

装配式建筑施工安全事故风险与管控策略

万国霞

商洛职业技术学院 陕西商洛 726000

摘要: 装配式施工作为全新的施工方法,有着现场作业量小、节能环保的优势。在绿色施工的要求下,展开装配式建筑施工活动,成为建筑行业创新发展的主要路径。为进一步提升装配式建筑施工活动的规范性,具体分析装配式建筑施工存在的安全事故风险,找到安全事故风险发生的原因,积极探索管控的策略,提出具体的解决办法,以期为建筑施工工作提供参考。

关键词: 装配式建筑; 建筑施工; 安全事故风险

Risk and Control Strategies for Safety Accidents in Prefabricated Building Construction

Wan Guoxia

Shangluo Vocational and Technical College, Shaanxi Shangluo 726000

Abstract: As a new construction method, prefabricated construction has the advantages of small on-site work volume, energy conservation and environmental protection. Under the requirements of green construction, carrying out prefabricated building construction activities has become the main path for innovative development in the construction industry. In order to further enhance the standardization of prefabricated building construction activities, a specific analysis is conducted on the safety accident risks existing in prefabricated building construction, identifying the reasons for the occurrence of safety accident risks, actively exploring control strategies, and proposing specific solutions, in order to provide reference for construction work.

Keywords: prefabricated buildings; Building construction; Safety accident risk

引言

装配式建筑施工活动流程与传统的施工项目存在差别,在装配式预制构件运输、装卸、吊装的过程中,容易因为施工人员操作上的问题,而引发一系列的安全风险。而安全事故风险管控工作,作为快速识别风险、并进行风险预警的重要举措,是保障装配式建筑施工工作安全不可缺少的管理活动。对此,有必要的针对装配式建筑施工安全事故风险,探索安全风险管控策略,促进装配式建筑施工工作规范性的实施。

一、装配式建筑施工存在的安全事故风险

首先,在施工前期阶段,存在着预制构件存放和运输的安全风险。在建筑规模不断扩大的背景下,装配式建筑预制构件的种类不断增多,很多主体部分体积较大,容易在预制构件存放过程中,因为施工环境混乱,或者存放地不平、湿度大,对构件质量产生影响。而在运输的过程中,在预制装配式构件装车、卸车、运输的过程中,可能出现构件跌落、磕碰等问题,造成构件的强度下降,影响后续构件的正常使用。其次,在预制构件吊装过程中,存在操作不规范的安全风险。装配式建筑需要在工厂加工相关构件,然后通过吊装至现场,完成构件的应用。而在预制构件吊装过程中,由于很多构件自身的重量较大,在塔吊设备与构建连接的过程中,容易出现构件滑落的问题。很多施工人员使用的临时支撑设备,容易出现失稳的问题,使吊装过程中,预制构件稳定性不足,出现晃动或磕碰等事故。最后在施工过程中,存在高空作业的安全风险。装配式建筑涉及大量的预制构件,需要施工人员在高空完成组装和相关的作业。而在此过程中,传统的安全设备已经不能满足施工的要求,需要施工单位配置外围防护措施,避免施工人员出现安全威胁。而很多单位自身的安全意识不足,安全防护措施不完善,增加高空作业中存在安全风险。在安装过程中,很多预制构件存在数据上的误差,造成构件之间的衔接性不够,降低建筑整体的稳定性,增加较多的安全隐患。

二、装配式建筑施工安全事故风险发生的原因

(一) 技术标准不完善, 施工方案设计依据不足

装配式建筑施工的要点,主要为预制构件的吊装,与传统建筑施工流程不同,需要施工方案中明确预制构件的受力数据、建筑结构、安装要点等。一旦设计方案没有进行全面性的分析和验证,那么造成方案呈现的数据可靠性不足,难以为施工工作提供相应的安全指导。从当前装配式建筑施工方案设计情况来看,很多项目仍然采用传统的信息收集方法,并过多的参考本单位以往的施工数据,造成很多施工方案中呈现的数据信息可参考性不足,难以发挥其价值。部分单位能够引入 BIM 技术,搭建建筑模型,模拟施工工作的流程和方案使用的效果。但是,针对不同的施工要求,以及不同的施工环境,没有设定统一的施工安全技术标准,造成 BIM 技术不能发挥其技术指导作用,施工过程中存在的很多安全风险因素,难以快速识别,施工方案数据和信息存在的不足难以明确,导致施工方案难以真正应用到施工活动中,降低施工工作的实施效率和质量。

(二) 缺少全过程的管控, 安全风险识别精准度不高

现阶段,在装配式建筑施工活动中,尚未形成完善的施工风险管控、预防、评价体系。首先,安全事故预防工作落实不到位。很多单位过度依赖施工人员对安全预防的理解,面对施工过程中存在的影响因素,单位不能落实全过程的管理,没有制定相应的预警方案,造成事故预防管理落实不到位,难以发挥其事前管控的作用。其次,风险识别精准度不高。虽然很多项目实施过程中,认识到施工风险管控的重要性。但是采用的风险管控方法过多的依靠以往的施工经验,将掌握的风险信息与已经发生的事故进行对比,完成风险影响范围的判断。而这种风险识别方式,造成风险评估结果不精准,风险识别精准度有待提升,无法为风险管理提供相应的参考。最后,安全事故风险管控不到位。目前,装配式建筑施工活动,没有落实全过程管理和监督工作,很多管理细则、管理计划、管理要求的执行力不足,不能在施工活动中得到积极的响应。而针对执行

力不足的问题,施工单位没有展开全过程的监管,存在管理上的盲区,造成风险的管控力度不足,很多隐性风险发生几率逐步扩大,对施工工作造成不利的影响。

三、装配式建筑施工安全事故风险的管控措施

(一) 针对安全事故制定风险预警机制,提升风险预警能力

为进一步做好装配式建筑施工安全事故风险管控工作,不断提升安全事故风险管控水平,应针对装配式建筑施工过程中可能会发生的各种安全事故隐患,制定针对性的风险预警机制,实时监测各个施工环节潜藏风险因素,提升风险预警能力,降低事故发生概率。第一,为进一步加强装配式建筑施工安全预警,提升工程建设安全性,应针对各种风险因素,做好全面的数据采集和实时监测工作,为后续安全管理工作开展提供重要信息支持。其中,可通过借助大数据分析处理技术,对预制构件的尺寸、形状、材料结构等信息进行深入分析,加大数据采集工作,为构建的运输、存放与统筹规划提供信息参考。以确保构架存放安全、合规,最大化降低施工现场危险性。第二,借助信息技术与计算机设施搭建实时监测系统,通过该系统动态监测、分析相关构件在安装、操作过程中的受力情况,以动态信息采集方式,分析相关构件的潜藏风险因素。发现风险点后,及时发送安全预警信号,以便于管理人员第一时间采取应对措施,防止新华路对工作人员造成安全威胁。第三,制定人为安全预警体系,针对施工现场应施程序繁琐、施工人员数量增加而造成的各种施工安全事故问题,需搭建人为安全预警体系,安排高素质与高水平人员参与安全预警工作。深入分析施工现场中的安全隐患,排除隐患降低事故发生率。第四,搭建消防预警体系,明确要求施工人员在电路电线处理上,应采取绝缘管进行包裹,避免电路起火或漏电造成安全事故。还可利用探头传感器实时监督施工现场环境变化,当发现安全隐患到第一时间发出相关信号,安排施工人员及时撤离现场。

(二) 积极引进 BIM 智能风险诊断技术,实现全程化风险管控

应用 BIM 智能风险诊断技术,实现对装配式建筑施工全程化的风险管控,对于提升施工安全事故风险管控水平和效率,最大化避免施工安全事故具有重要作用。首先,针对装配式建筑工程前期设计阶段,可选择将 BIM 中的风险数据与设计元素有机结合,采取预防设计的方式,帮助设计人员更好识别风险,制定风险应对与解决方案。其中,可通过应用 BIM 软件检测施工碰撞,构件模型展示施工危险,结合实际开发出新型、实用的设计预防方案,自动识别施工中可能存在的安全风险。并采用设计预防知识库,运用事故因果连锁理论,帮助设计人员精准识别施工安全风险与事故起因。其次,在施工环节应用 BIM 智能风险诊断技术,可通过开发 BIM 与 RFID 相结合的实时监控设备,确定项目建设人位置,通过后台系统实时反映施工现场真实情况,精准识别安全事故。此外,构建与 S QL server 结合的装配式施工安全风险数据库,为施工管理人员提供总伤亡数据、施工规划图表、Revit 数据表等信息内容,为管理人员识别检测安全事故风险提供数据支持。

(三) 建立完善的施工管理与标准体系,提升建筑施工规范化水平

建立完善的装配式建筑施工管理与标准体系,对于规范施工行为,加强施工全过程的安全监管,提升装配式建筑施工规范化水平,最大化避免安全事故发生等具有重要作用。在具体实施阶段,一是应针对装配式建筑施工中最为关键的环节,即预制构件的吊装作业,搭建安全技术标准体系与监管机制,明确制定预制构件吊装施

工标准,要求施工人员必须要根据相应标准进行施工。其中,施工标准主要包括“严格控制无资质人员进入调中操作室”“凡是进入吊装作业范围的人员,一律佩戴好安全帽”“指挥人员应加强与吊装作业人员之间的沟通,及时检查好设备安全稳定”,以此来最大化提升吊装作业环节的安全水平。二是做好临边防护措施。可选择使用亮色油漆喷涂围栏,增强警示防护装置的视觉冲击力,最大化发挥警示防护装置的安全警示功能;在吊装作业区安装安全网、防护栏,避免无关人员误入其中;合理化利用工具围栏杆,将护栏固定与混凝土挡土墙上,提高护栏稳定性。三是明确要求施工人员在施工过程中,必须全程佩戴安全带、安全绳与安全帽,加强施工人员安全操作教育,增强其安全操作意识,降低高空操作风险。四是针对装配式建筑施工中涉及到的大量机械设备应用,必须要制定明确的技术标准体系,在施工方案设计中,融入关于各种机械设备应用的具体方法、安全制度、操作规范,保证施工人员能够规范应用各种大型机械设备。五是改进装配式建筑施工设计方案,不断提高设计标准化水平。其中,需紧密结合当前实际情况,在方案设计前期阶段要做好各种因素的分析工作,可借助 BIM 技术制作装配式建筑项目模型,精准模拟、还原各个施工角落与细节处。有利于设计人员及时发现问题,优化、改进设计图纸,明确各环节应用施工技术的具体标准和要求,为提前预防与控制安全事故风险提供重要保障。六是出台一套完善的装配式建筑安全规范体系、国家标准与企业技术标准,在预制装配式建筑设计施工运营中,形成一套完整的工艺方法,加强对建筑构件集成化生产、物流运输、现场装配施工等各个环节的规范、管控力度,最大化降低施工事故发生概率。

结语

总而言之,面对施工各个环境中容易存在着安全事故风险,相关人员需要落实全过程的管理工作,快速地识别和消灭风险,减少事故发生的几率。但是目前,很多单位没有明确施工方案,落实的管控监督工作不到位,造成很多安全事故风险难以识别和预防。对此,在日后的工作中,针对容易发生的安全事故节点,制定风险预警机制,完成对风险的快速识别。并积极引入全新的智能诊断技术,通过建设相应的建筑模型,明确风险发生的原因,通过数据的分析,了解风险的影响范围,落实更具针对性的风险管控工作,从而提升施工活动的安全质量,促进装配式建筑施工活动规范化的落实。

参考文献:

- [1]肖木峰,陈新,潘新新,于晶森.装配式建筑施工过程安全风险控制要点探讨[J].住宅科技,2023,43(06):51-56.
 - [2]胥旭,张彪,马贵蓁.基于 DEMATEL-ISM 的装配式建筑施工安全风险因素研究[J].项目管理技术,2023,21(04):42-47.
 - [3]杨彦,祝连波,石振群,许小进,黄一雷.基于 CiteSpace 的国内外装配式建筑施工安全研究现状与趋势对比[J].科技和产业,2022,22(01):375-383.
 - [4]郭世国,栾健,李永福.装配式建筑施工安全评价及应对对策[A].北京恒盛博雅国际文化交流中心.2021年9月建筑科技与管理学术交流会议论文集[C].北京恒盛博雅国际文化交流中心:北京恒盛博雅国际文化交流中心,2021:28-30.
 - [5]常春光,牛抒慧.装配式建筑施工安全风险评价研究——基于 G1-熵权法及未确知测度模型[J].沈阳建筑大学学报(社会科学版),2021,23(04):367-373.
- 作者简介:万国霞(1974-),女,汉族,陕西商南人,讲师,主要研究方向:建筑工程技术、室内装饰设计等。