

预制双面叠合剪力墙生产及施工 技术研究应用

李文, 李志光, 王亚楠, 韩冰, 申耀杰, 齐梦

(北京建工新型建材科技股份有限公司, 102600, 北京)

摘 要: 针对双面叠合剪力墙生产关键技术及施工技术进行研究, 通过对其预制构件加工过程中生产工艺的研究, 保证预制双面叠合剪力墙生产质量及生产进度, 同时, 通过对双面叠合剪力墙安装过程中的吊装、安装、浇筑等工序的研究, 得到双面叠合剪力墙安装关键技术。并且该双面叠合剪力墙成功应用于实际工程中, 其制作及安装精度均可满足设计及使用要求。

关键词: 双面叠合剪力墙; 生产工艺; 吊装; 安装关键技术

中图分类号: TU 74

文献标志码: A

文章编号: 1000-4726(2022)10-1322-03

RESEARCH AND APPLICATION OF PRODUCTION TECHNOLOGY OF PREFABRICATED DOUBLE-SIDED SUPERIMPOSED SHEAR WALL

LI Wen, LI Zhi-guang, WANG Ya-nan, HAN Bing, SHEN Yao-jie, QI Meng

(Advanced Construction Materials Technology Co., Ltd., 102600, Beijing, China)

Abstract: Aiming at the research on the key production technology and construction technology of the double-sided superimposed shear wall, through the research on the production technology in the processing of its prefabricated components, the production quality and production progress of the prefabricated double-sided superimposed shear wall are guaranteed. The research on the lifting, installation, pouring and other procedures in the installation process of the double-sided superimposed shear wall has obtained the key technology of the double-sided superimposed shear wall installation. And the double-sided superimposed shear wall has been successfully used in practical projects, and its fabrication and installation accuracy can meet the design and use requirements.

Keywords: double-sided superimposed shear wall; production technology; hoisting; key technology of installation

近年来, 新建建筑中装配式建筑的占有率越来越高, 现阶段装配式建筑的施工及检测体系的不够完善, 导致普通的预制剪力墙竖向钢筋连接的施工速度较慢, 并且普通预制剪力墙自重较大, 竖向钢筋连接需要使用套筒连接, 实际应用中, 安装精度要求较高, 施工效率较慢, 严重制约了预制剪力墙的实际应用。为了改善这一现象, 双面叠合剪力墙开始发挥独特的作用, 其凭着竖向钢筋连接速度快、对环境污染小、造价低、质量可靠等优势, 越来越受到行业关注。

双面叠合剪力墙生产自动化程度较高, 具有非常高的生产效率和加工精度, 同时具有整体性好等特点。该体系较普通预制剪力墙体系, 主要区别在于竖向构件连接主要通过钢筋搭接与混凝土锚固而成, 避免钢筋套筒的使用, 节约了施工时间, 提高了安装精

度, 质量具有可靠、可控的特点。通过对其加工工艺和安装进行研究, 得出应用于后续指导生产的生产工艺流程及为施工单位提供吊装安装经验及注意要点。

1 工程概况

北京市城市之光东望项目, 位于东五环通州。占地面积达到 11.55 万 m^2 , 建筑面积为 456435 m^2 。该项目预制装配率为 50%, 采用叠合剪力墙体系, 为北京地区首次叠合剪力墙应用的项目。

2 双面叠合剪力墙生产工艺

2.1 工艺流程

在预制构件生产过程前应进行生产工艺的试生产, 生产过程中全流程按规程对其进行检验, 生产工艺流程为: 清模→A、B 面组模→A、B 面钢筋绑扎→A、B 面预留预埋安装→A、B 面混凝土浇筑→A 面墙体翻转压合→养护→拆模。

收稿日期: 2022-08-01

作者简介: 李文 (1984—), 男, 河北承德人, 工程师, e-mail: 6063224@qq.com.

2.2 模具准备及检验

根据双面叠合剪力墙墙体特点,其模具与普通预制构件模具有所区别,同一块墙体需配备A、B两套模具,具体要求如下。

(1) A面顶部模具需开豁口,所开豁口宽度宜为钢筋直径+4mm。(2) A、B面涉及梁筋部位,需在侧边模具开豁口,所开豁口高度宜为钢筋直径的一半。(3) A、B面均涉及需开梁箍筋所用豁口位置,需保证豁口位置准确,同时,B面所开豁口尺寸宜为钢筋直径+8mm,以确保压合顺畅。

2.3 钢筋骨架制作

双面叠合剪力墙钢筋骨架采用绑扎方式进行,其中较灌浆套筒连接预制墙体不同的具体制作要求有钢筋骨架需在A面绑扎过程中,完全绑扎完毕,B面模具内无需绑扎。对于B面预留预埋复杂,A面钢筋骨架绑扎完毕后,压合过程中无法避让预留预埋的情况,需将A、B面钢筋网片分别绑扎安装于各自模具内。

2.4 布模准备工作

采用模台作为底模的方式进行生产时,生产前需进行模台布模,本项目布模需确保同一块构件所生产A、B面所用模台尺寸一致,避免出现压合时,两种构件所需振动时间不同导致其中一块构件出现过振问题。

2.5 模具组装

模具组装按照布模图进行相应安装,注意A面构件所用模具与设计图纸为镜像关系,B面模具组装过程中,需严格按照A面模具位置进行组装,对于具有出筋口处的模具安装,控制精度,确保压合过程中钢筋可进入豁口。

2.6 钢筋骨架安装

双面叠合剪力墙制作A面钢筋绑扎时需注意,避免出现3根以上钢筋紧挨现象,对于出现此现象的构件,需调整箍筋位置,保证箍筋间距不大于200mm的前提下,可对箍筋位置进行微调,保证钢筋具有一定间隙,确保浇筑、压合时混凝土密实。

2.7 预留预埋安装

斜支撑套筒预留时,斜支撑套筒均在A面预留,在模台上确定好其位置,进行安装,安装过程中可采用附加筋对其进行固定,该附加筋在A面生产完毕后需进行拆除,斜支撑套筒长度为180mm,严格控制该尺寸,避免因套筒长度造成墙板质量问题。应安装板厚控制器(图1),在绑扎A面钢筋前安装到位,与钢筋绑扎,安装完毕后,对板厚控制器进行测量,

确保器顶端与模台距离为200mm(图2)。



图1 板厚控制器



图2 板厚控制器的安装

2.8 混凝土浇筑及反转压合

2.8.1 混凝土浇筑

因生产双面叠合剪力墙的特殊生产工艺需翻转A面对B面进行压合,因此B面混凝土应采用粒径5~10mm碎石,配置坍落度200mm混凝土。

2.8.2 反转压合

待A面构件的混凝土强度初凝后,B面构件混凝土的凝结时间依据选用水泥品牌初凝时间使其达到未初凝状态,可对浇筑A面构件的模台进行翻转,与B面进行压合处理,压合时应控制墙体的外观尺寸等各项指标,使其满足设计要求(图3)。待同条件试块满足设计强度的75%后方可对其脱模。

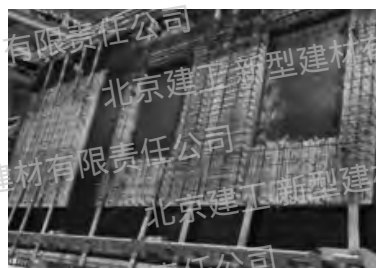


图3 双面叠合剪力墙翻转压合示意

3 双面叠合剪力墙安装施工

3.1 预制墙体安装工艺流程

测量放线→检查调整墙体竖向预留钢筋→固定墙板位置控制角钢→测量放置水平标高控制垫块→墙板吊装就位→安装固定墙板斜支撑→精确调整→墙体根部砂浆封堵→现浇部位钢筋绑扎→现浇部位支模→混凝土浇筑。

3.2 预制墙体安装工序

(1) 测量放线。对墙体外观尺寸进行定位并设置轴线及墙体的标高线,对其进行高度控制(图4)。

(2) 吊装前的检查。主要是应做好吊索、预埋件检查,调整墙体竖向钢筋。(3) 固定墙板位置控制角钢。为了防止在叠合板吊装过程中及混凝土浇筑时墙体根部错位,同时提高安装定位的速度和精确性,在墙体未吊装之前,测量放线完成后,按墙体控制线设置定位角钢。(4) 测量放置水平标高控制垫块。先将大

理石垫块用水泥砂浆稳定,通过调整垫块与水泥砂浆高度观测高度测量仪器的标尺并使之满足设计要求。在设置垫块时每块墙体应至少设置两块。(5) 墙板吊装就位。墙体部门在进行吊装安装时,应严格执行施工安装吊装方案,由专业岗位人员进行设备操作、调整定位、固定斜支撑安装等工作,使之达到设计要求。(6) 斜支撑安装及校正。预制板安装就位后,应按专项施工方案要求设置斜支撑,每个预制构件的斜支撑不宜少于 2 组,每组支撑上部支撑杆支撑点距离底部的距离不宜小于高度的 $2/3$,且不应小于高度的 $1/2$ 。构件底部应设置可调整接缝厚度和底部标高的垫块,垫块应布置在对应斜支撑支撑点的正下方,同斜支撑两点形成三点稳定的受力,同时对利用斜支撑调整墙板有利。墙板斜支撑安装及矫正,用靠尺及线坠测量构件的垂直偏差,注意要在构件侧面进行测量。逐渐转动斜撑撑杆,两侧同时调节撑杆的螺纹套筒,直至垂直度符合要求。安装完后,符合墙体边线、垂直度、标高、相邻墙体平整度。复核无误后,将斜支撑锁死并用胶带绑粘好,并在墙体醒目部位粘贴已校正标识牌。(7) 封堵墙下缝。用砂浆将墙下缝隙进行封堵。封堵用砂浆配比必须为同楼层混凝土配比中砂和水泥用量的配比。(8) 墙体后浇部位钢筋绑扎。由于预制墙体上无预制封闭环,现浇部位通过钢筋锚固的方式与现浇部位墙柱进行连接。下层预制墙体(双皮墙)与本层预制墙体(双皮墙)通过钢筋锚固的形式进行连接(图 5)。(9) 预制墙体定位安装完成后,对节点处进行后浇处理,应根据施工现场模板专项施工方案进行支模。(10) 混凝土浇筑。在剪力墙柱、预制墙体混凝土浇筑时,应以建筑构件中部为节点进行分层浇筑,由于预制墙体部位的特殊性,为防止混凝土在浇筑过程中振裂或振爆墙体,应采用小直径 $\Phi 30$ 插入式振捣器振捣棒振捣,并控制浇筑高度,每次不超过 500mm。

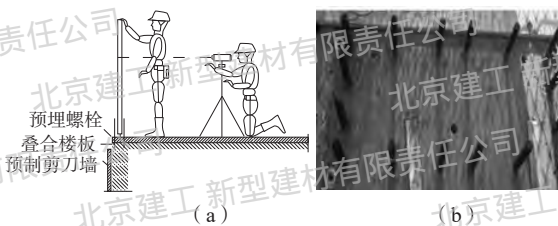


图 4 现场放线测量
(a) 放线前示意; (b) 放线后实际情况

4 结束语

双面叠合剪力墙体系在我国的发展尚处于起步阶

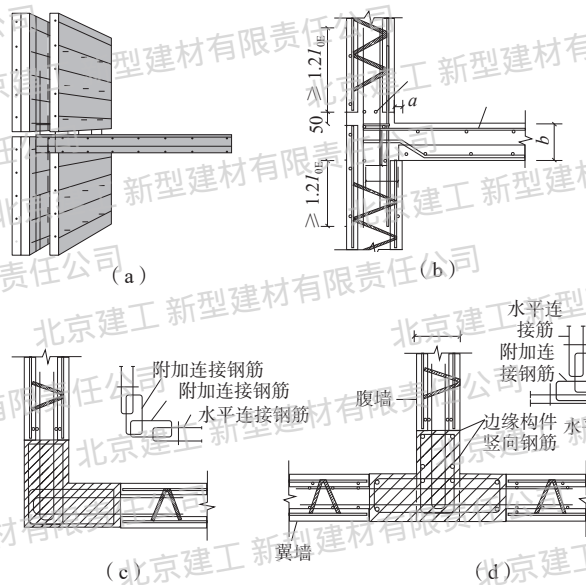


图 5 连接节点示意

(a) 墙内钢筋绑扎; (b) 板面与墙体连接; (c) L 形角部钢筋绑扎; (d) T 形角部钢筋绑扎接点钢筋绑扎

段,尤其在北方区域实际应用项目较少,但其特殊形态决定其生产加工可较大程度使用自动化机械设备,同时,安装过程中可采用插筋形式实现有效连接,通过对其生产加工到现场安装全过程的研究,得出如下结论。

(1) 生产过程。生产采用自动化生产线,两面叠合构件依靠人工操作部分较少,且部分模具可共用,提高了生产效率,降低模具以及人工成本。

(2) 构件质量。叠合剪力墙质量通病少,全生命周期维护成本降低,两面叠合构件厚度均只有 50mm,浇筑、振捣、养护过程均便于控制,两面均为模台面,表面平整,不需抹灰找平,也不会出现空鼓开裂所需要的维修等。

(3) 安装过程。叠合剪力墙上下、左右连接均为利用现浇层和现浇边缘构件等,采用插筋连接,施工便捷,无钢筋与套筒精准定位的困难,施工质量便于保证;同时也规避了专用套筒和灌浆料的高额成本。

(4) 综合评价。叠合剪力墙体系具有生产自动化程度高、施工效率高、质量控制点简单明确等特点,是装配式建筑领域自动化、智能化生产、简便化安装的发展趋势之一。

参考文献

- [1] 朱华军,雷杰.双面叠合板式混凝土剪力墙结构设计研究[J].建设科技,2016(15):156-158.
- [2] 张骄,张程浩,金鹭云,等.双面叠合剪力墙生产的技术质量控制要点[J].建筑技术,2020,51(12):1438-1440.