

基于信息化技术的建筑结构设计与应用管理

沈 璐

首都机场集团有限公司北京建设项目管理总指挥部 北京 100621

【摘要】信息化技术是现在社会发展的必然趋势，在建筑设计中应用信息化技术可以提高设计工作的效率和质量，实现建筑工程项目各方面信息数据的收集、统计与保存。基于此，本文首先对基于信息化应用的建筑设计管理优势进行阐述，随后列举了建筑信息化设计的技术要点，最后对信息化技术在建筑设计管理中的应用进行分析，旨在促进我国建筑工程领域信息化技术的应用与发展。

【关键词】信息化技术；建筑结构设计；应用管理

前言

随着社会的发展和科学技术的不断进步，信息化技术已经应用到各行各业，建筑设计和管理也朝着信息化方向发展。信息技术在建筑行业的应用和发展可以提高建筑行业的工作效率，并增加经济效益。本文主要通过阐述建筑设计和信息化技术应用之间的关系、信息化在建筑设计中的应用、信息化技术在建筑设计管理中的应用三个方面，进而对基于信息化应用的建筑设计与应用进行分析。

1 工程概况

某城市综合体建设项目位于城市中心地带，总建筑面积为45万 m^2 ，包括地上面积27.6万 m^2 和地下面积17.4万 m^2 ，项目高度为24层，包括地上20层和地下4层。包括物中心、办公楼、酒店和公寓等多个功能区域，该项目采用钢筋混凝土框架结构和玻璃幕墙设计，

旨在打造现代化、智能化的城市地标。设计人员在建筑设计过程中通过BIM技术、VR技术、AR技术和CAD技术等技术的应用，搭配智能建筑管理系统和项目管理软件等系统，实现了对建筑的数字化应用。

2 信息技术在建筑结构设计中的优势

2.1 信息技术能够提升建筑设计效率

将信息技术应用到工程设计管理中，可以实现信息资源的共享，从而提高工程管理的效率。在传统的建筑设计管理过程中，相关人员必须先将纸质文件输入电脑，然后才能进行统计分析，并且在数据分析过程中相关人员还需要重复进行人工操作，这样不仅会降低工作效率也会增加工作量。但在信息化技术的帮助下可以实现信息的自动化处理。首先，有关人员将采集到的建筑设计资料输入电脑，然后利用软件的处理功能，对数据进行筛选、整理、分类和统计，可以极大地提高信息管理的效率。其次，通过对数据的处理可进一步挖掘相关信息资源，并将其用于相关工作，最终实现建筑设计信息的共享^[1]。

2.2 信息技术能够共享建筑设计资源

在建筑设计管理中利用信息化技术可以实现信息资源的共享，同时也可以实现信息资源共享，提高建筑设计管理工作的效率。建筑设计管理的质量直接关系到建筑工程的建设质量，而设计质量的优劣则需要有一个明确的标准，在信息化技术出现之前，许多建筑设计管理工作都是以纸质文件的形式进行的，这样不仅成本高，而且查询起来也比较麻烦。而信息技术的出现，使得信息资源共享成为可能，从而降低了纸张的使用量，降低了成本，同时，在信息资源共享的过程中，也可以通过计算机软件来完成管理工作，从而提高信息资源共享的效率^[2]。

2.3 信息技术能够避免结构冲突

在建筑设计管理过程中，应用信息技术可以充分收集和分析设计与施工期间的信息数据，并根据这些基础资源来建立和优化数据资料库，同时信息化技术也能依据数据资料库所给出的参考资料，对施工进度和质量等关键性指标进行分析。可以说信息化技术的出现，能够帮助设计管理人员在建设工程项目设计与施工管理期间对于细节的把握更为精确，同时也能依靠强有力的数据支撑来实现各项工作的精细化管理，使各岗位的施工和管理人员都能根据详细的计划安排来进行作业，避免了设计与施工冲突等情况出现^[4]。

2.4 信息技术能够准确检验结果

随着信息技术的不断进步，信息化技术也开始被引入到建筑设计管理中，在建筑设计管理中，运用信息化技术可以更好地检验设计成果，运用信息化技术，可以模拟、分析、验证设计成果，从而更好地找出存在的问题。比如，设计师在使用BIM模型仿真建筑的过程中，可以采用三维动画和虚拟现实等多种方法，以此来检验建筑设计中存在的问题，从而更好的指导建筑设计者的施工，从而提高建筑设计的质量。另外，将信息技术应用于建筑设计管理可以

提高建筑设计人员的工作效率，从而提高建筑工程的整体质量^[3]。

3 基于信息化应用的建筑设计技术要点

3.1 VR技术

对于建设工程项目设计管理阶段而言，虚拟现实（VR）技术为设计师提供了一个全新的可视化手段，设计师和客户可以通过佩戴VR头盔和VR眼镜等设备来身临其境的体验设计方案，更加直观地了解建筑的空间布局和视觉效果，从而使设计过程更具直观性和创新性。首先，虚拟现实技术可以将建设设计方案和结构进行全方位、立体化以及可视化展示，传统的建筑模型所提供的观察角度有一定限制，但采用虚拟现实技术则可以将建筑模型导入虚拟现实设备中，设计人员和工程师可以自由切换和移动观察视角，进而全方位对建筑模型的设计方案进行评估，而这种沉浸式的体验也有助于设计师尽早发现潜在的设计问题并解决。其次，建筑工程设计团队通过虚拟现实技术对设计模型和资料进行实时共享，并通过远程协作和讨论的方式在虚拟环境中对设计方案进行审查，从而对审查过程中所出现的不足之处提出明确的修改建议来让设计人员进行优化和完善。同时，用户和设计团队可以在3D模型设计完成后，利用VR设备在虚拟环境中体验建筑的空间感和视觉效果，使整个设计方案能够尽可能避免潜在问题的发生。另外，VR技术也能够对设计方案的可行性和整体效果进行评估，从而有效降低整个建筑项目的风险及经济成本。随着人工智能技术和数字化技术的不断发展与创新，VR技术在未来有望与更为先进的自动化技术进行融合应用，为建筑工程设计工作提供更为精确的设计方案。

如下表，为VR技术在建筑各部分设计中的应用比例统计：

表1 VR技术应用于建筑各部分设计的比例（单位：%）

建筑结构部分	建筑装饰结构	建筑框架结构	建筑门窗结构	建筑其他部分
应用比例	20	45	25	10

3.2 CAD技术

计算机辅助设计（CAD）在建筑设计管理中扮演着至关重要的角色，这是一种利用计算机技术对建筑施工图纸进行设计与绘制的过程，同时也是建设设计领域的基础技术之一。建筑工程设计人员可以使用CAD来创建、修改和优化设计方案，使设计图纸的准确性和绘制效率有效提升。具体而言，CAD软件可以将建筑设计师对于建筑整体结构的设计理念和想法转化为具体的三维模型，并通过空间布局和外观特点的展示来让客户获得更为直观的视觉体验，设计人员利用CAD软件可以对家具、门窗和墙壁等部位的尺寸和位置进行自由调整，从而更好的通过优化空间利用率来使

客户满意。同时，CAD软件能够对建筑结构进行分析与模拟，设计人员通过对建筑在不同情况下的承重能力及整体强度进行预测，使结构设计过程中存在的问题一一暴露出来，进而对其进行解决和优化。此外，CAD软件还能提升设计人员之间的协同性，设计师利用CAD软件对设计信息和数据进行共享，从而对设计内容的实时沟通与修改^[5]。图1为该建筑综合体地下车库CAD设计图。

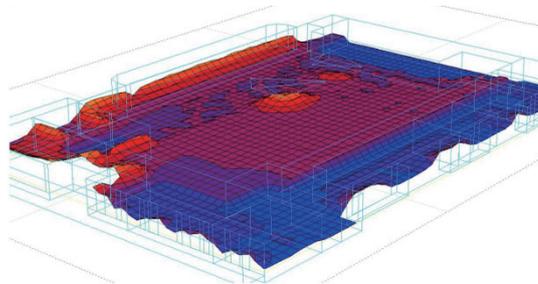


图1 该建筑综合体地下车库CAD设计图

3.3 AR技术

在建筑设计管理过程中，增强现实（AR）技术为该领域带来了突破性创新，同时也为建筑行业的可持续发展提供了有力支持，该技术主要是将虚拟信息与真实世界进行巧妙融合的一项技术，其通过三维建模和智能交互等方式来实现建筑模型的实时跟踪与传感，帮助设计者提升设计的精确性和维护的便捷性。设计师在AR技术具体应用过程中可以更为直观地感受到设计图的整体效果，并且AR技术还能对建筑结构和外观进行模拟，帮助设计师更好地了解建筑的光照条件、通风系统和承重强度等性能，从而为后续的调整和优化提供相应的数据支持。此外，设计人员也可以将AR技术与BIM技术相结合，从而实现建筑结构和机电系统的实时可视化，帮助参与建设的各方人员提供更深入的洞察力。

3.4 BIM技术

近年来，BIM技术作为建筑设计领域中最为核心的信息化技术之一，其采用构建一个数字化3D建筑模型的方式将建筑设计、施工与运营等各阶段的信息进行整合，从而实现信息的协同与共享，帮助设计人员极大地提升了整体设计效率。BIM技术主要是采用数字化平台集成性建设，对建筑工程全过程周期所产生的信息放在平台中进行统一管理，从而降低数据冗余和错误的发生概率，并提升不同专业和工种在参与项目过程中的协作效率。另外，设计人员利用BIM技术可以在设计阶段对各类型管道与结构之间的冲突、不同设备与系统的交叉作业等问题进行冲突检测，进而对存在冲突的不同作业内容进行适当调整，避免了一些问题在施工过程中出现所造成的时间和经济成本浪费现象。在能源分析与模拟工作中，BIM技术还能够实现对建筑总体能源的消耗情况进行评估，进而为设计人员提供能源

效益的最优方案。而最为主要的一点是BIM技术所拥有的可视化功能能够将设计的最终结果以3D模型的方式呈现在设计师、工程师和业主面前，让其可以更加直观的感受和理解建筑结构及各项功能，同时也能根据相关人士的意见来对设计模型和方案进行修改和优化。图2为某建筑工程利用BIM技术设计出的效果图。



图2 某建筑工程利用BIM技术设计出的效果图

3.5 智能建筑管理系统技术

智能建筑管理系统是采用自动控制技术、计算机网络技术和人工智能技术等现代化技术来实现建筑的高度自动化管理，该系统通过对建筑中各类设备系统进行监控与管理等方式，来保证建筑工程内部环境的舒适与安全，并且还能实现节能环保的相关目标。随着近年来人工智能技术和机器人学习技术的快速发展，将其应用在智能建筑管理系统中，不仅可以有效降低劳动成本和事故风险，也能有效提升建筑工地的施工效率和准确性。

3.6 项目管理软件技术

项目管理软件是针对建筑设计领域的项目管理需求开发的一种软件工具，旨在提供全方位的项目管理服务，这种软件不仅支持设计阶段的项目管理，还能对施工阶段的项目进行管理，帮助用户有效管理建筑设计项目。建筑设计项目管理软件的主要功能包括项目计划、设计、施工和结算等全过程管理，设计人员利用这种软件的使用可以及时获取数据信息、查看项目状态以及分析项目进展情况，进而在降低项目成本的同时提升管理质量。

4 基于信息化应用的建筑设计与应用策略

在建筑设计管理工作中引入以计算机与网络技术、人工智能技术和自动化技术为代表的信息化技术，并将设计管理人员的工作内容与之相融合，通过新型人机管理系统的创建，来使信息化技术对整个设计管理过程中存在的问题进行分析与检测，及时了解并修改设计过程中存在的不合理之处，以便更好地提升后续施工管理效率。

4.1 规范设计流程，合理配置资源

由于建筑设计与施工管理工作具备一定的系统性和复杂性，其工作量和工作内容也较为庞大和繁琐，因此设计

管理人员在自身工作开展之前要按照施工现场的实际情况来进行方案设计与规划，并通过信息化技术及系统的应用来强化项目全过程中所涉及信息数据的控制与搜集工作，帮助设计管理人员在开展工作时能够更加标准和规范，并且也能充分利用数据内容对设计与施工阶段的各项资源进行合理分配。此外，管理人员为了更好地精简设计管理流程可以通过信息化技术的使用来规划管理体系，并通过信息共享平台的建设让各个部门所分配到的工作更加合理，从整体角度上对施工效率和质量进行全面优化。

4.2 全面收集信息，完善工程方案

在建筑设计与管理过程中应用信息化技术不仅能够对设计与施工信息进行搜集、整理与分析，还能提升管理工作的有效性和便捷性，同时借助数据共享和信息资源等工作内容的时效性来满足各项设计、施工与管理过程对于信息和数据的各项需求。另外，信息化技术的具体应用也可以帮助设计管理人员制定出更加成熟与合理的设计管理方案，以便更好地推进智能建筑朝规范化和自动化方向发展。

4.3 建构互动平台，加强工序协同

信息化技术在建筑设计与管理过程中的应用需要依托相关软件系统辅助来进行，因此建筑设计人员要想将信息化技术的特点和优势充分发挥出来，就要结合项目的具体需求和相关技术的标准来进行系统软件的安装，进而通过信息化互动交流平台的构建来确保设计管理工作的连贯性和有序性。同时，设计管理人员也要利用信息化网络渠道来构建内部管理系统，从而使信息化技术在其中的应用效果能够更好的体现出来。

5 结语

综上所述，建筑工程项目中建筑设计管理的重要性不言而喻。目前随着信息技术的不断发展，信息化技术在建筑设计管理中的应用也越来越广泛。信息技术的广泛应用不仅能够显著提高建筑设计管理质量，还能保证建筑工程项目在满足功能需求的同时提升工程项目的整体质量。具体在应用信息技术来辅助建筑工程设计的实践中，关键应体现在增进工序协同，通过建构立体建筑空间模型来直观呈现建筑各部分的特征，切实改进建筑各部分结构设计的合理性与实用性。

参考文献：

- [1] 魏长专. 建筑工程管理中智能信息化技术应用分析[J]. 居业, 2023(05): 218-220.
- [2] 陈扬. 建筑工程管理中信息化技术的应用策略[J]. 住宅与房地产, 2020(03): 118.
- [3] 张叶飞. 建筑工程质量监督管理中信息化技术的应用[J]. 门窗, 2019(13): 55.