

建筑设计生产BIM化

陈龙飞

华汇工程设计集团股份有限公司 四川 成都 610000

摘要：文章探讨建筑设计生产中BIM技术的管理与协作策略，分析BIM技术在设计效率提升、设计质量管理和建筑设计生产成本控制方面的应用。通过明确的目标与规划、团队培训与技术支持、协作机制的建立、阶段评估与优化以及持续推动创新发展等策略的实施，可以帮助建筑设计团队顺利实施BIM化设计，提高设计效率和质量，推动团队向数字化、智能化发展。

关键词：BIM技术；建筑设计；数字化转型；协同设计

1 建筑设计生产 BIM 化概述

建筑设计生产的BIM化，即建筑信息模型（Building Information Modeling）技术在建筑设计生产过程中的应用，已成为当今建筑行业的重要发展趋势。通过将建筑设计、施工、运营等环节的信息整合到一个统一的数字模型中，BIM技术实现了对整个建筑生命周期的数字化管理，使得设计、施工、运营等各方在同一平台上进行协同工作，实现了信息的共享、互动及协调。在建筑设计阶段，BIM技术可以帮助设计师进行建筑方案的快速生成和修改，快速验证方案可行性，并进行建筑模型的三维可视化展示，使设计者和业主能更直观地了解建筑形态和空间感受。在施工阶段，BIM技术提供全方位的协调、碰撞检测、工序规划等功能，提高施工效率，减少施工错误和延误。在建筑运营管理中，BIM技术可以提供建筑信息的实时更新，包括建筑构件信息、维修保养记录等，帮助建筑管理员及时了解建筑状态，实现建筑的可持续管理和运营。

2 BIM 在建筑设计生产中的应用

2.1 BIM软件工具与技术应用

（BIM）是一种集成数字化技术，已在建筑设计生产中发挥着重要作用，BIM通过创建一个包含建筑物或基础设施的三维模型，同时包含了构建物的所有相关信息，如几何特征、材料、构件属性、施工细节等。在建筑设计生产中，BIM的应用涉及多个方面，包括设计、施工、运营等各个环节。在建筑设计过程中，设计师可以利用BIM软件工具，如Autodesk Revit、ArchiCAD等，创建建筑模型并进行虚拟建模，快速生成设计方案并进行成本和时间估算。BIM模型还可以实现各种构件之间的互动和协调，帮助设计师更好地理解设计意图、改进设计，并确保设计的准确性和可行性^[1]。在施工阶段，BIM技术的应用可以帮助施工人员进行协调和冲突检测，精确规划

施工过程，减少施工阶段出现的错误和延误。施工团队可以利用BIM模型进行4D和5D建模，即在三维模型的基础上加入施工时间和成本信息，帮助优化施工计划和成本控制。而在建筑运营管理中，BIM可用于建立建筑物设施管理系统，实现对建筑物的实时监控、维护计划和维修记录的管理。通过BIM模型的更新和维护，建筑管理员可以更有效地管理建筑的设备和资产，提高运行效率。

2.2 BIM模型在建筑设计阶段的作用

在建筑设计阶段，Building Information Modeling（BIM）模型扮演着至关重要的角色。BIM模型是建筑设计的数字化表示，不仅仅是一个三维模型，还包含了丰富的信息，如结构、建材、设备等各种属性。BIM模型为设计师提供了一个统一的数字平台，帮助设计师更好地协同工作，设计团队可以同时针对同一模型进行多人的设计操作，实现实时协同编辑和查看，增强设计团队之间的沟通与合作。BIM模型可以帮助设计师进行设计方案的快速生成和修改，通过BIM软件，设计师可以构建智能化模型，迅速提出不同设计方案，并进行实时修改和调整，从而快速验证设计的可行性。BIM模型的三维可视化展示使得设计者和业主能够更加直观地了解建筑的外形、空间感受和功能布局。设计师可以通过模型漫游、渲染效果等功能，为业主提供真实感受，帮助他们更好地参与设计过程。BIM模型还通过碰撞检测和冲突预防功能，帮助设计师避免设计过程中的冲突和错误。设计师可以在模型中进行各种分析，如结构分析、能源分析等，确保设计方案的准确性和可靠性。

2.3 BIM在设计生产中的利用案例分析

为了更具体地说明BIM在设计生产中的应用，以下是一个案例分析：在某大型商业项目的设计阶段，设计团队采用BIM技术进行模型建设。通过BIM软件，设计团队快速构建了项目的三维数字模型，并在模型中添加了各

种属性和信息,包括建筑结构、设备、材料等。在设计初期,设计团队利用BIM模型快速产生了多个设计方案,并通过虚拟建模进行比较和选择。在方案确定后,设计师进一步利用BIM模型进行详细设计,包括平面布局、立面设计、及结构构件的细化^[2]。利用BIM在设计阶段进行模型漫游和渲染,设计团队与业主进行了多次会议和讨论。通过实时的互动演示和模型展示,设计团队成功地传达了设计意图,促成了设计方案的最终确认。BIM模型还帮助设计团队进行碰撞检测,发现和解决了设计中的冲突,包括结构与设备之间的干涉等问题。通过BIM技术,设计团队有效避免了在后期施工阶段可能产生的错误和延误。基于BIM模型,设计团队生成了详细的建筑施工图,同时在模型中添加了施工过程的时间计划和成本信息,为后续的施工和运营阶段提供了有力支持。这个案例充分展示了BIM在设计生产中的应用价值,从设计方案的生成和选择、到设计协作和实时演示、以及施工图的生成和管理等方面,BIM技术为设计团队提供了全方位的支持与帮助,提高了设计效率和质量,降低了设计风险,为项目的成功实施奠定了基础。

3 建筑设计生产 BIM 化的管理与协作

3.1 设计团队BIM协作平台建立

建筑设计生产的BIM化过程中,有效的管理与协作至关重要。建立设计团队的BIM协作平台是实现高效管理与协作的重要一环。建立设计团队的BIM协作平台可以统一团队成员的工作流程和标准,确保团队各成员可以共同使用相同的BIM软件工具并按照一致的规范进行工作。这有助于提升工作效率,减少信息不一致性,增强团队之间的沟通与协作。BIM协作平台可以实现设计团队的即时协同编辑和文件分享,团队成员可以在平台上共同编辑BIM模型、上传和下载相关文件,并进行实时的互动与讨论。这种实时协作的模式提高了团队之间的合作效率,缩短了设计周期。BIM协作平台还能够保障设计信息的安全性和一致性,平台可以设定不同权限级别,控制团队成员对设计信息的访问和修改权限,确保设计团队的知识产权和设计数据的机密性。团队成员在平台上进行工作时,能够及时获取最新的设计数据,确保设计信息的一致性。建立设计团队的BIM协作平台有助于开展项目管理,平台可以集成项目管理工具,实现设计进度跟踪、任务分配、沟通记录等功能,帮助团队管理人员更好地监督和控制项目进度和质量,提高项目管理效率。

3.2 BIM协作管理流程优化

在建筑设计生产的BIM化过程中,优化BIM协作管理流程是关键之举。通过流程的优化,设计团队可以更高

效地协同工作,提高设计质量,同时推动项目进展。建立清晰的协作管理流程,设计团队应该制定明确的BIM协作管理规则与流程,包括文件命名规范、版本控制、权限管理等,确保所有团队成员都遵循统一的标准进行工作^[3]。明确的流程能够规范团队的工作,减少信息混乱和错误,提高工作效率。采用适当的协作工具和平台,选择适合团队需求的BIM协作工具和平台非常重要。这些工具应该具备协同编辑、文件共享、实时沟通等功能,能够满足设计团队的各种协作需求。建立良好的沟通机制,高效的沟通是BIM协作管理流程成功的关键。设计团队应该定期召开会议、进行沟通 and 讨论,及时解决问题和调整方向。建立交流平台,鼓励团队成员分享经验和资源,促进团队之间的交流与合作。持续优化流程并进行评估,设计团队应该不断评估协作管理流程的效果,发现问题并及时进行改进。通过持续的流程改进与优化,设计团队能够不断提升效率和质量,逐步完善BIM协作管理流程。

3.3 设计生产BIM化的实施策略

在建筑设计生产的BIM化过程中,制定合理的实施策略对于管理与协作至关重要。设计团队应该明确制定BIM化建筑设计的发展目标和规划路线图。这样的目标设定可以明确方向,激发团队成员的积极性,同时为后续的实施和执行提供指导。BIM技术相对传统设计方法存在技术门槛,因此设计团队应该加强BIM技术的培训与推广,并提供技术支持。通过提升团队成员的技术能力,确保团队能够熟练使用BIM工具和软件,使BIM技术真正融入到设计过程当中。建立良好的团队协作机制,BIM化建筑设计需要团队成员之间的有效沟通和协作。建立协作机制,包括明确的角色分工、任务分配,协作平台的建设等,可以有效提升团队的协同效率和沟通效果,推动设计质量的提升。在实施BIM化设计的过程中,团队应该定期进行评估和检查,发现问题并及时调整。在项目实施过程中不断优化流程、改进策略、总结经验,为以后的设计生产BIM化提供有益启示。

4 BIM 在建筑设计质量与效率提升中的作用

4.1 BIM技术在设计效率提升中的应用

BIM技术在建筑设计领域的广泛应用,极大地提升了设计效率,通过BIM技术,设计团队可以利用建筑信息模型来快速构建建筑物的三维数字模型,更快速地进行设计方案的生成和比较。模型中的属性和信息不仅提供了多角度的展示,还可以为设计师提供关于建筑结构、设备和材料等的详细数据,帮助设计师更好地理解设计需求和进行方案设计。BIM技术使得多个设计团队成员可以

同时同一模型上进行实时的协同工作,大大加快了设计流程,避免传统设计方法中频繁的信息传递和沟通环节。设计团队可以利用BIM模型轻松修改设计细节,实时观察设计方案的变化,比较不同设计版本,快速做出调整和优化。通过模型漫游和渲染,设计团队可以更直观地展示设计意图,促进与业主、相关方的交流与沟通,加快方案的确认速度^[4]。BIM技术还可以通过自动化的碰撞检测功能,帮助设计团队及时发现和解决设计中的冲突,避免后期施工阶段可能出现的错误和延误。基于BIM模型生成的施工图也能够优化施工流程,提高施工效率。

4.2 BIM在设计质量管理中的应用

BIM技术在建筑设计质量管理方面的应用,对于提升设计质量具有显著的作用。通过BIM技术建立的三维数字模型能够为设计团队提供更全面的视觉化和信息化支持。设计师可以通过模型细致地检查和分析设计细节,发现潜在的问题和冲突,优化设计方案。设计团队可以利用BIM模型进行详实的检查和评估,确保设计方案的准确性和一致性。BIM技术的碰撞检测功能可以帮助设计团队在设计阶段发现和解决结构、设备、管道等之间的冲突,并及时进行调整。通过模型的虚拟仿真和分析,设计团队可以准确评估设计方案的可行性和影响,提前排除设计中的问题,保证设计方案符合规范和要求。BIM技术还可以帮助团队进行可视化的设计审核与评审,从各个角度验证设计方案的合理性和可行性,确保设计质量得到保证。BIM技术还能够提升设计团队与业主之间的沟通与合作,基于BIM模型进行实时的漫游和渲染,设计团队可以直观展示设计意图,让业主更好地理解设计概念。

4.3 BIM在建筑设计生产成本控制中的作用

BIM技术在建筑设计生产中的成本控制方面发挥着重要作用。通过BIM模型的建立和管理,设计团队可以准确评估设计方案的成本和资源需求,实现设计的成本控

制。设计团队可以在BIM模型中添加建筑材料、设备等的价格和供应商信息,实时计算设计方案的成本,帮助团队成员更好地进行建筑材料的选择和设计方案的优化,从而降低设计成本。BIM技术的施工模拟和进度计划功能可以帮助设计团队预测项目的施工周期和成本,规划施工方案,提前发现潜在的施工问题和风险。通过模拟施工过程,设计团队可以优化施工流程,减少施工时间和材料浪费,提高施工效率,从而控制项目的施工成本。BIM技术在施工过程中的工程量测功能,也有助于实现建筑成本的有效控制。设计团队可以利用BIM模型快速生成详细的工程量清单,准确评估建筑材料、设备和人工的需求,进行成本估算和控制。

结束语

BIM技术的应用不仅仅是建筑设计生产的技术革新,更是建筑行业转型升级的重要机遇。建筑设计团队应积极借助BIM技术,在实践中不断探索和总结经验,不断提升自身的专业能力和竞争力。希望本文可以为建筑设计团队在BIM化设计生产中提供一些有益的指导,促进建筑行业的发展和进步。让我们携手共进,共同推动建筑设计生产向着数字化、智能化的未来迈进,创造更加美好的建筑环境和未来社会。

参考文献

- [1]谢娜.BIM技术在建筑设计阶段基于参数化模型的研究与应用[J].建材技术与应用,2020,(01):16-19.
- [2]张敏,韩莹莹.BIM技术在装配式建筑施工管理中的运用探讨[J].建材发展导向.2021,19(24):109-111.
- [3]刘焯.BIM技术在智能建筑设计中的应用[J].工程技术研究.2021,6(24):142-145.
- [4]于平一.BIM技术在建筑设计、项目施工及管理中的应用[J].智能城市,2017(8):198-198.