

BIM 技术在建筑工程管理中的应用研究

胡健 张洁

青城建工集团有限公司

摘要：BIM技术被广泛应用于建筑行业发展过程中。随着信息化科学技术的日益发达，传统的施工项目管理方法已不再具备优越性。在施工项目管理领域，创新项目管理方法成为提升项目管理质量的有效途径。如今，BIM技术在施工管理中运用越来越普遍，其将具有增加施工资料的功能，方便系统的管理，从而促进施工的管理。建筑工程施工建设的过程中如果缺少施工管理不仅会影响建筑工程的整体施工进度，还会给施工质量带来不必要的影响。传统的建筑工程管理方法中存在很多的不足，不能全面解决建筑工程施工中的问题，已经不能适用于现代建筑工程的施工中。基于此，分析BIM技术在建筑工程管理中的应用措施。

关键词：BIM技术；建筑工程管理；应用

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2024.13.042

引言

随着建筑行业的发展，我国建筑行业规范不断完善，建筑技术更完备，建筑建造正朝更高质量、更快建造速度、更绿色环保的方向发展。在建筑建造发展中，新技术不断崭露头角，建筑工程行业逐步从粗放式施工转变为精细化施工，信息化、数字化、智能化程度越来越高。如何利用如今快速发展的技术更快更好地建造建筑，成为建筑行业面临的新问题。BIM技术能实现施工过程中精细的模拟和控制，将传统二维图纸转换成三维模型，具有可视化、协调性、模拟性、优化性等特点。在实际使用中可以根据施工现场信息改变参数，优化设计方案，提前发现图纸潜在的问题。不仅方便施工建造，还可以利用模型进行精细化计算材料用量，合理控制能耗，节约施工成本。BIM技术可以为工程建设中的设计单位、建造单位、运营单位等各方提供协同工作的基础，方便对与建筑建造的管控和调整，如今已在一些大型建筑建造中被广泛应用。

一、研究背景

建筑信息模型在生产力和其他方面都有很大的优越性，能够实现自动化的协同。具体地说，建筑信息模型可以随着时间和地点的改变而发生变化，并在整个工程中进行协调，从而获得最优的解决办法。为使施工企业能够更好地开展施工，必须加强技术创新，BIM技术因其先进性而被广泛采用。通过BIM技术的应用，可以使施工企业建立起一套更为先进的管理系统，并为施工企业的信息化建设提供了有力的支持。通过对BIM技术的合理应用，可以使施工现场管理系统的工作效率得到不

断提高。建筑信息模式是基于现有的数据模式，对项目的设计、施工和运营进行全面的控制和管理。进入二十一世纪，建筑业的发展受到了越来越多的重视，从事建筑业的人数也在不断增加。这种情况不仅加剧了企业之间的竞争，也带来了金融危机。所谓的“建设信息模型”，是指在已有的资料模型的基础上，对项目的设计、施工、运营进行全面的控制与管理。进入二十一世纪，建筑业的发展日益引起人们的关注，也有越来越多的人开始涉足建筑行业，而且这个行业的人口增长速度非常快。这一状况不但会使公司间的竞争更加激烈，而且还会产生严重的财务问题。但BIM技术的出现，让这一难题得以迎刃而解。科学合理的应用BIM技术，能有效地提升企业的管理水平，减少不必要的人力物力，减少公司的经营成本，减轻建筑工人的工作压力。此外，BIM技术还可以用于项目的成本、进度、安全、质量等方面，对提高工程质量起到了很好的作用，而随着3D建模技术的出现，我国的建筑公司也开始采用BIM技术，将BIM技术与BIM技术结合起来。

二、BIM技术的概念

BIM技术是建筑信息系统模型技术的英文简称，目前将该技术应用在建筑信息系统模型的建设中。施工信息管理模式的构建必须综合考虑建筑的施工具体地理位置和使用者对施工的具体要求，技术人员必须全面获取已有的数据信息，以便构建较为可信的数字化模型。一般的建筑数据模型都是通过图纸来建立的，而二维图纸所形成的建筑模型并没有一定的直观性，而且分析也不够严密。而通过BIM方法形成的建模可以可视化地对资料加以综合分析，完成对模型的三维构建。三维模型的构建中需要获取充分的资料数据，从而合理地把已有的资料数据运用其中，增强建模的真实感。在计算机的支持下，BIM方法可以合理地克服传统建模所出现的缺陷。工程师也能够经过对模型的研究，找到在施工设计方案中出现的缺陷，或可以在建模上加以修改，从而不断改善施工设计方案的合理性，并减少对工程后期实施的干扰。从目前的发展趋势分析，由于当前我国建筑行业对BIM技术使用的技术水平还较低，在具体使用的过程中面临着不少的问题，因此技术人员需要加大对BIM技术的深入研究，以发挥BIM技术的使用优势。

三、BIM技术特点

BIM技术的特点主要分为六个方面：一是可视化，即可以利用系统进行三维数字化信息模型的建立，并进行三维动画模拟，使工程各结构的展现更为直观。二

是协同性，协同性要求保证充分的事前沟通与及时的事中交流，强大的数据整合与共享功能保证了信息的及时传递，畅通了项目各参与方之间的沟通交流。三是模拟性，BIM技术不仅能实现建筑模型的数字化模拟，还能与其他软件进行信息联动，这种仿真模拟可以贯穿于整个项目周期，便于进行施工动态管理。四是参数化，将建筑构建参数化，更容易发现施工环节中存在的问题并及时解决，预防材料和资源的浪费。五是优化性，BIM技术能够实现对工程项目的整体优化，一方面通过计算产生最优项目方案，另一方面利用模拟技术产生最优设计方案，有利于降低出现问题的概率。六是可出图性，可以随时出具平面、剖面、节点等图片，通过这些剖面解析图解决碰撞问题，进行管线综合优化，并以此精确指导施工。

四、BIM技术的应用优势

BIM主要包含三维几何数据、构件属性和关系数据、时间数据和成本数据等。三维几何数据是BIM技术的核心，包括建筑物的几何形状、尺寸、位置等信息。通过BIM，建筑师可以在设计阶段快速生成具有准确尺寸和形状的模式，提高设计效率和可视化效果。施工人员和业主也可以通过BIM进行空间规划和布局，提前发现问题并进行优化。构件属性和关系数据是BIM中的重要组成部分。每个构件都包含独特的属性信息，如材料、重量和耐久性等。此外，构件之间还存在特定的关系，如连接、依赖等。通过对构件属性和关系数据的管理，可以实现自动化的任务分配、物料采购和施工计划安排。时间数据可以帮助项目参与者进行进度管理和时间计划安排，而成本数据则可帮助项目参与者进行成本预测和控制。通过BIM技术，项目参与者可以实时更新时间数据和成本数据，更好地管理项目的进展和预算。BIM的优势在于其可以提供一个高度协同的工作平台，不同的项目参与者可以共享模型，并实时更新和交流信息，这样可以减少错误和冲突，提高沟通效率和工作效率。同时，BIM技术还可以与其他软件和工具集成，如项目管理软件、仿真软件和数据分析工具等，进一步提高工作效率和质量。具体如下：第一，BIM能够提供全面的项目可视化和模拟。通过建立精确的三维建筑模型，施工方可以在虚拟环境中进行工程分析和模拟，预测和解决潜在的冲突和问题，避免现场施工中的错误和延误，提高了施工过程的效率和质量。第二，BIM可以实现多方协同合作和信息共享。传统的建筑工程管理中，各个参与方之间的信息流通往往不畅，容易导致误解和误操作。而BIM可以将各参与方的信息整合在一个统一的平台上，实现多方协同合作和信息共享。这样设计师、施工方、监理方等各个参与方可以实时查看和共享建筑模型和相关信息，提前发现和解决问题，提高了项目的协同性和整体管理效率。第三，BIM还可以提

供全生命周期的管理和维护支持。传统的建筑工程管理往往只关注施工阶段，很少考虑后期的维护和管理。而BIM技术不仅可以在设计和施工阶段提供支持，还可以将建筑模型与各种设备和设施管理系统进行整合，实现全生命周期的建筑管理。通过BIM，管理员可以实时监测建筑设备的运行状态，及时进行维护和修复，提高了建筑的运营效率和可持续性。

五、BIM技术在建筑工程管理中的应用

（一）建模

BIM工程师根据设计图纸中构件的具体规格大小和数据信息，对初期技术文件类型进行规划，设定统一的项目模板、建模准则、命名原则等，所有参与建筑项目施工的专业都要使用同一个模板，在既定的标准约束下，使用软件构建建筑项目的三维模型，然后结合各个专业的施工任务和特征来建设三维模型。在建模过程中，要突破传统CAD模型的限制，以多个维度直观、形象地呈现出三维立体的工程，然后进行碰撞检查，发现碰撞点。

（二）BIM技术在施工成本中的应用

BIM技术在前期施工成本预测中能发挥巨大作用。在工程投标中需要工程预算员对招标方给的清单和项目进行预算评估，在一般成本预测中，预算员只能根据招标方提供的清单和施工图纸进行粗略预测，经常性出现预测结果与实际工程不相符的情况，预测的成本在今后施工中也缺乏指导性。利用BIM建模可以更好地预测施工成本，与传统预算员手算的方式相比，BIM技术可以在建完模型后自动生成计算数据，只需要对这些建筑数据进行稍微处理，即可得到较为精确的施工成本预测，大大降低了计算强度，提升了成本预测精确度。预测精确的施工成本，在招标过程中也能帮助公司更好地完成中标，提升公司的中标率。在建筑建造施工中，BIM技术也可以控制施工成本，计算的施工成本具有很高的指导作用。BIM技术能更好地计划施工所用的材料、人员及机械。对于施工中期的成本核算和控制，BIM可以在施工任意节点提供出相关信息，通过与预计成本计划、合同和实际消耗相比，能更直观地看出目前项目建造的盈亏情况，方便施工单位接下来的运营计划，规避亏本施工的风险。竣工阶段是项目成本核算的关键阶段，在这一阶段由于有大量项目信息，传统核算往往是在施工图纸上进行每一构建的计算，其工作量十分庞大，而且需要仔细计算，如果存在施工中一些成本信息缺失将会给核算带来巨大挑战。BIM技术利用其三维空间模型，对构件赋予不同属性，在施工中也可根据变更需要实时进行参数调整，能保存相关签字信息文件，在竣工结算中更快找到结算依据，方便结算信息计算，降低了结算出错概率，使施工方能更高效地完成竣工结算。

（三）BIM技术在质量控制中的应用

在实际施工的流程中，目前的BIM技术大多是通过进行场景施工管控，把场景的建筑品质和施工中的安全问题直接反映给施工管理者，由此可以得到及时处理，从而提升了建筑施工的品质，并减少了意外事故的发生率等。在实际使用的流程中，具体实施流程为，先要进入BIM应用的页面，之后把建筑施工现场的相应图片录入到BIM应用，并填好相应选择，其中包含了工程项目名字和轴线等具体实际技术参数。使用BIM借助移动终端技术收集场景上的各种数据分析，实现施工安全和产品质量的协同管控，把场景上可以形成的隐患和问题，以大数据分析的形态传递到BIM的实际应用，之后再把这部分数据关联到由BIM所提供的模块，并运用BIM实时可视化的各种功用，对场景上施工中存在的问题加以研究。这会让施工管理者可以更及时并且精确地找到场景上的隐患和问题，以便实现精确定位，实现对施工全过程的动态管控，保证建筑施工的平安完成，并保障了施工工人的身体健康。

（四）项目规划管理方面的应用

项目规划管理是施工管理的一种重要环节，合理的工程规划指标可以提高项目控制的准确性，提高工程管理效率。工程规划项目管理中通过BIM技术的实现，即利用计算机技术将整个工程项目管理中的信息相关联，以确保所有的信息在项目产生的时候都能够有效地传递到整个数据库中，并通过构建模块，完成对数据信息的多维分析。BIM技术相比于传统的建筑管理来说，更具可控性、可视化等特性，可以进一步提高对数据的利用能力，并可以根据目前系统设定的各项技术指标，确认数据在传递过程中存在的差异，为今后建设管理的有效实施提供基础。通过BIM设计，整个前期规划管理部门所展示出的信息都可以通过其信息模块，从多维度上展示信息本身所具有的各种意义，从而实现前期的规划管控阶段的严谨性。比如，在工程施工阶段，能够通过遥感技术、GIS技术等，收集该空间位置的数据，进而将该范围内施工耗费的空间需求以信息方式反馈至BIM数据库中，以便逐步完成基于卫星位置的空间需求的有效集成，使施工人员可以对工程计划中的每一施工环节做出计算与管理，保证后期项目的完善与实施。

（五）BIM技术在进度管理中的应用

BIM技术可以用于创建详细的施工进度计划。通过将所有项目阶段和任务纳入BIM模型，包括设计、采购、施工和验收等，项目管理者可以清晰地了解每个任务的时间表和相互关系。这有助于确保项目的整体进度顺利进行，并使所有项目团队成员了解其具体的任务和责任。此外，BIM还允许项目管理者将三维模型与进度计划相结合，实现更加深入的可视化规划。BIM模型可以实时更新，反映项目的实际进度。这意味着项目管理者可以随时查看项目的当前状态，并与计划进行比较。

如果出现任何延误或变化，管理者可以迅速识别并采取措施进行调整。这有助于降低潜在的延期风险，确保项目按时完成。管理者可以使用BIM模型来可视化进度信息，以便更好地与团队成员和利益相关者进行沟通。利用BIM技术，项目管理者可以更有效地分配人力和物资资源。通过对三维模型的分析，可以确定哪些区域或任务需要更多的资源支持，以确保施工进度符合预定计划。这种优化资源分配有助于降低成本，提高效率，同时减少了资源浪费。

（六）BIM技术在安全控制中的应用

在BIM技术的系统中，都设置了一个安全模块，可以向工作人员提供安全提醒，并且对工作人员的安全情况进行详细的记录和标识，方便以后的检查。同时，运用BIM安全模块技术，对施工现场安全知识进行宣传，了解施工现场是否配备安全绳、现场施工组织、安全防护措施等与施工安全常识，用可视化界面向有关工作人员进行教育宣传，从而增强安全宣传力量。比如一个建筑工地，BIM技术已经建成，然后将现场的信息传到公司总部，那么公司的管理层就能通过远程视频看到工地的安全管理，安全网已经维护好，脚手板铺设到满足安全施工要求，工地现场安全施工处于可以控制的状态，公司安全管理层对项目的安全管理就有了安全信心。利用BIM技术，可以很容易地实现对施工现场进行可视化仿真，并能直观地观察到安全问题，如果不是全铺脚手板，就很容易地对这一区域进行安全管理，确保施工安全，消除重大的安全隐患。按照要求安排工人加班做好相关工作，没有影响次日的施工计划，工作得以有序开展。

结束语

综上所述，BIM技术是近年来建筑行业新兴的建筑技术，相较于传统施工，其应用带来的施工优势逐渐被人们认可，在一些大型建筑建造过程中产生了良好的效益。BIM技术通过创建精确的虚拟建筑模型，有效提升了设计和施工的效率与质量。它促进了项目团队间的沟通与协作，优化了资源使用，并实现了可持续发展目标。在材料管理、空间冲突检测、安全风险预防、进度管理和成本控制等方面，BIM技术展现了显著的优势。这些优势不仅提高了建筑工程的质量和效率，还降低了施工风险，提升了项目的整体可持续性。

参考文献

- [1] 陈兆升. BIM技术在建筑工程现场管理中的应用[J]. 工程技术研究, 2022(23): 134-136.
- [2] 单建国. 刍议BIM技术在建筑工程现场施工管理中的应用[J]. 居舍, 2022(11): 123-125.
- [3] 张伊祥. 房屋建筑工程管理中BIM技术的应用探讨[J]. 砖瓦, 2020(3): 119.