

优化装配式结构设计的策略

郭慧如

贵州省凯里市建筑设计院有限公司

摘要：装配式结构具有低成本、高效率的特点，在建筑施工行业备受青睐。尤其是在建筑行业大规模发展的时代，装配式结构可以有效缩短工期，提高施工效率，更加符合行业的发展需求。本文将装配式结构为主要研究对象，对装配式结构设计优化原则以及优化策略进行深入分析。希望本文的论述能够为装配式结构设计提供策略支持，拓展装配式建筑的应用范围。

关键词：装配式结构；设计方法；优化策略

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.14.107

引言：2022年11月15日，世界人口总数已经突破了80亿。日常生活过程，需要房屋保障人们的安全，并作为生活的基础保障设施，工作过程中也需要有建筑作为依托。所以，人口数量的增长代表着建筑需求的大幅度提高。施工效率已经成为建筑行业备受关注的重点之一。在这样的背景下，装配式结构凭借优质、高效的特点受到了人们的广泛关注，并且成为建筑行业进步的主流方向之一。为了提高装配式结构的应用价值，要对装配式结构设计进行优化分析。

一、装配式结构优化原则

（一）标准化

装配式结构能够受到人们的关注，主要得益于装配式结构预制特点。装配式结构在施工之前，所有的基础结构都已经提前在工厂内进行设计制作，在施工现场只需要对这些结构进行组装就可以完成建筑施工工作。通过装配式结构的应用，有效降低了施工难度，缩短了施工周期，提高了施工效率，所以才能在建筑施工中备受人们关注。但是，与西方国家相比，我国装配式结构兴起相对较晚，在2000年之后才逐渐在行业内进行推广^[1]。直接导致了，装配式结构设计存在随意性的缺陷。无论是行业内的设计标准、设计方法还是设计要求都没有进行规范化的处理，这也限制了装配式结构的进一步发展。所以，在对装配式结构进行优化的过程中，一定要秉持标准化的设计原则。

（二）流程化

建筑工程是一项复杂的施工流程，在整个施工中，需要设计人员、施工人员、监理人员等等进行全方位的配合，才能保证整体的施工质量。装配式结构设计也同样如此，在设计过程中，并不仅仅只是对结构进行设计，需要对整个施工现场进行全面了解，并且与施工人员以及现场勘察人员进行充分的对接，才能保证装配式结构设计的合理性。在装配式结构优化的过程中，也要按照流程化的原则进行设计，对装配式结构设计流程进行

标准化要求。这样，无论是公共建筑的设计人员还是民用建筑的设计人员，在应用装配式结构的过程中，都需要按照既定的流程进行设计。通过标准化原则的应用，不仅可以规范装配式结构设计标准，也可以提高设计质量。除此之外，标准化的设计流程可以使装配式结构的设计难度降低，这对于装配式结构的应用范围扩大也有着积极的影响。

（三）高效化

随着人类社会的不断发展，生产工具也实现了跨越式的进步。从原始社会纯手工制作，到现在各种自动化设备以及机械化设备的广泛应用，都是以高效原则为驱动力。所以，在对装配式结构进行优化的过程中，也要秉持高效化的基本原则，这样才能将装配式结构的优势不断扩大。在对装配式结构设计进行优化的过程中，要以高效化为驱动力，对设计方法、设计标准、设计内容以及施工方式进行优化^[2]。这样，装配式结构除了可以应用于基础结构设计之外，也可以应用于一些复杂结构设计过程中，使装配式结构的应用范围不断扩大。而且，在高效化原则的驱动之下，装配式结构的设计方法、设计内容都得到了全面的发展，这使得装配式结构的设计水平实现了全面提高，这也是装配式结构进步的基础条件之一。

二、优化装配式结构设计的策略

（一）利用政策优势

装配式结构在应用中，可以实现成本控制以及效率提高的目的，不仅在行业内受到了人们的重点关注，在国家层面，也将装配式结构作为建筑行业进步发展的主要方向进行重点扶持。例如，《建筑产业现代化发展纲要》要求，到2025年，装配式建筑占新建建筑比例50%以上，这是从国家政策角度对装配式建筑进行关注的一种方式。在2016年，南京五号土地出让公告中更是明确要求，有8幅地块必须使用装配式建筑^[3]。除此之外，浙江、河北、北京、上海等多个省市都针对装配式建筑提出了政策支持以及贷款支持。所以，在装配式结构优化设计的过程中，要充分利用国家以及地方的政策优势，把握时代发展潮流，实现设计水平的提升。在传统的建筑招投标过程中，需要对企业进行综合考评才能确定施工单位。但是，有些地区针对装配式建筑提出了招投标优惠策略，甚至可以直接进行委托发包。在装配式结构设计优化过程中，要充分利用不同地区的政策优势，对装配式结构进行广泛应用。对于一些直接委托发包的建筑项目，可以提前进行现场了解，为装配式结构设计提供充足的数据支持。在应用装配式结构进行设计

的过程中，也可以优先选择有政策支持的区域。这样，不仅可以节省设计时间，也可以降设计成本，为装配式建筑的进步提供了充足的动力。

（二）构建行业设计标准

装配式结构设计想要实现整体的优化升级，单纯靠一个人、两个人是无法实现的，必须在整个行业内，实现设计水平的整体提升。所以，在优化装配式结构设计的过程中，要构建行业设计标准。以装配式结构的实际设计需求为导向，对设计人员的设计内容、技术水平、设计方法、设计流程等等进行规范化管理，并且，在整个行业内形成特定的行业标准。在构建行业设计标准的过程中，可以从以下三方面入手，提高装配式结构设计规范化水平。首先，从政府角度，要加强行业监管，装配式结构已经成为建筑行业的主流发展方向之一，装配式结构的全面应用需要以完善的设计以及高质量的现场施工为前提。所以，在装配式结构设计过程中，要从政府角度对整个设计行业进行规范和管理。可以从行业设计规范以及职业资格认定两个方向，对装配式结构的设计内容和设计水平进行硬性要求。其次，从行业体系内部，也要加强设计标准的考核。在整个行业内，可以以协会的方式对所有的设计人员进行自发性的管理。并且，在协会内及时对先进的设计理念、设计方法以及职业道德标准进行讲解，可以在行业内形成自我管理的体系。最后，设计人员在日常工作过程中，要结合各自的工作内容以及工作现状，对行业标准进行优化和完善，促进整个装配式结构设计行业的全面发展。

（三）规范设计流程

装配式结构是建筑施工过程中的重要结构类型之一，在设计过程中，除了要对主体结构进行设计之外，也要对机电、精装、幕墙等详细内容进行规划设计，只有这样，才能保证设计的完整性。但是，很多装配式结构的设计人员并不考虑并不充分，导致施工中，机电设备无法安装、水电管线预留孔洞错误等问题产生，这都会对装配式建筑的施工质量造成严重影响。要规避这种问题，就要对装配式结构设计进行优化。在这一过程中，规范设计流程是最为主要的內容之一。从2000年至今，装配式结构在我国已经有20多年的应用历史，虽然仍旧处于初级阶段，但是，在长期的应用过程中已经积累了一定的经验^[4]。而且，我国建筑施工过程中，无论是民用建筑、工业建筑，整体的施工流程相对较为统一。在对装配式结构设计进行优化的过程中，也可以制定标准化的设计流程。要求在装配式结构设计的过程中，首先需要结构计算进行初步设计，然后进行结构施工图纸的设计以及建筑施工图纸的设计，在此基础之上，也要结合建筑工程的施工情况，对机电施工图、精装施工图以及幕墙施工图进行规划设计。在以上施工设计图纸充足完备的基础之上，再进行拆分详图的设计。通过对设计流程进行规范，可以保证在设计过程中兼顾多项内

容，规避设计中考虑不周的问题产生。

（四）加强关键节点设计

装配式结构之所以能够在建筑施工过程中实现施工效率提高、施工时间缩短的作用，主要是由于，所有的主体结构在正式进入施工现场之前，都已经在工厂内完成加工。在现场，只需要进行组装就可以完成整个施工工作。所以，在装配式结构设计的过程中，要加强关键节点的设计管控工作，对建筑构件进行合理拆分。在整个建筑施工过程中，虽然装配式结构有着巨大的优势，但并不意味着，所有的施工结构都可以应用装配式结构进行施工。在设计中，要结合施工现场的实际情况，对建筑构件进行拆分。根据施工现场的实际情况，确定预制构件的数量以及类型。对于一些不适合预制的构件，要应用现场浇筑的方式进行施工。例如，阳台、楼梯等水平构件，在施工过程中，可以提前进行预制。这样，就不需要在施工现场搭设脚手架进行阳台、楼梯等水平构件的施工，也是控制施工成本的策略之一。外墙施工的过程中也可以优先考虑预制方式，预制方式的应用不仅可以降低外墙施工难度，也能提高建筑外墙施工效率。但是，不同的地区政策不同，在对预制构件进行规划的过程中，要以区域性的法律法规为第一原则。

（五）加强成本控制

以现阶段装配式结构的施工情况来看，装配式结构在成本控制方面仍旧存在一定的劣势。这主要是由于，我国装配式结构的设计水平以及施工能力有限所导致的，这也限制了装配式结构的进一步发展。所以，在对装配式结构进行设计优化的过程中，也要强化成本控制意识。首先，在装配式结构设计的过程中，可以对设计方式进行优化，摆脱传统装配式结构设计过程中，原材料大量浪费的问题，这也是降低装配式结构施工成本的方式之一。其次，在装配式结构设计的过程中，要通过结构调整的方式，减少装配式结构中材料的使用量。例如，可以以装配式结构为主体，应用巨型结构进行高层或超高层建筑的设计。这样，不仅可以提高整体的工作性能，还能减少施工过程中梁柱的数量。施工是对设计进行实践的一种方式，装配式结构在设计过程中，已经对施工材料的数量、类型以及主体情况进行了规划。在施工过程中进行成本控制的效果相对较为薄弱，只有从设计阶段就加强施工成本控制，才能从根本上降低装配式结构的施工成本，提高企业的经济利润，也能为装配式结构的进步发展开拓更为广阔的空间。

（六）开展节能施工

人类社会的快速进步和发展，使自然环境遭到了严重的破坏。截止到目前为止，人类已经意识到保护环境的重要性。所以，在装配式结构设计优化的过程中，也要对节能环保进行重点关注。首先，在建筑设计的过程中，就要对施工材料、施工技术以及施工流程进行严格的管控，确保施工过程中尽量使用绿色节能环保

材料。在设计过程中，也要尽量减少基础原材料的消耗，提高材料的使用效率。其次，在日常工作开展过程中，也要加强对设计人员的培训，着重对绿色环保理念、绿色环保意识以及节能环保设计技术进行针对性的培训。要让每一个设计人员都能提高对环境保护的重视程度，并且，能够在装配式结构设计过程中践行绿色环保理念。最后，在整个装配式建筑设计施工过程中，要应用节能环保监督机制体系，对设计过程中以及施工过程中有可能会造成环境污染以及基础原材料消耗的环节进行整体的监督和管理。除此之外，也要加强对施工图纸的审核，确保施工图纸在设计过程中符合绿色、节能、环保的要求。而且，在设计过程中，已经对新型的节能环保材料以及节能环保技术进行了充分的应用。不同企业也可以根据实际情况，建立个性化的节能施工管理制度，对装配是建筑的设计流程、设计人员、设计图纸进行节能管理。随着人口数量的不断增长，资源问题已经越来越紧张。装配式结构设计水平如果能够得到大幅度增长，可以减少传统施工过程中造成的基础原材料消耗问题，这样整个建筑工程的施工成本都会相对可控。不同建筑在施工之前，只需要对建筑规模进行评估，就可以计算出基础原材料消耗量，这对于节能环保能力的提高也有着积极的影响。

（七）提高设计人员素质

想要对装配式结构的设计进行优化，也要提高设计人员的综合素质水平。无论是设计标准的执行，还是设计方法的创新，都需要有装配式结构的设计人员进行支持。所以，提高设计人员的综合素质是提高装配式结构设计水平的基础条件之一。这就要求，在招聘装配式结构设计人员的过程中，就要对设计人员的综合素质进行全面的考核，要求设计人员要充分了解国家以及地方的法律法规，熟悉行业内的设计标准，具有较高的装配式结构设计水平，能够指导装配式结构的施工工作。在日常工作中，也要定期对装配式结构设计人员展开技术培训，对行业内新型的装配式结构设计方法进行针对性的培训。在条件允许的情况之下，也可以组织优秀设计师到国外先进企业进行参观和学习，吸取国外先进的工作经验，结合本土实际情况，对装配式结构设计方案进行优化。除此之外，在整个装配式结构设计团队内也要建立绩效考核机制。如果设计人员的设计水平以及工作能力长时间无法得到提升，那么，可以利用绩效考核体系进行优化调整，这样可以实现装配式建筑设计团队的优化。最后，也要根据装配式结构的实际施工需求，对设计人员定期开展设计理论知识的培训。要求每一个装配式结构的设计人员，都要具备充足的理论知识，这样才能有效开展装配式建筑的结构设计。设计人员的工作水平以及综合素质，直接决定了装配式结构的设计能力以及应用范围，甚至会影响未来建筑行业的进步发展速度。所以，在对装配式结构的设计进行优化的过程中，

一定要提高对设计人员的重视程度。在对设计人员的综合素质进行培养的过程中，除了要对专业技术进行培养之外，更要对主观意识进行教育，这样才能为装配式结构的广泛应用奠定坚实基础。

（八）信息化技术的应用

自动化技术、互联网设备以及VR设备的应用，标志着人类社会已经进入了信息化的时代。越来越多的信息化技术以及信息化设备的研发和应用，并且为行业的进步和发展提供了充足的支持。在装配式结构设计优化的过程中，也要对信息化技术进行充分应用，提高设计效率，降低设计难度，保证设计水平的不断提高。例如，在装配式结构设计的过程中，可以对BIM技术进行充分的应用。传统装配式结构设计的过程中，主要是对二维空间进行结构设计，但是，二维空间图形转换到三维立体空间之后很容易出现结构冲突。所以，通过BIM技术的应用，设计人员可以直接在三维立体空间，对装配式结构进行设计。而且，BIM技术还有强大的协同能力，这也是提高装配式结构设计水平的基础条件之一^[5]。除此之外，装配式结构设计水平的提升，也依赖于强大、充足的数据支持。BIM技术在实际应用的过程中，可以为设计人员提供丰富的数据库，为不同部件的设计提供标准化数据模型，大大降低了装配式结构的设计难度。而且，BIM技术在实际应用的过程中，也可以在互联网内获取海量的数据支持，这也是提高装配式结构设计效率的重要保障。BIM技术还具有智能化、可视化的优势，可以推动装配式结构设计的进步和发展。

结论

集合以上的论述可以得知，装配式结构作为建筑行业的主流结构之一，在优化过程中要秉持标准化、流程化和高效化的基本原则。在设计过程中要充分利用政策优势，建立行业标准以及设计流程，通过最关键节点的设计以及成本控制，开展节能施工，提高设计人员的综合素质水平，除此之外，也要加强信息化技术的应用，这样才能实现装配式结构设计优化的目的。

参考文献

- [1] 刘晨. 装配式结构设计应用与优化策略探究[J]. 中国建筑金属结构, 2022(06): 68-70.
- [2] 吴涛. 装配式结构设计应用与优化策略探讨[J]. 建材与装饰, 2020(08): 81-82.
- [3] 何成建. 装配式结构设计应用与优化策略探讨[J]. 建材与装饰, 2020(03): 118-119.
- [4] 李世磊. 装配式结构设计应用与优化策略探讨[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2019(36): 45.
- [5] 张晖. 装配式建筑结构设计的优化策略探讨[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2019(18): 59.

作者简介：郭慧如，1991.03，女，汉族，广东佛冈人，大学本科，工程师。