 DOI: https://doi.org/10.26789/szgc.v7i3.835

# Application of BIM Technology in Civil Engineering Safety Management in the New Period

**Yihan Zhang**

Chang'an University, Xi'an, Shaanxi, 710018, China

**Abstract**

With the continuous advancement of modernization process, the number of civil engineering projects in China continues to increase, continue to promote the development of civil engineering in China, but due to management, artificial, material quality, led to more and more safety events in civil engineering construction, caused a great threat to the life safety of construction personnel. This paper mainly expounds the BIM technology, analyzes the hidden dangers in the traditional safety management, and explores the practical application of BIM technology, in order to provide reference for the research of relevant scholars.

**Keywords**

BIM technology; civil engineering; safety management

# 新时期下 BIM 技术在土木工程安全管理中的应用

张一涵

长安大学，中国·陕西 西安 710018

**摘　要**

伴随着中国现代化进程的持续推进，中国土木工程项目数量也在持续增加，持续推动着中国土木工程的发展，但却由于管理、人工、材料质量等各方面的原因，导致中国土木工程施工中发生了越来越多的安全事件，对施工人员的生命安全造成了巨大威胁。论文则主要对BIM技术做出阐述，对传统安全管理中的隐患做出分析，并以BIM技术在其中的实际应用进行探究，以期为相关学者的研究提供参考。

**关键词**

BIM技术；土木工程；安全管理

## 1 引言

土木工程施工管理内容繁多，一旦未做好任何一个环节的工作就会导致工程的质量受到严重的影响，甚至于出现重大安全施工问题，造成施工工期被延误，或者重新返工等等问题。而利用 BIM 技术则可有效构建施工管理体系，及时录入施工数据，保障安全施工，实现对整个施工过程中的动态化管控 [1]。以下则对此进行详细分析。

## 2 BIM 技术概念与应用优势

### 2.1 BIM 技术概念

BIM 技术在具体的应用中主要是通过参数化建模技术的应用来提升管理人员、设计人员等对于整个施工模型的认识程度，通过立体化的展示施工模型来可明确工程每一部分的构建细节。尤其是工程设计人员可通过 BIM 技术模型及时发现工程的结构构造，并以此来保障施工的完整性和安全性 [2]。在部分学者的研究中明确指出了通过在土木工程建设中合理引入BIM技术可很好的提升土木工程安全管理质量，主要作用在于通过构建立体化的模型来展开对安全事故的模拟，使得施工人员可就存在的安全隐患进行及时、有效的处理。

### 2.2 BIM 技术的应用优势

BIM 技术之所以在土木工程建设以及安全管理中得到了广泛运用，与其自身所具备的应用优势息息相关。相比于土木工程传统的管理模式而言，在 BIM 技术的支持下，土木工程管理所涉及的内容更加广泛，其特有的信息化技术能够进一步帮助管理人员优化管理工作，降低管理成本，可在一定程度上提升工程的经济效益。

## 3 土木工程安全管理中的隐患因素

### 3.1 人为因素

人为因素是整个土木工程安全管理中的重要影响因素，同时也是安全管理中最难控制的因素。主要包含了三方面的内容：

【作者简介】张一涵（2001–），男，中国陕西咸阳人，在读本科生，从事土木建筑工程研究。

①参与主体的安全责任意识较差：土木工程从工程的规划设计到招投标再到具体的施工，需要经历漫长的过程，其参与方众多，而也正是因素参与方众多的这一因素所致，导致了各个参与主体的安全管理意识相对较差，安全管理制度无法有效落实，甚至部分参与方还存在着相互推卸责任的这一情况。

②对施工方安全生产的思想认识不足：在土木工程施工过程中参与主体对于施工安全的认知不同也将对具体的管理工作造成极大程度的影响，使得施工中的一些安全隐患问题难以消除[3]。一部分施工人员以及管理人员未能正确认知安全施工与工程最终的效益之间的关系。

③安全管理人员的综合素质较低：部分安全管理人员不熟悉土木工程施工的安全管理工作流程，针对高层建筑施工、道路桥梁施工等沿用同一条管理标准，进而难以有效做好安全管理工作。

### 3.2 设备与材料因素

在土木工程施工中，材料与设备对于最终的施工质量有着直接的影响，而这也是施工过程中需要重视的安全管理因素。通过部分学者的研究可知，土木工程施工企业开展项目施工过程中所用到的设备多为租赁设备，这部分设备长期处于运作状态，且在运行过程中发生了损耗问题，导致设备的功能运行受到极大的阻碍，设备长时间未得到维修，导致在具体施工过程中就存在大量的安全隐患问题，无法保障施工安全。即便部分施工企业有着属于自身的设备，但也同样可能面临着缺失周期性维修的问题。在材料这一方面，则可能存在着施工企业购入材料不合格的问题，施工企业材料购入人员以权谋私购入质量存在问题的材料，或者未能严格按照要求来执行检查工作，致使一部分质量不合格的材料流入了施工现场。

### 3.3 施工安全管理因素

该方面存在的问题如下：

①在正式开展施工之前，管理人员未能系统地学习安全管理知识，同时对于施工人员也未能进行细致化的安全施工管理教育，这就导致了施工人员对于安全施工的管理细节不清晰，无法按照科学的施工流程来开展具体的施工工作，且也未能重视安全细节。

②安全管理制度落后，企业为管理施工人员，保障人员在施工期间的生命安全，多会在企业内部建立安全生产管理制度，但是在部分企业中安全管理制度虽然有效建立起来了，却并未得到较好的执行，这也就使得施工人员未能重视安全管理，未能重视安全施工，进而导致各类安全隐患问题的发生。

## 4 BIM 技术在土木工程安全管理中的具体应用分析

将 BIM 技术合理应用到土木工程安全管理中，可发挥积极作用，提升安全施工质量，降低各类施工事故发生的概率，在推进施工进程，保障施工质量的同时也维护了施工企业的声誉[4]。而将 BIM 技术应用到土木工程安全管理中主要是以施工准备阶段、正式施工阶段两部分作为重点研究内容，具体如下。

### 4.1 施工准备阶段的应用

在施工准备阶段，可通过将施工项目进行分析与判断，通过对施工安全质量与安全作出详细的论证，以 BIM 技术所建设的项目模型，动态、立体化而呈现项目的各个细节与安全隐患。在准备阶段，可通过以 BIM 技术来模拟施工环境，结合结构分析平台来构建力学模型，如此一来，设计人员便可直观地观察到设计模型，进行力学计算，及早发现施工中存在的各类安全隐患问题，并及早做出应对策略，便能防止施工安全事故的发生。图 1 是采用 BIM 技术来构建的关于高层建筑施工的模型图。

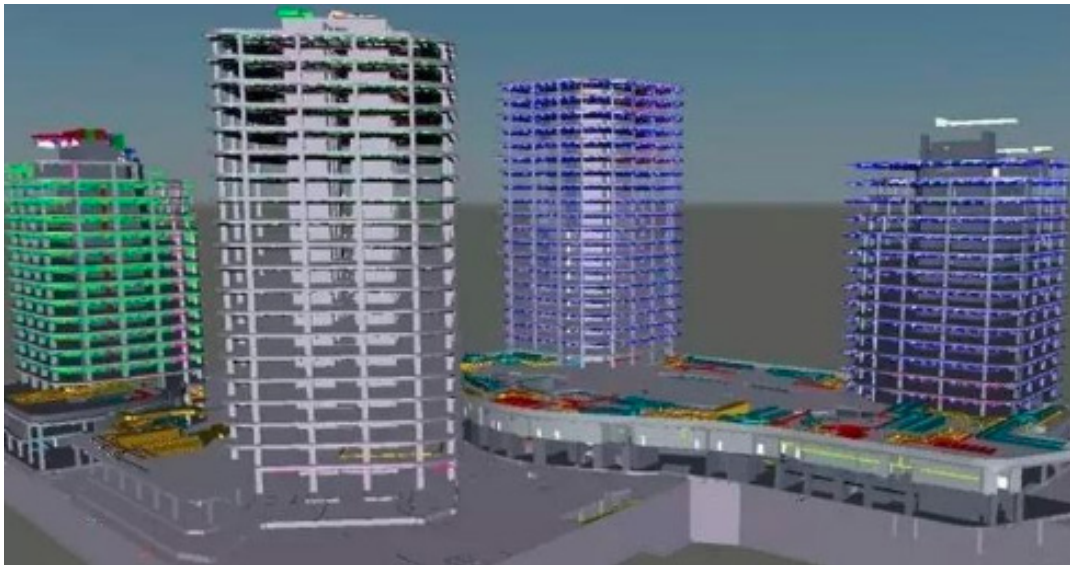

图 1 BIM 构建的高层建筑模型图

### 4.2 施工阶段的应用

施工阶段是 BIM 技术应用的主要阶段，通过以 BIM 技术来构建三维立体模型，即可很好地模拟施工过程中的力学性质变化，依据力学性质变化来分析形态变化。例如，对于一般建筑进行仿真模拟，使得施工人员了解到施工中的关键点，施工中哪一环节需要重视力的平衡，避免发生安全事故。除此之外，在 BIM 技术的基础上可灵活的构建并开发有限元软件接口，进而来实现三维模型的传递，如此便可动态化地分析施工过程与施工过程中的安全隐患问题。

可通过有效建立试验模型来获取模型的基本信息，尤其是可将模型进行动态化的拆分，如此便能够直观地观察到模型构架中的关键环节 [5]。此时设计人员依照模型对整个施工流程进行讲解，而施工人员则可以就模型观察施工安全问题，对于其中的疑难点也可直接发出提问。如图 2 所示，以 BIM 技术来模拟了施工中的各项关键环节，使得施工流程与具体的注意事项呈现在施工人员眼前。

对于施工中可能会发生的坠落隐患也同样可依据 BIM 技术来进行模型的构建，也就是设计人员通过对模型的构建并随着施工进程的推进在原有的基础模型上动态化地进行力学分析，预知可能发生的风险问题。

### 4.3 构建风险预警机制

可通过 BIM 技术来对模型进行构建，对可能会发生的风险事故进行预测，如此一来也可便于企业内部做好构建风险预警机制的工作。管理人员可依据 BIM 技术来模拟整个事故发生的过程，并借此机会对施工人员、各参与人员进行安全施工与安全管理教育，提升人员的安全管理意识，号召全体施工人员参与到风险预警机制的建设中。

## 5 结语

伴随着中国社会主义现代化建设进程的持续推进，各项基础设施的建设，城市化水平的提升等，都使得中国土木工程迎来了发展机遇，与此同时也更需要施工企业做好安全管理工作。以上研究指出了通过将 BIM 技术引入到工程安全管理中可发挥积极作用，需要各施工企业对此引起重视，依照项目实际建设需要来合理引入 BIM 技术。

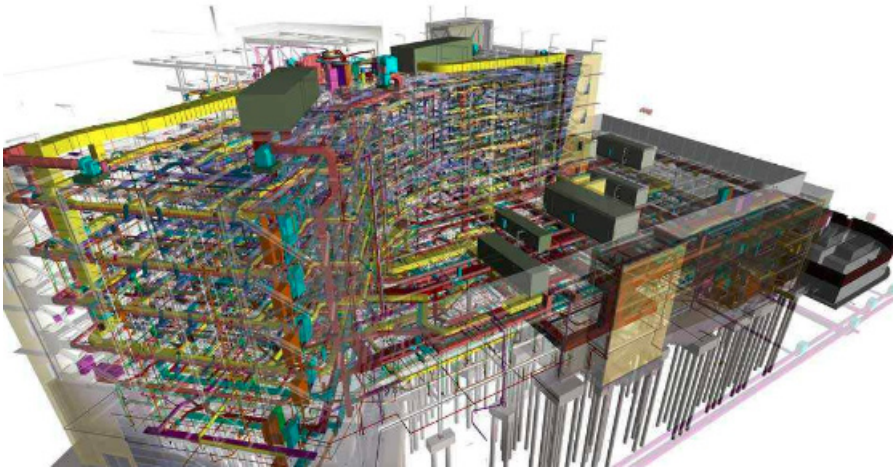

图 2 BIM 技术对施工细节的展示示意图

## 参考文献

[1] 刘华,银克俭,张璞红,等.BIM技术在土木工程中的具体应用措施探讨[J].中国建筑金属结构,2021(11):122-123.

[2] 陈树君.刍议BIM技术在土木工程安全管理中的应用[J].科技风,2019(20):130-131.

[3] 崔学忠.BIM技术在土木工程施工领域的应用进展[J].中国建材科技,2019,28(1):103-104.

[4] 郭天虎.土木工程项目现场管理中BIM技术的应用[J].绿色环保建材,2018(2):207.

[5] 王莉,万婷婷,李晨.浅析BIM技术在土木工程安全管理中的应用[J].建筑安全,2017,32(8):16-18.