

超高层建筑土建施工关键技术和应用

李 威

武汉中央商务区城建开发有限公司 湖北武汉 430000

摘 要: 随着我国经济的快速发展,施工项目的数量越来越多,建设规模也越来越大。虽然我国幅员辽阔,土地资源充裕,但由于人口不断增长,城市仍面临土地资源短缺的问题。超高层建筑不断涌现,解决了土地短缺的问题,但是给项目施工面临巨大的技术压力。该工程复杂,必须加强对土建工程的施工,以确保地基的质量和使用寿命。本文着重分析了超高层建筑的施工概况和特点,并对施工中的关键技术进行了详细的研究和应用。

关键词: 超高层建筑; 土建施工; 关键技术; 研究应用

前言

我国城市化进程的不断加快,农村人口大量向城市转移,在这种情况下,超高层建筑越来越多地被建造。超高层建筑既满足了人们对于建筑美观的要求,也满足了人们居住空间和生活的需求,有效地缓解了我国建设用地的紧张情况。但目前,我国超高层建筑土建施工技术存在一些缺陷,需要不断地完善,提高土建施工技术的使用效率。因此,需要对超高层建筑的土建施工关键技术进行深入的研究,明确土建施工使用方法和具体措施,减少事故的发生,为今后的土建工程施工奠定良好的基础。

一、超高层建筑土建施工的概述

在我国的城市建设中,超高层建筑是非常重要的基础工程项目。许多的城市为了缓解土地资源的紧张问题,会加大超高层建筑工程的施工。同时,对超高层建筑的设计,既要满足建筑工程实际性要求,又要达到美观性效果。但由于超高层建筑的工程量较大,施工周期相对较长,而且施工期间受天气因素的影响。尤其是北方的冬季中,冬季比较冷,会造成土建工程施工工期延长。此外,由于超高层建筑施工技术和质量的要求,从而整个工程的成本消耗比较大^[1]。

二、超高层建筑土建施工关键技术的应用特点

超高层建筑工程与普通的建筑工程相比,其在结构上、施工规模上与施工功能上会存在很大的差异性。最重要的是,建筑的高度要比一般的建筑要高得多,所需要的人力、物力也是其他建筑的数倍。同时,超高层建筑工程的施工比较复杂,所涉及的技术类型也是多种多样的,需要管理人员具备相应的知识来进行控制。其主要的表现就是:第一超高层建筑的层数很多,设计基础的厚度很大,这样在基础底板与转换成施工的时候对于混凝土施工的质量要求非常的严格,一但有裂纹的问题要马上解决。第二由于超高层建筑工程的造型比较特殊,需要进行高空作业。所以对建筑的安全性有很高的要求,还会受周边天气和地质条件的影响。第三在超高层建筑施工的区域通常处于城市的中心区,这个区域的人口密度很大,对作业的空间限制也很大。特别是我国对超高层建筑的设计需求越来越高,其结构和设计的形式也在不断地变化,会导致建筑施工企业面临很大的挑战。

三、超高层建筑土建施工的现状

目前,我国超高层建筑施工发展迅速,总体上,整体项目规划数量有了明显的提高,在这种情况下,超高层建筑施工技术在土建工程应用中的质量得到了飞跃发展。在土建项目的施工过程中,许多施工关键技术被有效地运用,取得了较好的发展效果。但随着时间的推移,对超高层建筑土建施工的要求越来越复杂,给工程施工

水平和效率带来了很大的挑战。若建设团队没有足够的技术储备和施工方案,会导致土建工程施工的实施产生不利的影响。此外,由于超高层建筑中普遍采用复合技术,需要施工人员对技术过程有一定的熟悉,取得较好的应用效果。如果达不到施工要求,便会导致施工过程中产生脱节现象,影响后续土建工程施工的质量。因此,当前超高层建筑土建施工还存在一些需要完善的部分。在今后的工作中,需要通过更多有效的管理方法和培训方案,使土建工程队伍具有较好的技术运用效果,实现最佳建设目标,为今后的社会发展奠定坚实的基础。

四、超高层建筑土建施工的关键技术应用方式分析

(一) 混凝土泵送

在超高层建筑工程施工中,混凝土泵送是其中比较重要的一种。由于建筑工程中使用的混凝土材料具有优良的使用性能,且造价较低,具有较好的结构稳定性,所以在一般建筑或超高层建筑中,都必须使用这种材料。同时,在超高层建筑中,采用钢筋混凝土进行施工,保证结构在负荷作用下不会发生裂缝、坍塌等问题。同时,为了实现土建工程应用的目的,需要在超高层建筑工程中采用混凝土泵送技术,使之可供建设团队使用。其中,这一过程是比较繁琐的,首先要安装混凝土泵机、管道等相应的机械设备。接下来,就是对管道进行加固,防止出现脱落、堵塞等问题。在完成施工作业后,应进行泵送操作,以便混凝土经管道输送到指定地点。在采用这种技术时,必须注意泵送的质量和规模。在常规施工情况下中,泵送采用大量的混凝土材料。如果没有足够的物资,会影响到工程的进度。而混凝土的质量是其中一个比较重要的因素,通过采用双掺技术,既能保证混凝土的质量,又能减少出现凝固、堵塞的可能性,又能达到较好的泵送处理目的^[2]。

(二) 逆向施工

在超高层建筑施工过程中,逆向施工属于较为关键的技术类型之一。这种技术要求按照固定的操作顺序进行,超高层建筑一般都有栅栏,在浇筑阶段,施工队伍要沿着栅栏作为基础沿线,按照预定的方向进行施工,从而保证超高层建筑的基础质量,防止施工中出现的,从而影响到以后的建设效果。同时,在超高层建筑的地下室施工阶段中,轴线作为基础核心,随后以此向相关的空间进行浇筑施工,从而达到较好的处理效果。另外,为了提高支撑点的承载力,应在目标区域设置支撑柱,以利于逆向施工,取得较好的施工效果。

(三) 钢结构施工

钢结构是超高层建筑中的一项关键技术,其具有强度特性、耐高温、耐热等特性。由于超高层建筑自身存在着很大的安全隐患,

一旦出现火灾事故,一般的建筑物将不能支持太久,对内部人员造成不利影响。同时,钢结构对高温火焰的耐受性较强,能为内部人员提供必要的逃生时间,具有良好的应用效果。因此,在工程施工中,应注意有关钢结构塔吊的细节问题,提高其起重能力,便于施工队伍采取有效措施,强化钢结构建设效果,为以后的工程应用奠定良好的基础。

(四) 超高层混凝土养护

由于超高层建筑使用混凝土建设,所以必须加强维护,防止出现质量问题,造成后续返工处理。超高层建筑本身的返工比较困难,如果要进行后续的处理,不仅耗费时间,而且还会耗费大量的资金,从而对经济产生不利的影响。因此,在养护过程中,要根据超高层建筑的特性,合理地选用相应的混凝土养护措施,实现良好的处理效果。比如,通过合理地调整混凝土配合比,使其能够适应超高层建筑面临的现实条件,减少混凝土养护的难度,实现好的施工目的。

(五) 超高层建筑软土地基施工处理

在超高层建筑工程中,当遇到软土地基时,往往会产生结构支撑能力不足、整体稳定性降低等问题。在这种情况下,超高层建筑存在着潜在的安全隐患,从而影响到今后的发展。因此,需要对软土地基进行合理的加固,保证在一定程度上发挥最好的支撑作用,避免不利因素的出现。

(六) 强夯加固处理方式

强夯加固技术可以有效改变原有的软土地基结构,从而达到明显的增强作用,达到土壤密实的目的。同时,采用强夯处理加固软土地基,可以迅速将土壤中的水分排出地表,从而提高基础密度,达到良好的支撑作用。在这一过程中,施工团队还可以在设置相应的排水管,保证水源迅速通过内部结构,从而达到排出的目的。在强夯加固处理技术结束后,需要进行相应的固化处理。通过在软土地基上加入软土剂,能够极大地增强固结性能,进而提高软土地基的承载性能,使其能够符合超高层结构要求,达到良好的施工处理目的,为今后的工程施工创造优良的环境条件。

(七) 超高层建筑土建工程基础施工技术

在超高层建筑的土建施工项目中,地基施工是一个非常重要的环节,由于建筑需要建立在繁华的都市中,因此施工环境会受到极大的限制,为了保证周边的建筑和市政工程的安全,需要采取相应的措施。在土建工程中,深基坑的施工风险较大,对开挖和支护的稳定性有较大的影响。在开挖施工中,由于施工中的不当行为,造成大量的问题。需要根据施工现场的具体情况,制定支护、填筑等施工方案,以保证施工的顺利进行,为后期上部结构施工打下了坚实的基础。

(八) 施工中防止出现塌方

在超高层建筑基坑开挖时,必须做好支撑工作,防止基坑出现坍塌现象。当基层开挖深度较浅时,可采取放坡或斜支撑的方法,以确保基坑的稳定性。当要开挖的基础深度很深,放坡不能满足基坑的稳定性时,就必须采取浇筑地下连续墙的方法或采取排桩法来确保基坑的安全,从而为后续工程的顺利进行打下坚实的基础。在基坑开挖时可能会受到地下水的影响,因此在施工前采取排水措施,并做好放坡,以避免工程中运输车辆的碾压而导致土体坍塌,从而确保基坑的安全。

(九) 超高层建筑灌注桩施工技术

国内许多超高层建筑灌注桩施工技术,采用的是钢筋混凝土结构,这种结构不仅可以极大地提高承载能力,而且施工条件也更加困难。在实际施工中,施工技术和管理人员要根据工程的设计需求,保证施工的安全和质量。其中,钻孔设备是工程中的一种,在

一定的范围内,需要多个设备一起工作,钻孔质量和管桩质量必须符合规范。在进行钢管支护时,必须确保钢管与群孔的精度相一致^[9]。

五、提高超高层建筑施工水平的措施

(一) 土建逆向施工水平

想要提高超高层建筑的施工质量水平,必须在一定程度上改善土建工程的逆向施工,以提高工程施工的效率。其中,“逆向施工”是沿着建筑的地下室轴线选择相应的建筑物作为支撑点,实现建筑的内部空间。逆向施工可以提高工程的效率和费用,同时也可以根据建筑的压力来优化支撑,使上部结构的受力得到合理的支撑荷载,从而确保其他结构能够正常工作。

(二) 做好施工工序的优化

在超高层建筑施工中,必须对施工组织设计进行研究和优化,合理安排施工工序,突出施工重点,针对存在的问题,寻找解决办法。例如,在进行承压水测试时,要进行全面的抽水试验,需要做好井管的水位控制工作,重视降压并得控制,把施工的要求与计划相结合。此外,在混凝土的施工中,要从材料进场、浇筑质量控制、施工流程等环节加以控制,严格控制施工的质量。

(三) 创新土建施工关键技术

目前,我国超高层土建施工关键技术发展不够成熟,在实践中仍有一些问题和缺陷,主要受传统施工因素的制约。在超高层建筑施工中,创新超高层土建施工关键技术,对我国超高层建筑工程建设与发展有着非常重要的意义和影响。同时,要加强对施工关键技术的优化和创新,将施工技术与现代科学技术相结合,以提高施工关键技术的实效性,为高层建筑施工项目的顺利、高效开展奠定了坚实的基础。例如,应用 BIM 技术,运用三维可视化的特性,加强超高层建筑的模型化管理,从施工质量、安全、进度等方面进行实时监测,促进建筑业的多元化发展^[10]。

(四) 健全土建施工管理体系

想要提高超高层建筑的施工质量,还需要从管理入手,加强施工关键技术,做好施工质量控制计划。施工单位要建立完善的施工管理体系,从管理系统的角度对施工质量进行控制和施工方案的设计工作,采用科学的控制思路,确保各工序之间的衔接,提高土建工程项目的监管效率。同时,还要掌握有关法规,以保证工程施工管理的合法、有效的实施,从而提高工程施工的质量。

六、结语

随着城市的不断发展,城市标志性建筑的数量不断增多,建筑的总高度也越来越高,使得施工的难度和质量都在不断地提高。但由于土建施工难度较大,需要进行深基坑开挖、大体积混凝土施工、排水措施等方面的专业工作。同时,在进行超高层建筑施工时,必须采用各种施工关键技术,注意有关施工技术的细节,防止操作不当,以达到良好的施工目的。作为建筑企业,有必要加强对建筑施工技术的需求。只有不断地优化和创新施工技术,才能确保工程施工的顺利、安全,为今后的建筑应用创造良好的环境。

参考文献:

- [1]郭志鑫,复杂造型超高层建筑幕墙施工关键技术研究与应用.上海市,中国建筑第八工程局有限公司,2021-05-16.
- [2]孙振泉,超高层建筑基础及复杂构件施工关键技术研究与应用.北京市,北京建工四建工程建设有限公司,2017-09-29.
- [3]裴海清,超大截面钢管砼柱+钢支撑结构超高层建筑施工关键技术研究与应用.上海市,上海宝冶集团有限公司,2016-12-01.
- [4]令狐延,孙晖,李杰.超高层建筑施工电梯关键技术研究与应用[J].施工技术,2016,45(01):4-9.