

# 谈BIM技术在温州飞行救助基地起降配套设施工程中的应用

蒋 力

上海中交水运设计研究有限公司 上海 200092

**摘要:** BIM技术构建的建筑设计管理共享数据模型,有助于加强全过程信息管理、推动协同设计、构建绿色建筑模型、提高安全性等。本文以温州飞行救助基地起降配套设施工程为研究对象,探讨BIM技术在建筑设计中的优势。BIM技术能够在绿色建筑、海绵城市和环保节能等方面为优化设计、为应用效果评估提供参数,还能实现从设计到施工到运维的高效统筹管理。本文还对BIM在建筑设计中的前景进行了展望。

**关键词:** BIM技术; 建筑设计; 绿色建筑; 海绵城市

## 1 引言

随着社会经济的快速发展和科技水平的不断提升,建筑设计领域对高效、精确、节能环保和可持续发展的需求越来越迫切。因此,引入先进的信息技术成为解决这些问题的关键。BIM技术对推动建筑设计行业向数字化、智能化和可持续发展方向迈进具有重要意义。本文以温州飞行救助基地起降配套设施工程为例,通过分析该工程项目的特点和需求,探讨BIM技术在提高建筑设计的效率和质量等方面的优势,以期为类似项目提供借鉴和参考。

## 2 BIM技术的优越性

“通过向BIM模型中添加、提取、修改和更新模型信息,让不同建设阶段的参与者更好地把控各环节的重点内容,强化对建筑项目细节的管理,形成对项目建设起指导作用的标准化模型。”<sup>[1]</sup>设计团队可通过BIM实现模型的可视化、参数化和协同化,提高设计效率和质量,还可实现对工程项目的全方位管理和控制。广义上理解,BIM是一种建筑工作的生态模式,而不单只是一种软件、工具或三维建模。<sup>[2]</sup>因此,BIM被视为一种数字化的建筑信息管理方法。

## 3 温州飞行救助基地起降配套设施工程概况

### 3.1 工程背景

温州飞行救助基地是交通运输部东海救助局救助基地的重要组成部分。

温州处于“东一飞”和“东二飞”的中间区域,是两支飞行救助队的救助边缘地带。在温州设立飞行救助基地,实现了救助无空白覆盖,保障了人民群众的生命财产安全。温州飞行救助基地除了停放直升机、补给、人员培训和值班待命外,还执行海上救助飞行任务,兼

顾陆域救助飞行任务。

### 3.2 工程规模 and 设计要求

该工程分为两部分:一是温州龙湾机场发展规划区内的保障用房和综合业务用房基地;二是温州龙湾机场飞行区内的“东一飞”停机坪。本次设计范围涵盖基地保障用房和综合业务用房,总建筑面积为5857.61 m<sup>2</sup>,包括飞行指挥业务楼、执勤业务楼、综合保障库房、传达室等;室外场地包括停车场、训练场地、绿化及道路等。见图1。



图1 救助基地整体BIM模型

## 4 案例设计分析

BIM的优势在本案例中体现在以下三个方面:

### 4.1 BIM协同设计流程与方法

首先从需求分析入手,运用BIM技术开展了协同设计并优化了设计目标。

#### 4.1.1 需求分析与模型构建

基于工程需求构建的BIM模型包括功能、空间布局 and 材料选择等,确保模型准确完整。同时,将设计规范和标准纳入模型,协同分析建筑的合规性。

#### 4.1.2 设计阶段协同与冲突检测

BIM技术有一个重要功能是在设计过程中能促进各专业之间实现协同设计，并能进行冲突检测。比如在建筑、结构、给排水、电气等的设计中，各方均能在BIM技术平台上加以全面分析和评估，并能在第一时间化解冲突。利用BIM技术平台，更便于加强与承包商之间的沟通和协作，确保设计图纸符合实际需求，从而极大地提高了设计效率和质量。见图2。

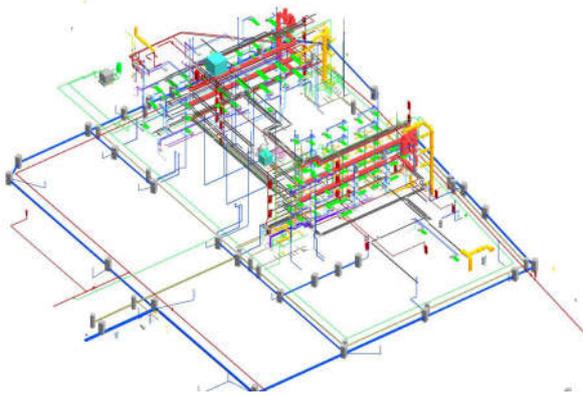


图2 机电综合BIM模型

#### 4.2 BIM技术在绿色建筑、海绵城市和环保节能方面的优势

绿色建筑的内涵体现在四个不同的层面：一是全生命周期；二是节约资源和环保；三是创建舒适、高效、健康卫生的室内环境；四是建设智能化绿色建筑。<sup>[3]</sup>下面结合本工程情况，从三个方面分析BIM技术的优势。

##### 4.2.1 绿色建筑、海绵城市与BIM技术结合分析

本工程利用BIM数据管理和可视化功能对绿色建筑进行了全面评估和比较。结合绿色建筑理念，在工程整体设计中充分利用自然通风和采光，周密地设计通风通道和采光点，从而达到了通风效果自然、采光得当的使用效果。我们还运用“师法自然”的手法调节基地微气候，构筑完整、丰富的绿化生态体系。本项目通过屋顶绿化、提高隔热效果和热蒸发效应，降低外部热负荷。

在海绵城市设计上，利用BIM技术构建有助于收集屋顶雨水的建筑设计，且使雨水既能用于冲洗厕所，又能浇灌植物，从而节约了城市供水。为此，科学设计了具有雨水调蓄功能的绿地或水体，比如小型的、分散的下沉式绿地，还有雨水花园等。通过下沉式庭院做法，将雨水引至道路、广场和建筑物周边的绿地。

##### 4.2.2 环保节能措施与BIM技术协同优化

在设计建筑的维护系统、采光系统、空调系统、电气系统等时，充分运用BIM技术进行协同优化分析和模拟，从而找出最佳的环保节能解决方案。

如在建筑的外墙和屋面采用保温板降低能耗，外窗

采用LOW-E双层中空玻璃幕墙，使室内保持恒温、恒湿，从而降低了空调的能耗。在屋面设计的光伏太阳能板能将太阳能转化为直流电能，从而实现了光伏建筑一体化设计，所节约的能源在建筑总能耗中占比达到了22.6%。光伏太阳能不仅绿色环保而且还减少了碳排放。

#### 4.3 BIM技术在施工管理中的优势

BIM技术在施工进度及质量管理中也具有优势。

##### 4.3.1 施工进度控制与资源管理

这具体体现在以下三个方面：

###### (1) 施工进度计划制定

BIM技术的核心优势是制定施工进度计划。通过BIM模型可以详细了解项目各阶段所需资源、时间、成本等信息。由于各个专业的设计在BIM模型中都能共享信息，因此各个专业的设计者都可以根据工期、工作量、资源分配等因素，且能结合施工进展情况，合理规划进度，督促并推进项目有序开展。

###### (2) 施工资源需求分析

施工资源需求分析是通过BIM模型确定项目各阶段所需资源，如材料、设备、人力等，并能根据需求制定采购计划和调配方案，以确保施工中资源供应和合理利用。

###### (3) 施工进度与资源关系平衡

利用BIM技术的数字化管理优势，实现施工进度与资源的平衡，合理安排施工计划，提高效率和质量，降低成本和风险。

##### 4.3.2 质量控制与安全管理

BIM技术的3D空间模型对工程设计起到了重要的作用，能有效降低项目的管理风险，促进整体建筑行业进步，因此，设计人员应该重视运用该技术，实现应用数据的安全维护工作，提升建筑设计质量。<sup>[4]</sup>

###### (1) 信息管理

利用BIM技术构建的平台本身就是一个数据化管理平台。它能够高效整合各个专业的设计、施工、验收等数据，有助于质量管理人员随时进行跟踪，加强对整个工程质量信息的管理，从而能更好地监控施工质量。

###### (2) 施工过程模拟

以往，各个专业的设计及施工的紧密度比较缺乏，发现问题之后，处理问题的成本比较高。在利用BIM技术之后，通过其模型功能，能预测并解决可能出现的问题，这也使施工过程更加高效，更加有质量。可见，BIM技术有助于提前发现风险，采取预防措施。

###### (3) 质量缺陷预防

BIM模型能够整合历史项目的质量缺陷数据，用以预防新项目中类似问题。通过对施工各个环节的模拟，能

够预先发现质量问题并考虑预防措施。此外，BIM还可以追踪和管理建材的采购、运输、存储和使用等全过程，保障工程质量。

#### (4) 质量安全监控

通过集成传感器和数据分析，BIM模型可实时监控施工现场的质量和安。如分析震动、温湿度等数据，及时发现施工质量问题和安全隐患。根据模拟结果，优化施工现场安全设施配置，如设置标志和配备装备等，降低安全事故概率。

#### 5 BIM在温州飞行救助基地项目中的应用效果评估

在本工程开展的以下两方面的评估工作中，体现了BIM技术的优势。

##### 5.1 BIM技术对绿色建筑和环保节能目标的实现效果分析

BIM通过三维模型功能能够将建筑、结构和设备的设计汇集到同一个数字化管理平台上，这有助于设计人员直观评估并优化设计方案。特别值得一提的是BIM技术所构建的平台能够保留各个专业从开始到结束的全部数据，有助于评估环境影响并制定节能策略，包括能源消耗、碳排放、水资源等，还有助于在设计阶段识别和解决潜在能效问题，分析不同建筑材料的环境影响。BIM技术能促进各方面协同工作，提高沟通和协作效率。最后，BIM模型还可以转化为运维管理系统，监控能源使用、设备运行和环境条件，解决能源浪费和环境问题。

比如通过BIM模型，在设计时我们进行了材料比较和分析，结合当地规范要求并选择了轻薄的真空绝热板做外围护保温，通过屋顶设计的光伏太阳能板的布置有效地解决了碳排放的问题等。

##### 5.2 BIM建筑设计效率和质量改善情况评估

跟传统的CAD技术相比，BIM技术能使建模速度得到明显的提升。利用BIM参数化设计，设计人员能快速创建、修改和优化方案，缩短设计周期，提高设计效率和精度。通过三维模型让设计人员更直观地评估方案，控制细节，特别是有助于减少人为错误，提高设计质量。

如设计过程中外窗高度与结构梁的碰撞、结构楼板预留洞与设备专业所需留洞位置及大小碰撞、各设备专业在走道顶部交叉碰撞等都能在BIM模型中得到反馈，将差错消灭在施工之前。见图3。

## 6 结论与展望

### 6.1 结论

本工程在设计、施工、运维等三个阶段充分发挥了BIM技术的优势，所取得的成效得到了用户的极大肯定。本工程完全按照绿色建筑二星级标准进行设计，通过节

地、节水、节材和室内环境质量控制等“绿色”设计，使建筑的舒适度以及环境发展的可持续性都得到了保证，人们的工作和生活环境都更加“绿色”了。通过建筑节能设计、海绵城市技术和节水控制措施，本工程有效降低了地表径流量，节约了用水，且整个空调能耗实现了全年降幅达到15%的目标。由于本项目采用了高效空调机组、节能灯具、太阳能光伏和高效节水器具等，这些节能节水措施取得了较大的经济效益。



图3 建筑结构与设备专业管综合图

### 6.2 未来BIM在建筑设计中的发展前景展望

BIM技术将随着信息技术的发展而发展，在建筑行业中的运用前景不可估量，这体现在以下三方面：

第一，对于设计人员而言，BIM技术所具有的数据共享管理的优势，将进一步加强各个专业设计人员之间的联动，提升整体的设计周期以及工作质量。利用BIM构建的建筑信息模型，所形成的大量直观数据，能为后续施工提供准确的图纸及数据信息。<sup>[5]</sup>

第二，对于用户而言，BIM技术所具有的可视化以及协同管理优势，将进一步促使用户从自身需求出发，避免与设计人员在工程实现目标上的偏差，并最大限度地提高工程质量、节约工程成本。BIM模型具有整合设计信息的功能，有利于用户直观地了解、监督工程的进展情况，并能有效参与相关工作。

第三，对于相关行业的融合发展而言，BIM技术所具有的强大的适用性优势，将与人工智能、物联网等技术相结合，将实现更高级别的数字化建筑生命周期管理。如今，人工智能技术日新月异，且将深刻影响各个领域，在建筑行业与其他行业的不断融合发展中，BIM技术将发挥积极的作用。

### 结束语

由上可见，BIM技术的运用拥有巨大的市场空间。与此同时，要格外关注BIM技术运用中的数据安全和知识产权等问题，加强政策引导，以使BIM技术在建筑设计领域得到更快的发展。

参考文献

- [1]张麒.BIM技术在建筑设计中的优势及应用分析[J].四川水泥,2022,(11):119-121.
- [2]郑宗毅,杜婷.BIM技术在建筑设计中的应用及推广策略[J].工程建设与设计,2023,(13):151-153.
- [3]余骏.BIM技术在绿色建筑设计中的应用[J].居舍,2023,(24):80-83.
- [4]章睿,韩沙桐.BIM技术在工业建筑设计中的应用[J].大众标准化,2023,(18):160-162.
- [5]梁宇博.BIM技术在建筑设计管理模式中的应用研究[J].中国设备工程,2023,(14):63-65.