

高大框架梁的施工技术探讨

刘颜俊

娄底市城兴再生资源有限公司

DOI: 10.12238/jpm.v5i4.6695

[摘要] 高大框架梁作为高层建筑重要受力构件,对保证建筑结构承载能力及使用安全具有重要作用。为有效提升高大框架梁施工质量,确保建筑结构整体稳定性、可靠性,该文章依托某高层建筑施工案例,针对高大框架梁施工技术展开综合探究,根据工程实际情况,分析了高大框架梁施工难点,并分别从模板支撑系统搭拆、钢筋制安、混凝土浇筑等方面总结了高大框架梁施工技术要点,旨在为同行提供技术参考。

[关键词] 建筑工程项目; 高大框架梁; 模板制作; 钢筋制作; 施工技术要点;

Discussion on the construction technology of tall frame beam

Liu Yanjun

Loudi Cheng Shixing Renewable Resources Co., LTD

[Abstract] As an important stress component of high-rise buildings, the tall frame beam plays an important role in ensuring the carrying capacity and use safety of the building structure. To effectively improve the construction quality of tall frame beam, ensure the overall stability, reliability, the article depends on a high-rise building construction case, in view of the tall frame beam construction technology comprehensive exploration, according to the engineering actual situation, analyzes the tall frame beam construction difficulties, and respectively from the template support system, steel system, concrete pouring summarizes the tall frame beam construction technology points, aims to provide technical reference for peers.

[Key words] construction project; tall frame beam; formwork making; steel bar making; construction technology key points;

引言

近年来,随着科技的不断进步,建筑工程行业取得飞速发展,建筑结构功能更加全面、结构愈加多样;为获得更大的室内空间,实现通视的视觉效果,需通过设置高大框架梁完成结构设计。高大框架梁具有较强的强度、刚度及稳定性,能有效满足结构承载能力,但由于其跨度及体积庞大,实际施工中模板支架搭设高度、钢筋及混凝土用量较大,显著增大施工难度,施工过程把控不当,极易引发质量、安全事故。为此,本文结合某建筑工程施工案例,系统分析了高大框架梁施工难点,并总结了施工技术要点,对提升施工水平,保证工程建设质量,具有重要意义。

1 工程概况

某拟建建筑工程项目,包括5栋高层住宅楼及商业裙房,其中住宅建筑采用钢筋混凝土框-剪结构,商业裙房为框架结构。该项目所有建筑安全等级均为二级,设计年限50年。框柱截面尺寸900mm×900mm,框梁截面尺寸不一,主要包括800mm×1700mm、800mm×2100mm、900mm×2600mm、950mm×2700mm、

1000mm×2500mm、1000mm×2600mm、1100mm×2500mm等几种形式;框梁纵向主筋规格为 $\Phi 20.0\text{mm}$ 、 $\Phi 28.0\text{mm}$ 、 $\Phi 32.0\text{mm}$,其中受力及受压钢筋布设数量分别为6层和5层;箍筋由规格 $\Phi 12.0\sim\Phi 16.0\text{mm}$ 圆钢加工而成;为有效确保框梁力学性能,梁体纵筋需通长布置,结构混凝土标号至少为C50,同时为增强结构抗开裂能力,混凝土拌制时应掺配适量纤维材料。

2 高层建筑高大框架梁施工主要难点

根据以往高层建筑施工实践,并结合该项目实际情况,高大框架梁施工难点如下:

(1) 钢筋安装难度较大:高大框架梁施工时,为保证结构各方向承载性能,其纵横梁设计形式完全相同,因此仅仅根据截面尺寸及配筋情况难以确定主梁和次梁位置;同时,由于框架配筋数量较多,钢筋重量较大,钢筋骨架安放相对比较困难。此外,框梁钢筋端头部位向框柱、墙体内部锚固时难度较大;

(2) 模板与支架系统施工难度较大:高大框架梁体积庞大,所需混凝土方量较大,因此模板安装作业量较大,并且对

支架体系承载力、稳定性要求较高,加之施工现场作业空间有限,显著增加模板、支架作业难度;

(3) 框梁混凝土浇捣困难:根据该项目框梁实际情况,框梁混凝土浇筑为典型的大体积混凝土施工,其浇捣方法与常规混凝土浇捣方式存在显著差异;同时,框梁结构配筋密集,钢筋间距较小,显著增加混凝土浇捣难度。

针对上述高大框梁施工难点,该文章结合某高层建筑工程实践,系统探究了高大框梁施工要点,以有效克服施工难题,提高工程建设质量。

3 模板支撑系统施工要点

3.1 梁、板支撑体系的选择

(1) 高大框梁由于混凝土浇筑方量大、钢筋用量多,其模板需采用强度较高的钢模板,通过工厂定型化制作而成,分块运至现场进行组拼;为有效确保模板拼接严密,钢模板必须严格按照设计图纸尺寸进行加工。模板加固通过对拉螺杆完成;

(2) 模板支架采用规格为 $\phi 48 \times 3.5$ mm钢管,通过荷载运算合理确定钢管布置间距,以有效确保支架承载力满足要求;

(3) 通过力学计算本工程框梁荷载分布情况为 42kN/m ,为最大限度确保支架体系稳定性,采用钢管扣件式支架体系,结合现场实际情况及钢管自身承载性能,合理确定钢管布置间距,经计算得到立杆间距以 $450 \sim 550\text{mm}$ 为宜,横杆分上下两排设置,以有效增强支架整体稳定性。模板支撑体系布置图,如图1所示;

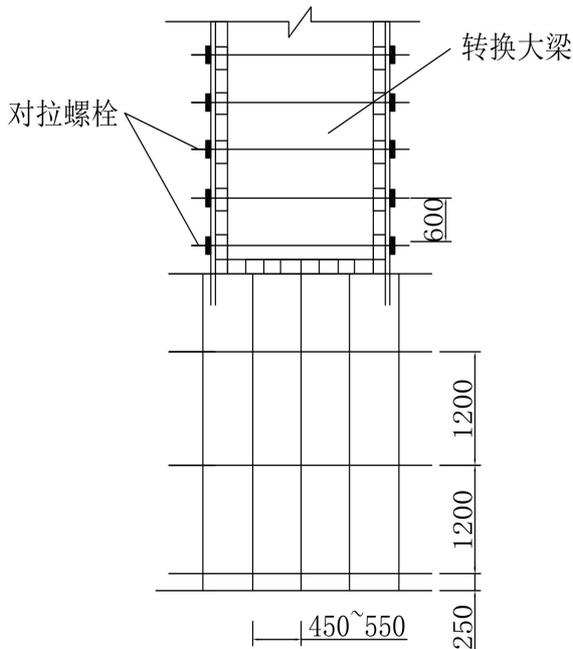


图1 模板支撑系统布置图

3.2 支撑搭设及构造要求

(1) 框梁模板支架搭设流程:主梁→次梁→楼板;

(2) 主梁支架布设标准:立杆间距控制在 350mm ,横杆间距控制在 1200mm ;

(3) 支架体系布设时应保留足够的安全冗余度,合理缩小杆件间距,但应充分考虑经济、安全等各方面因素,立杆间距应控制在 300mm 以上,主梁模板支架布置形式,如图2所示。

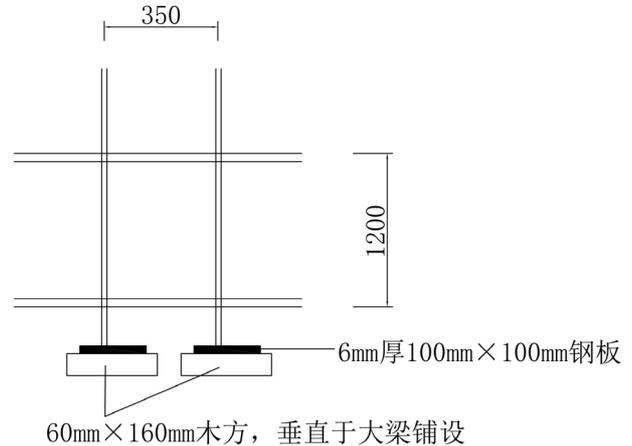


图2 主梁模板支架布设形式

(4) 为最大限度保证框梁支架稳定性,需在框梁跨中及 $1/4$ 梁跨部位设置横向支撑,并加设剪刀撑,其间距控制在 500mm ,详细布设示意如图3;

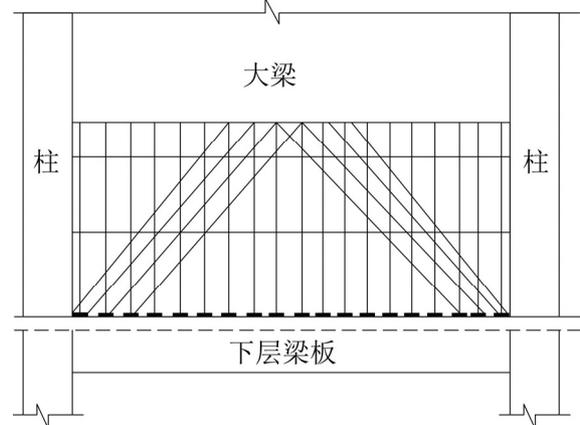


图3 支撑体系示意图

(5) 板模板支架支设方式和框梁基本一致,但在板模板支架搭设完成后,应将其与框梁支架进行可靠连接;

(6) 框梁侧模安装方式与剪力墙相同,全部通过穿墙螺杆进行固定,螺杆间距以 $500 \sim 600\text{mm}$ 为宜;

(7) 楼梯梁模板支架搭设方式和普通框梁大致相同,详细布设情况如图4。

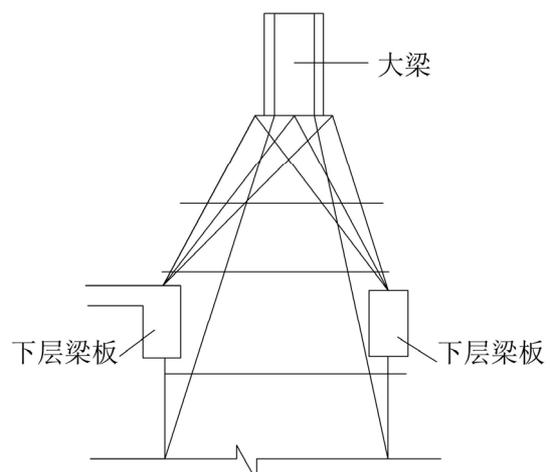


图4 楼梯梁支架布设形式

3.3 模板的拆除条件

混凝土浇筑成型后需严格按照标准要求进行养护,待强度满足要求后方可进行拆模;拆模顺序为:板→次梁→主梁,梁体模板拆除时,先拆侧模,最后拆除底模。

4 钢筋工程施工技术要点

4.1 钢筋的制作

严格按照设计图纸及规范要求对钢筋下料,确保长度满足要求;并强化制作工艺控制,保证弯钩长度、角度符合要求;钢筋制作完成后需按照规格、型号、使用部位进行分类码放,并悬挂标牌,以便后续取用。

4.2 钢筋的安装与绑扎

墙、柱等竖向受力构件,其主筋应通长设置,严禁在中部进行连接,严格按照设计要求进行钢筋排布,并严格控制钢筋布设间距,确保钢筋安装质量;

钢筋安装及绑扎成型后,应对钢筋间距、位置、质量实施检查,确保符合标准要求。

4.3 钢筋连接

(1) 框梁内部所有钢筋均为机械连接;

(2) 框梁上层主筋接头应设置于跨中 1/3 部位,接头偏差应控制在 50.0% 以内;

(3) 框梁下层主筋需设置于除跨中 1/3 处的其他部位,并尽可能接近支座位置,接头偏差应控制在 50.0% 范围内;

(4) 为有效提升钢筋抗变形能力,严禁在梁腰位置设置连接接头,当无法躲避时,接头位置需和下层钢筋接头位置相同。

5 混凝土工程施工技术要点

(1) 加强混凝土拌和质量控制,使初凝时间保持在 12.0~15.0h 范围内,并严格控制混凝土浇筑过程,保证混凝土成型质量;

(2) 严格混凝土入场检验制度,对坍落度、配合比等指标实施检测,确保满足施工要求,严禁不合格材料进入工地;

(3) 为确保混凝土施工连续性,需根据实际情况编制可行的生产、运输方案;

(4) 混凝土浇筑前,需合理留置施工缝,并尽量躲避主梁位置;

(5) 为最大限度保证框梁混凝土浇筑质量,根据具体情况采用 30 及 50 型插入式振动棒实施振捣,必要时在框梁外侧安装附着式振动器联合振捣;

(6) 框梁混凝土分层浇筑时,为有效确保混凝土振捣密实性,应合理控制振动棒插捣深度,保证达到浇筑层底部,提高各层混凝土结合效果;混凝土振捣完毕应及时实施抹压收光,避免表面开裂;

(7) 为准确掌握框梁混凝土强度,应同步制备同条件试块,根据试块检测情况,确定实体结构强度;

(8) 混凝土浇筑成型后,应及时进行洒水养护,并采用毛毡进行遮盖,以有效降低内外温差,防止产生收缩开裂,养护时间至少为 7.0d。

结论

综上所述,高层建筑高大框架梁施工时,混凝土浇筑量大、钢筋用量多、模板支架搭设困难,必须对各施工环节进行严格

把控,任何环节把控不当,均会造成严重质量、安全隐患,影响结构安全性、稳定性。因此,工程实践中,应对框架梁结构进行荷载计算,从而合理选择模板、支架类型,科学确定支架体系搭设标准,以有效保证模板支架稳定性、可靠性;同时,应加强钢筋工程施工质量控制,严格按照设计图纸要求进行钢筋制安,并对混凝土浇筑过程实施全方位监控,全面提升高大框架梁浇筑质量,从而有效确保高层建筑整体使用性能。

【参考文献】

[1] 韦世春,谭云飞.物流港高大框架梁贝雷架支撑施工技术[J].建筑施工,2024,46(03):389-391;

[2] 米万富.高大空间框架梁板施工模架技术的应用与研究[J].国防交通工程与技术,2019,17(S1):1-6;

[3] 程彬.建筑工程中高大模板支撑施工技术要点探讨[J].福建建材,2018(06):40-43;

[4] 谭平,周林丽,滕晓飞.自复位钢框架-半圆形波纹钢板剪力墙滞回性能研究[J].建筑结构学报,2021,42(03):185-192;

[5] 潘峤,李刚红,王兴,高连奎,董敏.禹州体育馆大跨超高框架主次梁梁板综合施工技术[J].建筑技术,2013,44(01):17-20;

[6] 吕文龙,许勇,沈朝勇,罗志靖.钢丝网复合砂浆加固受火后钢筋混凝土框架梁的抗震性能试验研究[J].地震工程与工程振动,2017,37(06):169-176;

[7] 李华军.国内最大铁路移动模架在向莆铁路东新赣江特大桥的成功应用[J].中国高新技术企业.2009(22);

[8] 杨春雷,王二平,郭恒,曾怀明.超大断面地铁隧道二衬模架技术研究与应用[J].山西建筑.2017(28);

[9] 米万富.高大空间框架梁板施工模架技术的应用与研究[J].国防交通工程与技术,2019,17(S1):1-6;

[10] 董自森,孙金辉,赵云蕾,宋江,郭敬添.钢管混凝土柱砼环梁式节点的工艺研究及应力分析[J].金属功能材料,2021,28(01):31-37;

[11] 沈勤,刘洪亮.承插型盘扣式钢管脚手架在创极速光轮游乐项目天幕工程中的应用[J].施工技术,2016,45(15):27-29;

[12] 王欣,何超,李晓雷.速捷架在国家会展中心(上海)工程中的应用[J].建筑安全,2015,30(07):4-7;

[13] 陶宇宸,王宏浩.承插型钢管在高大框架梁施工中控制[J].山西建筑,2015,41(25):113-115;

[14] 张爱林,王庆博,张艳霞,上官广浩,刘安然.芯筒式双法兰刚性连接平面及减震框架试验对比分析[J].工程力学,2020,37(12):18-33;

[15] 毛冬旭,田鹏刚,张凤亮,边兆伟,负作义,史继创,成浩,刘岁强,孙冲.某多层框架办公楼开裂原因鉴定及加固设计[A].中国老教授协会土木建筑专业委员会等[C].中国老教授协会土木建筑专业委员会、北京交通大学土木建筑工程学院:施工技术编辑部,2021:7;