

概念设计对建筑结构设计质量的作用分析

张伟

宁波永邦工程设计有限公司

摘要：作为建筑结构设计的核心部分，概念设计会直接影响建筑结构设计的质量。本文分析建筑结构设计特点发现，概念设计的内容十分丰富，其在市场上的应用范围十分广泛。特别是在建筑结构设计领域，概念设计为设计师开展设计工作提供了思路。概念设计不仅减小了设计师的工作难度，还提高了建筑结构设计质量和设计效率。

关键词：概念设计；建筑结构设计；质量

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2022.02.069

一、概念设计与建筑结构设计概述

（一）概念设计的基本概念

概念，反映对象的特有属性的思维形式。人们通过实践，从对象的许多属性中，抽出其特有属性概括而成。概念本身的表达形式是词或词组而概念一词在不同的领域也有不同的定义和标准。不过，不论概念在哪一领域当其形成的时候都意味着人们对待事物已经从感性认识上升到了理性认识，即掌握了所指对象的本质属性。概念设计是一种从发现和分析用户需求开始，到生成概念方案的一系列有序、可组织、有目标的设计活动，是整个设计阶段的前期工作过程。概念设计是工业设计所催生，对被生产对象的整个设计过程起到指向性和决定性的作用。资本市场给“造物”赋予了实现剩余价值的意义，人类社会的发展意味着人们对于物质的追求呈现由物质消费到情感消费的螺旋性上升趋势。概念设计起初便是应用在满足人们物质性消费的“造物”活动方面。从产品设计角度来说，产品的迭代都需要满足消费者的心理预期，而在产品的设计过程中就需要设计师根据自身的专业素养与创造性理念将可能满足消费者心理情感的概念性产品创作出来，让其在投入市场之前便可得到消费者的反馈从而规避生产者盲目主观的做出“滞后生产”，降低成本和风险。从20世纪七十年代开始，科技的发展给电影游戏工业带来了新的变化，物质条件的满足给精神消费领域提供了生长的土壤，概念设计也从这时起逐渐成为影游工业设计体系的一个重要部分。概念设计工作具体表现为由粗到细、由模糊到清晰、由抽象到具体不断进化的过程。概念艺术是20世纪60年代起流行于欧美的一种艺术流派。“主张艺术不再作为一种客观物体，而是一种思想和概念，只需要构思

和描述而不需要完成。活动形式具有多种概念或非物质化的特点：其一，把过去与现在的行动用笔记、照片等纪实材料混杂在一起。其二，把写出的文字贴在画布上，让观者从中想象出画面来，头脑里出现的形象便是艺术品。其三，将身体至于一个空间，并以现在时态进行活动”。概念设计与概念艺术在表达感性诉求上有一定的共同性，并不标志着概念设计亦是不以实践为最终目的的。现代设计与艺术的界限虽然逐渐模糊，但设计是根据一定的目的要求，预先制定方案、图样等，其具有一定的目的性。与概念艺术相比，概念设计的作品不仅追求思想、理念，还必须物质化的表现出来，这是其本质属性所决定的，只不过现代概念设计更加的艺术化而让我们抛开功能性和现实性单独来看概念设计作品本身也是具有一定思想内涵的艺术作品。

（二）建筑结构设计的基本概念

1. 建筑结构类型

众所周知，建筑物的建筑风格各有特点，根据不同的分类方法，也会产生不同的分类结果。首先，按照建筑物的使用方法进行分类，建筑结构主要分为工业建筑和民用建筑。其次，根据建筑物整体层数，建筑物可以分为单层建筑、多层建筑、高层建筑和超高层建筑。另外，不同的建筑物会使用不同的建材，所以建筑物也存在许多不同的结构方式，例如木结构、钢筋混凝土结构、钢材结构、砌体结构和混合结构等。最后，按照结构方式所属的体系进行分类，建筑物可以分为框架结构、剪力墙结构、框剪结构、筒体结构和束筒结构等。

2. 结构设计的基本内容

结构设计是建筑物的重要组成部分，其包含了许多不同的设计内容，例如，在建造过程中，建筑物内部的各个模块应该按照什么样的方案来进行施工。结构设计不仅需要保证建筑物功能齐全，还需要保证建筑物的美观性。在按照设计方案进行建设的过程中，工作人员应避免建设资金超出预算。因此，设计方案要符合经济性原则。建筑物的结构设计也要符合环保标准，避免造成环境污染。建筑结构是建筑物发挥使用功能的基础，设计人员在设计过程中要遵循相关原则，有效把握每一个细节。

二、重视概念设计的必要性

（一）应用概念设计思想，拓宽结构设计思路

现阶段,我国建筑设计领域流行的设计理论和计算理论都存在一定的缺陷,需要不断改进。这些理论以概率计算理论为主,其通过概率计算来推断建筑结构的极限状态数据是否符合标准。随着概念设计的不断推广应用,这些理论问题都得到了有效解决。与传统的设计理论相比,概念设计理论更加科学、更加合理,它也比曾经流行的经验估算法、容许应力法和破损阶段法更加先进。对于建筑设计师来说,概念设计在提高业务水平和工作效率方面有着很大的帮助。但是,概念设计理念也存在着一定的缺陷,它在具体空间结构体系研究方面,还具有一定的局限性。这种缺陷与近似概率法类似,它们都不能准确地得出计算结果,例如:在设计混凝土楼板结构时,工作人员通常会以弹性理论为基础来计算内力,但在设计截面时,却使用了另一种设计理论,即塑性理论的极限状态法。这种现象导致工作人员在建筑结构设计中,无法统一设计理念。理念矛盾会导致计算结果不精确、预计的受力状态与实际情况严重不符,这不仅严重影响了设计方案的准确性和可行性,还增加了建筑结构设计的难度。为了避免这种缺陷带来的影响,工作人员需要将概念设计和结构设计相结合,以此来满足建筑结构的需求。另外,工作人员还需要拓宽设计思路,推动结构设计技术向前发展。

(二) 应用概念设计思想,培养结构工程师创造力

随着新技术的不断普及,计算机结构分析软件给建筑结构设计师的工作方式带来了巨大的改变。随着这项技术的广泛应用,设计师不需要进行大量的手工计算,只需通过电脑快速地计算结构数据,这大幅提高了工作效率。然而,在新技术给工作带来便利的同时,人们也开始对它产生依赖性——工作人员往往将所有的计算数据全部交给计算机进行处理,很少进行人工检验,甚至对计算机软件的数据深信不疑。在设计过程中,设计人员只依靠现有的设计理论和规范要求,利用相关手册、图集等来开展设计工作,将设计结果交由计算机处理,这既导致设计理念和设计思维越来越理论化,也导致设计人员越来越忽视结构概念设计的重要性。同时,结构计算软件由于发展时间不长,还存在着一定的局限性,例如结构模型失真、非结构构件或楼板对结构刚度的影响、温度变化在结构构件中产生的应力等。有些因素目前还无法通过模型来描述。因此,设计师在实际工作中,需要重视概念设计的应用,不应局限于刻板的理论系统,而是要不断地创新思维,深入了解所用计算机软件的基本假定、力学模型及其适用范围,将建筑结构设计工作提升到一个新的高度。

三、概念设计在建筑结构设计中的具体应用

(一) 运用整体思路来规划设计建筑体系结构

工程设计人员针对土木建筑物的地基荷载性能参数、建筑抗震等级、工程支撑体系的强度等级指标都要进行科学完整的计算,据此才能归纳得出较为合理与精确的土木建筑图纸。为了达到以上的工程建筑优化设计目标,那么土木工程的规划设计人员必须充分着眼于建筑物的各个关键部位设计,有效防止表现为土木建筑物的某些隐蔽部位规划设计错误。工程设计人员针对智能化的建筑管理立体空间模型应当予以正确的构建。网络智能化的建筑设计全新技术手段可以帮助建筑设计单位节约更多的建筑项目资源,保障了建筑物的安全使用功能得到最大程度体现。建筑设计单位以及工程管理人员针对智能化手段都要进行积极的采纳利用。工程监管人员针对网络信息化的通信辅助设施应当正确加以操作利用,确保运用网络信息化平台来密切沟通联系建筑设计人员。具有智能化特征的建筑场景模型可以帮助建筑设计人员准确判断土木建筑物的内部空间特征,进而实现了统筹管理建筑各个施工环节过程的良好实施效果。此外,工程设计人员针对前期勘测的重要环节过程需要给予充分重视,通过实施开展综合性的工程地质勘测来准确判断建筑物的所在区域地质结构特性。在此前提下,建筑工程的规划设计人员应当善于运用整体性的视角方法来形成土木工程图纸,确保现有的土木建筑图纸能够全面包含建筑结构空间布局要点,从而达到因地制宜的土木建筑规划设计目标。

对于现阶段的大规模土木工程结构体系来讲,工程建筑的结构设计人员应当全面展开工程方案设计、建筑结构分析、建筑构件的搭配组合设计、土木建筑的工程图纸绘制工作。土木工程的具体设计负责人员针对土木建筑物的基本安全性能必须予以全面考虑,结合因地制宜的工程结构优化设计思路来合理区分土木建筑物的内部空间结构。建筑规划设计人员针对土木建筑物的电气设计、建筑给排水设计、建筑支撑体系结构设计等关键环节都要展开严格的把控,切实保证经过合理优化设计的土木建筑体系结构满足最基本的安全性能标准。工程建筑的结构设计人员针对土木建筑体系的荷载强度指标需要进行准确的计算,同时还要做到准确分析与检测土木建筑体系现有的构件内力强度指标,全面增进土木建筑设计各个专业人员的协同配合。

(二) 方案设计阶段

方案设计阶段是建筑结构设计整个过程中的初始阶段,设计方案会直接影响建筑项目的方向和成果。一个成功的设计方案要保证建筑的功能性和美观性,并且能够与经济性高的结构模式相结合。做好设计工作,关

关键在于选择最合适的、最可靠的结构形式和结构体系。在设计之前，设计师需要考察建筑物的建设地点，研究和分析周边的地理环境，保证结构设计不会受到外部环境因素的影响，从而有效地发挥建筑结构设计的作用。同时，工作人员需要考虑资金预算和设备配置等问题，例如建筑施工材料供应是否及时、建筑施工材料是否充足、建设单位的资金投入是否会影响建筑建设进度、施工团队的专业水平和综合素质是否符合实际建设要求等。工作人员需要收集所有的因素，根据不同模块内容的专业条件，将所有因素和条件进行详细对比。同时，工作人员不能忽视建筑结构的协调性，要保证建筑结构的抗震性和整体性。另外，工作人员需要根据设计目标，完成结构选型，确定结构方案，开展细节设计工作。在一般情况下，设计师需要准备多个设计方案，从备选方案中择优选用，避免实际施工过程的突发事件而影响工程进度。制订备选方案，是应对突发事件的重要措施。面对多种影响因素，在设计建筑结构方案时，设计师和结构工程师不能完全依赖计算机处理软件或计算理论，而是需要深入了解建筑结构的特点和设计的要求，有效掌握每一种结构方式的特点，根据实际条件，采取最合适的方式来设计建筑结构方案。总之，设计人员设计的方案要具有效果优良、预算合理等特点。只有这样，设计人员才能设计出令人满意的建筑结构方案。

（三）结构计算阶段

结构计算是以计算简图为基础的设计工作，其实质内容是简化结构构件的荷载和构件的约束。在结构构件简化后，工作人员需要将建筑结构的内力、变形、结构差异控制在规定的范围内。现阶段，随着建筑行业的不断发展，建筑物的结构形式也越来越丰富，工作人员也开始大量利用计算机来开展结构计算工作。对于结构工程师而言，将实际工程的结构形式进行转换是工作中的主要内容。在实际工作中，结构工程师不仅要确保计算机可以精准识别计算模型，还需要精确地计算及评估模型的受力和变形等情况。在这一系列的工作基础上，结构工程师还需要分析和测试建筑结构实际的工作状态，分析结构计算软件的适用范围和支持技术类型，并采用合适的结构设计软件来计算和演示建筑结构设计方案，避免兼容问题或技术支持问题导致计算结果产生误差，从而提高工程师的工作效率。在前期工作完成后，结构工程师还要合理应用概念设计来分析计算机演示的结果，评估设计方案是否符合标准、是否存在技术方面的问题，以此来判断采取的结构设计模式是否符合建筑工程建设的实际要求。

（四）施工图绘制阶段

在应用计算机的结构计算软件计算和评估建筑结构设计并确定结果无误后，结构工程师需要绘制施工图纸以表现计算机完成的结构设计计算结果，这一工作决定了建筑施工团队的施工方向。施工图纸可以通过人工来绘制，也可以通过计算机来自动生成。另外，结构工程师还将面临一项非常繁杂的工作，即施工图纸调图工作。结构工程师应具备严谨的工作态度和较高的专业水平，因为任何一个细节问题都会导致建筑结构设计方案成为一纸空文。结构工程师需要全面复盘施工图纸，主要检查施工图纸是否能够有效展现设计意图、建筑结构的稳定性能否得到保证、施工图纸是否具有可行性、建筑内部的各个模块是否可以相互协调、建筑结构设计是否满足抗震要求、结构设计所使用的材料是否实现利用、整体设计所需资金是否在预算范围之内等。这些工作既是对结构工程师前期设计工作的总结，也是建筑结构工程施工工作的开端，其决定了施工方向。结构工程师需要不断丰富工作经验和提高实践能力，加强概念设计理念学习，以此来保证施工图纸的准确性和可实施性。

结语

综上所述，在建筑结构设计领域，工作人员应积极应用概念设计理念。设计师需要掌握概念设计理论知识，分析和研究建筑结构原理及力学模型性质，提高概念设计水平。结构工程师需要不断丰富工程经验，提高解决设计问题的能力。总之，重视概念设计是提高建筑设计质量的根本保证。

参考文献

- [1] 林建松. 建筑结构设计管理中存在的问题及解决对策[J]. 散装水泥, 2021(06): 38-40.
- [2] 管皓. 商业综合体建筑结构设计[J]. 中国建筑金属结构, 2021(12): 61-62.
- [3] 李佳璠, 白玉星. 关于建筑结构设计中的BIM技术的应用[J]. 四川建材, 2021, 47(12): 29-30.
- [4] 杨成懋. BIM在建筑结构设计中的应用研究[J]. 四川建材, 2021, 47(12): 32-33.
- [5] 邓富荣. 高层建筑结构设计问题及对策探讨[J]. 砖瓦, 2021(12): 81-82.
- [6] 林登运. 基于建筑与结构融合度提升的建筑结构设计创新[J]. 住宅与房地产, 2021(33): 19-20.
- [7] 伍坪. BIM技术在装配式建筑结构设计中的有效应用[J]. 建筑科学, 2021, 37(11): 181.