Industrial Group Co., Ltd., Dezhou, Shandong, 253000, China

Abstract: With the development of national economy and the improvement of people's demand for housing, the number of medium and high-rise buildings in cities is increasing, and the construction of construction enterprises is becoming more and more difficult. This paper first analyzes the construction characteristics of high-rise buildings, and puts forward the key points of technical control in the construction process, including foundation pile, concrete, reinforcement structure, measurement technology and crack manipulation. Finally, it puts forward the quality control measures of high-rise buildings, improve the supervision system, equipment and materials, construction personnel technology, engineering structure, construction safety and acceptance, for reference of relevant personnel.

Keywords: construction engineering; high rise construction; key technical points; quality control

引言

由于我国的土地资源处于紧缺状态, 人们对住房的需求日益增长, 越来越多的建筑企业开始关注高层建筑。实践证明, 高层建筑可以给城市带来显著的社会经济效益。然而, 在高层建筑施工过程中, 出现施工难度大、工期长、环境复杂等情况, 以至于存在较多的安全隐患。因此, 需要提升建筑施工的质量控制, 提高高层建筑的施工技术水平, 为后期的安全使用提供保障。

1 高层建筑施工特征

1.1 工程量大, 周期长

高层建筑相比较普通建筑来说, 其工程量较大, 所需建筑材料更多, 并且施工周期更长, 在施工期间需要建筑单位或企业投入大量的时间、人力和物力等资源成本。由于高层建筑工程设计的复杂度较高, 需要相关设计人员用更多的时间来进行前期的工程设计和施工建设, 在一定程度上又增大了项目成本及工程的复杂程度, 从而使高层建筑的建筑周期更长。因此, 为了缩减高层建筑项目工程的工期, 建筑单位或企业有必要优化自身的施工工艺并提高施工技术水平, 在保证工程质量的同时有效地缩短工期。此外, 高层建筑的施工周期容易跨越不同季节, 很容易受到外界环境与恶劣天气的影响, 因此需要施工人员及工程设计人员根据工程的实际情况进行施工方案及应急措施的制定, 以应对施工过程中可能出现的突发情况, 确保高层建筑施工的圆满完成。

1.2 技术和设备要求高

由于高层建筑层数多, 内部结构较普通建筑复杂的特点, 高层施工存在较大的难度, 对技术水平与机械设备的要求极高。首先在工程技术方面, 要高度重视高层建筑物的稳定性与安全性, 在建筑地基施工过程中, 针对不同建筑场地地形情况采取不同的施工方式, 以确保高层建筑的稳定性能够满足设计标准。不同级别高度的高层建筑, 其基桩的深度也存在一定的差异, 部分建筑物的高度相对较高, 其基桩深度甚至会超过 20m, 为保证高层建筑结构的稳定性, 通

常使用由混凝土钢筋制成的预制桩。在机械设备方面,无论哪一种类型的高层建筑项目,其机械设备多为重型机械,需要建筑单位结合项目的工期、施工技术及施工流程来选择合适的机械设备,一定要具体情况具体分析,从而有效控制施工成本,提升建筑的整体施工质量^[1]。

1.3 环境复杂,风险高

由于高层建筑通常用于办公及商业服务,因此施工地址一般选择在人员、车辆流通密集的地带,导致其施工环境十分复杂,施工风险性较大。在建筑施工过程中,如果出现高空坠物的情况,将对周边行人和车辆造成严重的安全威胁。因此,在高层建筑施工过程中,需要高度重视施工安全问题、夜间施工噪音问题以及消防安全问题,并确保高层建筑消防基础设施完善。由于高层施工与地面施工存在差异,施工作业人员不仅需要采用安全绳索进行防护,还需要配备安全可靠的保护措施,以避免施工过程中出现的安全事故,同时增强从业人员的专业素养,保证高空作业人员具备相应的从业素质,提高其安全意识,最大程度上保障施工人员的生命安全。

2 高层建筑施工技术控制要点

2.1 基桩控制要点

相比较普通建筑物而言,高层建筑的基桩施工的规定更高,对施工技术性的要求更高,因此在高层建筑物的基桩施工过程中,施工设计人员应该优先做好测量放线及配型选择的工作,保证高层建筑物基桩的安全合理性,最大程度上确保基桩的稳定性及承重性。基桩起到固定建筑物的作用,由于高层建筑受到风力的影响较大,如果没有强大的基桩结构作为支撑,高层建筑很有可能在风力作用下出现较大的摆动幅度并导致建筑物直接损坏。

高层建筑物的基桩一般分为以下两种,第一种为钻孔灌注桩,具有基桩承载力强及占地面积小等优点,即通过钻孔机在地面钻入一个深孔,随后将预制好的钢筋放入其中,然后再进行混凝土的灌注;第二种为预制桩,即提前在地面将基桩制作好,再通过打桩机将钢筋混凝土制造而成的基桩打入地下。预制桩一共分为两种,一个是混凝土预制桩,另一个是钢制预制桩。需要注意的是,在打入预制桩之前对周围的土壤结构进行探测及控制,防止出现土体结构碎裂的情况,影响到基桩的稳定性。

2.2 混凝土控制要点

混凝土的施工控制是高层建筑施工过程中的重要影响因素。由于高层建筑物的混凝土长时间暴露于空气之中,因此有必要在施工开始之前根据实际所需用量及施工环境来选择与建筑物相匹配的混凝土,并且在施工过程中对混凝土的性质和强度进行检查,用符合混凝土等级的比例来混合水、沙子和混凝土,在配置上要严格遵守混凝土混合的实际要求,以确保混凝土的使用寿命,不会因长期暴露在外而引起质量问题,从而使高层建筑的施工质量整体得到保障。

在混凝土浇筑施工过程中,需要建筑单位加强混凝土的浇筑技术以及施工流程,对浇筑用水、用电等方面进行严格的把控,并加强对浇筑环境的控制,通过实际的建筑环境及建筑结构,对混凝土浇筑技术及时进行调整和完善,最大程度上确保混凝土的抗裂、防渗透性能,以保障高层建筑物的施工质量及安全稳定性。

2.3 钢筋结构控制要点

在高层建筑物中采用钢筋结构是较为常见的一种建筑方式,由于钢筋结构具有较强的可靠性以及较长的使用寿命,同时具备较轻的重量、较高的强度和抗震性,能够有效地保证高层建筑物的质量和稳定性,因此在当今的高层建筑物施工中被广泛使用。首先需要按照施工设计图纸及施工方案对钢筋材料进行加工,确保钢筋结构设计达到理想化的效果,然后将加工好的钢筋材料进行组装,并采取专业技术手段进行连接和加固处理,确保钢筋材料间的牢固性。

在施工过程中,建筑单位必须严格按照施工要求进行各环节的施工,包括对钢筋结构的拆卸、安装、焊接、测量、控制及吊装,并确保钢筋结构通过钢梁或主墙等结构进行连接,以确保钢筋结构的稳固性^[2]。

2.4 测量技术控制要点

高层建筑物的施工测量技术是其中的难点之一,对技术人员的专业水平有很高的要求,需要其对轴线、标高及建筑垂直度等方面进行测量,减少测量误差率,以保障后期的施工工作能够顺利地展开,确保高层建筑物的质量。由于不同高层建筑物的建筑层数不同,其轴线的测量偏差控制范围也不同,具体如下表 1 所示,这就需要技术人员根据建筑层数,采用相应的方法进行反复测量,以确保数据的准确性。

表1 轴线竖向测量偏差控制范围

项目		允许偏差 (mm)
单层高		3
总高 (H/m)	$H \leq 30$	5
	$30 < H \leq 60$	10
	$60 < H \leq 90$	15
	$90 < H \leq 120$	20
	$120 < H \leq 150$	25
	$H > 150$	30

2.5 裂缝操纵控制要点

由于高层建筑的高度与宽度与一般建筑不同,很可能由于一个缝隙超过规定范围,而导致建筑物在遭遇自然灾害时出现坍塌,因此对混凝土加固环节中出现的缝隙操纵要求十分严格。因此,施工技术人员需要在高层建筑物施工的过程中,做好相关的计算,在混凝土浇筑完成后进行及时的跟进和检测,对裂缝较大的部分进行相应的补救。

通常的建筑物裂缝宽度不能超过 $0.2 \text{ mm} \sim 0.4 \text{ mm}$ 。在针对高层建筑物的裂缝操纵工作中,建筑单位必须重视其预防工作,及时对裂缝进行修复和处理,从质量方面最大程度上避免裂缝的出现。同时,在高层建筑物的施工过程中,要确保回填墙砌体靠近房梁的底部并且具备一定的高度,并且选择适合的水泥添加剂和混凝土添加剂以及合理粒径的砂石,以避免施工过程中的过度振动。

3 高层建筑施工质量控制措施

3.1 健全建筑施工监管体系

高层建筑物的质量直接影响到住户的生命安全,想要有效地对高层建筑物进行质量控制,就需要建立健全相应的高层建筑施工监管体系,从施工的各个环节进行严格的把控,避免监管不及时、监管体系不到位的情况出现。政府部门应当在建筑行业颁布有关高层建筑物施工质量管理的相关法律法规,将现阶段高层建筑物施工过程中遇到的一系列难点进行归纳和分类,明确相关建筑单位及施工企业等的责任,加大对建筑行业的约束力度。

同时,建筑企业在工程施工过程中,应该明确各环节、各部门的职责划分,科学分配各建筑结构的施工作业任务及施工周期,落实严格的施工质量责任追究机制,将质量责任明确落实到个人,以确保高层建筑施工质量满足要求。相关施工人员按照相关制度规范严格执行,并且提高自身的质量管理意识,从根本上提升建筑施工质量^[3]。

3.2 设备及材料的质量管理

高层建筑物的材料及设备质量管控十分重要,若出现问题则会直接影响到高层建筑物的整个施工结果,降低施工的效率及质量,导致建筑物出现巨大的安全与稳定问题。因此,建筑单位必须加大对设备及材料的质量管理与控制,根据建筑施工的实际情况,对所需的材料及涉及到的设备进行系统的分析,以确定最适合的建筑材料及机械设备。

在建筑材料的采购、运输、使用、储存过程中,需要首先充分考虑工程的施工需求,确保所采购的建筑材料满足相关规范标准,并要求供应商提供质量检测证书。在建筑材料运输到施工现场后,及时对材料进行抽样检查,一旦发现不符合质量标准的材料,一律处理严禁使用。在建筑材料及设备的存储过程中,需要充分考虑其对环境的要求,创造良好的存储条件,确保材料和设备的充分利用,避免出现资源浪费的现象。

3.3 施工人员技术质量管理

施工人员作为高层建筑施工过程中的主体部分,其技术水平及施工经验将直接影响到工程施工的效率、质量及最终结果。因此,建筑单位需要加强对施工团队的人才建设,提高施工人员的技术水平,做好对施工人员的综合管理,以确保高层建筑的施工质量。建筑单位应该从施工技术的重点入手,结合高层建筑施工技术管理的具体要求,并分析当前施工团队的技术水平及发展情况,对施工人员进行专业化的职业培训,确保员工的专业技术水平符合建筑施工的要求。

同时,加大对施工团队的培训力度,以提高施工人员的技术能力为首要目的,并采取相应的措施以提高员工的工作积极性,提升质量管理和安全施工的基本意识,并对施工现场进行实时的管控,以确保高层建筑的施工质量。

3.4 建筑工程结构质量管理

由于高层建筑物自身的特殊性,在施工过程中施工单位必须严格按照建筑设计方案进行施工安排,保证建筑结构

的中心与周边保持协调,使建筑主体结构的刚度和变形程度能够保持在一定范围内,以具备更好的抗震能力,避免出现结构性与非结构性损坏。

同时,提高建筑结构骨架的施工质量,选用一些密度较高的建筑材料,以充分发挥其抗震性能。并根据实际高层建筑的具体施工情况与建筑结构选择合理的施工技术,以提高建筑的施工质量,确保其具有应对更大自然灾害的能力。还需要与施工地势充分结合,选择合适的骨架设计方案,确保抗震设计方案的合理性,如下图 1 为钢结构抗震设计,最大程度上提升建筑结构本身的安全稳定性。



图 1 钢结构高层建筑物抗震设计

3.5 施工安全验收质量管理

安全施工及工程质量验收是建设项目的指南。由于高层建筑物施工的特殊性,在施工过程中容易存在潜在的安全问题,一旦发生安全事故,将对施工人员的生命安全及建筑企业的经济效益造成巨大的危害和损失,不仅危及到施工人员的生命安全,还会给建筑企业的信誉度造成影响。

因此,建筑企业应当充分结合过去的施工经验,提高全员安全意识,加强施工员工的安全培训,并且制定施工各环节中施工方案及突发事件应急预案,最大限度上防止施工过程中出现质量问题及安全事故。一旦发生不可控的安全事故,要立即作出突发事件应急措施,将损失降到最低^[4]。

4 结束语

由于高层建筑施工环境复杂,施工过程具有特殊性,建筑单位或企业应当充分分析高层建筑施工的技术要点,对高层建筑的质量控制要点引起足够的重视,并不断优化和调整建筑工程施工监管体系,控制好施工各阶段的技术控制要点。只有从根本上提高建筑质量,才能保证建筑整体的安全性与稳定性,并且在保证城镇居民居住质量的同时,有助于我国建筑行业的不断发展。

[参考文献]

- [1]张春水.高层建筑工程施工中桩基检测技术的运用[J].砖瓦,2021,11(9):120-121.
- [2]魏伟.高层建筑施工混凝土浇筑质量控制的策略探讨[J].中国建筑金属结构,2021,11(4):36-37.
- [3]杨仲平.浅谈高层建筑主体结构施工关键技术与质控要点研究[J].建筑工程与管理,2020,2(12):22-24.
- [4]薛来章.高层建筑主体结构施工技术要点及质量控制[J].住宅与房地产,2020,22(23):24-25.

作者简介:马歆滢(1988-)女,山东德州市人,汉族,大学本科学历,工程师;王震(1985-)男,山东德州市人,汉族,硕士研究生学历,工程师。