

# 装配式建筑施工质量安全管理研究

王乐冬

(北京建工集团有限责任公司, 北京 101100)

**摘要:** 随着时代的进步, 工业化进程明显加快, 装配式建筑也具备了发展的优良条件。装配式建筑应用中所产生的环境污染较小, 施工操作便捷度高, 与社会节能环保要求相符合, 是传统建筑模式无法比拟的, 因而应用范围广阔。本文就装配式建筑及其优点进行介绍, 明确装配式建筑施工质量安全的影响因素, 指出装配式建筑施工中的安全隐患, 进而探究装配式建筑施工质量安全管理策略, 旨在全面提升装配式建筑整体施工效果, 保障建筑物使用的安全性与可靠性。

**关键词:** 装配式建筑施工 质量安全管理 吊装

中图分类号: TU73 文献标识码: A 文章编号: 1003-9082 (2022) 04-0242-03

近年来装配式建筑在行业发展中的优势逐渐展现出来, 其操作便捷, 所受外界环境与气候的影响较小, 建造速度快, 且具有良好的经济性。但不可忽视的是, 装配式建筑施工中存在一定质量与安全隐患, 一旦操作的规范性不足, 会对施工人员的生命安全造成巨大威胁, 构件完整度也难以得到保证, 给企业造成无法预估的损失。基于此, 有必要就装配式建筑施工质量安全管理开展具体探究。

## 一、装配式建筑及其优点

装配式建筑不同于传统建筑模式, 属于预制PC构件, 依照标准预先对项目部分构件或全部构件进行加工制作, 之后向施工现场进行运输和组装。装配式建筑就是于施工现场外制造建筑所需的结构构件, 经质量检测合格后运送至施工现场, 经大型机械设备来完成组装。就装配式建筑施工特点来看, 其施工具有节能性, 通过测量来掌握材料与组成部分制造情况, 减少不必要的材料消耗, 绿色节能材料在这一方面得以应用, 促进环保型装配式建筑的打造。装配式建筑施工方法具备节能性, 减少建筑垃圾与废料的产生, 自然环境所受施工的影响较低, 装配式建筑施工的能耗较低。装配式建筑施工中, 材料选取与构件制造需要就工程各组成部分加以充分分析, 以减少材料消耗, 工程施工成本也得以节约化利用。装配式建筑所受外界因素的影响较低, 在实施测量的基础上方可开展正式施工作业, BIM技术在这一方面发挥着重要作用, 通过模型构建来统一化处理工程各类信息, 就施工中突发状况加以有效预防, 降低环境与天气因素对于施工方式的影响, 尤其是我国地大物博, 有着复杂的地质, 装配式建筑施工的适用性显著。

就装配式建筑的优点来看, 其直接在工厂中加工完成, 不需要二次加工, 结构质量得到提升, 构件尺寸精准度也得到保证。整体结构简单, 便于组装, 节约了施工时间, 使用效果也比较好。装配式建筑施工中各专业之间密切配

合, 标准化设计下施工工序得以简化, 有效节约成本, 施工难度降低, 工作量也明显减少。装配式建筑与绿色发展要求高度相符, 并且对于周边环境所产生的污染较小, 具有环保特性。传统施工模式下涉及的施工材料众多, 不免会产生噪音、粉尘等污染, 对公众生活质量造成影响, 而装配式建筑能够解决这一问题, 施工效率高且污染低, 不会对居民生活造成影响, 并且施工程序精简以后, 施工人员数量也随之减少, 工程成本随之降低, 因而装配式建筑兼具社会效益、经济效益与生态效益。

## 二、装配式建筑施工质量安全的影响因素

### 1. 成本因素

装配式建筑施工中, 需要向预制造车间生产中引入预制零件, 尽管此种方式能够显著提升生产效率, 但制造基地建设对于场地以及资金投入都存在较高要求, 对于制造企业来说需要在制造基地建设方面加大成本投入力度。并且预制件成本不断加大待, 成品零件预制完成后需要向施工现场运送之后安装, 这一环节也需要一定的成本投入, 多种因素作用下装配式建筑总成本明显增加。

### 2. 设备因素

装配式建筑施工涉及的机械设备众多, 规格也比较大, 此类机械设备发挥着辅助作用, 因而设备因素是影响施工质量、进度与安全的关键因素<sup>[1]</sup>。比如, 在墙板及相关组件结构安装中, 所使用检查工具的精确度不足, 这就无法保证安装质量, 加大结构错误的风险, 因此装配式建筑施工中需要确保机械设备选择的科学性与适宜性。

### 3. 材料因素

装配式建筑施工中, 施工材料是重要的组成部分, 其质量与性能会对项目建设进度与成本产生强烈的影响, 可以说是整个项目质量的基础。就装配式建筑施工实际情况来看, 部分公司所使用材料并不符合工程目标标准, 试图通

过此种方式来谋求经济利益, 此种情况下就会加大质量问题发生风险, 装配式建筑施工质量与安全难以得到保证, 项目进度与成本也极有可能受到影响。

#### 4. 人为因素

装配式建筑工程项目建设、管理及其他任务的完成, 都需要发挥工作人员的积极作用。工程项目建设过程复杂, 涉及工作类型及人员多且复杂, 人员素质与水平存在明显差异, 责任意识各有不同, 施工操作的规范性不足, 这就极易引发质量与安全事故, 装配式建筑施工质量与进度也会随之受到影响。针对此种情况, 需要综合分析人为因素, 采取科学化管理措施, 降低施工失误几率, 事故发生几率也得以降低。装配式建筑施工中, 构件预制、成型、养护等环节都对管理人员的工作态度、能力等提出要求, 但就项目实际来看, 现有管理人员并未立足实际采用现代化管理方法, 仍依赖于传统工作经验与管理方式, 现代装配式建筑管理需要难以得到满足。这就需要管理人员转变管理理念, 创新管理模式, 并对现代化管理技术方法加以运用, 确保符合时代要求, 为装配式建筑工程施工的顺利推进创造优良条件。

#### 5. 技术因素

装配式建筑施工的进行需要以标准化施工程序和规范的施工技术为支持, 项目质量极易受到建设计划、施工工艺以及设备建设等因素的影响。比如预制件安装建造阶段, 一旦设计位置存在偏差、尺寸不够精准, 装配式建筑施工质量也极易受到影响。

#### 6. 协同管理因素

装配式建筑施工较为复杂, 对于管理也有着严格的要求, 实际施工过程中需要分各环节紧密配合, 就施工工序及岗位加以合理划分, 确保设计、生产、施工等单位彼此协调, 此种情况下工程协同管理难度也比较大。装配式建筑施工中协同管理因素的影响显著, 这就需要建筑企业以信息技术为支持, 做好设计、生产、施工等环节之间的配合, 以保障装配式建筑施工质量与效率, 为建筑行业健康发展奠定基础。

### 三、装配式建筑施工中的安全隐患

#### 1. 吊装中的安全风险

装配式建筑施工中, 一旦连接部位失效, 比如预埋钢筋长度不足、吊点位置不合理等问题出现, 极易导致构件空中脱钩等问题出现, 威胁到塔吊下方作业人员的生命安全, 也会对其他物品造成损坏, 造成十分严重的后果<sup>[2]</sup>。在吊装设备方面, 预制构配件运输过程中塔吊是主要设备之

一, 一旦吊装设备性能不佳, 极易出现构配件滞留空中的问题, 安全风险较大, 若塔吊运行呈现出超负载情况, 极易压垮预制构件, 加大倒塌风险, 极易引发安全事故。

#### 2. 高空坠物风险

装配式建筑层数较高, 外墙施工一般采用预制构件拼装的方式, 高空临边作业过程中施工风险较大。装配式建筑施工作业期间不搭设脚手架, 在吊装外挂板时会导致安全绳索缺乏着力点导致绳索无法系牢, 高空坠落风险较大, 施工人员的人身安全遭受巨大威胁。

#### 3. 触电风险

装配式建筑施工中, 施工人员安全极易受到触电隐患的威胁, 工程施工的安全推进也会受到阻碍。就装配式建筑施工实际来看, 电焊触电是比较常见的触电隐患, 各部件的实际连接都需要经电焊方式来完成, 这一环节需要对电焊与电箱进行设立, 此种情况下触电隐患也随之产生。不仅如此, 施工中人员专业技能有限, 在电焊操作方面缺乏强烈的安全防范意识, 这就在一定程度上加大触电风险, 因此在装配式建筑施工中必须要重视触电隐患的排查与管理。

### 四、装配式建筑施工质量安全管理策略

#### 1. 落实安全教育培训, 建立安全管理体系

结合装配式建筑工程项目实际出发, 施工质量安全管理的落实, 需要加大安全教育培训力度, 以企业、项目部、班组三个层级为入手点, 邀请相关专家就装配式建筑施工管理相关知识进行讲解, 提升工作人员的安全意识。行业内部应开展积极交流, 组织工作人员对示范性工地进行参观, 向同行学习, 以促进自身管理经验的丰富化。以施工人员为对象, 组织开展理论培训与实操考核, 并建立奖惩机制, 工作人员经考核通过后可颁发相应合格证书, 以确保工作人员的主观能动性加以充分调动, 若施工人员考核不合格, 则坚决不允许进入施工现场。现代施工技术水平显著提升, 施工单位也应当重视现代化技术的运用, 比如通过BIM+VR技术来开展可视化安全教育培训, 以实景效果为辅助, 能够将模拟操作过程加以清晰化演示, 强化施工人员感受, 促进其综合素质能力的发展, 从而为装配式建筑施工的顺利进行创造优良条件。

装配式建筑施工质量安全管理落实, 需要重视安全管理体系的建立, 由项目经理负责管理体系建立, 完善细节问题, 比如规章制度、操作规则等。应当强化工作人员的风险意识, 督促隐患排查工作, 一旦发现违规行为应当及时制止和纠正, 在实际工作中落实安全生产整改措施, 以确保质量安全管理的有效性。在装配式建筑施工质量安全

管理方面,应加大内部监察力度,施工前由专门质量安全监察人员、技术人员及相关部门领导来检查施工现场,掌握周围环境、气候变化、地质条件等各项情况,以便调整施工计划,顺利开展施工作业。实际施工过程中,应当进行严格监督检查,一旦发现材料不符合规范、违规设计、违章操作等情况,应当及时汇报给上级,依据部门决策进行正确处理。实际施工过程中应完善监督操作流程,采取有效的安全防范措施,优化施工流程,基于标准来管理施工质量与安全,确保问题发现与处理的时效性,从而保障装配式建筑施工的整体效益。

### 2.完善组织保障体系,建立人员保障机制

装配式建筑施工中,通过组织保障体系的不断完善,能够为质量安全管理落实提供有力支持。在这一方面应当充分发挥政府的积极作用,就部门职责加以明确,并落实组织协调,通过各部门协同来提高工作效率。主管部门应强化内部协同,建立协同安全监管机制,促进内部协同的落实。在外部协同方面,可以从技术、安全等方面落实监督管理,并凸显出交通运输的协同性。

人员保障机制的构建,能够为装配式建筑施工提供可靠的人才支持。为实现这一目标,需要提升施工人员准入门槛,施工人员必须持证上岗,且具备岗位要求资质,以便符合施工安全标准与要求。加强各类从业人员的培训力度,包括设计、监理、总承包管理、分包、产业操作人员等,确保各岗位人员具备相应的素质与能力,以便规范有序推进装配式建筑施工。

### 3.加强材料供应控制,重视构造节点设计

装配式建筑施工作业的有序推进,需要保证材料供应管理的有效性。就构配件材料来看,尽管施工单位不能够对其生产过程实施控制,但可就构配件出厂后质量加以把控。在构配件进入施工现场后,可协调应用多项技术来落实检验,及时排除存在隐患的构配件。施工单位与供应商签订合同,针对构配件质量问题协商确定解决措施。材料运输过程中必须制定科学合理的运输方案,避免构配件受损,待抵达目的地后应采取恰当养护措施,以保障其使用性能。

预制构件节点设计是一项重要内容,需要结合装配式建筑工程项目实际出发,对结构节点与材料加以合理选择,确保预制外墙板接缝与门窗洞口的性能得到满足。结合气候条件以及工程实际出发,合理设计接缝位置,确保与防水节能标准相符合<sup>[1]</sup>。预制外墙板垂直缝的处理主要应用材料防水法与结构防水法,槽缝与平缝则适用于非承重墙竖向缝,结构防水施工中一般通过槽缝和高低缝来对预制外

墙板水平缝进行处理。

### 4.采取吊装防护措施,降低施工安全风险

装配式建筑施工中,吊装工作中需要采取科学且可行的安全措施,加强吊装防护,并有效加固临时支撑,以防范安全问题出现。待加固工作完成后,应当积极防控触电隐患。吊装之前客观分析工程项目现场具体情况,把握构件尺寸及重量,确保安全吊装计划制定的科学性与合理性,尤其是要规范测算起重机起重能力,确保起重机型号选择合理,从而优化吊装施工方案。

吊装对孔就位阶段,应当合理预留钢筋,促进墙板底孔与楼面的顺利套接,合理调整钢筋位置,下层墙板浇筑环节,结合钢筋位置设计出发,预留钢筋定位,以便顺利对上层墙板进行套装。塔式起重机使用过程中,为促进顺利起吊作业,应仔细检查吊点重心,规范安装吊索具以支架,确保验算的科学性,定时进行检查。操作之前严密观测风力风向,若情况复杂,可通过缆绳设置达到辅助效果,避免构件摆动过大。若风力在六级以上,不可实施起吊。吊装作业中应顺畅联络地面与操作室,确保沟通的时效性。

现代行业快速发展,传统构件得以改进,在装配式建筑施工中应当规范开展墙板及叠合梁的吊装作业,结合现场板式构件尺寸出发,就结构吊装开展科学计算,并积极优化设计,促进可调式工具式吊具的制定,就构件所受应力集中的破坏加以控制,装配式建筑施工中的安全风险也得以降低。

### 结语

装配式建筑施工质量直接关系到建筑物使用功能的发挥,关系着建筑企业的经济效益,因此必须要加强装配式建筑施工质量安全管理落实,以确保建造质量与相关标准相符合。在装配式建筑施工中,应当建立安全管理体系,完善组织保障体系,从材料供应等方面入手,加强质量管控,并建立人员保障机制,排除现场质量安全风险,就装配式建筑施工中的问题加以及时高效解决,从而保障装配式建筑施工质量与安全,促进建筑企业竞争力的不断增强。

### 参考文献

- [1]韩梅.装配式建筑施工安全管理关键措施研究[J].砖瓦,2021(8):65-66.
- [2]钟志华.装配式建筑施工技术及质量管理研究[J].价值工程,2021,40(29):3.
- [3]秦家一.研究装配式建筑施工质量问题与质量控制[J].建筑与装饰,2021(20):2.