

BIM技术在绿色建筑施工管理中的应用

王承*

华建数创(上海)科技有限公司 上海市静安区 210000

摘要: 虽然我国经济的平稳有序发展为建筑业提供了合适的机遇,但仍无法改变建筑业高投入、高消费、低产出、低效益的特点。BIM技术是从科学技术的角度来发现和突破建筑行业长期以来的发展劣势,并积极推动绿色建筑的建设,具有很大的推广意义。

关键词: BIM技术;绿色建筑;施工管理;应用

因社会、科学技术水平的提高,新技术、新工艺的不断发展,BIM技术以其高效、数据准确的优势被广泛应用。尤其是作为绿色建筑管理的基础工作,它可以在保证良好工程施工质量的同时实现高效的工作^[1]。绿色建筑工程项目管理对技术应用的要求越来越高,以往的应用技术措施已难以满足现代建筑工程的需要。因此,加强对现代BIM技术的要求在绿色建筑工程施工中显得尤为重要。因此,在社会经济不断的发展过程中,现代BIM技术具有重大的意义和价值。

1 BIM技术的概念

BIM的核心是一个由计算机三维模型构成的数据库,它集成了从设计到生命周期结束的所有工程信息。BIM可以生成完整的非图形数据报告,在全面的数字环境中保持信息的更新和可访问性。建筑信息模型技术,是分析三维建模设计、施工、工程招投标、工程监督、运行维护等相关建筑项目设计全过程的相关信息和数据,该技术可在整个施工过程中重复使用,操作方便。利用建筑信息建模技术可以使沟通更有效,工作更高效,施工成本更低,项目交付更及时。

2 BIM技术的优点

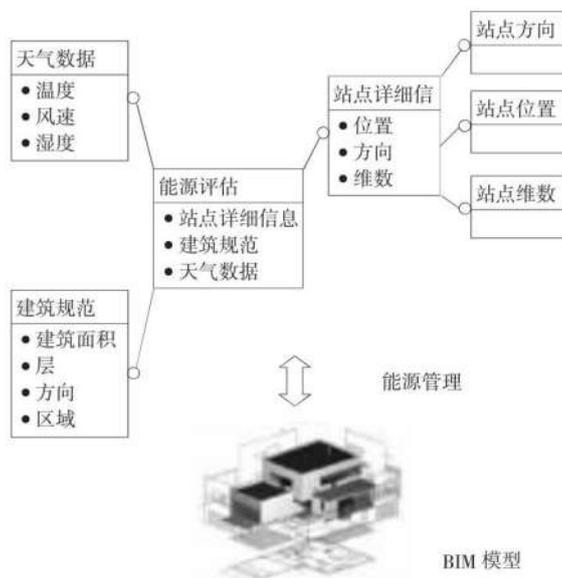


图1 基于BIM的可持续建筑模型

建筑信息模型,能将设计的效果,像动画一样生动直观的展示出来,它可以对模型和结构进行计算分析、相关参

*通讯作者:王承、男、汉族、1985、07、上海人、学历:研究生、职称:中级工程师、研究方向:建筑数字化、邮箱:278558512@qq.com

数分析、绿色建筑分析、生成施工图等功能,也能帮助建筑师创新思路和拓展思路,如果设计人员要设计的内容发生变化,模型也会自动改变与之相关的内容,提高设计人员的工作效率。例如:在以前的设计方法中,如果一个窗口需要改变位置,设计师在平面设计图纸中,对窗口位置进行修改时,还需要在剖面图等图纸中进行修改;现在,随着建筑信息模型的建立,信息共享平台可以自动完成相关信息的修改。以往的设计图纸不能全部显示,图纸分析和项目进度判断不够准确^[2]。现在使用的建筑信息模型,可以准确地表达模型中全方位的详细信息,可以将施工、机电等专业人员协调到同一个模型中,可以有效地避免因沟通、信息沟通障碍导致施工图设计与施工之间产生冲突,提高设计质量,提高工程施工效率。采用传统方法进行可持续分析,要求员工具有较高的专业水平和专业素质,才有资格从事相关数据分析工作。基于BIM的可持续建筑模型(如图1所示)。

现在,借助易于操作、易于掌握、能够自动进行可持续分析的建筑信息模型,只要数据分析足够准确,就可以快速选择合适的设计方案,提高工作效率。

3 BIM技术在绿色建筑施工管理中的应用

3.1 适应周边环境

建筑与周围环境是密切相关的。它们相互影响,密不可分。他们之间有一种说不出的哲学关系。建筑幕墙是指使用高反光的装饰材料作为建筑的外墙。建筑信息建模软件可以模拟分析室外景观照明是否可以直接射向空中,整体照明效果如何。建设单位出具建筑平面图、平面设计说明、建筑效果图,由第三方进行采光试验和光污染分析实验,并出具分析报告。将上述报告信息和试验获得的数据输入到建筑信息模型软件中模拟阳光,生成一份关于建筑照明影响的报告。根据分析报告对设计内容进行优化^[3]。建筑信息模型的帮助下软件,而且建筑室内和室外通风模拟实验,测试,建筑方面提供一个建筑计划和其他报告,建筑室内和室外通风、建筑附近的行人区风速应该保持在标准范围内。如达不到标准,应及时进行调整,确保实际施工能够顺利进行。

3.2 利用材料

建材行业是消耗资源和能源最多、污染最严重、土地破坏最多、不可再生资源最多的行业。这个行业的原材料大多是不可再生的矿物,少数的原材料是固体工业废料。因此,绿色建筑材料,要选择可再生、可回收的材料。在建筑原材料使用无污染的前提下,确保选定的可回收或再生资源占建筑材料使用总量的10%以上^[4]。

通过BIM技术,能源可以得到优化利用。在建立三维模型时,我们设置了大量的能量控制参数。在项目实际施工前,我们对施工过程中可能出现的关键功能现象和物理现象进行了数字化探索,从而对施工中涉及的各个部门的能耗进行优化分析,有效降低能耗。因此,需要详细了解绿色建筑的位置和相对风况,进而科学合理地设计建筑通风系统。通过建筑信息模型的可视化模拟当地的风向和风速,设计过程中可以通过调整门窗的大小方向,打开窗户来处理排气口的位置和大小,并改变喷口布局改善室内流场的分布,如“排风”,引导室内气流组织有效通风,云雾气体迅速排出^[5]。

3.3 绿色建筑和管理

绿色建筑是指建筑物可以最大限度地节省资源,包括节约能源,节约土地,节水和材料节约、保护环境和减少污染,提供健康、舒适和高效的使用空间,与自然和谐共处在建筑的整个生命周期。绿色建筑技术注重低消耗、高效、经济、环保、集成和优化。它是人与自然、现在与未来的利益共享,是可持续发展的建设手段。在绿色建筑管理中,硬项目、软项目与场地的对应关系要恰当,集体项目、要素项目和单元项目的层次要更加合理。所谓硬项目是指严格的站点要求,活动与站点一一对应;软项目可以随意组织,没有特定的地点,活动和站点是一对多的关系。一般来说,一个项目具有一定的全面性,可以将其视为一个集合,称为集合项目。它由具有层次结构的多个元素组成,可以成为更大项目中的一个子集。可以独立运行的项目称为单元项目,单元项目可以是集合或元素项目^[6]。通常,操作人员操作多个元素以形成基于客户需求的单元项目。绿色建筑的设计应与周围的自然环境和人文景观充分协调。

3.4 处理能源管理数据

绿色建筑设计与可持续目标的达成需在站点层、控制层与管理层之间进行良好的信息流交换。建筑使用周期的信息流过程(如图2所示):

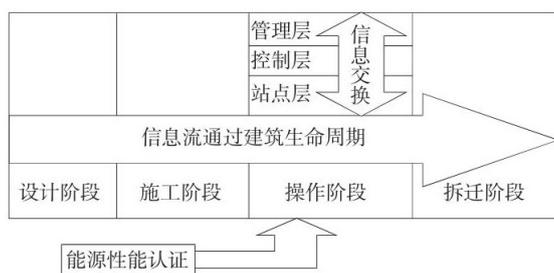


图2 建筑使用周期的信息流过程

不同学科专业人员在综合运用信息流交换的基础上,运用先进技术与手段,在设计、施工、操作等建筑项目全寿命周期内协同合作、优化协调,从而节约能源,降低排放。能源管理团队使用建筑管理系统(BMS)存储、集成、分析来自多个站点源的数据,包括所有阶段设计、施工和操作等和位置的数据,如建筑规格、环境气候、能源消耗等。能源管理团队对网站进行监督,同步访问来自不同站点源和阶段的数据,并依据建筑规范、建筑性能要求进行建筑性能分析和认证,反馈给控制层与管理层。BIM技术的使用,可以帮助管理和处理BMS数据。BIM技术使得BMS产生的能源效率报告易于理解和分析。一些BMS采用数据管理和能源自动控制如天然气、水、油和固体燃料的自动控制,并通过改善建筑控制系统减少能源消耗。目前,还缺乏将控制和管理功能合成一体化的BMS整合工具,这意味着能源团队还需手工处理工具之间的数据传递。数据流在建筑物的能源管理中的运行流程(如图3所示):

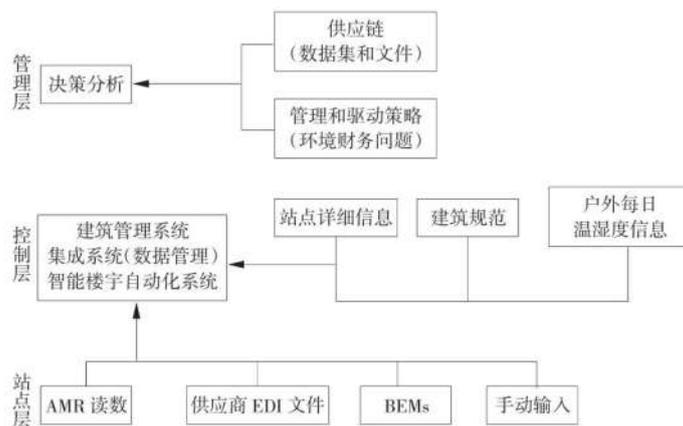


图3 数据流在建筑物的能源管理中的运行流程

从目前的实践来看,在控制层使用BIM是良好的选择。BIM模型可作为协作工具整合所有站点和其他数据。BIM技术的协作性和交互性可以帮助分析、消除错误的数据处理,改善控制结果。BIM技术强调的是信息共享,管理团队通过BIM技术可使数据流更好地传递与使用,提高沟通效率;还可解决许多典型的特殊问题,如便利地查询和调用历史建筑遗址数据等。另外,BIM技术可提高所使用的BMS系统价值,更好地实现能源减排和节能管理^[7]。

3.5 辅助建筑性能评估

国家计算方法被定义为社区和各级政府部门共同协商,通过仿真软件进行实际计算的评估方法,目前主要应用于非住宅建筑的建筑性能评估(如图4所示):

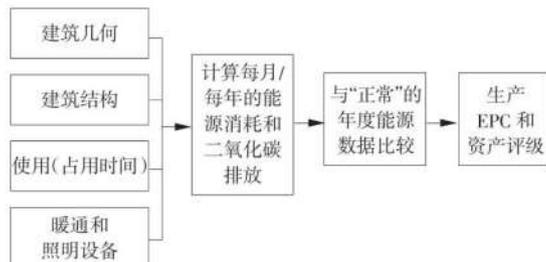


图4 非住宅建筑的建筑性能评估的国家计算方法

该算法通过访问BIM模型提取其信息流中的建筑几何、建筑结构、使用模式,以及暖通和照明设备的相关参数,转录成电子表格格式,上传至能源性能分析程序,计算能耗和能源排放数据,并与“正常”的年度数据比较,最终形成评估结果。实践可知,将BIM技术和能源管理系统完美融合,可在3D模型上即时直观地展示整个建筑的运行状况和能耗信息,帮助管理层发现大型公共建筑的能耗问题并报警,给出节能改造建议,以便使用者更准确、高效地进行安全管控、能耗分析、节能改造、能源性能评估等,为管理者进行能源管理决策提供参考。

结束语:随着能源危机、温室效应等环境问题的爆发,世界各国开始意识到保护环境、维护生态平衡的重要性。BIM技术在绿色建筑节能诸多方面的应用,包括采光分析、风环境分析、日照分析等,BIM技术在绿色建筑施工管理中的应用推动了绿色建筑普及,营造了与自然和谐的舒适环境。

参考文献:

- [1]赵欣欣,王群.基于BIM的绿色建筑环境性能评价与分析[J].微型电脑应用,2021,37(12):187-189+194.
- [2]尚欣茹,刘莹,刘姝仪,徐华凯,包兴达,王辰宇.BIM技术应用下的绿色建筑办公照明自然采光[J].房地产世界,2021(23):4-6.
- [3]宋永朋,张艳.基于BIM的绿色建筑能耗管控核心技术研究[J].工程建设与设计,2021(20):111-113.
- [4]李少伟.基于BIM的绿色建筑智慧运营管理系统集成研究及平台应用[J].建筑科技,2021,5(04):18-20.
- [5]李瑶鹤,陈力.基于BIM-Bayes的绿色建筑评价优化模型构建研究[J].佳木斯大学学报(自然科学版),2021,39(04):14-19.
- [6]张园园,陈立,章洁,阎瑞敏.基于区块链与BIM技术的绿色建筑管理平台的应用研究[J].工程建设与设计,2020(24):248-249.
- [7]赵雅玲.探析地域性绿色建筑设计初期的BIM的体现[J].建材与装饰,2019(36):134-135.