

论公共建筑中装配式施工过程易出现的问题及解决办法

吴永庆

上海中医药大学附属龙华医院，上海 200032

DOI:10.61369/ADA.2025020002

摘 要： 由于装配式建筑高效、节能、环保等优点，近些年作为一种现代建筑方式备受行业推崇。然而，在实际施工过程中，也经常会出现一些常见的问题，这些问题可能会影响建筑整体的质量和施工的效率。本文以实际经历的工程作为案例，对装配式建筑施工项目中对部件在工厂的技术资质考核、加工构件时的工序分解和各环节的质量控制、构件运输储存堆放的重要关注点以及安装构件时的施工组织进行详尽介绍，同时对实际施工过程中容易出现的问题进行分析，找出各环节出现这些问题的原因，提出一些解决这些问题的方法。

关 键 词： 钢模具；灌注浆；叠合梁（板）；斜支撑螺杆

On the Common Issues and Solutions in Prefabricated Construction of Public Buildings

Wu Yongqing

Longhua Hospital Affiliated to Shanghai University of Traditional Chinese Medicine, Shanghai 200032

Abstract： Prefabricated buildings, known for their efficiency, energy savings, and environmental benefits, have gained widespread recognition in recent years as a modern construction method. However, common issues often arise during actual construction, which can impact the overall quality of the building and construction efficiency. This article uses real-world projects as case studies to provide a detailed introduction to the technical qualification assessment of components in factories, the process breakdown and quality control at each stage of component processing, key considerations for component transportation, storage, and stacking, and the construction organization during component installation. It also analyzes common issues that arise during actual construction, identifies the causes of these issues at each stage, and proposes solutions.

Keywords： steel molds; grouting slurry; composite beams (panels); inclined support bolts

引言

我在最近进行中的龙华医院浦东分院新建工程中，设计装配率达到40%，过程中就遇到了一些关于装配式建筑施工经常出现的问题，通过查阅相关规范、理论书籍、杂志、网络资料，经过与项目参建单位各位有经验的老师傅沟通讨论，结合本项目个体实际情况，找到了相应的解决办法，颇有收获和心得，以下便是我在本项目装配式建筑施工中遇到的问题及其解决办法：

一、在项目开展之初

对于装配式部件的加工质量和精度，监理公司就提出了有所疑虑，根据他们以前的经验，有些项目出现了较大比例的装配部件尺寸偏差，导致装配时出现缝隙或不匹配，由此造成了较大的经济浪费，并耽误了施工进度^[1]。

提高加工设备的精度和操作人员的技术水平成为解决这个问题的重中之重，为此我根据工厂加工装配式部件的工艺，对加工厂、施工单位和监理公司提出如下要求：1.严格控制机械制作

PC内钢筋笼的尺寸精度。2.对于大小、形状不同的PC钢模具的制作，尺寸精度要反复测量确认。3.模具内放入已绑扎好的钢筋及预埋件时，要定位准确，不能有较大偏差。4.要经过加工厂、总包及监理单位隐蔽验收后再进行混凝土浇筑。5.混凝土蒸汽养护过程中，要达到6-9小时，强度达到70%以上才可以脱模。6.编号、加强质量检验，确保每个部件都符合设计要求后，部件才能入库，然后根据施工现场的进度安排装车运输到工地。

作者简介：吴永庆（1979.10—），男，汉族，浙江宁波人，本科，工程师，研究方向：建筑工程管理。



通过以上在装配式部件制作过程中对尺寸精度的细致控制工作，我们做到了所有到达现场的部件全部合格并通过现场复核检查，为后续的结构施工中装配式部件的顺利安装和浇筑创造了最佳条件，也为其后本项目获得优质结构金奖奠定了扎实的基础。

二、在装配式部件到达现场之后

由于这些装配式部件大体积、高质量、种类繁多、难以替代等特点，我们在现场准备进行安装过程中也遇到不少难题，加之施工单位和监理单位在以往的装配式施工过程中对一些教训记忆犹新，于是我们提前召开各参建单位参与的准备会，设计单位和制作厂家对各个装配式部件的结构和安装进行技术交底，施工和监理单位从实际操作角度提出了疑问，经过热烈充分的讨论，我们对装配式部件的安装过程有了具体了解，对关键细节问题有了预判和应对办法，同时我们建立了定期和不定期的施工安装方案交底沟通例会制度。

我们根据不同部位的装配式部件制定了不同的按照工序和方案。

1. 安装竖向构件时，先对作业人员进行安全技术交底，在吊装区域设置警戒线，对控制线进行复核，根据标高放置垫块，校验连接钢筋，确认构件编号。吊具安装完成后，缆风绳放置在墙板正面方便操作；将构件吊平后，松开插销起吊，构件在起吊后再离地1米左右停止，消除部件摆动；根据事先设定的吊运路线，先吊至操作面，距离楼面1米高处停止降落，再由操作人员手扶引导降落，同时观察连接钢筋是否对孔，无误再降落至垫块就位^[2]。



2. 斜支撑在安装时统一高度，根据其长度增加中间斜支撑，底部固定不少于2个螺栓，底部螺杆伸出长度小于250毫米。在调

整垂直度时，应将墙板上所有斜支撑同步进行旋转。到位后对部件的边线、端线、垂直度和竖缝宽度进行实测实量验收。灌浆前需对流动性进行测试，塞缝完成后6小时进行套筒灌浆，封堵下排注浆孔，插入注浆管嘴，启动注浆泵等浆料成柱状流出浆口时封堵出浆口，逐个完成出浆口封堵后，抽出注浆管嘴，封堵注浆孔^[4-10]。

3. 在叠合梁安装前，对梁底标高线和端线进行现场测量，将梁托及独立支撑安装到位。吊装时，部件离地2米时停顿，消除摆动，再继续吊送至安装位置上方30厘米左右时停顿，确认夹具支撑牢固；根据部件端线辅助构件缓慢就位，对独立支撑进行调节，检查叠合梁与外墙拼缝是否严实，确认满足要求后，安排对标高以及梁托加固质量进行验收。

4. 对剪力墙进行钢筋绑扎时，两块叠合板之间的缝隙采用防水胶条封堵，将暗柱钢筋按照间距要求搁置在预制墙板挑出的钢筋上，从顶嘴插入竖向钢筋，再将钢筋与竖向钢筋绑扎固定^[3]。柱支模时，浇节点区内侧模板采用定型铝模，采用穿墙螺栓固定。其他现浇墙体采用铝模拼装，完成后对垂直缝隙进行实测实量。

5. 在叠合楼板安装前，对立杆位置和长度进行确认，安装好独立支撑、三脚架、支撑头，确定好立杆标高。吊装时要根据部件重量和形状选择钢丝绳和吊具，在叠合板正面放置缆风绳，将吊具与吊钩挂点进行紧密连接，缓慢吊装到位后，检查楼板两端支撑在墙体或者梁上的支撑长度，同时检查相邻叠合板之间的拼缝宽度。确认支撑受力均匀无松动后取出吊钩。需要特别主要的是，安装完毕后，要立即将防护栏杆安装就位，如有洞口要用防滑动的盖板进行覆盖保护，各操作按照人员随时将安全带、防坠器与挂点可靠连接，确保人员安全。叠合板安装完成后需对楼板标高和方向进行实测实量验收，全部符合要求后再安排浇筑和灌浆。

通过以上对装配式部件安装施工技术的明确和优化，在现场施工单位和监理单位对质量的严格控制，避免了经常出现的部件生产尺寸偏差，部件运输不当导致局部破损，吊装偏位，钢筋和搭接偏位，灌浆不密实等问题，最终无论是质量还是进度，我们都取得了良好的预期，拿到了优质结构金奖也算是实至名归。

三、在这个项目实施过程中

使用装配式部件是有自身的优势的，有效的控制措施能够为工程质量、进度、成本和环保提供极大的保障，为建筑业的生成方式做出了变革，尤其是节能环保方面，践行了绿色低碳的建筑理念^[4]。装配式相对于传统建筑施工，现在我也取得了一些心得和体会，具体如下：

优点：

1. 减少了施工现场脚手架等材料的使用，减少了室内外墙面的抹灰工序，钢筋由工厂统一配送，避免了可能出现的质量问题，楼板底模取消，减少了传统木模板的使用，现场建筑垃圾大幅减少，PC部件在工厂预制，运输至施工现场后通过大型起重机械吊装就位，操作工人只需要扶板就位，临时固定即可，可以大幅度降低工人劳动强度；

2. 门窗洞预留尺寸能够在工厂就制作完成，有效控制尺寸偏

差,定位准确,在现场安装简单,有利于安装质量控制,保障整体施工质量。

3.可以将保温板夹在两层混凝土板之间,保温效果好且耐久性好,能达到A级防火,同时由于外墙为混凝土结构,防水抗渗效果也更好。

4.外墙面为混凝土墙面能有效避免外墙开裂、空鼓等通病,平整度良好,可以预先涂刷涂料,进而减少工期。

5.由于混凝土预制构件能够在工厂内生产完成,然后在现场组装,这样施工周期内能很大程度上减少天气的负面影响,从而加快整个项目的进度。

6.部件内管线能够在工厂预埋到位,现场无需后开槽,能有效保障施工质量和进度。

缺点和不足:

1.作为新的施工工艺,技术还有待成熟,专业工厂少,购买成本比较高。为此我们在工程施工总承包单位招标时就提出了要求,事实证明施工总承包单位也确实在选择PC工厂是也做了大量准备工作进行考察选择。

2.需要设计单位有专业人员进行设计,还需要厂家在方案阶段就介入,继而进行后续深化设计,确保施工图纸的准确性,并在设计变更时及时更新图纸和通知相关人员。我们要求施工单位配置专业BIM技术人员结合设计图,提前模拟施工,尤其是管线布置,对于可能的问题,早发现,早研究,早解决,这与各参见单位的利益都是有好处的,所以都很配合,最终也取得了良好的效果。

3.要考虑制作工程的位置,若与项目位置距离过长,会增加大量的时间和运输成本,在运输过程中,部件可能会因为保护不当而受损,需要采用合适的包装和固定方式,确保运输车辆和工具的适宜性,并在装卸过程中小心谨慎。我们这个项目有个很大的优势,就是一二期地块是一次性划拨,在我们这个一期整个施工过程中有一块闲置土地,我们硬化后作为装配式部件的堆场,于是工厂能适当的提起加工,我们也能有序安排部件堆放并仔细检查,发现部件瑕疵进行修补。

4.需要大批量使用,形成规模效应,提高人员和机械的使用率,才能尽可能多地降低成本,规模小的项目使用装配式会导致建安成本高于传统工艺。我们这个项目就是有效的利用了大面积的部件堆场,集中机械和人员将PC板和梁安装到位,提高了整体施工效率。

参考文献

[1]陈翠丽,魏成,李宇凡.深厚粉质地层钻孔灌注桩桩端后压浆技术[J].山东交通科技,2021,(05):33-35.

[2]中国建筑标准设计研究院.装配式混凝土剪力墙结构住宅系列国标图集解析:GJBT-1327[S/OL].北京:中国标准出版社.

[3]陈文煜.住宅建筑装配式混凝土结构中短肢剪力墙设计分析[J].科技创新导报,2009,(04):43.DOI:10.16660/j.cnki.1674-098x.2009.04.014.

[4]崔士起,石磊,崔琛.DB37/T5019-2014《装配式混凝土结构工程施工与质量验收规程》部分内容简介[J].建筑技术,2015,46(S2):14-15.DOI:10.13731/j.issn.1000-4726.2015.s2.005.

[5]刘芳玮.装配式建筑施工质量控制要点与优化策略[J].中国品牌与防伪,2025,(06):99-101.

[6]林美荣.装配式建筑梁柱节点预应力内锚法施工技术探析[J].江西建材,2024,(12):349-352.

[7]姜莉.装配式混凝土结构建筑设计与施工研究[J].工程建设与设计,2023,(13):235-237.DOI:10.13616/j.cnki.gcjsysj.2023.07.068.

[8]张琴.发展装配式建筑将为保温材料带来好机遇[J].四川建材,2022,48(11):8-9.

[9]刘雪扬.基于成本和效率的高装配率混凝土结构设计及施工方案优化[D].江苏大学,2022.DOI:10.27170/d.cnki.gjsuu.2022.000221.

[10]方敬伟.带斜撑装配式墙体钢结构的推覆分析及优化[D].烟台大学,2023.DOI:10.27437/d.cnki.gytdu.2023.000431.

5.由于相应部件为工厂内完成混凝土浇筑,若后期要增加墙板开槽难度较大,对于设计复杂并后续可能有较多调整的项目要慎用装配式工艺。关于这个问题,我们在项目之初就十分重视,安装工程管理人员很早就介入,协同设计单位与业主方就实际情况进行详细沟通,尽最大可能把各类穿线预埋管都在构件生产前落实,避免后期调整费时费力。

6.项目关键线路的进度容易受到工厂构件生产进度的制约,要选择有实力的厂家安排生产,在施工前进行详细的材料计划和采购,确保材料供应的及时性和充足性。本项目由于堆场的有利条件,很大程度上避免了生产、运输、现场堆放和安装上的衔接问题,对于场地堆放有困难的项目,这一点一定要花费很多的精力去筹划,否则容易产生一系列矛盾。

7.装配式建筑施工中存在高空作业、重物搬运等安全风险。施工过程中要加强安全教育和培训,提供必要的安全设备,并严格执行安全操作规程。这一点我写在最后,是因为我认为要特别强调的重中之重:装配式部件尺寸大,质量重,体积不规则,同时有尖锐钢筋裸露,所以在吊装时必须严格按照流程进行,施工前做好安全教育和技术交底,施工时做好防护和保护工作,相关参与人员持证上岗,要注意力集中,遵从指挥,不得违章作业,彼此协同操作,尤其关注上方吊装移动构件时也要注意脚下临边洞口,要设置牢固醒目的护栏和盖板。

综上所述,装配式建筑作为这个项目其中重要的一环,我在管理过程中,通过大量细致的准备和研究,根据实际需求深化图纸,对接使用部门、设计单位以及PC厂家,根据项目自身特点,有针对性的制定装配式构件的生产、运输、堆放和安装方案,同时联合监理单位加强构件安装的安全和质量控制,最终圆满完成本项目所有装配式部件的安装施工工作,期间出现的小问题也得到了及时有效的解决,最后本项目得到了去年上海市优质结构金奖的殊荣,并取得了上海市白玉兰奖,用事实说明了我们这个项目中对装配式建筑部分的管理是成功有效的。

以上为本人在这个公共建筑中装配式施工管理中的做法和心得,有些是在本项目遇到并解决了,有些问题是在发生前预想到并避免了,有些也是收获了经验教训的。愿这些经历和办法能给其他同行提供一些帮助,正确运用装配式建筑于今后的项目上,少走弯路,提高管理效率,让未来装配式建筑得到更多的应用,更好的建设国家,造福民众。