

高层住宅建筑若干关键施工技术的应用

姚国辉

安徽建工三建集团有限公司

摘要：随着我国城市化进程的加快，城市人口数量不断增加，但城市建设用地资源则相对匮乏，这使得高层住宅建筑就成了满足城市居民对居住空间需求的重要方式，因此高层住宅建筑工程的建设数量和建设规模逐步加大。高层住宅建筑对施工技术有较高的要求，施工单位应加强对相关施工技术研究。本文将对高层住宅建筑工程中的关键性施工技术分析，以帮助施工单位更好地掌握各项施工技术要点，提高技术应用的有效性，更好地保证工程质量。

关键词：高层住宅建筑；关键施工技术；技术研究；技术应用

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.20.039

由于高层住宅建筑不仅工程规模较大，高度较高，且对施工质量有很高的要求，因此客观上加大了施工难度。施工单位应充分了解高层住宅建筑的施工特点，加强对相关关键性施工技术研究，这样才能在高层住宅建筑工程的施工实践中，根据工程实际情况科学应用各项施工技术，确保施工技术的应用高效合理，能够为高层住宅建筑工程的整体质量安全提供可靠的技术保证，全面提升高层住宅建筑的工程品质，为城市居民创造更加舒适安全的居住条件，从而促进我国高层住宅建筑施工技术水平的提升，并推动建筑行业的现代化发展。

一、概述高层住宅建筑施工特点分析

所谓高层住宅建筑一般指的是建筑高度在27-100m之间的建筑工程^[1]。由于高层住宅建筑的建设高度较高，且楼层较多，因此其施工技术难度也相对较大。

（一）施工中需要开展高空作业

在高层住宅建筑工程的施工过程中，其最明显的特点就是需要在高空开展施工作业，不仅存在较高的安全风险，而且对施工技术也提出了更高的要求。施工单位应结合高空作业特点，加强对模板施工技术、爬架施工技术以及其他关键施工技术研究，以保证施工质量安全。

（二）工程施工工期相对较长

由于高层住宅建筑工程的建设规模较大，客观上导致其施工周期较长，在施工过程中往往会遇到不同的气候条件，使得施工技术难度增加。施工单位应积极探讨预制装配式施工技术新型施工技术在高层住宅建筑中的应用，以有效缩短施工周期，提高施工效率。同时，施工单位还应加强对平行立体交叉施工等施工方式的研究，以确保工程能够按期竣工交付。

（三）对施工技术水平有很高的要求

在高层住宅建筑工程的施工过程中涉及多个技术环节，且需要多专业技术领域的共同参与。同时受高层住宅建筑自身特点影响，对基坑开挖支护施工技术、地基加固处理技术、钢筋混凝土工程施工技术以及各项相关施工关键技术均提出了很高的要求。施工单位应加强对各关键施工技术研究，并提高技术应用的有效性，才能为高层住宅建筑的质量安全提供可靠的技术保证。

二、现阶段我国高层住宅建筑关键施工技术研究及应用分析

（一）高层住宅建筑工程基础施工技术研究及应用

在高层住宅建筑工程的基础施工中往往需要开展深基坑的开挖作业，而深基坑的开挖以及支护技术则是施工中的关键性技术。目前在高层住宅建筑的基坑开挖施工中较为常用的施工技术主要包括中心岛开挖技术、放坡分层开挖技术以及盆式开挖技术等。施工单位应深入研究不同开挖施工技术，准确掌握其技术特点以及适用条件。同时，在高层住宅建筑工程的施工中则应加强对工程区域地基条件、土壤性质特征、土层结构以及开挖深度、面积等因素合理应用相应的开挖技术方法。同时，在深基坑开挖施工过程中，为保证施工质量安全，施工单位还应科学应用支护技术。现阶段，地下连续墙技术、土钉墙技术以及桩基技术等高层住宅建筑工程深基坑的支护施工中均是应用较为广泛的支护技术。施工单位应通过深入的技术研究来加强对不同支护技术的了解，以提高支护技术在施工实践中的应用效果。此外，高层住宅建筑工程对基础结构的承载能力有较高的要求，因此当工程区域地基为软基时，施工单位则需要通过相关施工技术的应用来对地基进行加固处理。钻孔灌注桩技术、钢板桩技术以及碎石桩等相关桩基施工技术是地基加固处理中的重要技术方法。施工单位应在充分了解其技术特点的基础上，结合工程区域的土体性质特征来科学应用桩基础技术，以有效改善基础结构强度和承载性能，从而为保证高层住宅建筑工程整体结构的稳定性以及安全性奠定坚实的基础。

（二）高层住宅建筑工程模板施工技术研究及应用

由于现代高层住宅建筑在施工过程中大多采用混凝土浇筑的施工方式，因此模板施工技术就成了一项关键性施工技术，施工单位应加强对新型模板施工技术研究，并要在施工实践中积极应用铝合金模板等材质的新型模板，以更好地适应高层住宅建筑施工的实际需要。与传统木模板相比，新型铝合金模板不仅具有更高的稳定性以及承载能力，更好地保证的施工质量，而且可以

实现循环利用,对于促进建筑行业的绿色发展具有十分重要的作用。因此施工单位应根据高层住宅建筑工程施工特点,合理应用铝合金模板施工技术。

1、高层住宅建筑模板施工准备阶段关键技术研究应用

应用铝合金模板技术施工时,施工单位应加强对施工图的审核,以确保其与施工现场情况相一致,且应对其相关配件进行优化,使其能够与施工要求相契合。同时施工单位应做好技术交底工作,确保所有施工人员均能够准确掌握铝合金模板施工的各项关键性技术要点以及操作规程。通常铝合金模板能够在2.6m到4.5m之间的层高条件下实现独立支撑,但当层高超过4.5m时,施工单位则应设置相应的支撑结构^[2]。目前在施工实践中可以采用扣件式支撑体系等与铝合金模板斜撑等综合应用,以加快施工效率,保证施工安全。施工技术人员应科学分析铝合金模板支撑结构的受力情况,准确计算风荷载、倾覆李军等各项技术参数,以保证支撑体系的稳定性。

2、高层住宅建筑模板施工阶段关键技术研究应用

在铝合金模板支撑结构的安装施工中,施工单位应科学选择支撑结构类型,准确掌握各项施工技术要点。以现阶段高层住宅建筑工程施工中较为常用的盘扣式支撑结构为例,施工时应先精确测放立杆排角位置,并要将底座以及扫地杆依次安装就位。在支立底步立杆时应从角部开始,并要利用盘销将其底端固定在纵向扫地杆上。之后方可依次完成横向扫地杆以及立杆的安装。当第一步横纵向水平杆安装完毕后,施工人员应对其垂直度进行检测以及精调,并将盘扣扣紧,确保支架起始段安装牢固,随后方可进行后续的施工。在支架搭设过程中,施工人员应做好剪刀撑以及水平兜网的设置工作。待经检验确认支撑结构稳固安全后,方可进行铝合金模板的安装施工。

安装模板前,施工人员应对铝合金模板尺寸规格、结构强度以及外观的完好性进行检查,且应在模板内侧均匀涂抹脱模剂。在模板安装施工时应按照施工图要求精确测放其安装位置,以确保模板就位准确,且施工人员应对模板安装的水平度、垂直度以及拼接的严密性进行认真地检查、调整,以避免在后续的混凝土浇筑施工过程中出现漏浆等问题。为防止铝合金模板出现位移变形等情况,施工人员可采用拉结杆等技术方法对其进行加固。在拆模时则应及时对模板进行清理保养,以便重复使用。

(三) 高层住宅建筑工程混凝土施工技术研究及应用

1、制备混凝土混合料施工关键技术

现代高层住宅建筑广泛采用了混凝土结构,因此混凝土施工技术是高层住宅建筑施工中的关键性技术之一。在混凝土施工过程中,施工单位应首先准确掌握混凝土混合料的制备技术。制备混凝土时,施工单位应严

格控制混凝土混合料各成分的质量性能,加强对粗细骨料级配、粒径、含泥量以及含水率等指标参数的检测。如在施工中采用的是商品混凝土时,则应加强对其强度等级、坍落度以及和易性的检测分析,以确保其工作性能够满足高层住宅建筑施工要求。为提高高层住宅建筑施工质量,避免混凝土结构件出现开裂等问题,施工单位可在混凝土混合料中加入适量减水剂等外加剂,也可采用掺入粉煤灰等掺料的技术方法来减少水泥的用量,从而防止水化热的产生。在拌和混凝土时则应按照混凝土混合料的设计配合比精确控制各成分的用量,且拌和用水水质达到饮用水标准。拌和施工中应科学确定搅拌时间,将混合料搅拌均匀充分,确保其各部分性质均匀一致。拌和完成的混凝土应及时使用完毕,避免其长时间暴露在空气中出现凝固等问题。

2、浇捣混凝土施工关键技术

在高层住宅建筑的混凝土工程施工过程中,施工单位应加强对混凝土浇捣关键施工技术研究,准确掌握相关施工技术要点。由于高层住宅建筑工程的建设规模较大,因此往往需要进行大体积混凝土的浇筑施工。施工单位应根据高层住宅建筑结构特点合理选择浇筑技术方法,可以采用分段、分层等浇筑施工技术来避免混凝土构件出现开裂等问题,以保证建筑结构的稳定性以及安全性。在对混凝土进行振捣时,施工单位应科学选择振捣设备以及振捣方式,优化振捣点布局,振捣均匀充分,并要加强对振捣时间等相关技术参数的控制,以确保混凝土构件的密实度能够达到高层住宅建筑设计要求。

3、混凝土养护施工关键技术

当完成高层住宅建筑的混凝土浇捣施工后,施工单位还应科学应用养护技术。施工单位应加强对各项养护施工关键技术研究,准确掌握不同养护技术的适用范围,以便结合高层住宅建筑工程所在区域的温湿度等环境条件,运用相应的覆膜保温、洒水养生以及蒸养等养护技术方法,且应合理确定养护时间,以有效提高混凝土结构的完整性。

(四) 高层住宅建筑外墙非承重墙施工关键技术研究及应用

在高层住宅建筑工程外墙的非承重墙施工中,为加快施工效率,提高施工质量,可以采用与建筑主体结构进行一体化施工的技术方法。

1、竖向拉缝板安装施工关键技术

为将其墙体结构自重,施工单位可以将PVC空心管预埋在建筑外墙的非承重墙体中,并将柔性连接设置在墙体接缝位置,以达到隔离结构刚度以及提高抗震性能的目的。在应用该技术施工时,施工人员应首先准确测定其位置,并将竖向拉缝板安装就位,其两侧应通过焊接方式牢固连接在墙体钢筋上,且应根据构造钢筋位置在预想拉缝板上做好孔口预留。当PVC管材预埋就位后,施工人员应将构造钢筋穿过预留孔洞,并要将其绑

扎牢固。在完成上述施工后，施工人员应将PVC管两端封堵严密。

2、建筑外墙非承重墙体薄灰砌筑施工关键技术

为提高高层住宅建筑外墙非承重墙体的保温隔热能力，减少热桥效应的产生，在施工中可以应用薄灰砌筑技术以及薄层抹灰技术等进行施工。在应用薄灰砌筑技术施工时，施工单位应加强对砂浆配合比的控制，以适应不同地区高层住宅建筑工程的抗震要求。同时，在施工中应采用质量好且标准几何尺寸的高精度砌块作为施工材料，且应对气各项指标参数进行严格的检测。施工前应详细审核施工图，明确各项技术参数，且应积极应用BIM等先进技术来进行排砖模拟。在施工过程中，施工单位可应用具有较高自动化以及智能化水平的专业搅拌设备来制备砂浆，精确控制其成分用量。制备完成的砂浆应在3h到4h内使用，未使用完毕的砂浆应采取弃置处理措施^[3]。在砌筑施工过程中，施工人员应严格控制横纵向缝宽，且应确保灰缝砂浆饱满度符合施工要求。溢出砂浆应及时清理，确保成型整洁干净。

3、建筑外墙非承重墙体薄层抹灰筑施工关键技术

同时，施工单位还应加强对薄层抹灰技术的研究，并合理应用该技术进行施工作业。在底层砂浆涂抹施工时应注意检查砌体表面的平整度以及干燥度，确保板面整洁干燥无杂物黏附，对凹凸部位可用抗裂干混薄层抹灰砂浆进行处理。施工人员应将耐碱网格布铺设在混凝土结构和砌体的交接位置，网格布应铺设平整。在涂抹砂浆时，一般应一次性完成施工，且应确保涂抹均匀，并要严格控制其厚度，但无须进行压光收浆作业。

4、养护施工关键技术

为避免高层住宅建筑工程建筑外墙以及非承重墙体出现开裂变形等情况，施工单位还应加强对养护施工关键技术的研究，充分了解不同养护技术的适用条件和技术特点，以便根据施工现场的实际情况应用相应的养护技术方法。在养护施工中较为常用的有覆膜保湿以及洒水养生的等技术。随着养护技术的进步，施工单位也可以采用具有较高智能化水平的喷淋养护技术来进行养护施工，以进一步提高养护施工质量，并减少对环境的污染。

(五) 高层住宅建筑工程钢筋施工技术研究及应用

现代高层住宅建筑工程广泛应用了钢筋混凝土结构，因此钢筋施工也是高层住宅建筑施工中的重要技术之一。而钢筋施工中的连接技术是关键性技术环节。目前在钢筋工程的施工实践中，主要包括焊接连接技术以及套管连接技术等技术方法，施工单位应加强对不同连接技术特点的研究，并要在高层住宅建筑工程的施工中根据实际施工需要合理应用相应的连接技术。现阶段带肋钢筋套连接技术是应用较为广泛的挤压连接方法，其不仅能够有效保证钢筋连接的可靠性，而且在控制施工成本以及提高施工效率等方面也具有一定的技术优势。施工单位应准确掌握相关技术要点，确保技术应用规范

有效。同时，在钢筋工程施工中还应合理控制同一截面内的接头数量，以保证钢筋混凝土结构强度。

(六) 高层住宅建筑工程预应力施工技术研究及应用

随着我国建筑施工技术水平的不断进步，预应力技术逐渐成了高层住宅建筑工程施工中的关键性技术之一。通过预应力技术的应用能够使高层住宅建筑的自重减轻，并改善其结构刚度以及抗震性能，因此施工单位应加强对预应力技术的研究，充分了解技术应用要点。

(七) 高层住宅建筑工程预制装配式施工技术研究及应用

为加快高层住宅建筑工程的施工进度，缩短其施工周期，并更好地保证施工质量，预制装配式施工技术在高层住宅建筑工程中得到了越来越广泛的应用。施工单位应积极研究预制装配式施工技术特点，准确掌握其各项关键性技术要点，以推动预制装配式施工技术的进一步推广应用。在应用装配式技术进行高层住宅建筑工程的施工时，其关键性环节主要包括预制构件的加工制作技术、运输技术、存放技术以及吊装技术等。预制构件的加工主要是通过专业加工厂的统一规模化生产，施工时应严格按照设计要求控制其尺寸规格，保证预制构件的质量。而在将预制构件运至施工现场的过程中则应合理选择运输路线，注意控制行驶速度，并要做好相关保护措施。在施工现场堆放预制构件时应分类整齐堆放在指定位置，并要严格控制堆放高度和码放层数。吊装预制构件时则应合理确定吊点位置，并要在专业技术人员的统一指挥下开展吊装作业，以保证施工安全以及下落位置的准确性。对预制构件进行连接施工可根据实际情况采用焊接连接技术、螺栓连接技术或者套筒灌浆连接技术。

三、总结

由于高层住宅建筑工程规模大、施工周期长，且对施工质量安全有较高的要求，因此施工单位应加强对各项关键性施工技术的研究，充分了解相关施工技术要点，准确掌握各关键性施工技术的操作规程，这样才能在高层住宅建筑工程的施工过程中合理应用各项施工技术，并确保所有关键性施工技术的应用规范高效，能够为保证高层住宅建筑工程的整体施工质量安全提供可靠的技术支持，从而为我国建筑行业的健康有序发展奠定坚实的基础。

参考文献

- [1] 陈祖军, 宁宏翔. 高层住宅建筑若干关键施工技术的研究与应用[J]. 施工技术(中英文), 2023, 52(17): 74-78.
- [2] 孙丰安. 高层住宅建筑施工技术分析探析[J]. 建材发展导向, 2023, 21(7): 123-125.
- [3] 林荣臣. 高层住宅建筑绿色节能施工技术研究[J]. 砖瓦世界, 2024(7): 25-27.