

BIM技术在建筑消防管理中的应用探索

王来兵

上海建工一建集团有限公司 上海市 200072

摘要：伴随当前我国城市化进程的不断发展，城市火灾事故发生率也在直线上升，由于当前城市建筑中高层建筑越来越多，导致城市火灾防治难度持续增加，并对消防安全以及防火设计有了更高的要求。BIM技术主要应用于建筑领域，基于BIM技术的特点及优势，将其应用于高层建筑的消防安全管理工作之中，可提升消防安全管理的效果，从而对城市火灾事故的发生进行防控。文章将对BIM技术在高层建筑消防安全管理工作中的应用进行探讨。

关键词：BIM技术；建筑；安全消防管理；应用

引言

建筑消防火灾事件频发严重威胁人民的生命财产安全，高层建筑具有布局复杂、建筑设备与管道众多、人员密集等特点，以致发生火灾时，被困人员容易产生恐慌，进而导致疏散困难。而目前大多数消防设计工作由于采用传统CAD设计手段，疏散点的设置成为一大难题，采用BIM技术，能够有效改善这一问题。BIM技术可对建筑模型进行全生命周期管理，贯穿建筑消防设计、消防工程施工、消防系统运行维护与管理整个生命过程，通过参数化、信息化将建筑信息资源进行共享，尤其是在建筑消防领域，通过制定好的标准实现数据信息的管理，保证了各项数据信息能够更合理地应用到建筑消防领域。因此，将BIM技术应用到建筑消防系统中，能够全面提高建筑消防水平，从建筑消防设计至建筑消防施工管理、建筑消防运行维护实现全生命周期管理。

1 BIM及高层建筑消防安全管理概述

1.1 BIM的概念及特点

BIM (Building Information Modeling) 被称为建筑信息模型。美国IFC将其定义为：BIM是一种同时具备功能特性以及物理特性的数字信息建筑模型，此模型主要的服务对象便是工程项目的全寿命周期，在整体工程项目中可对项目信息进行集成和共享。BIM理论的具体内涵可从两方面进行解释：第一方面，BIM能够将过程与结果统一在一起。其功能特性以及物理特性代表其结果，BIM实际效用得以发挥的基础则代表其过程。BIM是兼具物理特性和功能特性的一种建筑信息模型。而对于BIM发挥作用

的基础而言，主要是对相关的信息进行输入、获得以及修整，体现的正是信息形成的一个过程，通过此过程，才能够实现信息资源的集成和共享，因此，BIM能够将过程与结果统一在一起。第二方面，BIM能够对数据信息进行多维模拟。BIM通过3D动态技术对模型进行建立，并新增了高这一维度，整体模型更具立体感，并且还可以在此基础上对更多的维度进行增加。就高层建筑消防安全管理而言，其特点表现在以下方面：

1.1.1 可视化

在高层建筑消防安全管理工作中，应用BIM技术能够开展立体化模型设计，可将高层建筑的各类消防信息汇集于立体化模型之中，并通过该模型反映出来，有助于消防安全管理工作人员能够对高层建筑消防的方方面面进行了解，从而通过分析各方面消防信息做出合理化决策。^[1]

1.1.2 模拟性

高层建筑消防的各类情况均可以通过BIM技术进行考虑，并且还能够对各类情况进行模拟，消防安全管理工作人员能够依照设计开展模拟，从而在模拟过程中及时发现消防安全设计存在的缺陷，进一步对设计方案进行优化，从而保证消防安全设计合理，通过合理的设计能够缩短消防救援时间。

1.1.3 协调性

高层建筑若发生火灾事故将会造成严重的损失，科学合理的消防设计和救援方案十分重要。通过BIM的数据统一性，消防安全管理工作人员可以根据高层建筑实况制定具体可行的方案。在开展消防安全管理工作中，可能会与其他管理人员开展的工作存在冲突，通过BIM的协调性特点能够与各管理人员进行协调，从而保证消防安全工作顺利开展。

2 BIM技术在建筑消防工程施工中的优势

BIM技术的可视化、虚拟仿真模拟等技术已在工程建

*通讯作者：王来兵，1989年4月5日，男，汉族，安徽省亳州市人，大学本科，中级工程师，主要研究方向为BIM在工程中应用及工程管理，邮编236800，邮箱958774195@qq.com

设当中得到广泛的应用与认可。以消防工程施工为例，BIM技术能够对在建工程整体情况进行可视化反馈，便于工程管理人员开展工作，提升了工程组织运作的可视效果，增强了设备操作显示直观性，提高了安装效率，并通过对设备构件进行参数化加工，更好地控制工程量，为工程管理提供多重便利条件，能将工程建设进度、设备安装方式通过虚拟仿真的手段呈现，对现场施工进行监督管理，从而保证安全施工、提升工程质量，有效缩短工期，降低施工成本，达到减能增效目的。

2.1 工厂化生产加工

在设备BIM技术设计过程中精确植入构件的空间位置、长度、大小、材质等信息，可为消防工程工厂化生产加工提供技术支撑。在生产基地采用自动化、半自动化生产设备集中生产加工，可提高消防工程管件、设备、构配件的生产加工效率，有效降低管件、设备、构配件的加工成本，为施工单位减能增效提供技术条件。

2.2 装配式安装施工

通过设备BIM技术的精准设计及工厂化的管件、设备、构配件的精确生产加工，为施工现场装配式安装施工提供条件，可有效提高安装施工效率，降低安装施工的劳务成本。特别是在目前劳动成本占工程项目成本较高的情况下，为施工单位减能增效提供了条件，对缩短施工工期、降低管理成本和施工成本具有实际意义。

2.3 安装工程量信息采集

在设备BIM技术设计过程中精确植入构件的标高、规格、尺寸、材质、安装连接方式等信息，可在模型系统中任意采集楼层或局部区域设备、管路、构配件等相关信息，可广泛用于工程造价、施工算量、材料采购、管件下料等相关领域，解决了人工算量工程量大、计算过程长、算量结果精度不够高、结算对数耗时等难题，为造价咨询单位、施工单位、第三方结算单位提高工作效率、降低人力成本提供了技术保障。

2.4 工程进度管理

由于工程受到材料价格上涨、施工技术不完善或天气恶劣的影响，可能延误所有土木工程的施工进度。为了解决这一问题，施工单位可以利用传统土木工程技术的优势，并集成BIM技术，更好地将建模操作集成到工程图中，发挥其技术指导和保证作用，全面提高施工进度和管理效率。同时，项目经理可利用BIM技术全面了解施工人员的施工情况，以及各环节的具体施工场景、各种设备的运行情况等，以确保整个项目顺利进行和有序推进，并在规定的时间内完成。

2.5 信息化安全施工

一是严格监控审批流程，借助BIM技术平台监督工程项目中的操作全流程，融合施工模型、虚拟现实，并利用VR技术，更好地模拟诸如设备安装顺序等操作，提前制定更为严格、科学、合理的施工方案。二是将BIM技术应用到施工关键部分的监控工作中，通过模拟操作有助于减少高风险操作的内容风险，并能够在关键节点中应用，从而进一步优化施工节点的操作流程。三是重视搭建信息管理平台，利用BIM技术所具有的信息储存功能建立一个相应的运营维护平台。

3 高层建筑消防安全管理对 BIM 技术的具体应用

3.1 BIM技术在高层建筑消防设计中的应用

在开展高层建筑消防设计工作时，可对BIM技术进行应用。消防安全设计一般包含主动和被动两类设计，主动消防设计主要指的是火灾报警，同时在火灾发生之后开展救援指导工作，包括火灾自动喷水灭火系统、火灾自动报警系统及疏散系统等；而被动消防设计是为了避免火势蔓延而采取的一系列措施手段，包括消防通道、防火等级等内容。^[2]在开展消防设计工作时，可以通过BIM技术将消防设计内容向中心文件同步，并在中心文件开展碰撞试验，从而发现设计方案中存在的不足之处，进而开展设计优化工作。此外，还可通过BIM技术模拟消防设计方案，并对模拟结果进行分析，及时发现方案问题所在，从而确保设计能够达到科学合理的效果。^[3]

3.2 BIM技术在应急预案制定中的应用

为了能够使消防安全得到有效保障，消防安全管理人员应该针对可能出现的紧急事件和风险事件制定消防应急预案。传统应急预案的效率比较低，导致消防人员开展救援工作的速度受到阻碍，通过对BIM技术的应用则能够使应急预案得以有效制定，并通过模拟确保应急预案的合理性，从而为救援工作的开展提供有力依据。随着科学技术的不断发展，BIM技术能够与当前出现的新技术有效的融合，为消防安全管理工作提供新的技术支持。

3.3 BIM技术在智能消防系统中的应用

在开展高层建筑消防管理工作时，需要构建消防系统联动体系。通过BIM技术的应用不仅能够有效的构建消防系统联动体系，还能够促使消防系统更加智能化，通过BIM技术能够将消防设备所有的相关数据信息汇聚到数据库之中。随着高层建筑消防安全管理工作的不断开展，新的数据信息会接连不断地汇聚到该数据库之中，通过数据库能够将数据信息转换至传感器以及自动控制装置等智能消防系统结构之中，从而形成中央处理器。

若火灾突发,则中央处理器便会自动分析、科学调取消防设施信息,依据火灾实情启动自动报警系统和控制系统,进而使智能消防系统能够有效控制火情。

总结

BIM技术在建筑消防领域的应用,实现了信息化管理,不仅仅节省了工期,相较传统的半机械化现场加工方式,其提高了材料利用率、降低了材料损耗率,避免由于返工产生的人工费,为施工优化提供了直接帮助,BIM技术的应用远不止于此。在建筑消防工程建设期间,利用BIM技术构建的建筑智慧管理平台消防管理子系统,不仅可以呈现出可视化的三维模型,更能将模型中结构、设备构件进行参数化管理,从而提高建筑消防工程在设计、施工及运维、消防风险防控等方面的技术水

平,从而保证工程质量,防止消防事故发生,实现建筑消防系统全生命周期的智慧管理。^[4]

参考文献:

[1]陈天舒.建筑消防工程造价管理BIM技术中的运用对策探讨[J].消防界(电子版),2019,5(16):57.DOI:10.16859/j.cnki.cn12-9204/tu.2019.16.038.

[2]杨丰辉,郑亚阳.在高层建筑消防安全管理中BIM技术的集成应用分析[J].内蒙古科技与经济,2019(12):84.

[3]赵盈盈,涂中强.BIM技术在建筑消防设备运维管理中的应用[J].工程技术研究,2019,4(08):124-125. DOI:10.19537/j.cnki.2096-2789.2019.08.058.

[4]高壮军.现代化技术在建筑消防监督管理中的应用[J].建材与装饰,2019(11):172-173.