

# 装配式建筑预制构件深化设计常见问题与应对策略研究

林奕妮

天津美新建筑设计有限公司广州分公司, 广东 广州 510000

**摘要：**近年来，装配式建筑因具备污染小、成本低、效率高优势，在我国建筑施工中取得大量运用。而预制构件作为装配式建筑的关键构成部分，其深化设计工作极为关键，深化设计最终成果不仅与后续生产及现场安装有着直接影响，而且还决定着装配式建筑的整体效率。基于此，本文从深化设计概念切入，再对预制装配式建筑的重要性进行具体阐述，最终就深化设计常见问题及相应对策展开深入分析，以期为相关人员提供些许参考，对装配式建筑预制构件深化设计起到一些积极作用。

**关键词：**装配式建筑；预制构件；深化设计；问题；应对对策

**中图分类号：** TU2

**文献标识码：** A

**文章编码：** 2022030058

## Research on Common Problems and Response Strategies of Deepening Design of Prefabricated Components for Assembly Buildings

Lin Yini

Guangzhou Branch of Tianjin Meixin Architectural Design Co., Ltd, Guangzhou, Guangdong 510000

**Abstract：** In recent years, assembled buildings have been widely used in China's building construction due to the advantages of low pollution, low cost and high efficiency. As the key component of assembly building, the deepening design work is extremely critical, and the final results of deepening design not only have a direct impact on the subsequent production and on-site installation, but also determine the overall efficiency of assembly building. Based on this, this paper starts from the concept of deepening design, then specifically elaborates the importance of prefabricated assembly building, and finally carries out an in-depth analysis on the common problems and corresponding countermeasures of deepening design, in order to provide some references for the relevant personnel, and to play a positive role in the deepening of the design of the assembly building pre-components.

**Key words：** assembly building; prefabricated components; deepening design; problems; countermeasures

## 引言

现阶段，在我国社会经济蓬勃发展环境下，建筑领域也取得了较大进步，诸多全新的建筑类型接连出现在市场之中，其中预制装配式建筑深受建筑业的高度重视。究其根源，主要是因为装配式建筑是提前在工厂进行大批量构件生产，这不但可以大大减少施工物料损耗情况，同时还可节省劳动力，防止施工资金的不必要支出，使施工单位获取预想的经济效益与社会效益。而预制构件在一定程度上直接决定着装配式建筑施工质量的合格与否，因此，需相关单位做好预制构件深化设计工作，确保构件具有优异性能，如此方可保证装配式建筑施工的高效开展。

## 一、装配式建筑预制构件深化设计概述

建筑设计原始概念，实际上，主要指的是在建筑物实际施工之前，工作人员结合施工要求及任务，将施工全过程与应用阶段所可能会发生的问题，提前进行通盘设想，并制定出解决这些问题的可行方案、办法，再把它们用文件或者图纸的方式表达出

来，以此为各参建单位的工作开展，提供有效依据。而相比于广义概念的普遍设计，深化设计是建筑设计工作的有效补充，通过此项工作的科学开展，主要是为了切实去除普遍设计工作中或许会出现的各种质量、安全隐患。通常情况下，深化设计自身便是对灵活设计的可行性验证，属于一个模拟生产、施工安装过程。因为预制构件所具有的标准化特点，深化设计工作大多是对某一

个产品进行设计，历经产品化构件深化设计工作，工厂所生产好的预制构件便是最终版本的产品，在施工现场中，施工作业人员严格依照安装图纸展开组装施工，就可以高效完成相对应的构件安装作业。

为了能够充分实践装配式建筑发展观念，现阶段，装配式建筑预制构件在确保完全满足合理性、可行性、经济性等相关要求标准的前提下，应当做到能拆便拆，如此则造成建筑预制构件类型众多，其中竖向构件、水平构件就有10余种。因此，在对装配式建筑预制构件进行深化设计过程中，身为一名优秀的设计人员，应对不同类型的预制构件有着相应的拆分设计方法及思路，以在源头上最大限度规避那些常见的质量问题，同时，设计师还要对既有问题提出切实可行的解决方法，以进一步提升预制构件深化设计阶段的工作效率与工作质量，从而全面发挥出装配式建筑的真正优势，推动我国建筑业的持续健康发展。

## 二、预制装配式建筑的重要性

### （一）简化施工过程，提升施工质量

在过去常规的建筑工程施工中，其施工过程相对而言十分繁琐、复杂，施工时间跨度较大，并且极易受到诸多主观、客观因素的直接影响。如果是在夏季施工，那么炎热难耐的天气势必会为施工作业人员的高效施工带来较大难度，而若是在冬季施工，同样也会受到更大的气候环境影响。然而，针对装配式建筑来讲，通常都是提前在工厂中进行构件的制作与生产，如此一来，不仅可以大幅度缓解施工作业人员的操作压力，而且还能够有效解决北方冬季无法正常施工的问题，加快工程施工进度。另外，装配式建筑具有优异的抗震性能，整个墙体具备的建筑构件可以实现完全连接，从而形成一个整体，一旦发生地震灾害时，便可以大大减少墙体倒塌等情况出现的可能性。同时，此类建筑还具备良好的隔音效果，即便是在室外距离较近的区域实施高分贝操作，周边人员也并不会受到较大的影响。由此可见，装配式建筑方式的应用，在简化施工流程的基础上，还可显著提升工程施工质量，需得到施工单位的高度重视，做好预制构件设计工作，以充分发挥出装配式建筑的作用，为我国建筑业的健康长足发展，创造良好条件。

### （二）降低资源的不必要消耗

自改革开放以来，各行各业为了实现最大化效益，更好地提升自身的市场竞争实力，在生产过程中并未深刻意识到环境保护的重要性，对人民群众赖以生存的自然环境带来较大破坏。其中，建筑领域作为我国资源消耗大户，在传统施工建设阶段，资源、能源不必要浪费情况的频繁出现，为周围环境造成严重污染，威胁着人们的身体健康，这时装配式建筑应运而生，将其运用到工程施工之中，能够与国家提出的绿色发展战略规划相契合。在装配式建筑施工阶段，大多数污染系数较高的工作均转移至工程之中，如此不仅可以有效减少粉尘的大范围挥发，同时还能够减少工业垃圾的整体排放量，保护周围生态环境。此外，在预制构件生产环节，还可实现密切协作，使各类资源均可取得高

效应用，从而真正意义上实现资源的优化配置，避免能源的严重消耗。可见，装配式建筑施工具有极为关键的现实意义，可促使建筑业向着节能、绿色环保方向进行发展。

## 三、装配式建筑预制构件深化设计中存在的问题

### （一）专业协同和设备安装问题

（1）预制造型节点归并不科学。现阶段，在对装配式建筑预制构件进行深化设计工作时，设计总负责人为了能够进一步提升工作效率，避免重复设计的情况存在，通常会区分安排设计师开展重复性较高的预制构件深化工作。而设计师在完成具体的工作任务时，不可避免地会对类似构件设计进行重复应用，同时多名设计人员在收到原始设计模型后，会有部分设计人员发生直接套用的现象，在此情况下，就会让设计方案仅在大致轮廓上相接近，具体数据信息存在一定误差，从而让各个构件节点出现错误问题。

（2）预制构件和预留管线及线盒不匹配。据大量调查研究可以发现，在装配式建筑中，预制构件和预留线盒、管线间不匹配问题，通常出现在预制叠合板或墙体的设计阶段。在对预制叠合板进行具体设计过程中，部分设计人员常常并未依据线盒型号来对其位置进行科学确定，如此一来，则会造成预先埋设好的线盒出线孔没有全部露出，从而对后续线管安装操作的顺利、高效开展极为不利。

### （二）节点区域碰撞问题

现阶段，梁与梁、梁与柱节点钢筋碰撞问题时常出现，如图1所示，在预制构件深化设计阶段，因为钢筋的排布过于密集、梁锚固要求普遍较高，设计师在进行设计时，常常将自身关注点更多地放在某一个预制构件的钢筋排布方面。同时，设计平面图的三维性普遍较弱，通常依赖于设计人员自身的主观思想、工作经验以及三维空间想象力，在此情况下，则极易忽略预制构件与节点处位置的协调情况，如此一来，在节点处便极易出现钢筋碰撞现象，为接下来的现场安全带来极大难题，甚至在情况严重时，还要对构件进行重新设计，从而导致成本的不必要浪费，使工程施工难以实现如期保质保量的竣工，严重阻碍到我国建筑业的持续稳定发展。

## 四、装配式建筑预制构件深化设计问题的有效应对对策

### （一）专业协同与设备安装问题应对对策

针对装配式预制构件节点深化设计工作，需要提前进行设计

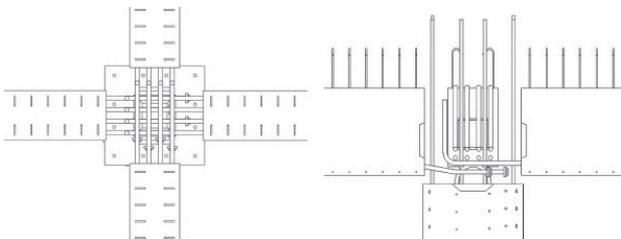


图1 梁与梁深化设计图

部署,在此阶段,设计人员可以将具体工作内容进行科学、合理地分类,例如:重复性相对较高的设计工作,可以安排由具体几名设计师专门负责相应工作,设计师同时采用 BIM 设计软件,进一步提升预制构件深化设计整体效率及质量。而针对另外一部分协调工作较多的设计内容,设计人员可借助 BIM 技术手段,应用其链接模型来对传统设计缺陷进行全面解决,即安排各个专业设计人员,将自身的专业设计模型输入到统一底图,使其形成一套包含所有专业的设计模型。既可以根据模型来检查各专业与结构构件的冲突问题,包括其外观尺寸、构件距离、设备设施位置等;又可以对各种构件及管道的空间布局进行相应优化,从而使后期现场安装施工工作更加顺利、有效地开展,减少施工过程中冲突问题的存在,并且还能够实现加快工程、节省施工资金的根本目的。例如:与预留管线或预留线盒进行匹配的设计工作,可安排设计人员协同专业安装技术人员共同完成,借此充分确保其线管与线盒的尺寸定位能够更加精确,从而为后续施工作业的顺利开展,奠定坚实基础。在此过程中,设计工作人员务必要认真、仔细地做好复核工作,与实际情况和施工要求相结合,逐一对照预留数量及位置进行全面检测,以确保能够控制好设计要点,彻底消除设计阶段的质量问题<sup>[2]</sup>。

### (二) 节点区域碰撞问题应对对策

在进行装配式预制构件深化设计过程中,钢筋碰撞问题是一项较为重要的检查项目,其一旦在前期设计阶段留下一定缺陷与不足,那么将会直接影响到结构构件的整体施工质量。因此,设计人员需要在预制构件深化设计过程中,不断提高对于钢筋碰撞问题的排查力度,尽可能将其在设计阶段进行有效排除,以进一步提高设计图纸的整体设计水平。在设计图纸审查排查工作开展期间,设计人员可对历史经典案例问题进行深入分析,并严格根据历年来装配式建筑设计环节所发生的各项隐患问题,逐一对照当前设计方案进行排查、销项,以有效优化和完善当前构件设计图纸内容<sup>[1]</sup>。同时,设计人员还可通过 BIM 技术的科学应用,来展开三维立体模式审图。通常来说,装配式节点区域的问题较为难以发现,而 BIM 技术因具有可视化应用特点,通过该技术的应用,设计人员就可以更加直观、清晰地对碰撞问题进行全面检测。再加上 BIM 软件中还有着碰撞分析功能,通过碰撞分析后的设计模型,最终的碰撞结果会直接呈现到设计师眼前,这时设计师便可以以此为前提,对设计方案进行更进一步的调整和优化,以确保设计方案中的碰撞问题得以系数解决,显著提升设计方案的

整体质量。另外,在叠合梁与叠合板设计过程中,可以通过现场微调来对部分钢筋碰撞问题进行消除,如果分析出碰撞误差相对较小且数量不多,那么可以在施工过程中进行直接调整,无需对设计图纸进行较大的改动,以缓解设计人员的工作压力。

### (三) 标准化设计方法

在进行装配式预制构件深化设计过程中,要尽可能实现标准化设计,借此显著提升装配式建筑在前期生产及后期投入应用环节的整体质量。首先,传统的设计规划方案通常是以二维平面设计为主,而在装配式预制构件深化设计环节,可以采用 BIM 技术进行标准化设计,设计工作人员通过 BIM 技术来对整体结构进行全面分析,可以快速确定出结构构件的具体数量及种类,清晰、正确地区分出预制构件与现浇构件,从而让预制构件深化设计效率能够得到显著提升;其次,由于 BIM 技术自身具有可视化及精细化特点,通过对该技术的有效应用,能够快速、准确地找出设计方案要点,从而对整个设计过程进行全面把控。而通过标准化设计手法的实施,设计人员对设计方案还能够有一个明确的定义,以便于及时发现预制构件深化设计环节中所存在的缺陷问题,并与实际情况相结合,运用切实可行的对策来对其加以修正、完善<sup>[3]</sup>。例如,在对构件进行拆分操作时,可明确定义人为操作工作内容与计算机自动生成内容,通过人为下达指令,计算机可以自动完成拆分过程,这时相关设计人员的主要任务在于结果的把控,如此就可以大幅度降低设计工作强度,使设计人员有更多精力投入到结果审核和深化阶段,进而显著提升设计方案的整体水平。另外,在设计过程中可根据优化的内容总结经验,来逐渐完善装配式预制构件的标准化设计方法,以便为整体装配式施工技术水平的提高提供更多支持。

## 五、结束语

综上所述,在装配式建筑中,预制构件设计质量直接决定着最终的施工效果,因此,需做好预制构件深化设计工作。本文先对深化设计概述及装配式建筑的重要性进行具体研究,再对目前预制构件深化设计中存在的问题展开了深入剖析,并针对这些问题提出了相应的解决对策。希望通过本文的分析与研究,能够为相关人员带来些许参考,对装配式建筑预制构件深化设计起到一些积极作用,从而为我国建筑业的持续健康发展,创造良好条件。

## 参考文献:

- [1] 刘立超. BIM 技术在装配式建筑深化设计中的应用 [J]. 山西建筑. 2022, 48(12).
- [2] 冯贵情, 邱洪燕, 温秋平. 装配式建筑叠合板深化设计 [J]. 四川建筑. 2021, (S1): 120-122.
- [3] 黄泽, 何娟, 欧阳伟等. BIM 技术在某装配式学生宿舍深化设计中的应用 [J]. 施工技术 (中英文). 2022, 51(11): 18-21.