

# 高层建筑结构施工特点和施工技术分析

谭洁

山东省烟台市芝罘区住房保障和房产交易中心

**[摘要]**随着时代社会的快速发展,我国建筑经历了多个艰难而隐忍的阶段。目前,高层建筑的发展已经称为世界建筑行业新的发展趋势,大家都在“比高”,而我国在“比高”时候也十分重视高层建筑的质量和安全隐患。但是由于高层建筑自身的特点,对高层建筑的施工带来了巨大的影响和困难,为了克服这着困难,就意味着建筑从业者们需要不断完善高层建筑的施工技术。因此,本文首先分析了高层建筑施工的现状和特点,然后根据高层建筑的不同施工特点提出了相应的施工技术,并优化高层建筑结构施工技术提供了四个方面的具体措施,希望能为广大建筑从业人员提供更多理论帮助,为我国建筑更多更好的高层建筑。

**[关键词]**高层建筑;城市建设;施工特点;技术优化

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.12.1896

## 引言

高层建筑,从字面意思就能理解,当建筑的层数超过一定的标准或高度超过一定的范围就会被称为高层建筑<sup>[1]</sup>。不过,令人疑惑的是不同国家对高层建筑的规定范围还不一样,其实这主要是取决于建筑所处的地理环境以及建筑施工时使用的材料等因素,因此有时候在同一个国家对高层建筑的标准也有一定的差异<sup>[2]</sup>。例如对于地震频发的国家或地区来说,高层建筑的标准就会相对低些,这需要根据建筑的实际情况进行判断。本文主要从我国的高层建筑施工技术进行阐述和说明,一般来说,我国对高层建筑的规定为楼层超过10层或建筑总高超过24米。

### 一、高层建筑结构施工现状

我国建筑史在世界上也是非常著名的,其中长城、故宫、颐和园等建筑闻名世界,但是反观我国建筑史,高层建筑的排名就没有那么靠前的了。不过,当前我国高层建筑迎来了多方面的机遇和挑战,由于近年来城镇化地不断推进,高层建筑得到了迅猛、高速地发展。首先是高层建筑的高度越来越高、外形越来越美观,且逐渐走向个性化;其次是高层建筑的结构类型变得更加复杂,其功能也更加多样化,以此来满足不同需求的消费者。

然而,高层建筑的不断变化,给其施工带来了各种各样的难题,给高层建筑的施工造成了巨大的影响。例如,高层建筑的施工工期过长,需要超大量的建筑材料,建筑的地基结构荷载量巨大,各种高空、悬空作业危险,不仅给承包商巨大的经济压力,施工人员的安全也存在一定的隐患,如图1所示。

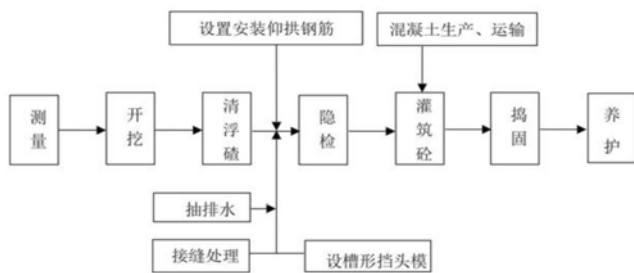


图1 高层建筑施工流程

### 二、高层建筑结构施工特点

由于高层建筑本身具有高、体积大、承载量大的特点,这就对高层建筑施工产生了巨大的影响,也就使得高层建筑施工具有以下特点。

#### (一) 施工环节众多

一般地,高层建筑工程的施工中,不仅要打造坚固的地基基础,利用钢筋、模板进行墙体和地板的加固,还需要砌砖、

安装各种设备,工序繁多且复杂。在高层建筑的修建中,时会出现十几种工种同时交叉作业,不仅施工环节众多,组织配合工程也十分复杂<sup>[3]</sup>。

#### (二) 施工工程量大

因为高层建筑的面积和体积都很大,因此在施工的过程中需要大量的施工材料和施工机械及设备,不仅需要大量的财力、物力资源,还需要大量的人力资源,才能有效分配和调整高层建筑的施工计划。

#### (三) 地基埋深度深

高层建筑对地基的要求非常高,因为地基需要承受巨大的荷载,以维持高层建筑的稳定性和耐久性,因此在高层建筑的施工中需要将地基的埋度加深<sup>[4]</sup>。

#### (四) 施工工期长

高层建筑单栋的工期一般在2~4年,平均算下来,修建一层的时间大约为5~10天,有时遇到特殊天气可能会不定期延长工期,这就是高层建筑施工工期长的特点。

#### (五) 施工技术要求高

平行流水、立体交叉专业多,且机械化程度高,不仅需要长时间地高空专业,还有多工序的平行流水立体交叉专业,对施工技术的要求非常之高。

#### (六) 高空作业危险度高

在我国对高层建筑标准的规定中,认为超过24米的建筑就是高层建筑,实际上还有超过100米的超高层建筑,一般来说此类建筑主要是一座城市标志性的建筑。然而,这样的建筑不仅施工难度大,还有大量的高空、悬空作业,危险系数极高,对施工人员的安全威胁巨大,如果没有专业的升降装置很难进行作业。

### 三、高层建筑结构施工技术

根据以上高层建筑的施工特点,可以看出高层建筑的施工具有多方面的困难,为了克服施工过程中遇到的这些困难,就需要特定的技术来进行解决,下面本文就将针对不同的施工特点提出相应的施工技术。

#### (一) 地基基础施工技术

在任何建筑的工程建设中,特别是高层建筑的施工中,地基基础工程总是有着不可忽略的作用,首先建筑地基属于一种隐蔽性的工程,但地基是一项建筑的“底座”起着支撑性的作用,有时候还可能是决定性的作用。如果在建筑的工程建设中对地基基础工程的处理不够妥当时,可能会对整个建筑产生巨大的影响,例如建筑的稳定性和耐久性就十分依赖地基的建设,不注重地基基础工程轻则影响建筑的稳定性和耐久性,重则可能造成严重的财产和生命损失。

一般来说，常见的地基基础施工技术主要围绕在高压旋喷灌浆、强夯法和预压法等技术上，这三种技术具有丰富的实践应用操作，且各有不同的优点与适用范围，在实际的工程施工中应该根据工程的实际情况进行选择。

## （二）预制模板技术

预制模板技术在现代建筑行业中使用的频率是非常高的，这主要是因为预制模板技术独特的优点。前面我们提到高层建筑具有施工复杂、工期长的特点，而预制模板技术就可以很好地克服这两个特点，因为预制模板技术具有简单易操作的特点可以有效缩短工程建筑的施工工期，还能节约工程施工的成本，如图2所示。

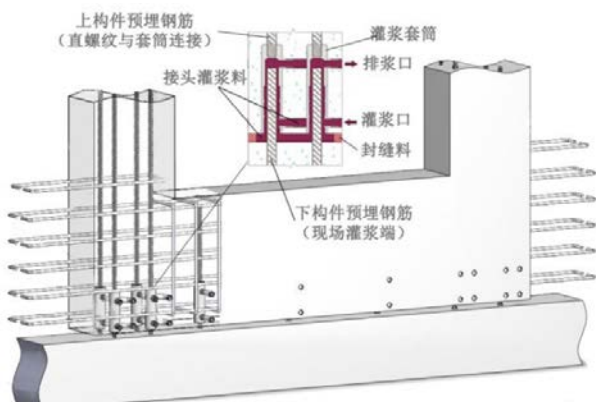


图2 预制构件示意图

## （三）钢结构施工技术

此前，我国已经经历了节约用钢到限制用钢，再到鼓励用钢，最后到大力发展钢事业的阶段。近年来，我国经济的高速发展和城镇化建设不断推进，而且根据国家提出的鼓励性政策文件，我国各大建筑中越来越支持钢结构的发展和利用。而且钢结构具有多方面的优点，如自重轻、绿色环保（可回收利用）、安全便捷以及抗震抗压能力强等，使其逐渐在高层建筑的施工中成为行业中的佼佼者，而且近年来，钢结构安装施工技术在高层建筑的施工中积累了丰富的经验，为建筑行业提供了更多的建筑思路。

## （四）深基坑搅拌支护技术

在现代建筑的施工中，各种建筑物都需要一个稳固的地基基础，而建立地基基础之前就需要开挖基坑。

## （五）基坑监测技术

在高层建筑的施工中需要合理运用深基坑检测技术，下面将介绍其中主要检测的项目及其监测工具或方法。（1）冠（环）梁的水平位移监测：电子全站仪；（2）支护桩及地连墙、土坡的倾斜变形监测：测斜仪；（3）支撑系统的内力监测：钢筋应力计；（4）坑底回弹监测：钢尺沉降仪；（5）基坑内外地下水水位监测：电子水位计；（6）基坑周围原有建筑物及道路的沉降监测：精密水准测量法。

## 四、优化高层建筑结构施工技术措施

### （一）完善施工材料质量控制

对于所有建筑来说，我们最关注的就是建筑竣工之后的质量和安全，特对是那些高层建筑，如果没有质量和安全保障，建筑对于大多数人来说是没有意义的。因此在高层建筑的施工中我们应该高度重视建筑的质量和安全的，建筑的质量和安全的又可以进一步到施工材料的质量和安全的。通常来说，建筑材料主要包括水泥、混凝土、钢筋和木板，对于水泥和

混凝土来说，我们应该注意其是否具有不良添加剂；而钢筋和木板的质量管控主要是测试其强度和坚韧度。只有在施工材料质量上加大力度进行管控，才能保证高层建筑的整体稳定性和承载力，从而提高建筑整体的稳定性、耐久性和安全性。

### （二）提高施工人员的操作水平

由于高层建筑的施工步骤十分繁多且复杂，时常会出现十几种工种同时交叉作业，施工环节众多，组织配合工程也十分复杂。如果施工人员的操作能力不够，可能会造成严重的工地事故，因此提高施工人员的操作水平是非常有必要的。工程的管理人员们可以不定期对工人的操作水平进行考核，要求施工人员牢记工地施工注意事项，并要求施工人员掌握紧急情况的避险操作。

### （三）合理规划施工方案设计

由于现代高层建筑本身的特点，就导致整个工程的施工难度加大、工期延长，而且工程的进度会受到各种因素的影响。如果想要避免一些不必要的情况出现，工程师们就应该给出合理的施工方案，并根据实际情况进行不定期地调整，以保证工程在规定的时间内保质保量竣工。在施工方案中应该包括排除外在因素影响的原始方案，以及遇到各种突发情况时调整的细节方案，以及对工程有利因素和不利的因素的全面分析等内容。

### （四）确保施工周边环境的安全性

在高层建筑的施工工程中难免会遇到各种各样的突发情况，严重地可能还会造成工地事故，损失大量的财力、物力和人力。因此，为了避免遗憾的发生，在施工的过程中应该确保施工周边环境的安全性。例如，有些高层建筑的层数过多，施工过程中打造的竖井、管道也多，且大型机械设备的使用频率极高，施工人员进行施工时可能会出现意外情况发生火灾。

## 五、结语

随着时代的发展和城镇化的不断推进，高层建筑和高层住宅已经成为一种常态，现代建筑的施工技术也得到了多方面的提升。虽然，目前我国的高层建筑施工技术还存在着很多不足，也面临着巨大的挑战，但随着科学技术的高速发展，我们相信我国的高层建筑施工技术也会日益完善，逐渐达到高楼层、高质量、高技术、高效率的建筑要求。本文也是从四个方面对高层建筑施工技术的优化提出了具体的措施，希望能给广大的建筑施工人员提供更丰富的技术改进思路，共同为我国高层建筑事业的推进贡献自己的力量。

## 参考文献：

[1] 刘占省,袁超,王宇波,等.基于BIM的考虑多源信息的超高层建筑结构智能监测方法[J].北京工业大学学报,2021,47(4):357-364.  
[2] 刘劲松,肖从真,王翠坤.高层建筑大跨度钢桁架转换结构施工模型试验[J].中南大学学报(自然科学版),2021,52(9):3303-3313.  
[3] 闫培雷,孙柏涛.上海市典型高层建筑结构基本自振周期测试与回归分析[J].振动与冲击,2019,38(15):103-108.  
[4] 汪权,韩强强,王肖东,等.地震作用下高层建筑结构的分散神经网络振动控制研究[J].计算力学学报,2019,36(1):77-82.