

探讨装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理的应用

文 / 韩玺波 石河子工程职业技术学院

摘要: 装配式建筑目前是我国建筑工程领域中一种较新的结构形式,它所涉及的施工技术已经得到业内的广泛关注,并且技术水平也在持续提升,为建造品质工程提供了强大的技术支持,也是施工管理中重要的技术保障。鉴于此,本文主要阐述了装配式建筑施工技术在施工管理应用的各项要点,进而工程实践,对其在施工管理当中的应用进行了综合分析,期望能够为施工行业人员提供更多的工作实践思路。

关键词: 施工管理; 建筑工程; 装配式建筑; 施工技术; 应用

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2025.04.026

前言

在我国,预制混凝土构件的生产应用已经有近70年了,自20世纪50年代起,柱、吊车梁、屋架或屋面梁、屋面板、天窗架等主要结构构件均进行预制生产,不过大多数是在现场预制的;到60年代末70年代初,随着中小预应力构件的发展,我国出现了一大批预制构件厂,用于民用建筑的空心板、平板、擦条、挂瓦板,工业建筑用的屋面板、F形板、槽形板等成为这些构件厂的主要产品,预制构件行业开始形成。后期随着经济的飞速发展,推动了商业混凝土和泵送技术的快速发展,对预制构件产业产生了巨大冲击。

在建筑工程事业飞速发展的今天,随着工艺技术的革新,装配式建筑形式已经得到了广泛应用,在提高工程建设效率的同时,对施工管理各项工作的高效实施也有重要作用。所以,应当更加重视建筑工程总体施工管理当中装配式建筑各项施工技术的科学运用。

一、在装配式建筑施工技术之下的施工管理要点

(一) 在灌浆质量方面

装配式建筑工程具体施工过程,在套管内插入带肋钢筋之后,依规注入一定量的泥浆,待所注入泥浆凝固之后,再与整个套管内壁部位黏合。上述施工工艺所涉及的步骤主要有:首先进行基础的疏浚处理,确保垫块安装到位,然后执行墙体面板的试举重操作。在这一过程中,对垫块进行必要的调整,接着实施分仓注浆。在墙体面板规范安装后,立即进行注浆作业,并确保排浆孔被妥善封堵,待补浆作业完成后,灌浆施工即可宣告完成。此项技术可以确保钢筋传力达到更高效率,在现场施工期间,受浆料、套管质量等各方面因素影响,极易出现一些质量缺陷或问题,如在灌浆之前,预制件整个表面部位清洁处理还不够到位,存在的灰尘混合到浆液中,对孔洞内部浆液特性造成不良影响,威胁到构件整体的受力结构;垫片位置尚未得到合理调整,垫片数目与实际要求存在偏差,导致预制墙体标高差及其隔片长度均超出限定的范围,以至于砂浆总体充盈度差^[1];

还有,预制件的排浆孔内部附着杂质,会堵塞孔道,出现上下预制件无法有效衔接、稳定性差;此外,灌浆作业完成后,若未进行周密而详尽的检查,可能导致部分区域灌浆不充分,从而对整体拼装结构的质量造成显著影响。

(二) 在安装质量方面

安装质量方面的问题表现具体如下:预制件上方孔洞和之前预留的钢筋装设位置之间存在较大偏差,影响施工进度;在预制件制造中,预留孔堵塞,预制构件无法顺利地安装至指定位置,之所以会出现上述问题,可能是因套管和钢接头之间存在位置偏差,或底板高度存在偏移现象,或现浇带和室内高程定位之间存在的偏差比较大所致。此外,水电埋管期间,若接缝处理不当,则浇筑砼的过程中就比较容易产生撞击,以至于阻塞管道。可以说,相比传统建筑形式,装配式建筑对于建造质量及其安装技术方面的要求相对更高。故而,强化落实现场监督,将由于施工所致的质量缺陷或问题解决较为重要。

二、管理实践

(一) 运输构件

在开展预制拼装操作时,解决构件外运问题是首要工作。待预制件整体制造结束,考虑实际需求,选用符合预制件总体尺寸要求的运输车辆、计算吊具时,应当以最大板块重量为基础予以精准计算,钢扁担和钢丝绳则需基于45°夹角,运用如下算式,将稳定计算完成:

$$N/A \leq [\delta]$$

以上算式之中,N——轴力;

A——静载面积

上述算式之中的 $[\delta]$ 主要是以钢结构建设施工手册中关于钢管吊梁的容许应力数值为参考。经过计算之后可确认满足项目施工要求。而后,结合施工线路基础条件,将最佳线路明确下来,依规设置缓冲区域,紧固所有的预制件。在搬运预制件的过程中,必须始终保持谨慎的工作态度,以避免发生人身伤害事故。如果所运输的构件比较特殊,则应当提前做好相应处理工作,如针

对较细、较长的部分构件，可以设水平支架，以免运输途中因受力不均，致使材料受损。运输途中所需采取各项措施内容详见下表1：

表 1 构件运输主要措施内容

序号	主要措施内容
1	处理场地路面，确保满足坚固、平坦等要求，宽度适宜；转弯半径、载重能力能够符合建材运输需求。
2	运输异形或长条形的预制件时，为确保运输顺利、安全，则需做好临时加固处理，维持车辆良好的稳定性。
3	运输部件时，应当采取固定措施，预防变形、偏移及受损问题；装运过程，也需做好固定处理，谨防移动或倾翻。
4	卸载预成型件，应当严格遵守先装后卸与后装先卸基本原则有序完成卸载任务。还需对预成型件逐一做好编号，标明用途，规范放置到指定的堆放位置。堆放位置需要设临时性的稳固设施，谨防构件发生倾倒、受损情况。
5	在构件装运时，确保车辆清洁。针对入场构件，需依照种类予以组合驳运；针对不同类型的构件，应当予以合理配置，促使车内空间得到充分利用，将运输损耗降低。
6	吊装时，吊杆上部分力矩应当确保均匀，杆件和钢索角度应当介于 60° ~ 90° 范围。
7	构件吊装及安装时，需要做好保护措施。对限位装置、杆进行合理调整，为后期拆卸、维修处理提供便利条件。

(二) 堆放构件

为防止堆放构件时出现不均匀受力现象，必须确保堆放场地达到平整与坚实的标准，并合理设置排水设施，以避免积水产生，从而防止构件受损。堆叠预制件期间，应当垫实最低部分预制件，倒置所有的预制件，为后期吊装提供便利条件^[2]。为避免最下方位置的构件受损，确保构件及垫块等强度达标，则垫块、吊装应当处于同等高度位置。还应当结合现场施工的具体情况，合理选择布设形式，如面对复杂墙体位置，应当实行竖向布设方式。而针对物架部分，则可以实行整体绑扎堆放的方式。针对预制构件现场堆放主要措施内容，详见下表2：

表 2 构件堆放主要措施内容

序号	主要措施内容
1	结合施工场地总体布设现状，确保每栋建筑安排用于堆放构件的区域；对用于堆放构件的地下仓区域底部位置，务必落实加固处理；
2	堆放区和四周障碍物应当维持安全距离；构件存放地应当满足承载力、平整度等要求，且符合堆放构件及吊装装置作业需求；防护设施应当落实到位，谨防构件受损。
3	外挂形式和三明治形式的外部墙板、内部墙板支架，应呈对称状予以妥善放置，确保可满足刚性、承载力等要求，垂直倾角 ≤ 10°；把软垫隔断设于构件之间。

4	平铺横梁、楼梯、阳台板及楼板等预制构件，标出朝向，以堆放区域稳定性及承载力等为参照，把控堆放高度；各层构件中心线应当维持相同垂线位置 ^[3] 。
5	预制构件在整个吊装区域，应当布设警戒线和醒目标志，安排专人负责看守，禁止无人人员进场；吊装时候，下方位置不可站人，应当在距地面达到 1m 之后才允许靠前。
6	结合构件数量及形状，对预制的楼板、空调设备板、阳台板、楼梯、墙板等予以分类。
7	预制墙板应依照规定要求，整齐地堆放在架上，其他构件应在分型号和水平分层的条件下，使用尺寸为 50mm*100mm 的垫木妥善堆放，并确保木枋沿桁架筋的方向整齐排列。

(三) 规范完成预制板材的进场安装

安装预制件是施工技术实操及施工管理实践中的重要内容。为确保项目施工建设达到更高品质，则需要把控操作面和预制件二者之间的距离，确保间距能够 > 30cm。结合安装方向及具体情况，可以随时做好调整工作，防止在后续安装预制的叠合板时，有比较大的偏差情况出现。在预制板材运抵现场并准备进行安装作业之前，需预先采取周全的防护措施，以确保在安装过程中板材不受损害，这不仅可避免材料的浪费，而且对于工程的进度和质量具有重要影响。如吊装部分预制板时，对叠合板底可以设临时支架，对叠合板可起到稳固作用，且吊装时可确保吊环位置及度数合理，待吊装结束之后，便可拆除该临时支架。

下面对预制的悬挑板及叠合板现场安装施工过程详细分析：一是，在安装预制的悬挑板节点：预制的空调板、飘窗板、阳台板等均属于预制悬挑板类别。这些板材的底部由钢管结构构成，与垂直楼板呈一定角度，立杆间距保持在800毫米以内。横杆之间需要进行稳固的连接，以形成一个稳定且完整的桁架系统。在楼板的延伸方向上，布置有四套相同的系统，各系统之间通过横杆相互连接，在钢管顶部位置，布设U形架；对于垂直楼板所在方向的位置，应当设置长方木，便于支撑楼；对于楼层的梁模板及钢筋部分，应明确标示其安装位置，并对悬挑板的整个侧面绘制出位于墙体后方的控制线。在吊运时候，钢杆连接吊盘上方埋设的吊钩，方便钢索吊具及倒链联接有序起吊作用。结合标号所要求位置放置悬挂板，找到它平面部位的控制线，缓降之后予以吊装就位，再接着撬棒、锤头等工具，微调吊盘，确保定位准确；二是，在安装预制的叠合板节点：此次主要用框架式满堂红支撑系统作为地板底部位置的排架，竖向地板位置的立杆维持900mm~1200mm间距范围，且连接着水平杆，形成完整的稳固系统，且需沿地板方向位置布设4根相同系统，各系统均依靠水平杆实现稳固连接。针对钢管立杆顶部要按照规定装设U形，可在地

板吊垂直方向位置设1根方木，当成是地板位置搁置支座，在支撑系统完全搭建完成之后，将其调节优化到平面位置。地面部位大梁模板与钢筋上方位置需清晰标出安装点。在吊运期间，钢板和地板上方所埋设吊钩之间要连接稳固，待上述安装操作步骤结束之后，开展建筑楼层的找平控制，缓降后予以吊装就位。在锁头与撬棒的辅助下，对整个楼层进行细致的调整，以确保其精确就位。待吊顶安装工作完成后，随即安排进行水电管道的铺设作业。

(四) 规范落实后浇筑作业

在对PC板位置钢筋预留作出合理的调整优化之后，顶板钢筋和顶板模板、水电管道的预埋线等均需经过各项检验，之后方可着手安排规范落实后的浇筑混凝土作业活动。浇筑之前，需要去除预制件整个黏结表面部位松散的砼，确保清扫工作做得足够彻底。现场浇注时，应当确保一次就能够浇注到所要求的密实度。针对垂直构件现浇段，应当先实施浇注作业。在同等级时间内开展浇注作业，应当在垂直预制件的顶部位置设置支撑装置，对预制件可起到较好的支撑作用。模架拆卸操作，则需依照下表3中所显示基础条件内容予以有序完成。

表3 模架拆卸主要措施内容

序号	主要措施内容
1	叠合板整个现浇层位置砼的强度均确认达标之后，将底模及支架拆卸下来。在无特别设计要求，所处条件相同时，砼立方体实际的抗压强度务必达标。
2	对边模进行拆除操作时，砼的强度需要满足边模表面及其边角质量要求不存在受损情况。现场拆模时候，禁止在地面上方产生程度不同的冲击力。模架被拆下后，分散堆放托架，做好清理。
3	在快卸支架系统拆模时候，应当确保直立柱维持良好的状态，顶托模板，拆模时候确保砼的强度始终可以满足实际要求，并依照现行规范及要求予以把控到位。
4	关于砼的浇筑次序，应当依照一侧依次完成浇筑任务，先对垂直构件实施浇筑作业，最终则是对水平件实施浇水处理。

(五) 规范完成预制楼梯的现场安装

当现浇楼梯整个平台板的强度能够满足要求情况下，要在该平台上面画出前后及左右对应的控制线，确保安装位置更加清晰明朗。墙面上，应当将标高的控制线画出。吊运时，用螺钉把吊运接头之间固定到楼梯面板位置所埋设的内部螺纹上面，为钢丝绳及吊具顺利完成吊运操作提供便利条件。在吊装操作前期阶段，还需做好细致的检查，并确保卡环牢固地旋紧。楼梯安装完毕后，应根据实际需求进行精确调整，一旦楼梯达到预定位置，必须使用葫芦链工具来固定阶梯段的倾斜度，

确保其符合设计要求，进而确定平面部分的控制线，最终缓降至所要求位置。待吊装整体就位之后，需对阶梯进行适当的调整与处理，保证实现精准定位。楼梯板的安装应确保标高准确合理，梯梁应当预埋并固定于钢筋位置，且预制楼梯与现浇平台之间应确保妥善衔接。待完成上述操作之后，对预制楼梯接合位置，注满C40高强度类型的水泥材料。

(六) 规范处理转换层

为确保工程建设达到更高的施工技术及其管理水平，装配式建筑先进施工技术具体应用过程当中，应当重视规范处理转换层这一节点的工作，合理把控转换层位置现浇结构的总体标高参数及其平整度，为工程建设总体的规范合理性、安全可靠提供保障，具体措施如下：如要求技术员能够以各种测量仪器或设备为辅助，对转换层位置的现浇结构进行精确测量，确保其总体标高参数及平整度处于合理范围内。同时，安排人员对各个部件、构件具体安装情况开展细致检查，确保安装质量效果合格。此外，还应当把控水平缝的总体宽度，以2.5cm为宜，确保能够符合行业标准。

结束语

综上，在装配式建筑工程施工技术之下，应当充分把握在灌浆质量及安装质量方面的施工管理各项要点，确保灌浆质量及安装质量能够满足项目建设要求。同时，更为重要的就是应该密切联系项目实际，规范完成构件运输和堆放施工，规范完成预制板材及预制楼梯的进场安装，科学合理地开展后浇砼作业，规范处理转换层，只有严格依照项目总体的建设要求，将各施工节点的工作落实到位，便可确保装配式建筑工程施工技术达到良好应用效果的同时，达到施工管理更高水平，为项目建设提供坚实的质量和安保证。

参考文献

[1]李志远.装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用[J].电脑爱好者(普及版)(电子刊), 2023(4): 1012-1013.
 [2]周华安.装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用价值[J].陶瓷, 2023(11): 234-236.
 [3]陈云.装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用.建材与装饰. 2020(17): 117-118
 [4]朱习飞.装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用.住宅与房地产. 2020(21): 135
 [5]陈永锋.装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用价值[J].工程设计与施工, 2024, 6(1): 39-41.

作者简介：韩玺波(1978.03-)汉族，新疆，大学本科，高级讲师，研究方向：建筑管理。