

# BIM技术在建筑消防管理中的应用探索

郭俊锋<sup>1\*</sup> 叶兢侃<sup>2</sup>

1. 中天建设集团有限公司建筑设计分公司 浙江 杭州 310000

2. 浙江省建筑设计研究院 浙江 杭州 310006

**摘要:** 现代城市化发展已经非常迅速,随着城市建筑工程数量的增多,关于建筑消防监督管理工作的研究受到多方关注。传统的建筑消防监督管理已经无法满足现代社会的需求,应用现代化的技术开展建筑消防监督管理工作,更有利于促进建筑消防监督管理体系的完善。提升现代化的技术应用水平,以自动化的形式参与管理,可以降低人力劳动强度,有效提升建筑消防监督管理的质量与效率,具有重要的现实意义。本文从现代化技术在建筑消防监督管理中的必要性进行分析,指出WEB技术、GIS技术、无线网络技术和物联网技术在建筑消防监督管理的具体应用,以供参考。

**关键词:** BIM技术; 高层建筑; 安全消防管理; 应用

**DOI:** <https://doi.org/10.37155/2717-5588-0302-29>

## 引言

BIM即建筑信息模型,是当前建筑领域常用的一种信息化技术手段。当前在城市建筑中,很多高层建筑已成为地标级建筑,而高层建筑无论是用于商业还是用于住宅,其承载的人流量均比较多,一旦发生火灾事故,将会导致人们的生命财产安全受到严重的威胁,所以针对高层建筑开展消防安全管理工作是非常必要的。传统的消防安全管理缺乏协同性,容易在某一环节出现纰漏,并且传统消防安全管理缺乏对安全事故风险的预警,一般均属于事后管理,这种管理方式显然已不适当当前的管理要求。BIM技术具有协调性和可视化的特点,能够实现对高层建筑消防安全的有效管理,弥补既往传统管理模式之不足,因此,需要对BIM技术在高层建筑消防安全管理中的具体应用进行探究。

## 1 BIM 技术概述

BIM技术是通过收集各种工程项目的信息数据构建成为相应的建筑模型,从而保证建筑设计的合理性和合规性来实现协同化管理,以更好地提高建筑的安全性能和整体质量。BIM技术还具有空间技术优势,比如信息模拟性、信息关联性、信息可视性等性能,将其应用到建筑消防设计中,能够有效地解决各专业工种空间布置矛盾、优化系统方案、优化空间布置和空间利用,有效解决各专业的空间碰撞设计矛盾问题,避免施工过程中因专业工种发生空间矛盾引起的窝工、变更设计停工等带来的经济损失和工期延误,并利用竣工后的建筑智慧管理平台实现日常运行维护工作中可溯源、规范化、标准化、精确化管理。

## 2 BIM 技术在建筑消防管理中的应用优势及特点

### 2.1 可视化优势

BIM技术的出现,使得建筑信息全部被纳入到真实准确的可视化平台系统中。对比传统的建筑设计,其不再单纯依赖纸质图纸,通过模型内信息的有效传输,带来信息的高度共享,丰富了信息展示方式。三维信息模型中包括了建筑项目所有的几何、非几何等完整信息,对建筑消防安全管理来说,管理人员可以在项目施工前、施工中及施工后对施工现场进行三维模型的建构,以此进行科学的观察,了解建筑的具体情况,及时发现潜在的火灾危险源并作预警处理<sup>[1]</sup>。

### 2.2 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

\*通讯作者: 郭俊锋, 1989.11.16, 汉族, 男, 浙江省东阳市, 中天建设集团有限公司建筑设计分公司, 中级职称, 本科, 研究方向: 建筑消防。

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。

### 2.3 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。

### 2.4 实现信息资源共享,增强建筑消防监督管理的规范性

多数国家在建筑消防监督管理工作中选择应用现代化技术,由于现代化技术具有效率高、涵盖面广的特点,所以将其应用于建筑消防监督管理工作,便于有关部门制定可行性的应急计划。在美国、日本等发达国家,建筑物包含自动报警装置与自动喷水装置等,在火灾发生的第一时间可以进行预警并启动自动灭火装置,或是直接消灭灾情,或是延缓火灾的蔓延速度,这都能有效减少人员伤亡情况,如自动化喷水装置可以对小型的火灾起到遏制作用。基于现代化技术,有关部门可以在灾情发生的第一时间分析具体的位置情况,实现信息资源共享,为消防工作创造便利条件。我国关于指挥火警系统的优化取得了重要的研究成果,基于火警系统装置构建的软件,可以增强建筑消防监督管理的规范性,实现自动化的办公管理,推动建筑消防监督管理的信息化发展<sup>[2]</sup>。

### 2.5 优化性优势

建筑工程的设计、施工及运营过程都是动态变化的,BIM技术本身与施工过程没有必要联系,但将BIM技术引入到动态化的施工运营过程中,能实现这些动态变化要素的科学统筹,对消防安全管理、施工管理有针对性的指导。在现场消防安全管理中,借助BIM的三维场布模型,能优化场地的布置,也能模拟推出最优化的人员疏散应急预案。

## 3 BIM技术在防排烟工程施工中的应用实例

### 3.1 工程概况

某项目位于广西南宁市五象新区,总建筑面积192153.85平方米,其中地上建筑面积114004.63平方米,包括1栋43层(200米)的超高层国际5A甲级写字楼,1栋17层(77米)的五星级精品酒店,3栋独栋商业楼(18.3米),地上3层裙房(13.30米),地下设置五层停车场及设备用房,地下建筑面积78149.22平方米,包含5000平方米的地下商业街、1299个机动停车位。防排烟工程风管总造价835万元,风管总面积56000平方米。

### 3.2 项目重难点分析

大型建筑有建筑面积大、建筑结构复杂、设备系统多、设备管路复杂、占用空间大、净高要求高等特点,往往容易产生空间安装矛盾及使用空间矛盾。工程技术人员利用BIM技术,将多专业设计进行整合,对各种建筑信息做出正确理解和高效应对,通过BIM技术对建筑消防系统进行合理的设计,为多专业协同布置提供工作基础。实现线上与不同专业技术人员技术沟通,快速捕捉重要信息,保证设计的统一性,从而提高生产效率<sup>[3]</sup>。

### 3.3 项目实施流程

基于BIM技术创建的设备BIM模型,能精确反映设备及系统管件的空间位置、长度、大小等信息,BIM技术可按管线进行分色显示,利用净高试验技术,对空间设备及管线进行位置优化和调整,全局把握管线标高,精确控制层高及吊顶高度,尽可能提高净高设计空间,为业主提供最大限度的空间利用,从而为建筑提供最舒适的空间环境。BIM技术用于建筑设备设计,是将设备、管路系统及构配件以三维的形式表现出来的信息技术,通过数字信息技术将建筑设备各系统进行虚拟化、数字化展现,并根据建筑的特征设计出一个三维建筑设备模型,让建筑设备的表现更加具有直观性。其中主要包括泵房加压系统、空调机房、变配电机房、发电机房、风机房、消防灭火管路系统、给排水管路系统、集中热水管路系统、电气桥架、空调及防排烟管路系统等,在室内空间进行复杂的交会,在传统的二维建筑设备设计中无法通过设计软件进行碰撞试验,较难以发现空间安装矛盾。而采用BIM技术可实现直观的三维立体转化的建筑模型,可进行各专业工种的碰撞试验以发现空间矛盾;通过彩色平面、剖面大样、动画、漫游等多种表达方式,更加直观和全面地对各专业系统的设备、管路路径、位置、大小进行方案比对、优化,从而得到最佳的优化系统方案,减少因设计原因造成的材料浪费及增加工程造价,能在符合设计规范的前提下最大限度节约投资。

## 4 基于 BIM 技术的建筑消防智慧管理平台探索

### 4.1 消防运维管理系统

利用BIM信息模型技术建立建筑智慧管理消防系统维保管理子平台，将建筑消防设施和数据信息在智慧管理系统进行完全交互。在日常消防系统管理中可根据消防系统故障信息，快速查询到消防设施的位置、状态、技术指标、功能、规格型号、长度尺寸、材质等信息，方便物业主管人员及时对故障进行处理决策判断，并对故障点进行维修及故障排除，便于建筑消防设施的快速维护修复，保证消防系统的正常运行。对消防设施的生产时间、使用时限通过BIM技术植入系统中，可以实时监控消防产品的使用情况，发现超时使用的消防产品及时更换，避免消防产品失效，确保消防产品的安全使用与管理。将消防巡查管理、维修人员管理、消防材料管理纳入维保管理子平台，提高消防运维管理能力和管理水平<sup>[4]</sup>。

### 4.2 物联网技术

物联网技术基于互联网基础，实现“物物互联”应用，采用传感网络的形式，将建筑物的各类感应系统联合应用，使现代建筑的消防监督管理工作趋于智能化发展。在物联网技术的支持下，建筑物的消防设施具有联动性，可以及时、准确地为消防工作提供信息。如建筑物中的烟感系统与自动喷水装置采用物联网技术结合应用，可以提升建筑消防监督管理工作的水平。物联网技术的应用主要针对消防系统各项设施的运行情况，对烟感系统等设施进行重点监管，开展安全性监测工作，还可利用网络信息技术传输建筑消防设施的具体运行情况，使建筑消防监督管理有序进行。物联网技术能为建筑消防监督管理提供通信服务，将信息技术与计算机技术结合使用，可调查消防设施的存水量与压力等数值，具有较强的可行性与可靠性。定期对消防设备开展远程操控，有助于提升火灾救援的及时性，确保现代建筑运行的安全。

结语：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。

### 参考文献：

- [1]胡小亮.现代化技术在建筑消防管理中的应用探究[J].科技创新与品牌, 2020(11): 70-73.
- [2]姜自富.现代化技术运用于建筑消防管理中的对策探讨[J].今日消防, 2020, 5(04): 14-15.
- [3]尤杰, 林英健, 黄敏.现代化技术在建筑消防管理中的应用[J].低碳世界, 2019, 9(10): 300-301.
- [4]高壮军.现代化技术在建筑消防管理中的应用[J].建材与装饰, 2019(11): 172-173.