

预制装配式住宅现场施工技术与安全风险管理分析

李宁

山东鲁建工程集团有限公司

摘要：预制装配式住宅工程的优势十分显著，不仅施工时间相对较短，对于资源的损耗也相对较小，可以对施工质量进行全面把控，并且随着发展，逐渐成为建筑领域的主要发展方向。但是，在预制装配式住宅现场施工的时候，依旧存在着诸多的隐患，这样不仅给施工带来了安全风险，还会影响工程的建设质量。对此，本文在了解预制装配式住宅现场施工技术安全风险类型以后，对其施工技术以及安全风险措施展开了分析和阐述，其目的就是保证施工的质量，强化施工期间的安全性，消除安全事故的产生。

关键词：预制装配式住宅；现场施工技术；安全风险；管理

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.02.114

预制装配式属于一项新兴的施工模式，并且与传统施工模式相比，预制装配式可以有效提升工程的施工效率，减少对施工资源的损耗，施工质量也得到保障，实现良好的工程效益。但是，预制装配式住宅工程在建设期间，对其现场施工技术的要求相对较高，只有严格落实各项施工技术要点，这样才能保证预制装配式住宅工程的施工质量。另外，由于施工现场较为复杂，存在诸多的安全隐患，所以必须结合风险类型，采取合理风险安全管理措施，以此保证预制装配式住宅现场施工的安全性，确保工程有序、稳定的推进，实现良好的工程效益。

一、预制装配式住宅工程概述

预制装配式住宅工程凭借自身的优势，得到了广泛的使用，主要是采用预制构件的施工内模式，并且相较于传统施工模式，其施工相对较为简单，所有预制构件都是在工厂内制作完成，制作完成以后，根据施工方案进行预制构件的拼接，例如：门窗预制构件、楼板预制构件以及楼梯预制构件等，促使整个施工状态规范化和标准化的状态^[1]。同时，预制装配式住宅工程的施工效率相对较高，可以实现良好的工程效益。但是，在预制装配式住宅现场施工中，一定要做好工程风险管理，并且对其中风险进行识别、分析、以及评价，根据评价结果，对预制装配式住宅现场施工安全管理方案不断进行完善和优化，减少或者消除安全隐患。

二、预制装配式住宅施工现场安全风险类型

预制装配式住宅工程在施工期间，主要是将各个构件预先制作完成，并且运输到施工现场，通过运输设备运输到施工现场，经过一系列的施工工具，例如：吊

装、拼接、校正、局部浇筑混凝土等，以此完善整个施工作业^[2]。但是，在预制装配式住宅施工期间，现场施工的安全风险也随之产生，主要表现为以下几点：

（一）装运风险

根据相关统计，预制构件在装运的过程中存在着较大的风险，并且占整个工程的13%，安全风险主要体现于预制构件在抵达施工现场以后，如果直接采取吊装的方式，就需要应道是起重设备，这样对于环境就有着一一定的要求。同时，在施工的时候，经常会受到回转距离、行走距离、变幅距离等方面的限制，这样很容易挤伤周围的施工人员。另外，吊装施工经常因为构件放置不够平稳，引发构件崩塌，砸伤附近施工人员，导致事故的发生。

（二）拼接风险

在拼接期间，存在的风险因素诸多，主要表现为以下几个方面。

1. 预制构件吊装，通常都是采用预留钢筋直接进行连接、或者起重机吊钩的方式，但是在施工期间，惊颤因为混凝土强度未达标，或者钢筋长度不够，导致钢筋被拔除，这样如果施工现场协调不到位，构件就会半空中掉落，进而引发安全事故^[3]。另外，在拼接的时候，经常因为预制构件质量不合格，出现损坏引发安全事故。

2. 由于预制装配式住宅工程施工需要使用到起重设备，这时如果一味提升工程效益，起重机每天操作量较大，运行实现较长，这时如果人员操作不当，就容易出现失误，增加安全事故产生的可能性。同时，在预制构件吊装期间，会使用到大量的机械设备，但这时如果机械设备出现故障，就会带来较大的影响，不仅会影响工程建设质量，情况如果较为严重的话，还会导致人员伤亡。

（三）临边坠落

其实，临边坠落作为预制装配式住宅现场施工中常见的安全风险，主要是在施工期间，没有搭设临时的施工脚手架，并且人员如果没有系好安全绳，或者安全绳不够牢固，这样就很容易出现临边坠落安全事故的产生。

（四）触电风险

触电风险在预制装配式住宅现场施工中，经常容易被忽视的一项安全问题，主要表现为三点，第一，由于预制装配式住宅现场环境较为复杂，电线经常受到一些因素的影响，出现较为严重的磨损，这样人员一旦无意

碰触,就会产生触电事故;第二,电线在长期使用中,很容易出现老化的现象,出现短路问题,进而诱发触电事故^[4];第三,在施工期间,对于现场用电规范不明确,经常存在违章用电,乱接电线,这样也会引发电安全事故的产生。

三、预制装配式住宅现场施工技术要点

严格落实各项预制装配式住宅现场施工技术,是保证工程施工质量关键,具体的施工技术要点内容如下。

(一) 叠合施工技术

1. 叠合施工技术作为预制装配式住宅工程现场施工中,作为重要的一项技术体系,并且在施工期间,应当以具体的作业层作为基准,展开预制叠合板进行安装,根据相关标准,对预制叠合板之间的距离进行严格控制,通常情况下在30cm左右。同时,在施工的时候,需要根据施工方案,明确预制叠合板安装的方向。尽管预制叠合板不需要在施工现场进行制作,但在现场安装施工的时候,需要结合施工情况,对预制叠合板的安装方向进行灵活调整,以此避免施工质量问题的产生。

2. 在施工期间,需要对整个施工过程进行严格的把控,并且做好相应的保护措施,这样不仅保证施工质量,也避免对施工材料的消耗。

(二) 剪力墙施工技术

剪力墙对于预制装配式住宅工程来说,属于主体结构的重要组成部分,为了保证其施工质量,增强工程的抗震性能,就需要结合实际情况,对预制构件之间的连接位置进行不断优化,满足预制装配式住宅工程的使用需求。那么,在剪力墙施工的时候,应当注重以下几点内容。

1. 在施工期间,需要将适量的水泥浆液灌入到螺栓孔内,并且利用螺栓进行构件的连接,促使构件和剪力墙形成一个整体。

2. 为了保证工程的施工质量,需要根据施工方案确定结构中心位置,进行剪力墙的布设,并且与螺栓进行固定和连接,从而保证预制装配式住宅工程结构的稳定性^[5]。

(三) 窗体施工技术

窗体施工是预制装配式住宅现场施工中需要重点注意的一项内容,需要结合施工的实际情况,将预制窗体抬高,并且需要利用螺钉对窗体进行固定,主要是对墙壁两端进行固定。同时,在两端固定完成以后,将模板与螺栓和螺母进行固定,以此保证是窗体结构的稳定性。另外,在施工的时候,由于影响因素相对较多,所以需要结合施工的实际情况,以及施工方案,对窗体方向不断进行调整,这样可以保证螺孔和螺钉的有效连接,实现良好的施工质量。

(四) 墙板定位施工技术

在墙板定位施工的时候,需要将楼层控制线作为基

础,并且利用可调斜撑杆的拧紧或者拧出将室内外方向墙体的位置按垂直度确定。同时,需要将预制墙板上的标高与预制装配式墙板室式墙板两侧的墙柱的钢筋进行校对,主要是保证通过调整可以到合适的位置。在施工的时候,如果预制墙板侧移方向的调整,没有调整条件的话,需要利用撬棍将出现偏移的防线进行调整,并且根据楼层或者构件预定好侧向定位线作为主要依据,从而确定好最终的构件侧向位置。另外,需要将预制装配式墙板所有的预制部分进行预留,进行精准定位,定位没有任何问题以后,需要利用斜撑杆进行固定处理,以此保证达到最佳的效果^[6]。

(五) 楼梯吊装施工

楼梯吊装施工较为复杂,所以在施工期间,应当对各个方面进行严格的把控,主要表现为以下几点。

1. 在楼梯施工的时候,采用水平吊装的方式对预制楼梯进行吊装,并且利用螺栓对吊耳和楼梯板进行连接。同时,在施工的时候,需要在吊装之前,对卸扣卡环的牢固性进行全面的检查,只有检查合格以后,才能展开吊装。

2. 需要对吊装预制构件进行全面的检查,如果存在不稳定因素的话,应当立即停止施工。同时,在挂钩施工的时候,需要根据实际情况,对吊装两根钢丝绳的长度进行调整,这样主要是保证水平吊起楼梯踏面。另外,在施工的时候,为了保证吊装的平稳性,一定要保证吊点受力的均匀性。

3. 在起吊的时候,需要在5m高空的位置对钢丝绳、吊钩等方面的受力情况进行检查,并且确定安全得到保证以后,将楼梯吊起到作业面上^[7]。同时,吊到作业面以后,需要结合实际情况,做好适当的调整,以此保证吊装的平稳性,以及楼梯放置的准确性。另外,在施工的时候,需要注重对楼梯四周的保护,避免对墙体造成损伤,实现良好的施工效果。

4. 预制楼梯吊装到上方400mm的时候,施工人员应当用手扶住楼梯,从而根据实际情况进行调整,并且将楼梯预留孔与楼梯梁的预留螺栓进行校对,确保两者处于对准的状态。同时,在施工的时候,需要停稳慢放,切记不能出现快速猛放,这样主要是避免因为冲击力较大带来一定的影响。

5. 楼梯板就位以后,基于控制线,利用撬棍进行微调和校对,确保位置的准确性。同时,在楼梯安装时,应注意其标高,根据情况进行适当的调整,只保证标高的准确性,实现良好的施工质量。

四、预制装配式住宅现场施工安全管理措施

预制装配式住宅现场施工环境较为复杂,存在的安全隐患因素有诸多,如果安全管理不到位,很容易出现安全事故的产生,这样不仅影响工程的建设质量,也会造成较大的人员伤亡,无法实现预期的工程效益^[8]。对

此，必须加强预制装配式住宅现场施工安全管理，消除或者减少安全隐患的产生，确保整个工程施工过程处于安全稳定的状态。那么，在安全管理时应注意以下几点？

（一）吊装风险管理

1. 在预制构件进行吊装之前，应对施工现场进行全面的勘察，并且根据勘察情况制定合理的吊装方案，以此减少安全隐患的产生，同时，参与到吊装的施工人员必须持证上岗，切记不能使用非专业操作人员。

2. 在预制装配式住宅工程现场施工的时候，需要设置专门的人员对生产厂家进行实时跟踪，并且对进场构件和材料证明文件进行检查，以此保证施工材料的质量，避免因吊装的期间产生损坏、坠落等现象。同时，需要做好机械设备的维护工作，确保各项机械设备处于安全稳定的运行状态，这样才能避免吊装安全事故的产生。

3. 需要对施工吊装人员以及施工指挥员进行定期的培训，尤其是良好的心理素质以及责任意识，强化人员的专业性确保人员对吊装施工操作的掌握，这样才能避免吊装施工错误操作所带来的安全隐患。同时，还需要加强对施工人员以及指挥员的沟通，做好调节工作，确保指挥人员与施工人员可以良好的配合，这样才能在保证施工质量的情况下，降低安全事故的产生。

（二）预制构件的管理

预制构件具有一定的特殊性，在运输期间，很容易出现损坏的现象，这样严重影响了工程施工的质量，并且还会增加成本，对于施工现场的安全性，也会带来一定的威胁^[9]。对此，在预制装配式建筑现场施工安全管理时，一定要注重对预制构件的管理，首先，预制构件运输管理时，应根据预制构件实际的体积以及重量，合理的选择运输工具，并且在运输期间应做好相应的保护工作，这样才能保证预制构件的质量；其次，在预制构件装卸的过程中，工作人员也应该结合实际情况，合理的选择，相应的机械设备，避免对预制构件造成损害；最后，应根据施工现场的实际情况，合理选择预制构件的放置位置，一定要保证周围空气的干燥性，主要是避免预制构件受到风吹雨淋的影响。同时，在吊装施工期间，必须做好脚手架的搭设，并且结合工程施工方案，做好预制构件的固定工作，这样才能保证施工期间的安全性。

（三）施工现场用电管理

施工现场用电是预制装配式住宅，现场施工安全管理的一项重点内容，应结合施工现场的实际情况，以及工程建设用电安全标准规范，制定合理的用电管理方案，并且影响深入到施工现场，严格执行用电安全管理方案，不能在施工现场出现乱接电线的现象，以此避免安全事故的产生。同时，针对预制结构焊接等这些用电施工工序，应该在施工之前，做好安全用电宣传工作，

并且在施工现场应设置安全用电标识，这样可以起到安全教育普及的效果，施工单位也应构建完善的施工用电考核制度，只有通过考核的人员才能进入施工现场，这样可以有效避免违章用电，情况的产生，以此保障施工现场用电的安全性。针对施工现场电线，需要做好定期检查，并且针对那些老化，或者绝缘性较差的电线，应当立即进行更换，避免带来安全隐患^[10]。另外，为更好的提升预制装配式住宅现场施工用电安全管理的效果，应将用电安全管理责任落实到每一个管理人员身上，并且设置相应的奖惩机制，这样可以对施工现场用电起到约束和规范的作用，从而提升施工现场用电安全管理效果，避免安全事故的产生，为人员安全提供安全保障。

结束语

综上所述，预制装备是住宅工程，逐渐成为工程建筑领域的发展重点，不仅可以带来良好的经济效益，也可以尽最大可能上满足人们对建筑工程的居住需求，但是，在预制装配式住宅工程施工时，应结合实际情况，严格落实各项施工技术要，确保各项施工技术有效的应用。同时，还需要根据施工现场，安全风险类型，加强对施工现场的安全风险管理，不断强化人员的安全意识，将安全管理贯穿于整个施工过程，从而消除或者减少安全隐患，降低安全事故的产生，确保工程建设实现最大的经济效益。

参考文献

- [1] 王小强. 预制装配式住宅现场施工技术与安全风险[J]. 散装水泥, 2022(05): 40-42.
- [2] 王上新, 吴効帅, 张超. 预制装配式住宅现场施工技术与安全风险对策略探究[J]. 陶瓷, 2022(09): 168-169+172.
- [3] 汪军辉. 预制装配式住宅现场施工技术与安全风险[J]. 设备管理与维修, 2020(16): 22-23.
- [4] 史珊伊. 预制装配式住宅现场施工技术与安全风险[J]. 住宅与房地产, 2020(15): 144.
- [5] 朱新圆. 预制装配式住宅现场施工技术与安全风险[J]. 建材与装饰, 2020(07): 22-23.
- [6] 蒋云平. 预制装配式住宅现场施工技术与安全风险[J]. 江西建材, 2020(01): 72+74.
- [7] 付天才. 预制装配式住宅现场施工技术与安全风险[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2020(06): 42-43.
- [8] 李正茂. 预制装配式住宅现场施工技术及安全风险[J]. 住宅与房地产, 2020(05): 138.
- [9] 潘德康. 预制装配式住宅现场施工技术与安全风险[J]. 住宅与房地产, 2020(05): 160.
- [10] 彭皓. 预制装配式住宅现场施工技术与安全风险[J]. 建筑技术开发, 2019, 46(13): 65-67.