

探究房屋建筑现浇钢筋混凝土结构主体施工

李得亮

(北京市顺金盛建设工程监理有限责任公司, 北京 101300)

摘要: 结合实际工程, 从微小细节入手探讨现浇混凝土剪力墙施工质量控制措施, 如设立质量保障体系、配备充足的施工资源、保证混凝土质量达标等, 从源头进行质量控制, 从而保证工程项目各项施工工序按照标准执行, 提升施工进度, 为工程项目的有效实施提供科学依据。

关键词: 现浇混凝土; 剪力墙; 质量控制; 施工技术

中图分类号: TU755 **文献标识码:** A

新时代下, 对建筑领域的施工质量控制要求越来越高。现浇混凝土结构具有良好的抗震性能, 是保证建筑结构长期安全性能的关键, 在当前建筑领域得到广泛应用。在剪力墙施工中, 为保证剪力墙结构的牢固性, 必须保证现浇混凝土的各项细节施工质量得到较好控制, 保证每道工序达标, 才能顺利完成施工任务, 达成工程质量的有效控制目标。剪力墙结构施工中, 现浇混凝土能否达到承载能力的要求, 对构件的连接牢固性有着重要的影响和意义。本文以实际工程案例作为研究对象, 探讨微小细节下现浇混凝土剪力墙施工质量控制措施, 为该领域的工程项目达标及安全防预提供参考资料。

1 工程概况

本工程位于北京市, 总建筑面积约为33520.27m²。本工程4号楼、5号楼地上八层, 3号楼地上两层, 其中地上建筑面积为21528m², 地下两层, 建筑面积为11992.27m²。4号楼、5号楼建筑高度为35.8m, 3号楼建筑高度为14.4m, 3号楼、4号楼、5号楼地下两层3.9m, 地下一层4.8m, 单建部分地下一层3.8m, 3号楼一层层高5.0m, 二层层高7.4m, 4号楼、5号楼一层层高5m, 二至七层层高3.90m, 八层层高3.8m, 机房层层高3.00m。基础形式为筏板基础, 结构形式为框架-剪力墙。场地周边情况: 本工程场地东侧为物流公司, 西侧为顺义区供电局, 南侧临晨光二号路、安博物流中心, 北侧为灌木区。本项工程施工场地±0.00相当于绝对标高34.45m^[1]。

本工程为现浇混凝土结构, 结构类型为框架-剪力墙结构, 建筑结构框架抗震等级地下部分为三级, 其中嵌固部位为二级, 地上部分为二级, 建筑物设计使用年限为50年。本工程抗震设防8度。建筑物耐火等级为地下部分为一级, 地上部分为二级。

2 现浇混凝土剪力墙施工质量控制措施

2.1 设立质量保障体系

现浇混凝土剪力墙施工时, 所有细节必须组织到位。为保证施工质量控制的有效性, 依据ISO9001质量保证体系, 结合工程施工项目的实际情况, 制定施工质量保障体系(见图1)。

在施工中保护环境, 坚持文明施工, 持续改进, 增强质量方针的有效落实, 并建立完善的质量保证体系。

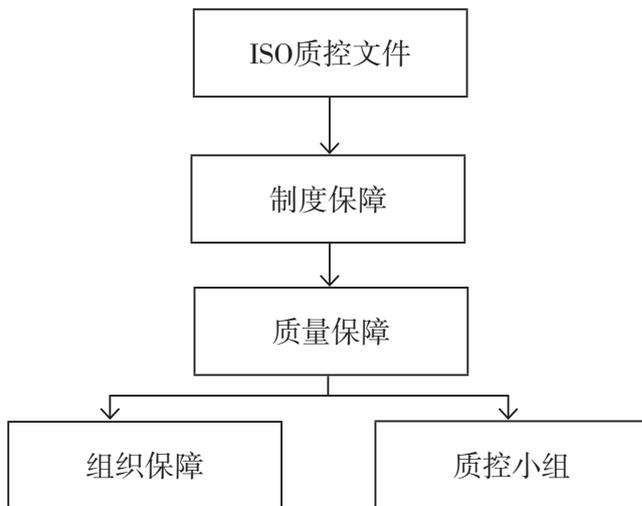


图1 质量保障体系

2.2 配备充足的施工资源

现浇混凝土剪力墙施工时, 应配备充足的施工资源, 积极调配和准备施工所需的各种资源, 在资源充足的情况下按时开工。具体资源配置内容操作如下^[2]。

(1) 加快资源配置, 确保项目经理部施工人员尽快到岗, 机械设备按期进场, 临时设施尽快建成。施工期间, 采取切实可行的措施, 保证材料、设备及时到位, 避免停工待料。根据物料计划提前订货, 确保及时交货。

(2) 施工设备及时进场, 确保工程进度。现

场设置机械维修车间,保证施工过程中机械设备的正常运行,满足施工需要。

(3)合理安排施工中的人、机、工、料,确保施工顺利进行。

2.3 模板质量控制

2.3.1 安装一般要求

验收过竖向结构钢筋、处理过施工缝之后,可以进行模板安装的工序。处理施工缝时,需要预留木条,保证宽度在2mm左右(上下误差不超过1mm)。固定过网钢筋之后,应当在钢筋缝隙位置。放置厚度相同的木条,完成钢筋裂缝的固定,同时进一步检查和加固,厚度应控制在2mm(误差为0.4mm)。安装之前,应将杂物全部清除干净,正确测量放线,完成定位预埋件的修整和焊接工作,完成砂浆的找平工作。在测量放线时,工作人员要做好数据整理工作,方便后续施工。

2.3.2 模板安装顺序

先安装脚手架、主龙骨、次龙骨,之后完成顶板模板的拼装,拼装完成之后对模板进行验收,接下来进入下一步工序。需要注意的是,楼板模板如果用到单块就位的安装方式,应当先在模板四周位置完成阴角模板和梁、墙的连接,之后向中央过渡。起拱方面,应当在中间位置起拱,四周则不需要起拱。

2.3.3 模板组拼

模板整体的拼装,应当和配板图的尺寸相匹配,如果现场拼装,应当对相邻模板之间的接缝进行合理控制,并在接头位置设置卡子,避免出现漏浆现象。完成拼装工序之后,应采用钢丝牢牢绑扎竖向钢管和模板,令模板整体性不受影响。误差控制方面,两块模板之间的拼缝以及相邻模板之间的高低差不能超过1mm,模板平整度不能超过2mm,模板平面尺寸偏差不能超过3mm。

2.3.4 模板支设

楼板模板的板底支撑,尺寸为50mm×100mm,中心间距为300mm,以扣件式钢管为支撑系统。具体施工时,需要注意以下几点:第一,在脚手架钢管上垫上50mm的木垫板。第二,搭设钢管排架时,应保证上下层支顶位置的误差控制在一定范围内,并牢固绑扎连接件。第三,模板底部第一排楞需要和墙板紧靠,用密封条封好缝隙。第四,用满堂脚手架完成下垫垫板的支撑,在铺过模板之后,校正安装标高。进行四周木板的铺设工作时,应当和墙体保持齐平,同时加上密封条。如果板模需要周转,清理模板上的水泥砂浆,保证接缝的严密性和板面的平整性,铺设完

成之后,再刷上脱模剂。

2.3.5 模板拆除

拆除模板时,应当和现场同条件试块强度结合,如果能和设计要求高度符合,技术人员可以通过书面通知,施工人员接到通知后才能进行拆模工序。另外,应当保证混凝土强度在3.5MPa以上,这样才能在拆除模板时,不会损伤混凝土棱角和表面。因此,拆除之前一定要重视现浇模板的检测,令构件强度在标准之上。需要注意的是,模板拆除的顺序应和安装顺序相反,拆除阶段应先对顶部支撑头进行调整,从而令楼板和模板相互分离。拆除模板时,同样要将养护支撑保留。若模板拆除难度较大,可以借助撬棍将整体结构撬开,为避免模板出现结构损坏或破裂的现象,不能用大锤在模板上重击。在模板拆除后并向存放地点运输时,应保证模板处于平放状态,之后清理模板表面,第一时间修理损坏的部分,做好养护工作,提高使用质量

2.4 保证混凝土质量达标

2.4.1 配合的控制

第一,技术人员应根据工程要求和材料性能,进行混凝土配合比的试配试验,确保配合比能够使混凝土的强度和性能满足施工要求,严禁随意选择配合比,从而保证混凝土的拌和质量达到规范标准。第二,加强对原材料的质量管控,规范原材料的质检流程,建立相关的合格证书、质检报告等资料的收集和管理流程,按要求核检砂石粒径、含泥量等水泥性能指标。及时清理堆场杂物,避免杂物混入原材料。第三,加强对混凝土配合比的管控,准确称量材料,确保计量工具的准确性。第四,在混凝土的拌和操作过程中,严格执行试验确定的混凝土配合比,严禁随意增减材料用量。通过试验确定外加剂的使用量。第五,加水量需根据砂石的实际含水量进行调整,确保实现标准规定的水灰比和坍落度要求。如果混凝土的保水性与和易性无法符合要求,需通过试验进行合理调整,严禁随意增减材料。第六,科学选择运输工具,避免在运输过程中影响混凝土质量。

2.4.2 外加剂的使用

第一,在施工前对外加剂的品种、特性进行详细的了解,通过试验确定外加剂掺量。第二,依照国家标准检验外加剂的质量,经过试验确定质量合格的材料方可投入使用。第三,分类存放外加剂,避免外加剂因混合放置发生化学反应而发生变质现象。第四,确保存放环境干燥,避免外加剂在存放过程中受潮。外加剂使用前,应进行烘干碾碎处理,用0.6mm筛孔过筛

后再进行使用。第五，均匀地搅拌混凝土，适当延长搅拌时间。第六，应尽量缩短运输和停放时间，避免因自然坍落而使混凝土质量受损过多^[3]。

2.4.3 强度的控制

第一，水泥的保管应保持干燥，不得使用结块的水泥。如果不确定水泥的质量，应进行必要的试验检测。第二，按照要求对砂率、石子粒径、级配、含泥量等指标实施控制。第三，严格控制混凝土的配合比，确保各组分材料用量的准确称量。第四，不得随意改变加料顺序，对搅拌时间和搅拌均匀性进行严格控制。第五，根据当地的环境和温度情况，对混凝土材料实施有效管理，及时采取必要的保温措施，避免混凝土因受冻而使抗压强度降低。第六，严格按照规范要求对混凝土试块的制作和养护，确保符合工程使用要求。

3 混凝土施工质量控制效果评价

3.1 评价方法

以建设项目为例，真实地反映了现浇混凝土剪力墙施工质量控制情况。为进一步确定质量控制的有效性，结合工程实际施工中存在问题部位进行抽查，并收集质量检验报告进行整理评价，从而明确本研究对细微之处提出的质量控制措施，具有一定的实践性效果。施工28d后，对其进行抽检，保证质量符合现行《高层建筑混凝土结构技术规程》（JGJ 3—2010）中的相关规定，采用回弹检测方法，测定剪力墙混凝土强度是否满足设计要求，并对施工进度完成情况以及社会和经济效益进行评价^[4]。

3.2 剪力墙混凝土质量检验控制效果评价

本次研究的剪力墙混凝土设计强度等级为C40，达到C40以上强度等级要求，视为合格。具体数据结果如表1所示。

表1 1个月后混凝土承载强度

抽检部位	结构的承载强度 (MPa)
2-1号楼4层	49.41
2-3号楼4层	49.38
2-1号楼5层	49.72
2-1号楼5层	49.23
2-3号楼6层	48.74
2-3号楼6层	49.75

注：所有检查的混凝土未出现裂缝、蜂窝、麻面等现象，回弹检测推定值均高于40MPa。

在施工过程中实施细微环节的质量控制，最终质量检验控制的承载强度均达到标准要求。

剪力墙混凝土承载结构作为比较复杂的工程

体系，要求的技术水平较高，相应的力学方程也十分复杂，系统往往无法精确到需要的数值。随着计算机技术水平的不断提升，关于承载强度的测算也越来越成熟，更多地应用到实际工程案例中，取得了一定的应用效果。在质量检验控制过程中，承载强度可利用试验数值或模拟等多种方法，真实反映工程施工阶段不同受力下对建筑构件产生的影响，从而更加有效地提高施工效率，在保证工程质量的同时，也减少了安全事故的发生。本研究通过实践分析，构建剪力墙混凝土质量检验控制模型，模型构建的基础主要依据施工阶段产生的荷载变化，了解在不同受力情况下承载力发生的变化。模型反映了静载试验在墙体的不同受力下钢筋、混凝土的应变情况，从而达成质量控制的要求与标准。

3.3 施工进度完成情况及经济效益评价

本次研究的案例实际施工42d，工程进度计划为62d，提前20d完工，节约成本约23万元。

3.4 社会效益评价

现浇混凝土剪力墙施工项目位于居民区，不但提前完成施工，而且在施工过程中严格按照程序施工，达到文明施工的要求。以上举措对周围居民有一定影响，质量达标，赢得了社会公众的信赖。因此，细微质量的控制具有一定的社会效益。

4 结束语

目前，高层建筑中剪力墙结构设计非常普遍，而在该类结构的施工过程中，混凝土浇筑是一项较复杂的工序，稍有不慎，即会导致工程质量出现问题。因此，本研究中对现浇混凝土剪力墙施工质量控制措施进行探究。针对细微环节，对可能出现的微小问题及时采取补救措施，最终达到质量控制的目标。

参考文献

- [1] 黄敏.装配式混凝土剪力墙抗震性能探微[J].工程抗震与加固改造, 2019, 41(6): 169.
- [2] 杨博雅, 吕西林.预应力预制混凝土剪力墙结构直接基于位移的抗震设计方法及应用[J].工程力学, 2018, 35(2): 59-66, 75.
- [3] 张帆, 王延军.高层剪力墙住宅钢筋混凝土施工技术[J].城市住宅, 2021, 28(7): 220-221.
- [4] 徐自然, 崔家春.早期裂缝对钢板混凝土组合剪力墙抗剪承载力的影响研究[J].施工技术, 2019, 48(6): 61-66.