建筑施工场景下BIM技术与应急教育融合的路径优化研究

宾艳贤
广西安全工程职业技术学院　广西 南宁　532000

摘　要　建筑施工中可能出现各种突发事件，影响到项目的移交，还可能对项目质量与施工单位盈利带来负面影响。突发状况出现后，应急措施的开展以及实施效果，成为减轻突发事件负面影响的关键。出于应急措施发挥最大价值的考量，在动工乃至施工期间会进行应急教育，增强项目所有工作人员对突发状况预防与处理的意识，掌握应对突发状况的手法。BIM技术在建筑领域的使用范围不断扩展，本文基于其具有的三维模型构建与施工过程模拟等功能，探析BIM技术与应急教育融合的路径，试图最大程度提高应急教育的水平。

关键词　建筑施工场景；BIM技术；应急教育；突发状况

Research on Optimizing the Integration Path of BIM Technology and Emergency Education in Construction Scenarios

Bin Yan-xian
Guangxi Vocational College of Safety Engineering, Nanning 532000, Guangxi Zhuang Autonomous Region, China

Abstract　Various unexpected incidents may occur during construction processes, affecting project handover and potentially impacting project quality as well as the profitability of construction units. When emergencies arise, the implementation and effectiveness of emergency measures become crucial for mitigating their negative impacts. To maximize the value of these measures, emergency education is conducted during the preparatory and construction phases to enhance all project staff's awareness of prevention and response to emergencies and equip them with relevant skills. The application scope of BIM technology in the construction field continues to expand. Based on its functions such as 3D model construction and simulation of construction processes, this paper explores the integration path of BIM technology and emergency education, aiming to improve the effectiveness of emergency education to the greatest extent.

Key words　Construction Sites; BIM Technology; Emergency Education; Unexpected Incidents

建筑施工在露天环境中进行，施工作业面积有限、设备与人员多、交叉作业任务占比大等，无形中增加施工过程中出现状况的风险，会威胁到现场人员的生命安全，施工活动也会在各种状况发生后受阻[1]。应急教育安排在施工活动进行前，通过向施工人员进行全面的讲解，促使施工人员在了解工作任务以及职责后，掌握现场存在的施工风险。应急教育设置的目的，在于提高所有项目人员对工程的认识，揭示施工可能出现的风险，提供应急预案。施工人员通过应急预案学习对安全生产事故、机械伤害、高处坠落等事故的处理方法。

应急教育一般安排在动工前的1个月内，由一名或数名经验丰富的人员作为教师，为所有参与工程施工的人员展示应急预案，指出施工中可能出现危险事件的应对方法。根据调查，多数施工单位因负责的任务过多，承担不小的压力，将重心集中在追赶进度，会在一定程度上压缩应急教育的时间。应急教育主要以课授的方式进行，但由于应急教育涉及的部分场地以及事故过于复杂，以二维资料以及口授的方式不能较好地向学习者展示事故状况，不利于学习者掌握应急措施的应用方法，影响到教学的有效性。

1　建筑施工场景下BIM技术与应急教育融合的价值

1.1 丰富应急教育形式

BIM技术是通过信息技术建立模型的手段，应用于建筑工程领域后，成为设计、施工管理的方法，便于建筑项目主体沟

[基金项目]　1. 2024年度广西高校中青年教师科研基础能力提升项目，项目名称：基于BIM信息技术的建筑安全与应急教育创新模式研究，项目编号：2024KY1610；2. 广西安全工程职业技术学院2024年度校级教改项目，项目名称：基于技能比赛的工程造价专业学生创新与实践能力的研究，项目编号：GAZY2024JGC011。

通，有利于项目建设任务的达成[2]。BIM技术在建筑工程领域中与应急教育融合，通过信息技术各类可视化的功能，创设新的教育形式，可通过建筑模型以及计算机模拟的施工现场，打造更加切合真实施工现场的环境，提高学习者在知识获取中的体验感。传统应急教育采用授课的形式，由拥有丰富经验的工作者，将整理的信息口述给学习者，其间可能借助PPT展示应急预案，通过现场图片以及其他辅助性材料，帮助学习者获取知识，增强对应急预案中突发状况应对方法的认识。然而，传统采用辅助资料以及口授形式的教育方法，知识传播的形式单一，同时传播形式并不能将建筑施工现场立体地展示出来，学习者通过二维图片进行学习，并不能快速地理解课程知识。

BIM技术与应急教育融合是新的教育模式，围绕应急教育目标、教育内容以及学习者的情况，可以使用虚拟技术、信息技术打造场景。对于应急教育展示的各类事故，可以通过BIM技术构建的虚拟场景，协助学习者认识事故发生的情况，结合场景中的其他信息，分析事故后的处理方法。建筑应急教育中的内容庞杂，BIM技术具有对数据的强大处理能力，打造三维模型，借助BIM技术功能开发情景创设、小组学习等模式，丰富教育形式[3]。

1.2 提高应急教育效率

建筑工程的工期有限，但施工任务众多，同时在施工活动开展中存在不少影响因素，比如极端天气、物料供应不及时等，会进一步拖延施工进度。在这种情况下，留给施工单位组织应急教育的时间不多，需要提高应急教育的效率。BIM技术与应急教育的融合，在现有应急教育内容的基础上，引入BIM技术建立建筑模型，通过技术具有的模拟功能，可在方案下模拟施工过程。应急教育中的内容，以信息技术为主要手段，将其从文字、图片等二维模式转变为三维模型，具有较强的直观性，便于所有学习者掌握教育活动中的内容[4]。

应急教育主要围绕建筑工程施工中可能出现的问题，向所有施工人员讲解可能出现的事故以及不良情况，同时向施工人员教授应对事故以及突发情况的方法。针对施工现场跑水、高空坠物、触电等事故，会模拟相关的场景，加深所有学习者对教育内容的印象，随后向其提供解决事故以及不良状况的方法。三维模型以及模拟画面信息展示直观，与二维资料和教师口授的方式相比，更易引起学习者的关注，可以高效获取其中的知识。应急教育目的在于促使所有施工人员掌握处理突发事故的方法，在BIM技术与应急教育融合后，学习者可通过三维模型以及技术模拟功能，了解不同施工场景可能出现的问题，还可以结合模型信息思考处理突发状况的手段。在该教育模式下，教育效率会得到明显的提升，可以适当减少应急教育的时间，保证施工活动可以尽快开展。

1.3 增加学习者接受度

应急教育涉及的内容不少，其中包括极端天气、火灾、漏水、机械设备故障等异常状况，需要针对不同状况进行处理。建筑施工单位针对项目运行中可能出现的突发状况，制订一份应急预案，其中明确对各类异常状况的处理原则、流程以及相关措施。由于建筑施工的状况并不相同，所以应急措施相对复杂。应急教育环节中平铺直叙的教育形式，难以激发学习者的学习意愿。BIM技术在应急教育中的出现，改变了固有的教育模式，可以在技术应用下针对不同的突发状况，通过图库以及输入的指令进行模拟。学习者在模拟的施工过程中，确定施工过程的具体状况，更直观地看到突发状况发生诱因以及场面，可以在此基础上进行分析。BIM技术与应急教育结合的模式，利用鲜活画面吸引学习者，同时可以直观了解不同事故的发生情况，快速学习对突发状况的处理方法[5]。

BIM技术与应急教育结合的模式，在信息技术构建的模型下，激发学习者对教育内容的学习兴趣，更加高效地学习知识。此外，学习者在施工模拟中观察突发状况，可以更好地结合教育内容进行分析，快速理解教育内容，掌握对不同类别突发状况的处理手段。该教育模式可以减轻学习者在应急措施学习中的压力，符合复合型建筑工作人员的学习规律，容易被施工人员接受。

2 建筑施工场景下BIM技术与应急教育融合的路径

2.1 开展三维可视化教学

工程数据导入软件后，可借助BIM技术建模的功能，形成与之相关的三维模型，其具有较高的可视化程度，可以将方案内容直观地展示出来。应急教育与BIM技术的融合，出于学习者更好地掌握教育内容，知晓不同突发状况应对方法的需求，会充分利用BIM技术可视化的功能，将突发状况容易发生的位置以及类型在三维模型中标注出来。三维模型具有可视化的功能，在应急教育中结合建筑方案与应急预案内容打造模型。教师在教育初期，给出课程主题，将知识的框架展示出来，在学习者知晓课程教育的大体内容后，展示通过软件构建的模型。模型在信息展示方面具有直观的特点，学习者可以结合教师构建的课程框架，有针对性、有方向地观察。通过对三维模型的观察，学习者清楚建筑项目施工现场的安全布局、设备部位。通过模型中用不同颜色标注的区域，学习者清楚突发状况高发

区域与低发区域。学习者通过三维模型辨识不同区域突发状况的发生风险，对不同区域进行针对性的分析，确定容易发生的事件类型，在此基础上学习应对措施。

三维模型具有交互功能，从学习者高效获取知识内容的角度出发，为其开设互动学习平台。学习者在应急教育内容的学习中，可以通过模型互动学习平台进行交流。对于有疑问的内容，在学习者交互交流中找到答案，加深对相关部位的印象。此外，教师可以通过互动学习平台提问，了解学习者对教育内容的学习进度，清楚其在知识学习中的疑难点，适当提供提示信息，促使学习者在自研中找到解决策略。

2.2 模拟施工现场的突发状况

BIM技术具有模拟功能，在应急教育需求导向下，整理资料并输入软件中，模拟施工期间出现的突发状况。应急教育目的在于增强施工人员反应能力以及问题处理能力，对待突发状况，施工人员需要在短时间内获取信息，确定突发状况的诱发原因、具体类型，按照应急预案中编制好的流程开展工作。应急教育中BIM技术的存在，可以根据历史数据进行模拟，展示施工中出现的高空坠落、物料供应中断、人员触电、火灾等突发状况。通过BIM技术模拟施工现场可能出现的突发状况，对每一种可能出现的突发状况，结合工程数据模拟现场施工的过程。在学习者观察突发状况发生的全过程后，教师提出问题并引导学习者进行思考，先确定事故的具体类型，要求学习者指出事故发生后带来的不良影响，接着要求学习者基于工程案例以及工作经验，提出突发状况出现后的处理措施。

教师整理学习者对突发状况的处理意见，对所有人员的方法进行评估，指出其存在的问题，协助学习者完善处理措施。教师模拟施工过程中的突发状况，引起学习者对相关突发状况的关注，制订相应的解决措施，促进学习者对相应状况处理能力的提升。

2.3 提供沉浸式的体验项目

BIM技术在应急教育中的使用，以学习者能力构建为初衷，借助技术手段打造沉浸式的学习项目，增强学习者在施工突发状况学习中的主动性。BIM技术可以打造立体的模型，引起学习者对内容的关注。应急教育对BIM技术的功能与优势做到合理应用，同时引入虚拟现实技术，打造具有真实体感的虚拟空间。学习者在虚拟空间营造的突发状况现场，结合教育环节学习的知识，基于对不同突发状况的处理流程以及具体方法，在环境感染下思考应对措施。

教师在应急教育内容的安排中，根据突发状况打造相应的环境，还可以使用虚拟现实设备，进一步增强学习者在虚拟场景中的体感，保持对教育内容的兴趣。此外，在学习者进入虚拟场景后，教师观察学习者在场景中的举动，通过提示性话语引导学习者思考应急处理手段。学习者在虚拟场景中对突发状况发生后的体感变强，在此状态下学习应急措施，增强学习者对相关内容的理解，也是学习者应急措施应用能力构建的推动力。

3 结束语

综上所述，应急教育是使工作人员掌握施工过程中突发状况应对手段的一种途径，对项目活动推进以及现场人员安全保障的作用巨大。应急教育与BIM技术的融合，通过BIM技术的种种功能，丰富教育形式，模拟施工现场的具体状况，可以在现代虚拟现实技术以及设备的灵活运用下，打造具有良好体验的项目。BIM技术在应急教育中的应用，通过各类功能优化教育模式，增强学习者在应急措施、应急流程学习中的体验感，还可以通过直观的内容迅速吸收应急措施，结合模拟的画面思考应急措施使用方法，形成强大的应用能力，解决施工中出现的突发状况。

参考文献

[1]彭涛.浅谈建筑施工单位职工教育培训[J].中文科技期刊数据库(全文版)教育科学,2021(7):328-328.

[2]杨兰,张明月,王志博,等.工程教育背景下BIM技术在房屋建筑学教学中的应用研究[J].创新创业理论研究与实践,2024,7(17):174-176.

[3]吴泓钢.基于BIM技术的高层建筑施工安全管理研究[J].管理科学与工程,2024,13(2):395-399.

[4]李芬红.BIM技术在建筑全生命周期中的应用研究[J].佳木斯教育学院学报,2022(3):38-38.

[5]张华,李伟,王磊.基于BIM与VR技术的建筑施工安全培训模式研究[J].土木工程与管理学报,2023,40(4):123-128.

（本文编辑 曹 阳）