

建筑主体结构工程施工技术的要点分析

曾慧友

浙江华东工程咨询有限公司, 浙江 杭州 310030

[摘要] 建筑主体结构的主要作用是维持建筑稳定, 如果主体结构施工质量比较低下, 就会导致建筑整体结构不稳, 甚至出现工程质量事故的情况。建筑主体结构施工对建筑工程来说是十分重要的, 加强对建筑主体结构施工技术的把控, 将能够进一步提升建筑整体质量。因此, 建筑施工企业应该积极加强对建筑主体结构工程施工技术要点的把握, 不断提升建筑主体结构工程的施工技术, 以达到提升建筑主体结构的施工质量的目的。本文主要结合某高层建筑项目对建筑主体结构工程施工技术要点进行分析, 希望能够为提升建筑主体结构施工质量提供一点帮助。

[关键词] 建筑工程; 建筑主体结构; 主体结构施工技术要点

DOI: 10.33142/ec.v6i8.9119

中图分类号: TU74

文献标识码: A

Analysis of Key Points of Construction Technology of Main Structural Engineering

ZENG Huiyou

Zhejiang Huadong Engineering Consulting Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310030, China

Abstract: The main function of the main structure of a building is to maintain building stability. If the construction quality of the main structure is relatively low, it can lead to instability of the overall structure of the building, and even lead to engineering quality accidents. The construction of the main structure of a building is very important for building engineering, and strengthening the control of the construction technology of the main structure of the building will further improve the overall quality of the building. Therefore, construction enterprises should actively strengthen the grasp of the key points of the construction technology of the main body of the building structural engineering, and constantly improve the construction technology of the main body of the building structural engineering to achieve the purpose of improving the construction quality of the main body of the building. This paper mainly analyzes the construction technical points of the main structural engineering of a high-rise building project, hoping to provide some help for improving the construction quality of the main structure of the building.

Keywords: construction engineering; the main structure of the building; key points of construction technology for the main structure

引言

建筑行业在我国国民经济中占据着重要的地位, 建筑行业是和人们生活息息相关的一个行业, 人们的生产生活活动大部分都是在一个个建筑物中进行的。因此, 对建筑质量的把控对建筑企业来说是十分重要的。如果建筑质量低下, 人们的生命财产安全将会受到一定威胁。对于建筑工程来说, 建筑主体结构质量的好坏将会直接影响到整体建筑质量的好坏。建筑主体结构施工是建筑工程高质量建设的基础, 是一切施工过程开展的前提。基于建筑主体结构的重要性, 建筑施工企业必须要加强提升建筑主体结构施工技术水平, 不断提升建筑主体结构的施工质量。要实现提升建筑主体结构施工技术和提升建筑主体结构施工质量的目标, 首先就需要对建筑主体结构施工技术要点进行充分的把握。

1 工程概况

本工程为杭州市某项目, 项目建设用地面积 15411m², 总建筑面积 116733m² (地上建筑面积 77055m², 地下室建筑面积 39678m²), 其中地下室 3 层 (局部夹层), 地上分 A、B 两幢高层楼, 均为 20 层, 本工程基础采用桩承台及

无梁式筏板的结构形式, 地下采用钢筋混凝土框架结构, 地上采用装配整体式钢筋混凝土框架-剪力墙结构, 其中部分大跨度框架采用型钢混凝土梁、柱结构; 外立面主要采用幕墙体系 (玻璃幕墙与铝板幕墙), 项目概算总投资为 121881, 57 万元。

2 建筑主体结构工程施工的具体内容

主体结构是基于地基与基础之上, 接受、承担和传递建设工程所有上部负荷, 维持上部结构整体性、稳定性和安全性的有机联系的系统体系, 它和地基基础一起共同构成建设工程完整的结构系统, 是建设工程安全使用的基础, 是建设工程结构安全、稳定、可靠的载体和重要的组成部分。为了响应国家政策支持的建筑工业化要求, 本项目建筑主体结构采用的新工艺主要有型钢柱混凝土结构、叠合板、框剪结构、ALC 板、玻璃幕墙, 以下是对建筑主体结构的具体阐述。

2.1 型钢柱混凝土结构

在当前的建筑工程施工过程中, 型钢柱混凝土结构又被叫做钢骨混凝土、劲性钢筋混凝土结构, 主要是指建筑施工中的柱、梁等构件。一般情况下, 是用型钢做骨架,

外包钢筋混凝土的一种建筑结构。这种建筑的最大优势就是具有足够的刚度，柱混凝土浇筑能够连续施工，不用等强，相比传统的钢筋混凝土结构施工能够加快施工进度，充分保证建筑结构的整体性、稳定性，使后续的施工过程更加的完整有序。型钢柱混凝土结构的模板主要采用竹木胶合板。

2.2 叠合板

叠合板就是常说的叠合楼板，是由预制板和现浇钢筋混凝土层叠合而成的装配式整体式楼板。预制板是叠合楼板的主要组成部分，是现浇钢筋混凝土叠合层的一种永久模板，在钢筋混凝土的现浇层内，还可以敷设一些水平设备管线。叠合楼板结构具有整体性较好，刚度较大的特点，可以减少模板的使用量。另外，叠合楼板的上下表面比较平整，施工完成之后，更加便于层面装饰施工。叠合楼板结构比较适合对建筑刚度要求较高的高层建筑，以及比较适合一些大开间建筑。

2.3 框剪结构

框剪结构也可以叫做框架剪力墙结构，这种结构是在框架中布置一定数量的剪力墙，构成灵活自由的建筑使用空间，既能够满足不同建筑的功能性要求，又有足够多的剪力墙来满足建筑结构的支撑要求。剪力墙主要是采用钢筋混凝土墙板来充当框架梁柱的作用。钢筋混凝土墙板一般具有较大的承重能力，可以大幅度的提升建筑结构的稳定性，因此，在建筑工程的高层建筑施工中，也应用得十分的广泛。剪力墙结构施工中最常见的施工工艺是大模板工艺，这种工艺可以通过滑动模板技术使建筑工程主体结构施工变得更加的灵活和方便。剪力墙结构具有的一个特点就是能够在保障建筑结构完整性的基础上，保障建筑工程稳定性。

2.4 ALC板

ALC板是正压轻质混凝土的简称，属于高性能蒸压加气混凝土的一种，在制作材料上，一般以粉煤灰、水泥、石灰为主，经过高压蒸汽养护而形成的多气孔混凝土成型板材。在建筑工程中，ALC板可以用作墙体的材料，也可以用于屋面板，是一种性能优越的新型建材。针对ALC板来说，其主要的特点如下：（1）重量较轻，B04等级：（绝干） $Y_0 < 425 \text{kg/m}^3$ ，B05等级：（绝干） $Y_0 < 525 \text{kg/m}^3$ ；B06等级：（绝干） $Y_0 < 625 \text{kg/m}^3$ 。（2）强度，立方体抗压强度 $\geq 4 \text{MPa}$ ，单点吊挂力 $\geq 1200 \text{N}$ 。作为一种非承重维护结构材料完全能够满足在各种使用条件下对板材抗弯、抗裂及节点强度要求，是一种轻质高强围护结构材料。

3 建筑主体结构的施工意义

建筑主体结构是指在房屋建筑中由许多构件组成的起到承受作用的一种结构，建筑主体结构必须具备一定的刚度和强度，这样才能够在承受建筑物的各种力时，能够保持稳定。建筑主体结构主要包括地基、承重墙等。利用

建筑主体结构施工技术进行建筑主体结构施工，不仅能够充分保障建筑主体结构的质量从而保障建筑工程的施工质量，还能够有效保障人们的生命财产安全，保证建筑功能的发挥。以下是对建筑主体结构施工意义的具体阐述。

3.1 保障人们的生命财产安全

建筑主体结构的主要作用是维持建筑稳定，如果主体结构施工质量比较低，就会导致建筑整体结构不稳，建筑整体质量低下，就会对人们的生命财产安全造成一定的威胁。建筑主体结构是维护建筑空间分布的整体框架，具有分隔建筑物的各个空间的功能，并且还对建筑物的安全质量起到一定的维系作用。如果建筑整体结构不稳定，就容易出现墙面裂缝、建筑倾斜等情况，会严重威胁到建筑使用者的生命财产安全。例如，我们在房屋装修过程中经常会听到拆掉了房屋承重墙之类的话。房屋承重墙就是建筑主体结构的构成部分，如果建筑主体结构受到了损害，就会威胁到整个建筑物的安全。

3.2 保障建筑物的整体质量，保证建筑功能的发挥

在设计建筑主体结构时，需要充分考虑到建筑物的建材、空间、负荷强度等因素。建筑主体结构在建筑中主要起到一种承载作用，简单来说，建筑主体结构就是房屋建筑的“骨架”，就像人一样，“骨架”是整个身体的支撑，建筑结构的“骨架”就是整个建筑结构的支撑。不过建筑结构的“骨架”和人体不一样的是，由于建筑结构往往是上下结构，底层的“骨架”受力往往较大，如果底层“骨架”出现了问题，那么出问题部位上层建筑结构的整体质量就不能够得到保证，可以说是“牵一发而动全身”。因此，要想保证建筑结构的整体质量，就应该保证建筑主体结构的稳定性。只有建筑主体结构的稳定性得到了保障，建筑才能够发挥其相应的功能。

4 建筑主体结构工程施工技术要点分析

要实现提升建筑主体结构施工技术水平和提升建筑主体结构施工质量的目标，首先就需要对建筑主体结构施工技术要点进行充分的把握。在当前的建筑工程中，建筑主体结构一般由钢筋、混凝土、砌体等构成，因此，要想保证建筑主体结构的质量，就应该对钢筋、混凝土、砌体等因素的施工要点进行整体把握。

4.1 钢筋工程

在当前的建筑工程施工中，建筑主体结构的稳定性与钢筋施工有着密切的关系，钢筋施工效果和墙体、梁、立柱强度密切相关，可以说钢筋施工是建筑主体结构施工中的一环重要环节。混凝土结构和钢筋本身就具有一定的强度，将钢筋和混凝土结构进行混合之后，钢筋混凝土结构的强度得到了进一步的提升，因此，钢筋混凝土结构被广泛运用于建筑主体结构施工中。为了使钢筋能够发挥最大效益，保证建筑主体结构的质量，在钢筋施工时，应该注意以下几点：

4.1.1 严格筛选钢筋

对于高层建筑来说,要发挥钢筋的效益,充分保证建筑主体结构的稳定性,在选材时,就应该严格控制钢筋的质量。钢筋的选材主要和使用位置以及建筑规格有关,如果钢筋被用在地基部位,那么这一部位的钢筋就必须使用最强性能的钢筋,因为地基部位承受的力往往最大。另外,建筑主体结构施工过程中,应该注意区分各个部位应该用何种规格、类型的钢筋,并选用最合适的钢筋对各个环节进行施工。如:(1)对于一、二级、三级抗震等级的框架和斜撑构件(含梯段),其纵向受力钢筋采用普通钢筋时,钢筋抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值不应小于1.25,钢筋屈服强度实测值与屈服强度标准值的比值不应大于1.3,且钢筋在最大拉力下的总伸长率实测值不应小于9%。该部分抗震钢筋应采用带“E”牌号的钢筋。(2)钢筋的强度标准值应具有不小于95%的保证率。(3)电梯吊钩、吊环应采用HPB300级钢筋,不得采用经冷处理过的钢筋。(4)钢骨混凝土结构中的钢材采用Q355B钢,钢材的屈服强度实测值与抗拉强度实测值的比值不应大于0.85,钢材应有明显的屈服台阶,且伸长率不应小于20%,钢材应有良好的焊接性和合格的冲击韧性。

4.1.2 重视钢筋的连接方式

在建筑主体结构施工中用到钢筋时,应该要认真考虑钢筋构件的受力方向、钢筋内径等指标。当受拉钢筋直径大于25mm、受压钢筋直径大于28mm时,不宜采用绑扎搭接接头。若梁的上部钢筋比较密集,在混凝土浇筑过程中为了满足混凝土料能正常下去,可采用并筋的配置方式,直径28mm及以下的钢筋并筋数量不应超过3根,直径32mm钢筋并筋数量宜为2根,直径36mm及以上的钢筋不应采用并筋。在实际的钢筋施工过程中,还需要对钢筋铺设的具体部位以及钢筋铺设的具体数目、规格进行充分的掌握,保证每一个部位铺设的钢筋准确性和相应的强度要求。

4.1.3 注意钢筋的绑扎方式

钢筋绑扎方式和钢筋强度有着一定的关系,因此,在绑扎钢筋时,也应该科学设置钢筋绑扎的方式与间距,并根据钢筋绑扎方向选择合适长度的钢筋。在建筑主体结构施工中,需要绑扎钢筋时,为了保证钢筋的强度与稳定性,绑扎时应注意相邻绑扎点的扎丝扣要成八字形,以免钢筋歪斜变形。

4.2 混凝土工程

建筑主体结构往往采用钢筋混凝土结构,科学合理的混凝土配比和浇筑方式,能够有效提升混凝土的强度和粘度,从而能够有效保障建筑主体结构的稳定性。在主体结构施工过程中,应该利用多种手段,了解到混凝土的真实质量,充分保障混凝土质量与建筑主体结构施工要求相适应。

4.2.1 混凝土配比时,进行复检

建筑工程施工过程中,进行大规模的混凝土配比之前,

往往会经过混凝土配比检测试验,保证混凝土的强度和粘度能够符合相应的施工要求。在进行混凝土配比试验检测后,还应该对混凝土配比材料进行复检,保证即将用于混凝土配比的材料和通过混凝土配比检测试验的材料具有同一性,保证混凝土的各项性能能够和实际的施工要求相适应。

4.2.2 规范混凝土运输过程

在将配制好的混凝土从混凝土搅拌站运到实际的施工现场的过程,也是一个需要规范的过程。如果混凝土在运输过程中,没有进行充分的搅拌或者没有实现密闭运输,那么可能混凝土还没有到达施工现场,就会出现离析现象,性能就已经发生了变化,不能够再达到相应的施工要求。因此,混凝土运输过程,严禁出现漏气、漏浆的情况,以规避发生离析现象。混凝土在运输中不宜发生分层、离析现象;否则,应在浇筑前二次搅拌。

4.2.3 规范混凝土浇筑

混凝土浇筑过程会对混凝土的质量产生重要影响,如果混凝土浇筑质量较低,就会导致建筑主体结构质量较低。在浇筑柱、墙结构时,往往采用分层浇筑的方式进行,分层浇筑的厚度为混凝土振捣器工作部位长度的1.25倍,这样才能够保证混凝土的振捣效率,最大程度上避免混凝土结构中出现蜂窝煤结构。本项目主要采用泵送混凝土的方式进行浇筑。

4.2.4 加强对混凝土的养护

在混凝土浇筑完成后,还应该对混凝土结构进行科学的养护,以保证混凝土结构的性能能够达到最好的程度。养护过程一般为:如果施工环境温度过高,就应该在浇筑完成的12个小时内,对其覆盖保护膜,还应该对其进行洒水养护,保证混凝土始终具有充足的水分。

4.3 模板工程

建筑主体结构施工过程中,往往会用到施工模板,模板安装的质量也会影响建筑主体结构的质量。混凝土模板施工往往结合混凝土施工一起进行的,模板安装质量将会影响混凝土的浇筑质量。在进行模板施工时,因为主体结构的差异,会用到不同的模板类型。在进行模板方案编制时,模板方案编制人员应该充分勘查建筑施工现场,了解现场施工情况。然后根据具体的施工情况,制定出合适的模板方案,在方案制定完成后,还应该和专业人士进行讨论,确定方案的可行性。一般情况下,在进行模板安装之前,都会进行模板放样工作,这一环节主要是确定模板构件的尺寸、规格是否与设计要求相符,在放样之后,如果确定模板构件完全符合施工要求,再进行模板安装。另外,在进行模板拼接时,需要保证模板拼接的严密性以及接口的平整性。模板拼接质量和混凝土浇筑质量息息相关,因此,模板拼接质量得到了充分保障之后,才能够保证混凝土浇筑质量。当完成混凝土浇筑达到一定强度之后,在满

足模板拆除规范要求的前提下及时拆除能拆的模板。需要注意的是,在拆除模板时,要注意脱模手法,不能够破坏混凝土结构的完整性。

4.4 墙身施工

4.4.1 砖砌体

地下部分(地下夹层及地下三层)内墙采用页岩多孔砖(MU10),M7.5混合砂浆砌筑。

地面以上内墙采用蒸压加气混凝土板(ALC),内墙材料级别为B06(强度A5.0)。局部ALC板不能施工部位填充墙采用200厚蒸压加气混凝土砌块B06(强度A5.0),以专用砂浆(Ms7.5防水型)砌筑。两种墙体交接处加贴600宽钢丝网加强,防止开裂。

4.4.2 ALC板

在建筑主体结构施工过程中,当ALC板材料到达施工现场之后,首先应当对板材进行验收,确保板材的质量符合施工的要求;之后再根据施工图纸,按照相关规范进行施工。ALC板在施工前,需要放样出基线,并用激光水平仪打出水平线,然后在ALC板底部安装用于固定的镀锌铁片,并在安装位置的顶板或梁部位安装用于固定的ALC板的U型卡,并在板材的顶部和板材之间结合处涂抹上专用的粘结剂,以此来保证板材的稳固性。将要安装的ALC板材用平板小车运到待安装处,再使用简易吊车吊放到安装位置进行安装,待板材吊放到安装位置后,利用靠尺、激光水平仪等工具调整板材的垂直度和平整度,使其符合规范要求。板材安装到位后对板材之间、板材和墙梁顶板之间的缝隙进行处理,使用专用粘接剂和专用修补剂加网格布进行处理。对墙长大于6m按照规范要求预留构造柱位置,待ALC板墙安装完成后统一进行构造柱施工,最后安装完成后14天方可进行水电开槽,使用专业工具开槽,先放线,后开槽。

4.4.3 幕墙

在本项目建筑结构主体施工中,所采用的幕墙为玻璃幕墙及铝板幕墙,对于玻璃幕墙施工来说,在施工之前作为施工单位主体,应当编制玻璃幕墙施工组织设计,并且按照设计顺序进行施工。对于高层的玻璃幕墙,在保障质量与安全的前提下,按照施工组织设计沿高分段施工,在上部主体结构进行立体交叉施工幕墙时,结构施工层下

方及幕墙施工的上方,采取可靠的防护措施。在具体的施工过程中,人站在吊篮内进行施工。对于玻璃的幕墙安装,首先进行测量放线,然后安装L型转接件,将铝立柱进行安装,在安装铝横梁,同时对避雷防火工程同步施工,再将玻镁板安装,之后安装玻璃,最后安装横(竖)向扣盖,注胶及外立面清洗。而对于铝板幕墙来说,首先也是确定好铝板的安装位置,并测量放线,将钢骨架安装,并将钢骨架之间的距离调整到合适的位置,对整体的框架进行焊接,以此来将骨架固定好。之后在框架的轮毂上安装铝板,并在每块铝板之间保留一定的空隙,先用泡沫棒将空隙填充,最后打耐候胶封闭。

5 结语

建筑主体结构的主要作用是维持建筑稳定,如果主体结构施工质量比较低下,就会导致建筑整体结构不稳,建筑整体质量低下的情况。建筑主体结构施工对建筑工程来说是十分重要的,加强对建筑主体结构施工技术的把控,将能够进一步提升建筑整体质量。因此,提升建筑主体结构施工技术水平,是保证建筑工程质量的有效措施。本文首先分析了建筑工程中常见的建筑主体结构,接着阐述了建筑主体结构施工的意义,最后对建筑主体结构工程施工技术要点进行了分析,建筑主体结构工程施工技术要点主要包括钢筋施工要点、混凝土施工要点、模板施工要点、砌体施工要点等。

[参考文献]

- [1]刘柏阳.房屋建筑主体结构工程施工技术应用分析[J].建筑工程技术与设计,2018,9(2018):227.
 - [2]胡国山.建筑主体结构工程施工技术要点探析[J].住宅与房地产,2020,574(15):189-189.
 - [3]王立涛.建筑主体结构工程施工技术要点探析[J].建筑工程技术与设计,2017(23):58.
 - [4]章为民.房屋建筑工程建设中的主体结构施工分析[J].建筑技术研究,2020,3(7):5-6.
 - [5]杨晓辉.建筑主体结构工程施工技术要点的分析[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2023(4):4.
- 作者简介:曾慧友(1970.1—),长沙理工大学(原长沙交通学院),工业与民用建筑,浙江华东工程咨询有限公司,总监理工程师,高级工程师。