

# 混凝土在高层建筑结构中施工技术与工程管理分析

麻帅 张宁

(新民市协力建筑工程监理有限公司 辽宁省 新民市 110300)

DOI:10.12238/jpm.v3i4.4852

**[摘要]**现代建筑工程正在朝着高层化、多功能化方向发展进步,高层建筑的建设往往需要应用到大量混凝土材料。在高层建筑施工中,混凝土浇筑技术的水平在很大程度上决定了高层建筑的整体建设水平。只有不断对混凝土浇筑技术进行优化,才能有效提升混凝土浇筑效果,保证高层建筑建设质量。

**[关键词]**高层建筑;混凝土浇筑;技术与工程管理

Analysis on construction technology and engineering management of concrete in high-rise building structure  
Ma Shuai, Zhang Ning

(Xinmin Xieli Construction Engineering Supervision Co., Ltd. 110300, Xinmin City, Liaoning Province)

**[Abstract]** modern building engineering is developing towards high-rise and multi-function. The construction of high-rise buildings often needs to be applied to a large number of concrete materials. In the construction of high-rise buildings, the level of concrete pouring technology determines the overall construction level of high-rise buildings to a great extent. Only by continuously optimizing the concrete pouring technology can we effectively improve the concrete pouring effect and ensure the construction quality of high-rise buildings.

**[Key words]** high rise building; Concrete pouring; Technology and Engineering Management

## 1 高层建筑混凝土浇筑技术分析

### 1.1 不同的传输方式

高层建筑的建筑高度高、对地基荷载压力大,具有基础深、建筑主体高、整体结构复杂的特点,导致在建筑不同的位置施工,会采取不同传输方式的混凝土浇筑技术,主要有水下双管加固混凝土浇筑技术、预应力输管大直径薄壁混凝土浇筑技术和小直径钢管混凝土浇筑技术。由于高层建筑基础埋深较深,常需在地下水水位下进行混凝土浇筑,而水下双管加固混凝土浇筑技术正是针对基础施工中地下水水位高的情况采用的混凝土浇筑传输方式,主要技术为挖掘基础、设置基桩、安装模板、水下浇筑等,确保了混凝土水下浇筑的质量,为高层建筑建设打下坚实的基础。预应力输管大直径薄壁混凝土浇筑技术则适用于高层建筑地基以上较大规模的主体快速浇筑施工,主要是使用预应力输管进行混凝土传输,简化了混凝土浇筑施工工艺和流程,可以大大加快施工速度、减少工期,保证混凝土浇筑质量。小直径钢管混凝土浇筑技术采用小直径钢管传输混凝土,主要用于高层建筑结构复杂、作业面积不足的局部区域,通过合理配置混凝土,根据分阶段、分层次施工,采用振捣和泵管工艺,优化混凝土浇筑质量<sup>[1]</sup>。

### 1.2 不同的施工顺序

为了提高高层建筑混凝土施工效率和质量,也可以根据不同情况采用不同的混凝土浇筑施工顺序,主要有全面分层浇筑、分段分层浇筑和斜面分层浇筑。全面分层浇筑技术主要应用在结构面不大的高层建筑施工中,水平面上浇筑顺序为先两端后中间或者先中间后两端,也可从短边开始沿长边方向进行浇筑直至完成。垂直面上采取从一层开始直至顶层的逐层浇筑顺序,每一层浇筑完成后待混凝土达到初凝时再进行下一层的浇筑。分段分层浇筑技术主要应用在结构面较大、浇筑面厚度适当的高层建筑施工中,浇筑顺序为自底部结构开始第一层的浇筑至一定距离,然后开始浇筑第二层,依次浇筑到最终浇筑完成。斜面分层浇筑技术主要应用在结构面大、浇筑面厚度大且长度较长的高层建筑施工中<sup>[2]</sup>。

## 2 混凝土建筑结构优势

随着生活水平的不断提高,为了满足建筑使用者的不同需求,必须合理应用现代化施工技术,通过有效开展建设工作提高工程综合效益。下面将对混凝土建筑结构的优势进行分析。

### 2.1 有利于强化施工效果

混凝土结构在当前的建筑工程中较为常见,其作为一种现代化施工技术,符合绿色建筑理念,能够减轻现场施工的人员的工作负担。同时,该技术在实际应用中可以在生产环节预制相关模板与构件,不需要在现场完成生产加工操作,因此可以避免外部因素影响材料质量,有利于强化施工效果。

### 2.2 有利于提升工程质量

混凝土建筑结构具有明显的优势,短时间内便能完成建设,可以有效提高建筑的耐久性、抗冻性与强度。建筑构件可以采用多种工艺进行优化,具有较好的抗震性和密闭性,不仅可以保证混凝土的恒温率,还可以提高后续养护的效果,有效减少环境因素和人为因素导致的问题,以此实现全过程集成化、一体化,进一步降低施工风险,避免出现建设风险问题。

### 2.3 有利于实现节能环保

混凝土建筑具有风格多样、工期短、稳定性好、成本可控、节能减排等优势,所用预制件均是直接加工而成的成品或者是半成品,采用场内加工形式,能够避免对周边环境造成影响。同时,利用装配式混凝土建筑结构不仅可以减少工程量,还可以在最大程度上减少资源消耗,相较于传统的钢筋结构形式,可以节省约30%的材料消耗,有利于实现节能环保<sup>[3]</sup>。

## 3 高层建筑混凝土浇筑技术要点

### 3.1 建筑基础混凝土浇筑

由于高层建筑荷载较大,为保持基础承载力的稳定,高层建筑基础一般采取大体积基础、阶梯状基础和条形基础,基础形式不同对应的混凝土浇筑技术也相应不一样<sup>[4]</sup>。大体积基础浇筑混凝土时要重点关注基础结构的整体性,必须采用各种方法确保大体积基础浇筑的质量。由于大体积基础浇筑体积大、厚度较厚,通常采用分段分层浇筑技术进行施工,浇筑过程中应严格浇筑顺序,保持浇筑的连续性和稳定性,确保各层级之间不会出现裂缝,从而保证基础浇筑的整体性。阶梯状基础浇

筑混凝土时应充分考虑施工现场的特点,可以采用斜面分层浇筑技术进行施工,应科学掌握好混凝土浇筑的时间,合理划分施工段,确保浇筑质量。条形基础长度方向一般大于宽度方向,如果基础在长度方向标高误差超过允许范围会对建筑结构产生不良影响,严重的会使高层建筑出现倾斜甚至倾覆的危险,因此在施工过程中要精确控制各处标高,严格按混凝土浇筑技术进行浇筑,确保条形基础稳固、整体性好。

### 3.2 建筑框架混凝土浇筑

高层建筑采用框架结构比较普遍,框架结构是高层建筑的“骨架”,使整个高层建筑得以矗立不倒,建筑框架混凝土浇筑的质量直接决定着高层建筑的安全性及稳定性,必须作为建筑施工中的重中之重认真对待。建筑框架混凝土浇筑多采用分层浇筑技术,科学制定浇筑方案并严格执行,若建筑是更为复杂的多重框架结构时,应全面分析建筑梁板柱结构的分布位置,合理进行分层浇筑,确保各层连接紧密。在混凝土浇筑前应全面检查模板工程施工的质量,及时排除松动、空隙较大的隐患,按要求涂刷脱模剂,确保混凝土浇筑密实不漏浆,拆模时对框架结构不造成损坏。

### 3.3 建筑剪力墙

混凝土浇筑建筑剪力墙结构主要用于高层和超高层建筑中,剪力墙结构刚度较大,建筑整体性能较为稳定和安全性较高。高层建筑剪力墙结构主体大,混凝土使用量大,对混凝土浇筑质量要求更高。浇筑剪力墙时采用分层浇筑,对浇筑顺序要求较高,采取先下后上的顺序进行逐层浇筑,每一层浇筑完毕后都要严格检查混凝土浇筑质量,及时解决质量缺陷,待检查质量完全合格后再进行后面一层的浇筑。在每一层浇筑中采取先地面后墙体的顺序,浇筑过程中要高度关注浇筑厚度,严格按设计标准施工,对钢筋结构进行加固和纠正,避免出现变形,确保钢筋保护层厚度,浇筑过程中应保持混凝土的连续和足量,尽量避免产生施工缝等缝隙,保持墙体浇筑的整体性<sup>[5]</sup>。

### 3.4 建筑梁板混凝土浇筑

高层建筑中梁板结构混凝土浇筑常采用全面分层浇筑技术,从建筑一边浇筑至另一边的方法。由于梁板在结合位置结构比较复杂、形状较多、钢筋布置较密,因此浇筑时应将梁板结合处作为整体进行考虑,统一浇筑和振捣,确保梁板连接紧密。由于梁结构通常为条形状,上端布置钢筋较密,浇筑混凝土时如果骨料较粗大,则混凝土难以浇筑进梁体内部,应选用小粒径的骨料混凝土进行浇筑,振捣时采用机械与人工配合振捣的方式,较窄的部位采用人工振捣,确保梁板各处混凝土浇筑密实,避免受力结构中存在混凝土质量缺陷。

## 4 强化混凝土在高层建筑结构中施工技术与工程管理的措施

### 4.1 优化混凝土原料配制

混凝土原料配制质量重点关注三个方面:(1)严格把控混凝土原料质量。混凝土原料主要有水泥、砂石、水和外加剂等,应严格按照混凝土强度要求选择标号满足设计标准、品种满足功能要求的水泥,骨料应满足粒径级配和强度要求,搅拌用水避免使用受到污染的水源,外加剂则根据混凝土所需性能进行选取,同时原料应做好实验室检测,确保质量合格。(2)科学确定混凝土配合比。混凝土质量的发挥与配合比有密切关系,应采用科学的方法计算确定出最佳的水灰比、砂率、骨料含量和用水量等,确保配制出的混凝土强度、流动性、坍落度等均符合质量要求,为混凝土顺利浇筑打好材料基础。(3)注重混凝土搅拌质量。混凝土搅拌是将原材料最终配制成高质量混凝土的关键步骤,因此要落实操作规程,严格按照最佳配合比投料并进行精准控制,搅拌时应控制好搅拌时间、强度和速度,使原材料充分混合,同时仔细观察混凝土的含水量和温度的变

化,有效避免结构坍塌和离析现象的发生。

### 4.2 控制混凝土运输条件

混凝土运输条件应结合高层建筑具体特点进行控制,对于高层建筑一般采用垂直运输形式,则在运送过程中要控制运输的时长,选择先进的运输设备,科学设定搅拌频次,保持混凝土的均匀性,防止在运输过程中出现离析、失水等问题。同时针对高层建筑场地特点和建设进度等统筹规划好混凝土浇筑方案,尽量为混凝土运输创造便捷条件。

### 4.3 提高混凝土浇筑质量

在高层建筑混凝土浇筑前,应先对钢筋和模板准备情况进行检查,使之满足混凝土浇筑的要求,提高混凝土浇筑质量。检查钢筋时主要查看钢筋和其他预埋件的位置是否符合设计标准,检查模板主要查看模板是否清洁、内部有无杂物、模板设置位置是否符合要求、有无存在较大缝隙,若模板内有杂物应及时清理,对超过标准的间隙要及时处理,模板使用前还应检查变形是否超过允许范围,确保模板间接触紧密。在高层建筑混凝土浇筑过程中,应保持混凝土浇筑作业的连续性,不能出现间断等现象。若因为特殊原因必须暂停浇筑作业,则应严格控制间断时长。在高层建筑混凝土浇筑后至混凝土初凝前,应振捣抹平以控制混凝土的塑性及沉降收缩。

### 4.4 改善混凝土振捣效果

在高层建筑混凝土浇筑后应及时进行振捣,混凝土振捣手段主要有机械振捣和人工振捣两种。其中机械振捣方法具有高效率、高振捣质量以及降低工人劳动强度等多方面的优势,在高层建筑混凝土浇筑中施工中得到了广泛的应用,主要是利用振捣机械设备中的偏心块或偏心台的高速旋转,使振动器出现高频率振动,以此实现新浇筑混凝土密实度的提高。人工振捣在高层建筑混凝土浇筑中较为少见,但仍必不可少,主要用于较薄或较为复杂的混凝土构件施工,例如高层建筑结构中的梁。在混凝土振捣时应科学掌握振捣标准,力度不宜过猛,以避免对混凝土结构内部的钢筋、预埋件等造成冲击,导致漏浆问题出现。经过机械和人工的充分振捣,使混凝土填充到模板的各个空间,有效排除浇筑的混凝土中包含的空气和多余水分,从而实现混凝土的最大均匀度和密实度,使高层建筑结构更加饱满密实,与模板、钢筋、预埋件等更紧密地结合,有效改善混凝土振捣效果。

### 4.5 做好混凝土后期养护

如果要提高高层建筑混凝土浇筑质量,后期混凝土的养护工作也必须高度重视,只有做好后期的养护,才能对混凝土的质量做到有效地控制。首先应根据高层建筑工程特点、自然环境、原材料特性以及对混凝土性能的要求,制定出具体的养护方案,并严格执行养护制度。其次在进行混凝土养护时,应严格按照建筑规范对混凝土表面抹压处理的次数进行明确,确保其外观质量。最后在混凝土养护阶段应控制混凝土处在有利于硬化及强度增长的温度和湿度环境中,因此必须确保其湿润度,一般采用在混凝土表面进行洒水作业,使用养护膜进行覆盖,在规范规定的养护时间内进行充分养护,使硬化后的混凝土具有必要的强度和耐久性。

## 结束语

混凝土是由水泥、砂石与水等材料混合而成的一种胶凝材料,是现代建筑施工中必不可少的重要材料,由于其容易成型、便于输送、与钢筋等材料结合紧密的特点,因此被广泛应用于高层建筑中。高层建筑的建筑高度高、主体规模庞大、整体结构复杂,对工程施工质量要求较高,而在工程施工中最重要的一项工作就是混凝土的浇筑,其质量的好坏直接决定着高层建筑质量的优劣,因此要保证高层建筑的安全可靠,必须高度重视混凝土浇筑的效果,不断对混凝土浇筑技术进行优化。

## 参考文献

- [1]裴岩峰.混凝土在高层建筑物中施工技术与工程管理[J].冶金与材料,2021,41(01):94-95.
- [2]肖从真,李建辉,朱爱萍,陈涛,杨晓蒙,潘玉华.高强高性能混凝土在高层建筑物应用技术研究[J].建设科技,2018(16):16-19.DOI:10.16116/j.cnki.jskj.2018.16.001.
- [3]裴孝平,周汉良.钢筋混凝土高层建筑物体系及其选型综述[C]//.2018年4月建筑科技与管理学术交流会论文集,2018:139-140.
- [4]吴雨奇,周婷.关于高层建筑物混凝土设计的探讨[J].江西建材,2017(24):32+37.
- [5]刘仲伟.钢筋混凝土高层建筑物地震易损性研究[D].中国地震局工程力学研究所,2017.