

浅析 BIM 技术在土木工程施工中的应用

罗襄宏

(四川大学锦城学院 四川成都 611731)

摘要：随着我国土木工程数量逐渐增多，工程规模逐渐扩大，随之而来的是施工管理工作的巨大压力。因此，很多施工单位都纷纷引进先进的科学管理技术来辅助施工管理工作，BIM 技术就是其中一项。该项技术凭借模拟性、可视性、协调性、优化性等优势，在土木工程施工管理中的应用越来越广泛，目前已经成为施工管理中的重要措施和手段。

关键词：BIM 技术;土木工程;施工管理;应用

1 BIM 技术与土木工程施工

1.1 BIM 技术概述

BIM 技术，又称之为建筑信息管理，主要是利用三维数字技术，对土木工程施工中各项信息数据进行全面收集，并通过三维软件进行分析，最终创建三维模型。在土木工程施工中，通过 BIM 技术对整个工程进行科学的规划、设计和管理，以提高土木工程施工的管理水平和管理质量，促进工程的顺利完成，并保证施工的质量。

1.2 BIM 技术在国内土木工程施工中的应用现状

BIM 技术在土木工程施工中的应用，最早出现在美国。这主要是因为美国的信息科技发展较快，且信息化程度较深，为 BIM 技术在土木工程上的应用提供了基础。之后，BIM 技术在欧洲、日本、韩国、新加坡等地，实现了广泛的应用。BIM 技术在我国土木工程中的应用上属于初级阶段，其具体的应用仍不成熟，必须要对 BIM 技术进一步进行探索，并扩大应用，以促进我国土木工程的进一步发展。

2 BIM 技术的应用优势

BIM 又称为建筑数字模型，它主要是通过计算机系统将平面化的建筑工程转化成数字化设计形式的建筑模型，利用仿真技术对建筑物的真实状态进行模拟，从而完成控制、管理等工作，并对其安全性进行检测。在土木工程中施工管理中，BIM 技术主要有以下几大应用优势：首先是信息关联，BIM 技术通过拓扑关系和三维几何构建将协同的模型信息进行关联，有效整合了设计、施工、管理信息，包括形体关系、材料特性以及构件名称等。此外，还有材料耐久性、人力控制、成本计算等重要信息。BIM 技术将这些管理信息进行关联、整合，大大减少了施工管理人员的工作强度。其次是演化拓展模型，BIM 技术可以演化建筑物从建造到使用再到老化的整个生命周期，每个构件可能会出现的变化和拓展也都会展现出来，一目了然。第三是模型构件更新识别，BIM 技术所支撑的信息模型对象可以对更新内容进行识别，由系统统计分析模型对相关信息进行构建，然后生成虚拟形体，BIM 技术对同一构件在每个阶段的更新都能够进行准确识别。

3 BIM 技术在土木工程施工管理中的实际应用

3.1 施工图纸会审指导

基于 BIM 技术的上述特点，在对土木工程施工图纸进行会审时如果可以引入 BIM 技术，那么会大大提升图纸会

审质量。通过科学运用 BIM 技术中的可视化数学模型可以更加直观的将工程设计方案呈现出来，业主、施工单位以及所有参与施工的技术人员都可以详细、清楚的看到整个方案设计，并对方案的可行性进行探讨，有效避免了传统纸质施工图纸所存在的信息错误问题。由于 BIM 技术可以将图纸中的细微之处都呈现出来，因此有利于设计人员及时发现问题并进行修改。BIM 技术的先试验后建立的功能可以消除设计失误，彻底排查出土木工程施工过程中的风险，修改后的设计图纸和施工方案科学性也更高，大大提升了图纸会审工作的效率。

3.2 施工成本管理

对于一项土木工程来说，施工成本管理是非常琐碎的工作，它包含了很多费用项目，如人员工资、机械使用费用、原材料费用、水电费用等等，并且这些费用的管理与施工单位的经济效益密切相关。将 BIM 技术应用到施工成本管理中，可以进行一些有利于成本管理的活动，如成本分析、成本控制等，这样管理人员便可以实现成本实时、科学管理。并且还可以和施工现场管理相结合，建立人材及成本管理数据库，以便能够顺利查找到相应的成本清单，供成本分析、工程量提取时使用，如此一来，每个月的工程认定和过程结算效率都可以得到明显提升。在生产过程中，BIM 技术的数据模型可以和单位工程进行有机联系，辅助完成编制材料采购计划、提取工程材料清单等工作，同时材料管理人员还可以构建一个与模型相关联的二维码数据库，实时更新材料出入库信息。

3.3 施工进度管理

土木工程施工过程中，经常会受到材料价格、施工技术、天气状况等因素的影响，实际施工进度和计划施工进度之间会因此而存在一定的差异，如果不能对其进行及时、有效控制，这种差异会逐渐增加，进而影响设计方案的落实，严重时还会影响施工成本管理和施工质量管理。我们可以通过 BIM 技术来建立相应的管理模型，并与技术标准、图纸相结合，使相关信息变得更加完整，将图纸与模型作业面联系在一起，从而达到提高施工进度管理效率的目的。最后，施工管理人员可以通过 3D 模型，全面把控每天施工人员作业面，合理分配施工任务，使工程可以在既定工期内顺利完工。

3.4 施工控制

首先，在 BIM 技术的加持下，能够更好便于施工队伍

掌握施工进度与技术优化。在传统的土木工程设计图纸之中,由于受限于技术的限制,只能表现出二维图像,因此一个项目至少需要正面图、立面图以及侧面图的支持,在调整的过程中也相对较为繁重,需要的步骤较多。而 BIM 技术下的建筑施工图纸,是以 3D 可视化的模拟技术,能够在一张图纸上展示不同的形象结构,所以能够有效加快施工的进度,从根本上避免错误的发生。其次, BIM 技术能够达到高度的模拟化。针对部分建筑难度较大的工程,在传统技术中往往需要多次反复的计算,才能大致得出相对较为安全的结论。而在 BIM 技术的运用下,所有的模拟过程可以在计算机上进行,从而提升了工程效率。此外,计算机运用所需要的成本相对较低,因此能够进行多次模拟推算,获得最佳的建筑工程施工效果。建筑工程项目施工组织阶段是对施工活动实行科学管理的重要阶段,具有战略部署和战术安排的双重作用。需要根据具体工程的特定条件,拟定施工方案,确定施工顺序、施工方法、技术组织措施,合理安排施工现场。BIM 技术以其三维可视化等特点在总场平布置、施工方案、工艺模拟等方面具有显著优势。

3.5 施工质量管理

影响施工质量管理的因素主要有:人、机械设备、材料、环境和方法。如果可以将 BIM 技术应用到移动终端,那么对施工质量管理是非常有帮助的。施工管理人员可以通过 BIM 技术在移动终端建立浏览、录入的模型,便于随时查找技术标准,运用分布式云平台技术根据工程实际情况变更修改模型,用户打开客户端后便可以及时了解更新的内容,大大提高了施工质量管理水平。另外,此类设备还可以用于施工现场的质量检查工作,同时进行取证,便于施工现场质量管理工作的开展。

4 BIM 技术在土木工程施工安全管理中的运用

4.1 建设土木工程安全信息共享平台

以 BIM 模型为基础从土木工程施工的准备阶段开始建立起土木工程安全信息共享平台,这一以 BIM 模型为基础的平台,通过 BIM 技术与物联网技术的结合,为土木工程施工的各个参与工程施工的单位和企业统一进行服务,实时的将施工过程中的施工概况、施工进度、施工计划、施工材料、施工设备等土木工程施工的施工安全管理基本信息收集起来,并将这些信息上传到土木工程施工安全信息共享平台上,将上传的数据信息放置于土木工程施工安全信息共享平台中,极大的方便了相关施工安全管理人员对信息的获取、查阅,便于实时对土木工程施工进行监控和管理。

4.2 监测数据管理

基于 BIM 技术所设计的土木工程施工安全管理控制平台这一系统能够同传感技术进行连接并对土木工程施工进度等信息进行实时的掌握和实时的监控,并在土木工程施工过程中,通过运用网络技术将土木工程施工过程中的施工安全管理数据信息上传到数据管理平台上,实时对施工安全管理数据信息进行更新,并根据更新的施工安全管理数据信息进行 BIM 建模,之后通过云计算、云储存等云技术的使用将土木工程施工过程中的施工安全管理数据信息以及施工安全管理的实时动态数据信息都存储到平台中,以便相关施工安全管理人员对信息的获取、查阅,便于实时对土木工程施工进行监控和管理,及时预估施工风险并对其展开排查。

4.3 土木工程施工安全管理工作质量评估

当土木工程施工安全管理过程中出现管理问题时,就需要有针对性的对土木工程施工项目的实时进展情况进行相应的管理,通过联网信息系统后将数据信息上传到平台上并加以存储,根据实时的土木工程施工信息准确的评估、诊断当前的土木工程施工质量、土木工程施工安全和土木工程施工风险,进而更好的帮助土木工程施工安全管理人员快速的做出土木工程施工安全管理预案,做好土木工程施工安全管理工作。

4.4 应急预警管理

当土木工程施工安全管理过程中出现安全风险问题时,要结合以往的土木工程施工安全管理工作质量评估结果和所出现的安全风险管理问题,有针对性的解决当前安全风险问题,根据实际情况制定出土木工程安全风险应急方案,当出现土木工程安全风险问题时,要及时的、高效的、有针对性的提出科学合理的应急预警管理方案。

结论

综上所述,随着技术发展, BIM 技术也得到了进一步完善,该技术能够提高土木工程施工水平,对于土木工程施工企业来说,要积极进行有效实践,从而才能找到符合企业发展实际的施工管理措施。

参考文献:

- [1] 马朝. BIM 技术在土木工程施工管理中的应用[J]. 绿色环保建材, 2018 (10): 138-140.
- [2] 周洪文. 浅析 BIM 技术在土木工程安全管理中的应用[J]. 中国管理信息化, 2018, 21 (20): 65-66.
- [3] 蔡孟雷. BIM 技术在土木工程施工领域的应用[J]. 山西建筑, 2018, 44 (27): 87-88.
- [4] 任士跃. BIM 技术在建筑工程施工管理中的应用探索[J]. 科学技术创新, 2018 (25): 114-115.