

高层建筑施工技术控制要点与质量控制

文 / 朱越涛 北京蓝海创融城镇建设开发有限公司 北京 100000

【摘要】我国为了节省用地空间,满足居民的住房需求,越来越多的高层建筑应运而生,高层建筑相较于普通建筑,楼层数量多、高度高,这就使得建筑在功能实用性、技术合理性方面出现了变化,在建筑方面,需要使得防火间距加大,并且由于人口集中,所以应该构建更多的停车位以及人口疏散通道,与此同时,在实际的施工阶段,强化高层建筑的抗震、抗风的自然灾害。

另外,在高层建筑的过程中应该考虑在重量大、基坑深的情况下,合理设计施工技术,确保整体施工质量。由此可见,高层建筑的应用在推动城市现代化建设的同 时,建筑施工难度较大,且由于建筑结构荷载力大,若施工不合理,会出现较大的安全隐患,所以现阶段需要加强施工技术管控,掌握施工中的要点内容,与此同时,应该加强高层建筑质量管控力度。一直以来在进行高层建筑施工时,都以楼群为主要形式,所以施工时间较长,在施工的过程中项目资金投入多,涉及到许多的高空作业,这些都可以看出高层建筑的施工极为复杂,建筑行业为了有效提高施工效率、施工质量,应该在施工的过程中针对使用的工艺技术以及整体质量进行有效管控,从而达到预期的施工效果。本文在研究时主要从三个方面进行探析,即高层建筑的施工特点、高层建筑的施工技术要点、高层建筑的施工质量管控,仅供有关人士参考。

【关键词】高层技术;施工技术;质量管控

【DOI】10.12334/j.issn.1002-8536.2022.07.043

引言:

高层建筑是我国建筑行业发展的必然趋势,针对住宅建筑而言,高度需要 > 27 米,而仓库、民用建筑的高度则 > 24 米,以上高度的建筑统称为高层建筑。高层建筑具有工程量大、施工技术含量高、地基承载量大特点,所以在施工的过程中,在施工技术、质量管控等环节的要求更高,因此当前为了实现建筑行业的可持续发展,应该将施工技术要点管控、质量控制贯穿于整个施工过程中。

1、高层建筑施工特点

笔者在 2014 年 7 月 -2016 年 7 月曾经担任公共实验楼项目施工员职务,该项目作为高层建筑具有建筑面积大、结构高、跨度大的特点,在该项目中,笔者负责人员、机械、材料调配,并对施工进度以及各项制度进行编排,定期召开例会,探讨施工质量、施工安全等存在的问题。在 2016 年 8 月 -2020 年 5 月负责一项安置房项目,承担的职务为生产经理,主要负责的工作内容为各项管理制度完善、进度计划变质、班组协调、资料以及人员分配等,并且负责组织相关人员开展例会,积极探索项目施工问题予以整改,在工作过程中发现安置房项目具有施工质量要求高、作业面积大、交叉作业多等。结合笔者历年来的工作经验可发现,高层建筑施工特点体现如下。

1.1 建筑基础预埋深

在建筑工程施工中,建筑基础进行深度预埋可以加强建

筑结构的稳定性、安全性,一般情况下,高层建筑地基埋置深度应该 > 建筑物整体高度的 1/12,大多高层建筑地基预埋深度都在 5 米以上。建筑工程进行深度的基础预埋处理,可以更好的承担建筑物重量,使得建筑上层结构受力情况良好。现阶段建筑物在进行建筑基础深度预埋处理时,可以在设置地下室用药停车场以及辅助用房,在增添建筑物使用功能的基础上,实现高层建筑整体稳定性的提升。

1.2 建筑施工难度大

高层建筑的楼层数量较多,整体高度高,这时在施工的过程中就涉及到许多高空作业,施工环节存在较大的风险,相较于普通建筑,在施工的过程中需要额外考虑垂直运输、高空安全防护、防火、通讯等一系列问题,这些都是施工中的重难点。除此之外,在高层建筑施工区域多在城市较为繁华的场所,该场所内部的建筑物已经较为密集,这就导致整体的施工区域较为狭窄,在施工的过程中不仅要注意工艺的选择,同时还不能将与其相邻的建筑物管道线路以及路段造成损害,这些因素都无疑增加了施工难度。

1.3 建筑施工周期长

笔者在历年来的工作经验总结出,高层建筑的施工周期较长,在 2 年左右才可完成施工,整体的施工流程需要跨越不同季节,其中冬季、雨季无法进行有效的施工,如果想要在规定时间内完成施工,就需要合理安排与布置施工方案,确保方案设计的周密细致化^[1]。如地基施工的过程中,若碰到软土地基的情况,需要结合施工成本、施工质量、施工周

期等多种因素来选择技术策略，确保施工的合理性。

1.4 建筑施工要求高

进行建筑施工设计的整个过程中，对以下几个内容都具有很高的技术要求。一个问题是项目系统管理在进行高层建筑项目设计和施工的过程中，由于受到了多种多样的因素影响，所以应该对项目体系管理提出一个更高的要求。二是由于高层建筑的工程量大，对于施工和布置有很高要求。三是在高层建筑涉及到许多新型工艺与技术，所以需要施工人员具有较高的专业技能与综合素养。四是高层建筑需要时长进行高空作业，为了降低安全隐患的发生风险，需要施工单位与施工人员树立高强度的安全施工理念。

2、高层建筑施工技术控制要点

2.1 混凝土浇筑施工技术控制要点

混凝土浇筑（如图 1）施工是高层建筑重点施工内容，其主要是指将混凝土浇筑入模的过程中，在进行混凝土浇筑时涉及到清理、混凝土搅拌、混凝土运输、混凝土振捣、柱、梁板、楼梯浇筑等各项操作工作。



图 1 混凝土浇筑施工

（1）清理工艺：需要将模板内残留的杂物清除，通常情况下，模板内会残留泥土、垃圾等，在清理完成后需要在钢筋水泥砂浆与塑料垫块处予以检查，若在施工的过程中使用木模板，应该先在木模板处进行浇水，使其处于湿润状态，柱子模板处应该将杂质、多余水分清除后实施封闭处理。

（2）混凝土搅拌工艺：在实施混凝土搅拌时，需要以配合比作为参考依据确定材料使用量，而在分析骨料内部含水情况时，应该适时调整配合比中使用的水量。在装入材料进行搅拌时，材料的装入的先后顺序为石子 - 水泥 - 砂子，在使用外加剂时，应该与粗细骨料一起加入，在完成上述工作后，实施最少 90 秒的混凝土搅拌。

（3）混凝土运输工艺：在对混凝土进行泵送时，应该确保保机器处于连续工作状态，若在泵送的过程中出现故障，停歇时间 > 45 分钟，或者观察混凝土呈现出离析的特点，这时应该在管内用压力水枪进行残留混凝土冲洗。高层建筑在进行混凝土泵送时，对混凝土强度具有较高的要求，由于混凝土用量大，为了确保混凝土成功泵送，应该在泵送混凝土是添加外加剂、粉煤灰，并且要使用先进的泵送装备，科学布置泵管，使其达到预期泵送高度。

（4）混凝土振捣工艺：在振捣工艺管控中，应该控制好

混凝土有料口下落的高度值，在施工时建议其 < 2 米。浇筑混凝土时应该进行分层处理，在分层高度上，相较于振捣作用部分，高度约为其 1.25 倍，最大高度需要 < 5 厘米。振捣工艺中多为插入式，这时在振捣时应该凸显出插点均匀、快插慢拔、均匀振实的特点，与此同时，浇筑混凝土浇筑应该具有连续性，尽量缩短浇筑过程中的间歇时间。在混凝土浇筑的过程中，需要观测模板、钢筋、预埋筋是否有移动、变形情况出现，若有问题需要立即暂停混凝土浇筑处理。



图 2 现场浇筑处理

（5）柱、梁板、楼梯浇筑：在进行柱浇筑时，混凝土在插入式振捣中，每层厚度 < 50 厘米，振捣棒不可对钢筋、预埋件造成破坏。高层建筑的柱高较高，这时可以采用串筒分段浇筑的方式，注混凝土的浇筑需要在一次完成。梁板浇筑较为复杂，具体应该先考虑梁的高度，然后用分层浇筑的方法，使其以阶梯型呈现，在浇筑位置到达板底时，可以与板共同浇筑^[2]。梁板浇筑、振捣需要进行协调配合，振捣充实后才可进行下一层浇筑处理。在施工缝区域内进行梁板浇筑时，应该沿着次梁方向，且浇筑的混凝土抗压强度需要 > 1.2Mpa。楼梯浇筑时的顺序为由上 - 小，先开展混凝土振实处理，在振实后向上进行推进，楼梯浇筑应该具有连续性，在浇筑完成后，需要在 12 小时进行覆盖、洒水处理，使其处于湿润状态。

2.2 锚杆施工技术控制要点

高层建筑中的锚杆施工技术主要包括干作业、湿作业两种，其中两种作业方式基本相同，区别主要体现在进行湿作业处理时，施工阶段需要钻入阶段应该进行水冲，并且要合理应用外套管。针对锚杆施工技术需要从以下要点进行管控。

（1）在开挖土方的环节中，相较于锚杆标高，锚杆施工时应该比起高出 50 厘米 - 60 厘米，与此同时，在施工的过程中，需要针对施工区域的场地进行平整处理。

（2）若在施工的过程中采用的工艺为湿作业，成孔阶段需要先将水泵启动，向其中注水，然后依据施工区域的地理环境对钻孔速度进行调节，每节钻杆完成后，都需要将外套管内的清水冲洗出来，在有清水流出后，才可进行后续工作。针对每节套管都需要确保其同一水平线上，在钻进过程需

要合理进行速度调整,在钻进预期深度的20厘米时,需要对管内泥沙反复冲洗。干作业施工时,为了避免钻孔机械被别住,也要对钻进速度进行管控。

(3)在向外套管底插入注浆塑料时,需要进行水泥浆的灌入处理,在灌入的过程中,需要对浆管予以活动,在孔口内有水泥浆出现时,再将注浆管拔出。为了确保锚杆施工技术满足要求,需要预加应力,通常锚体养护达到设计强度的70%~80%,施加预应力可以有效避免变形问题的出现^[3]。

3、逆作法施工技术控制要点

逆作法(如图3)是高层建筑传统的施工方法,通常应用于地下室施工中,应该逆作法可以缩短整个施工工期,降低基坑变形风险,节省基坑支护所用的成本,但是采用该方法进行施工,一定要有地下连续墙作为支持。在该项施工中,要点内容体现如下。一是应该进行地下连续墙构建,将其作为永久地下室外壁。二是利用逆作法在成桩时,需要预先增加所用的钢支柱。三是在进行地板施工之前,应该确保支撑柱可以将上部施工结构进行良好的承载。四是在施工的过程中,支柱、地下连续墙的沉降差不可超过允许范围。在开展逆作法施工时,施工人员可以同时在地上、地下进行施工,可节省1/3的工时,且通过逆作法施工具有良好的受力,可以有效降低对周围建筑的影响。



图3 逆作法施工技术

4、高层建筑施工质量控制要点

4.1 加强“三线”管控

高层建筑施工过程中所指的三线主要为轴线、标高、垂直度,其属于施工的重难点,在轴线管控过程中,应该在施工中确保复核轴线的准确性,之后将高层建筑中的一层楼面作为基准点进行钢板埋设,埋设位置纵向、横向最长位置处,之后进行控制点标注,楼层处应该留有方洞,向下层垂直吊大线,确定好轴线。垂直度的控制是保障建筑工程整体施工质量的关键,正确管控各个高层建筑的垂直度时,应该综合分析各个大楼的柱网布置,确定各个大楼四个边角柱的所处位置之间所在,在大楼内部安装好了相应的模板之后就开始了垂直度测量,测量时主要是采用了吊线的管理方式,在其垂直

度达到要求后,进行了模板外边线的加固和支护、混凝土浇筑和处理^[4]。在支模后,将这四柱作为基线,在钢线拉紧之后,于正面位置处进行良好的垂直度管控。除此之外,在施工的过程中,也可以采用激光仪器、重锤等,确保垂直度的精准性。标高线管控应该在每层建筑中进行标高定位,标高定位位置在预控轴线洞口处,一般高层建筑洞口至少四个,与此同时,应该利用水准仪进行复核,分析每层的洞口是否在一个水平面上,增加标高线精准性。

4.2 混凝土裂缝预防管控

高层建筑中需要进行混凝土施工处理,混凝土受到温度应力的影响极易出现裂缝问题,影响最终的施工质量,所以在进行混凝土施工中,需要加强温度控制。高层建筑一般采用加水控制来降低混凝土温度应力带来的不良影响,该方法主要是在混凝土拌和的过程中,向其中加水或者是冷却处理后的碎石。除此之外,混凝土拌和时也要精准控制碎石料、水泥、粉煤灰的用量,改善骨料的级配,减少混凝土中水泥的含量,从而有效降低温度裂缝的发生风险。

4.3 做好建筑施工准备

在高层建筑施工之前,施工单位应该做到施工准备,在施工现场进行详细的勘察,详细记录施工位置的地质、交通、气候情况,然后结合勘察资料以及实际的施工要求来设计施工方案,从而减少施工设计变更问题,确保高层建筑施工的顺利实施。除此之外,在施工前也要组织相关人员召开会议,下达每位人员所负责的施工工作,在这一过程中,需要落实到责任到人的制度,在出现相关问题后可以进行责任追溯,从而对施工人员的行为进行约束,使其全身心投入到工作中,确保建筑工程的整体施工质量得到保证^[5]。

结语:

高层建筑是城镇化发展的重要标志,由于高层建筑具有建筑基础预埋深、建筑施工难度大、建筑施工周期长、建筑施工要求高的特点,所以为了有效确保高层建筑的施工效率、施工质量,需要从混凝土浇筑施工技术、锚杆施工技术、逆作法施工技术等多个方面进行要点管控,并且为了强化高层建筑的施工治疗,需要实施加强“三线”管控、混凝土裂缝预防管控、做好建筑施工准备等工作,从而确保高层建筑的施工质量满足时代的发展要求。

参考文献:

- [1]尹苏静,李洁.高层建筑施工技术控制要点与质量控制[J].商品与质量,2021(20):154.
- [2]王新红.高层建筑施工技术控制要点与质量控制[J].建材发展导向(上),2021,19(2):211-212.
- [3]张忠阳.高层建筑施工技术控制要点与质量控制[J].精品,2021(9):169.
- [4]郭旭光.高层建筑施工技术控制要点与质量控制[J].卷宗,2021(12):353.
- [5]王瑾,王江平.论高层建筑施工技术控制要点与质量控制[J].建材与装饰,2020(33):12-13.