

高层建筑施工中土建施工关键技术研究

韩震¹ 吕爽²

1. 中建交通第二建设公司; 2. 辽宁理工职业大学

摘要:随着我国城市化建设速度的加快,城市空间日益紧张,对高层建筑的需求也逐渐增加。高层建筑工程的建设影响因素众多,对相关施工技术也有着一定的要求,包括地基、支护、钢筋、混凝土等关键技术内容。高层建筑施工时,施工单位需要严格控制施工技术的应用,确保工程施工质量能够达到高层建筑要求,使高层建筑工程的安全性和稳定性能够得到充足保障。基于此,本文根据高层建筑的施工特点及问题,结合相关施工技术要求,对工程土建施工中的关键技术进行了深入研究。

关键词: 高层建筑; 土建施工; 关键技术

引言

对于城市化建设而言,高层建筑工程不仅能够有效提高对城市空间的利用率,同时也能容纳更多城市人口,并满足其工作生活和社会经济活动的需求。而在工程建设过程中,高层建筑施工也有着相应的建筑安全问题,超高层建筑极容易受到横风影响,对安全消防和抗震抗变形的需求极高,因此也有着相应的工程建设难度。在工程施工前,对高层建筑的工程规划设计需要充分考虑实际施工难度和技术要求,在保证建筑功能的同时确保工程施工的顺利开展,以实现在规定工期内对高层房屋建筑的保质保量建设。因此,建筑工程单位应当重视高层建筑中的施工技术应用,在施工前期做好相应的技术规划,针对土建施工关键技术进行严格控制,确保对高层建筑施工的顺利进行,从而提升高层建筑工程整体的施工质量和工程安全性。

1 高层建筑施工的基本特点和问题

1.1 高层建筑施工特点

高层房屋建筑相较于普通的建筑工程而言,有着建筑更高、基础更深、工程量更大、工程周期更长的施工特点,因此在施工过程中对相关建筑施工技术也需要进行升级和优化,以适用于难度更高的工程施工中。高层房屋建筑有着数量较多的楼层,在施工时也要开展相应的高空作业,这对工程施工的安全性有严格要求,需要做好施工过程中的安全保护、火灾预防、水电保障、通讯保障以及临时厕所等保障措施。在保护施工人员安全的同时,还要避免高空坠物等安全事故的发生^[1]。同时,高层房屋建筑还需要进行较深的基础施工,根据建筑承重和建设需求来开展深基坑施工,在施工时应当做好相应的支护工作,避免基坑边坡坍塌,通过对地基的夯实处理来避免建筑沉降、变形等问题的发生。因此,工程施工管理应加强对工程整体的管理,需要在施工前规划好不同施工阶段的顺序,做好施工现场的统筹和协调,以全面提升工程的施工效率。在施工周期内,相关工程单位还需要加强对现场环境的管理,做好施工现场隔离工作,避免外部环境与恶劣天气等对工程施工造成影响。

1.2 工程施工重点问题

对于高层建筑工程而言,其工程重点地基基础、结构强度、垂直交通设计以及供电系统的安全性及稳定性。其中,地基工程作为建筑工程的基础,工程稳定性的优劣与整体工程质量密切相关,而建筑体结构的强度也需要重点控制。工程建设时不仅需要保证地基基础具有足够的承载力,还需要建筑高层结构具备较高的强度,以满足高层建筑物的抗风、抗震等要求。工程单位对相关重点问题的控制需要确保施工关键技术应用的合理性,在各个施工环节中具体的施工技术方案进行科学规划,保证施工关键技术的可行性,进而有效解决工程施工重点问题,使高层建筑工程项目能够顺利完成建设。在此基础上,高层建筑施工还需要针对施工安全和工程质量问题进行严格管控。工程单位应当以工程建设的安全保障和质量保障为前提,正确的选择施工技术,在满足高层建筑建设需求的同时,提高工程施工的安全性与可行性,进而工程建设的稳定开展。此外,高层建筑工程施工应同步完善建筑内的垂直交通系统,并建设安全稳定的电力供应系统,以满足建筑高层作业的需求,为工程施工技术的实施提供基础保障。

2 高层建筑施工的具体内容

2.1 混凝土施工

混凝土是常用的建筑材料,钢筋混凝土结构对建筑物有着重要的支撑作用。对于高层建筑而言,低层的混凝土结构需要保证其较高的承载力,提高建筑整体的结构强度。混凝土结构的浇筑应当在钢筋下方建设混凝土预制垫块,用以固定钢筋骨架底部的位置,避免在施工过程中出现位移变形等问题。在进行混凝土浇筑时,要对混凝土进行充分振捣,排除其中的空气,使混凝土内部结构稳定,减少裂缝等现象的出现。在混凝土浇筑后要做好混凝土表面的防水和散热处理,避免混凝土结构发生挤压变形,在其完全固结后方可进行下一步施工操作^[2]。此外对混凝土材料的使用应当根据工程设计进行调整,以保障其承载能力和拉应力的可控。高层建筑中的混凝土施工需要重点关注其地基工程中的大体积混凝土施工,应当严格控制混凝土配比,可以在工程施工前进行混凝土测试,以保证混凝土搅拌均匀质量达到施工要求,避免高层建筑工程中出现混凝土缺陷的情况。

2.2 钢筋施工

在高层建筑施工中,钢筋施工极为关键,高质量的钢筋工程能够极大的提高建筑结构的稳定性。建筑工程施工的钢筋使用需要在现场加工制作,工程建设单位应当在现场搭建加工棚,采用相应的加工设备,对钢筋原材料进行加工处理,方便现场的使用需求。在此过程中,需要安排专业人员对钢筋进行加工和验收,实现对钢筋制作整体过程的质量管理,确保钢筋加工制作达到工程施工要求。钢筋进入现场前,需要保证其表面洁净,对附着的油污、浮锈等进行清理。在进行钢筋绑扎时要严格按照施工图纸进行,准确的控制绑扎的尺寸、间距、位置等,确保钢筋搭接和锚固的稳定。钢筋施工对于高层建筑而言有着极为重要的影响,相关工程单位在施工过程中应当对钢筋施工质量进行严格控制,避免高层建筑工程中出现钢筋质量问题,进而给工程建设留下众多安全隐患。

2.3 模板施工

模板的使用在建筑工程施工中有着重要的作用,能够为高层建筑的混凝土浇筑等工程提供稳定的基础,在提高建筑工程施工效率的同时,使更多形状的建筑设计与可实施的能力。在进行模板搭设时,需要加强模板的固定支护,确保模板内形成密闭的浇筑空间。模板支护与钢筋搭建的顺序应当根据工程需求进行安排,保证模板施工与钢筋施工的有序性。在混凝土浇筑后,应当严格按照规范,确保混凝土强度达到一定程度后才能对模板进行拆除,以确保浇筑混凝土的稳定。高层建筑施工时,相关施工单位应当针对其模板安装质量进行及时的检验,确保模板安装的强度充足,从而为工程后续的施工提供全面的保障。

2.4 地基施工

地基作为承载建筑重量的基础,应当对其施工技术和施工质量进行严格的管控。高层房屋建筑施工过程中需要开展相应的深基坑工程,以确保为建筑主体提供稳定的基础,在基础施工时需要重点解决基础位移、地下水位变化、支护施工、基础混凝土浇筑等问题^[3]。我国土地类型众多,不同类型的土质对地基的稳定性有着严重的影响,在高层房屋建筑施工前,需要提前对施工区域的土质类型进行调查,以采用相应的施工技术来提高地基的稳定性。出现土质松软等问题时,可以通过对土基的夯实与加强来提高地基的施工质量,避免地基因土地沉降等问题出现变形。根据土壤性质的不同,可以采用强夯法、挤密砂桩法以及化学加固法等方法,提高地基的

稳定性。此外,对含水量较高的土壤需要进行相应的脱水处理,避免因土壤中水分过多而造成的流动与塌陷,同时铺设防水层以避免建筑工程后期出现防潮现象。2.5 其他方面施工

建筑工程的防水工作至关重要,建筑作为人们生活工作的地方,其内部必然涉及到供水排水系统的设计。在进行工程施工时,为了避免后期生活用水对建筑本体的影响,应当提前做好防水措施。特别是在对洗手间、浴室、厨房等用水频繁的区域进行设计时,要充分的考虑到其排水的地势角度问题,采用符合标准的防水卷材,对建筑的混凝土结构进行保护,避免水对建筑内部的侵蚀。对墙角墙根等地方铺设防水边角,从而减少水流在边角处渗漏的可能性。

3 高层建筑施工的关键技术

3.1 支护技术

在高层房屋建筑的施工过程中,相关工程支护工作的开展至关重要,在基坑工程和建筑主体工程中,都需要有可靠的支护施工来保证工程安全,确保相关工程施工能够顺利开展。对于高层房屋建筑而言,通常需要进行深基坑施工,而不同施工地区的土层结构稳定性对支护技术也有着相应的要求,常用的支护技术包括锚杆、钻孔灌注桩、钢板桩、护坡桩等,需要根据工程施工的实际需求来选择合适的支护技术^[5]。基坑支护技术的正确选择有利于保障工程安全性,为基坑工程建设提供稳定的支护基础。在选择基坑支护技术前,工程单位应做好对现场的测量工作,对土层结构的稳定性进行全面调研,确保基坑支护方案设计的合理性。在基坑支护施工过程中,需要加强对支护桩打入精度的控制,确保支护桩的施工深度、方向和距离等达到方案设计要求,进而提高基坑工程中对支护技术的应用效果,使高层房屋建筑的基础施工质量和施工安全性能够得到有效保障。

3.2 预应力技术

近年来我国的建筑工程领域中,预应力技术逐渐发展成熟,以预应力工艺为基础,利用多种钢筋、钢丝和钢绞线所制成的预应力混凝土结构能够有效的提高建筑结构强度,增加建筑结构的承载力和耐久性。预应力混凝土结构通过在结构承受荷载之前,预先对其施加压力,用以抵消或减小外荷载产生的拉应力,从而减少建筑结构出现裂缝的现象。预应力工艺也分为无粘结预应力筋和有粘结预应力筋,其中无粘结预应力筋常用于分散配置的构件或结构,如大跨度双向平板、双向密肋楼盖等;而有粘结预应力筋相对集中,能够用于重量较大的结构连接^[6]。在高层房屋建筑施工过程中,对预应力技术的应用比传统的钢筋混凝土横截面更小,重量更轻,结构刚性更强,能够更适用于高层建筑施工中。因此,预应力技术也在我国建筑工程领域得到了全面的推广和应用。在实际应用时,相关施工单位应当针对孔道成型、张拉锚固、孔道灌浆等工艺进行严格控制,确保预应力混凝土结构施工质量达到高层房屋建筑施工需求。

3.3 钢筋连接技术

对钢筋连接技术的应用和研究是高层房屋建筑施工中需要重点关注的内容,随着高层房屋建筑中对变形钢筋使用量的增加,导致需要连接的钢筋数量也有所提升。因此对钢筋连接的质量也需要进行重点控制,根据施工要求的不同来选择相应的连接技术,如绑扎搭接、焊接、机械连接以及螺纹套筒连接等,确保钢筋的连接质量达到工程施工要求。在对钢筋进行焊接时,使用的工艺有电阻点焊、闪光对焊、电弧焊、电渣压力焊以及气压焊等,需要在施工焊接时配备相应的焊接设备,并保障施工人员具有充足的技术经验以实施钢筋焊接,并做好相应的安全防护措施,避免造成施工安全事故。在众多钢筋连接技术中,施工单位需要根基高层房屋建筑的施工需求来选择相对合理的连接技术,以保证施工过程中对钢筋进行高质量的连接。

4 高层建筑施工技术的管理控制

4.1 合理设计施工方案

高层建筑工程施工的综合性较强,施工前的设计阶段对工程施工整体至关重要,相关设计单位应当严格保障建筑施工设计方案的合理性,对相关施工技术的可行性进行深入探究,并对施工关键技术进行明确规定,以指导后续工程施工的有序开展。在施工方案设计前,项目决策部门应当对该工程提出具体要求,对高层建筑的结构、外形、功能等内容予以阐明,以保证施工技术方案选择的正确

性。在设计单位完成技术方案后,需要由工程施工单位对方案内容进行严格审核,确保相关施工技术能够在实际施工过程中得以落实,从而保证工程建设的可行性。在此基础上,工程设计单位应当加强与工程施工单位的交流,针对施工关键技术进行全面探讨,确保施工单位具有足够的能力基础和施工经验来实施相关技术,进而实现高层建筑工程的顺利开展。

4.2 控制施工现场秩序

建筑工程现场涉及单位较多,施工人员的工作能力各有不同,因此需要加强对现场人员的沟通与协调。对于施工技术要求较高的建设环节,应当采用技术能力较强与施工经验丰富的人员进行操作。相关施工管理单位需要针对施工技术进行严格管控,在现场施工巡查时如发现技术缺陷问题,应第一时间进行处理,避免施工技术问题对工程建设流程造成影响。此外,相关施工单位还需要加强对施工环境和施工人员的管理,从而为相关施工技术的应用提供可靠的环境基础和人员基础。同时对进入施工现场的材料、设备、人员等进行管理,严格按照施工设计方案的步骤进行,禁止无关人员进入施工现场,以保障施工秩序。

4.3 加强施工技术监督

在建筑工程施工技术的应用过程中,相关工程单位应针对关键技术的施工落实进行严格监督,确保现场施工人员按照技术要求进行操作,以全面保障工程整体的技术含量。施工管理单位需要加强现场巡视,对各工程环节的施工技术成果进行验收,对存在技术缺陷的工程环节应当立即进行返工处理,保证施工技术应用严谨性。工程单位需要对现场施工人员的技术能力有充分了解,对多个施工岗位的技术操作可以安排技术专员进行指导,并加强对施工机械设备的技术管理。在精度较高的施工环节中,相关技术人员需要对施工机械设备进行提前调试,保证设备技术的可靠性,以实现对施工关键技术的高效应用。在工程施工的技术验收阶段,相关验收人员自身应当对施工技术原理和预期施工效果有充分了解,采用正确的工程检测方式和严谨的验收工作态度,以保证技术验收的全面性与真实性。

4.4 建立健全的管理制度

完善的施工管理制度是其工作开展的基础保障,相关管理部门应当在施工过程中,结合施工管理工作的需求,对管理制度进行不断的优化和改进,为施工管理工作的进行提供制度依据。在高层建筑施工过程中,相关工程建设单位应当根据土建施工的相关要求,对现有的管理制度进行调整,并建立健全的施工管理体系,安排能力较强、经验丰富的管理人员进行工程施工管理,以实现工程施工管理工作的高效开展。在此基础上,相关单位要对管理工作需要进行明确的分工,并对相关岗位的职责进行公示,以保障现场施工管理工作能够有效的落实。在施工现场出现问题时,管理人员应按照规定制度进行处理,对出现问题部分需将责任落实至具体的岗位与人员,以保证对问题的及时解决,减少施工现场问题对建筑工程整体造成的损失。

5 结语

施工技术作为高层建筑施工中需要重点关注的内容,对工程关键技术的有效掌控能够显著提升相关工程的施工质量,保证高层建筑施工的结构性和安全性。相关工程单位应当提高对相关技术的应用效果,通过对各施工内容中关键技术的严格控制,不断的促进高层建筑施工质量提升。

参考文献:

- [1]郭韬.高层建筑施工中土建施工关键技术研究[J].居舍, 2022 (01): 59-61.
- [2]史鹏,节亮亮,刘庶.高层建筑施工中土建施工关键技术研究[J].住宅与房地产, 2020 (15): 171.
- [3]张彦强.高层建筑施工中混凝土施工技术探析[J].绿色环保建材, 2019(07): 178.D01: 10.16767/j.cnki.10-1213/tu.2019.07.133.
- [4]侯福东.超高层建筑施工关键技术的研究和应用[J].建材与装饰, 2018 (51): 26-27.
- [5]李振华.高层建筑施工关键技术研究[J].建材与装饰, 2018 (47): 1-2.
- [6]栾凤义.土建施工中的高层建筑混凝土施工技术[J].中国建材科技, 2018, 27 (05): 52-54.