

绿色建筑节能设计中BIM技术应用

郭瑞鑫

淄博市规划设计研究院有限公司

摘要：近年来，可持续发展理念受到了越来越多人的认可，并贯彻在多个行业与领域中，建筑行业也不例外。本文主要研究BIM技术在绿色建筑节能设计中的应用。绿色建筑指的是人们在认识、尊重与顺应大自然的基础上，采用不同手段解决建筑耗能高与排污多的问题。作为新型的建筑理念，绿色建筑施工理念能够满足新时代建筑行业的发展需求，并提高了绿色建筑节能设计标准与要求，为绿色建筑的节能设计提供了新的发展方向。

关键词：绿色建筑；节能设计；BIM技术

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.18.088

作为我国国民经济支柱性产业，建筑行业能源消耗占比较高，所以推行绿色建筑是该行业发展的必经之路。近年来，BIM技术逐渐被应用于建筑行业中，其作为新兴的建筑信息技术，很大程度上改变了传统建筑设计中的不足之处，其能够将原本的二维图像通过三维立体数字信息模型展现出来，让建筑工程的设计过程与设计成果更加直观，也及时解决了建筑设计与施工中较难发现的部分问题。所以在建筑工程中应用BIM技术能够实现低耗能理念与绿色建筑环保设计理念的有机融合，既提升了绿色建筑水平，也满足了绿色建筑的设计要求与建筑工程的经济需求，促进了我国建筑行业的可持续发展。

一、绿色建筑节能设计

要想提高建筑工程绿色节能设计效果，设计人员在设计过程中应首先深入分析建筑工程所在地区的环境与具体的气象条，件接着再全方位分析建筑工程施工过程中可能遇到的问题以及运维过程可能发生的现象。当前阶段，我国在进行绿色建筑节能设计时通常会以建筑节能减排为主要方向，关注建筑能耗、采光和通风等不同方面的问题，然后进行综合性分析与考量，进一步优化绿色建筑节能设计方案，确保绿色建筑节能设计效果符合预期要求。

二、BIM技术

在绿色建筑节能设计中，应用BIM技术通常能够实现良好的预期效果。设计人员应根据建筑项目的实际情况，在绿色建筑节能设计的不同阶段合理应用BIM技术。比如说，在概念设计阶段，设计人员就可以有效融合BIM技术，直至初步设计阶段以及详细设计阶段都可以发挥BIM技术的作用与效。果所以应用BIM技术能够解

决绿色建筑节能设计中传统二维设计方式的不足之处。除此之外，设计人员也能够通过BIM模型模拟绿色建筑室外环境、室内气流组织以及建筑采光情况。在应用BIM技术过程中，其关联性较强，能够统一采取和管理各类数据信息，为施工阶段的研究与探讨工作提供牢固的依据。通常情况下，BIM模型包含建筑不同构建的详细数据信息，在绿色建筑节能设计过程中应用BIM技术可以发挥其优势，例如BIM技术具有可视性、模拟性等特征。应用BIM技术能够采用信息模型的方式将整个建筑工程展现出来，让绿色建筑节能设计人员及时发现设计方案中的不足之处，并根据实际情况进行调整与优，化强化绿色建筑节能设计效果的准确性与合理性。另外，在绿色建筑节能设计中应用BIM技术也可以应用到VR虚拟现实技术、AR增强现实技术等三维立体显示技术，充分展现BIM技术在建筑节能设计中的优势，让设计人员眼前呈现直观的设计成果。

BIM技术具有可视化特点、多元化特点和协调性特点。首先，BIM技术可以采集与整理建筑施工项目的所有数据，并建立三维立体模型对数据信息进行详细准确的标注，从而为施工人员的后续工作奠定牢固的基础。其次，BIM技术数据库可以处理各种数据信息，并存储各类数据信息，增加信息传送与存储方式。最后，任何建筑项目的施工都离不开设计工作与技术工作，也需要施工人员与管理人员共同进行努力，所以BIM技术可以科学的调动不同方面的人员，提高工作人员沟通交流频率，让所有人员能够更好的完成施工项目。在绿色建筑节能设计中应用BIM技术，无论是工程设计与建设还是工程后期投入，都必然会耗费大量的资源，也会对周边环境产生污染。比如说，使用建筑材料可能会危害周边环境，而在建筑建设过程中，使用机械设备也会产生噪声污染、空气污染，应用采光、照明、取暖设备也会浪费电力能源，甚至污染生态环境。因此，设计人员应本着节能环保的理念改进建筑设计方案，尽可能减少能源浪费率。然而，若是始终采用常规方法必然无法节约资源，也会降低工作效率。在建筑设计中引入BIM技术则可以让设计方案更加合理与科学，防止项目发生较大的变化，从而降低成本，提升设计工作效率。应用BIM技术也可以更加准确的收集到建筑项目相关信息，为设计工作提供保障，并统一管理施工过程，提高工程质量与效益，实现成本节约与降低能源消耗的目的。

三、绿色建筑节能设计中BIM技术应用的重要性与

应用原则

（一）重要性

所谓绿色建筑，通常指的是在建筑整个生命周期内既能满足人们的居住要求与实用需求，还可以保护生态环境，节约能源，让人们居住与使用更加舒适。据研究表明，在绿色建筑节能设计中，应用BIM技术可以提升建筑节能水平，增强建筑舒适性与功能性，让居民具有更加良好的居住环境，让自然环境与人类发展能够处于和谐状态。在绿色建筑节能设计期间，设计人员采用科学合理的方式在绿色建筑节能设计中应用BIM技术，通过提高自然资源使用率，降低合成材料使用量，并建立三维数字信息模型让施工人员与监理人员能够直观的观察到建筑体结构与设计效果，保证绿色建筑工程的顺利开展。近年来，我国社会经济水平不断提升，建筑工程规模与数量逐年扩大，让绿色建筑节能设计面临着更高的标准与要求，使得绿色建筑节能设计人员面对着新的挑战与机遇。在建筑工程施工建设过程中，工作人员可以借助BIM技术模拟施工进度，并结合三维建模与工程进度成果统计不同施工阶段资金的使用情况与施工材料的需求数量，然后结合具体情况优化和改善设计方案，确保绿色建筑节能设计方案更加高效与便捷。比如说，设计人员可以借助BIM技术进行模拟碰撞检验，及时发现其中的问题，并根据工程建设标准更改和优化相关数据，提升绿色建筑节能设计效率，全方位贯彻节能理念。

（二）原则

第一，因地制宜原则。设计人员在进行绿色建筑节能设计时，要想实现节约资源与环境保护的目标，则应结合项目工程所在区域环境特点采用BIM技术因地制宜的进行节能设计，所以设计人员应全方位掌握当地的地质水文资料，充分分析地域特点，借助所在地水文环境与物种分布状况进行设计，从而有效降低生态环境破坏率，真正保护环境。

第二，规范性原则。设计人员在应用BIM技术进行绿色建筑节能设计时，应遵循规范性原则，以提高设计水平。在设计之前应完整收集相关数据资料，由专业人员完成检查与审核工作，确保所有数据足够规范。同时，在具体设计过程中也应掌握节能设计的范与标准，为施工提供依据，除此之外，在通过BIM技术开展节能设计工作时，一定要分析工程实际情况，并在此基础上撰写设计规程，保障其具有可施工性与可操作性，并借助技术提供范本，在满足设计标准的同时，实现人与自然、工程与环境的有效结合。

第三，操作性原则。设计人员在借助BIM技术进行绿色建筑节能设计时，应遵循操作性原则，充分利用三维数字技术来构建建筑信息模型，借助仿真技术模拟工程信息，为施工提供可靠信息。除此之外，可以应用

BIM技术数据化形式展现设计模型，设计师也可以进一步把控工程结构与相关参数，开展创新性技能建设。在参数化设计期间，设计师应根据操作性原则对数据信息进行整合，借助该技术对各个参数进行关联，满足绿色建筑节能设计要求，让施工过程更加顺利。

四、绿色建筑节能设计中BIM技术应用现状

绿色建筑节能设计涉及内容较多，且包含多个领域的知识点，所以关于绿色建筑一体化的研究都较为抽象，并没有实现完全的深入，仅仅研究到了施工中的具体应用效果方面。同时，数量也属于抽象概念，并不是具体标签，却能够反映当前与未来的具体需要，所以也极为关键。而原有的算法在参数设计中已经被淘汰，所以目前集中在计算方法研究和特殊参数设计方面。最重要的是，BIM技术正处于高速发展阶段，但整体并不深入，其与绿色建筑设计新概念在工程设计方面依然存在较大的发展空间。

五、绿色建筑节能设计中BIM技术应用措施

第一，绿色建筑采光中BIM技术的应用。要想在绿色建筑节能设计中提升BIM技术应用效果，设计人员应结合具体情况从不同方面进行设计。首先，在绿色建筑采光过程中应用BIM技术。在建筑工程的使用过程中，常见的采光形式就是人工采光结合自然光线，而节能设计的目标则是提升自然光照利用率，减少人工采光。设计人员在绿色建筑节能设计期间，应考虑好如何更好的进行自然采光。比如说，工作人员可以采用特殊的方式收集自然光照，等到没有自然光照时，再利用收集好的自然光照，从而减少人工光照时间。同时，设计人员也可以通过完善设计方案，在建筑室内引进室外光照，从而提高自然光照利用率，更加科学的运用自然光。在前期准备阶段，绿色建筑节能设计人员应详细分析建筑室内采光情况，明确不同楼层建筑内房间布局情况。若是存在采光不足或光照太强的现象，则应适当修改设计方案，并借助BIM技术对建筑室内的采光情况进行模拟，从而为绿色建筑节能设计中的采光方案提供依据。

第二，建筑室内外通风BIM技术的应用。设计人员在进行绿色建筑节能设计时，可以借助BIM技术模拟室内外风，并充分考虑室内环境与附近区域等不同因素，然后模拟区域环境。在这个过程中，设计人员应深入分析可能影响建筑室内外风的所有因素，包括建筑外温度的变化情况、风速的变化况、风向的变化情况等，然后在此基础上提升模拟三维风力环境，根据模拟效果调整和完善建筑外部结构、通风结构的节能功能，让建筑空调系统的使用率随之降低，防止出现过多的电能消耗，从而进行节能减排。

第三，建筑日照分析中BIM技术的应用。在进行绿色建筑工程设计时，为了提升建筑物的舒适性，应从

不同方面防止太阳光直射引发人体不适感。比如说在具体设计过程，设计人员应根据实际情况在建筑物外墙应用玻璃幕墙。而BIM技术的应用则可以降低建筑能耗，减少室内气体排放量。通常来说，每一个建筑物所处的位置与高度有所区别，其外部环境自然也存在差异。面对这样的情况，建筑物内部所承受的日照辐射强度必然也有所区别。又因为建筑体室内采暖系统的运行负荷与建筑室内日照强度息息相关。日照强度越高，特别是在夏季，就需要通过空调系统排出热量，使得制冷系统运行负荷有所增加。在冬季，日照强度越弱，为了提升居住舒适性，就需要借助空调系统排出冷气，向室内传输热量，增大了采暖系统的运行负荷。通过分析建筑物的日照情况，研究人员就可以分析和比较建筑周边日照光线的变化情况。即使是建筑物相同，若是建筑处于不同楼层，吸收日照量也会存在差异。设计人员就要充分利用技术调整建筑光照方案，确保同一个建筑在不同时间段内能够吸收到最合适的日照量。

第四，建筑朝向分析中BIM技术的应用。在绿色建筑节能设计过程中，设计人员应关注建筑朝向，实际上建筑朝向也会影响人员居住的舒适性，所以应选择最合适的朝向，确保绿色建筑在使用过程中具有良好的使用效果与使用舒适性，基本可以满足居民的居住需求。同时，在使用建筑过程中，其朝向是否合理也会对建筑室内的温度产生影响。比如说，在夏季，室外气温通常较高，应减少阳光照射时长，防止建筑室内处于暴晒状态，尽可能在合适范围内控制好室内温度。在冬季，通常室外气温较低，则应增加阳光照射时间，确保室内光照充足，提升室内温度，提高人员居住舒适性。因此，绿色建筑节能设计人员在设计建筑朝向时应采用BIM技术，根据建筑地理位置的实际情况模拟建筑朝向与室内温度情况，优化朝向设计方案。

第五，建筑热工分析中BIM技术的应用。在设计绿色建筑的过程中，设计人员应深入分析影响建筑节能的因素。比如说，外墙围护结构就会影响建筑的节能效果，其也能够有效提升建筑节能效果，同时也能够为设计工作提供指导依据。设计人员应从建筑外墙围护结构出发，通过BIM技术对建筑节能的优势进行分析。在这个过程中，设计人员也应考虑到其他影响建筑节能效果的因素，包括热负荷与冷负荷等。在明确相关因素后，全面分析建筑室内热环境的实际状况。当然，该过程会涉及较为广泛的内容，包括建筑室内热源的潜热、建筑室内施源的潜热等，了解建筑围护结构的热量损失情况，以及室内环境开窗透气情况、室内空气流通产生的热量损失等情况。在分析完整各个因素后，若是最终热量结果小于零，则表明外墙围护结构已经开始散热，再通过计算后若发现失去热量总和多于得到热量总和，那

么室内热量结果必然小于0，因此建筑室内热负荷与外墙围护结构得失热量的大小息息相关。绿色建筑节能设计人员在设计工作中，应在合适的范围内控制好室内环境温度数据，并深入分析建筑结构自身优势与所处区域环境特点，从而进一步优化设计方案。设计人员也可以借助BIM技术模拟分析建筑室内热负荷，在不使用采暖设施或制冷措施的前提下，在冬季确保室内温度高于室外温度，在夏季确保室内温度低于室外温度。若是能够实现这样的效果，则表明绿色建筑外墙围护结构中的外立面保温隔热层真正发挥了效果。若是建筑工程所处区域具有较大的温度差异，比如夏天特别热，冬天特别冷，那么建筑室内温度与室外温度必然偏差较大。在云南等地区，冬夏两季建筑室内外温度差异较小，设计人员应从根本上完善建筑保温与隔热工作，全方位分析外墙围护结构使用材料，提高应用材料的热工性能。比如说，若是夏季外界气温较高，太阳照射会影响建筑外墙围护结构。若是维护结构隔热性能较差，也会导致建筑室内温度升高，降低居住舒适性。所以设计人员应综合分析建筑所处区域、室内空气温度和室外综合温度的变化，掌握其对外墙围护结构性能的影响状况。

第六，太阳辐射分析中BIM技术的应用。在使用建筑工程的过程中，太阳辐射会对居民的生产与生活效率产生较为直接的影响，不同地区的绿色建筑也会受到不同程度的太阳辐射。在绿色建筑节能设计中，应用BIM技术必须遵循绿色节能原则，设计人员也应根据专业系统深入分析太阳能辐射影响居民生活生产的效果，并依据最终的分析结果提出解决策略。建筑物始终处于室外露天环境下，其每个季节都会受到太阳辐射影响，设计人员可以借助该优势增加相关设备来采集太阳能资源，为小功率设备运行提供电能保障。近年来，越来越多的设计人员将太阳能技术在绿色建筑节能设计中进行应用，所收集到的太阳能资源已经可以用于夜间照明。

结束语

综上所述，本文主要分析绿色建筑节能设计中BIM技术应用的具体情况，描述了绿色建筑节能设计基本概念和BIM技术定义与特点，以及绿色建筑节能设计中BIM技术应用的重要性与应用原则，深入分析了绿色建筑节能设计BIM技术应用现状并提出了相关措施，以提升绿色建筑节能设计BIM技术应用效果。

参考文献

- [1] 贺卫红. 绿色建筑节能设计中BIM技术应用探讨[J]. 陶瓷, 2022(5): 143-145.
- [2] 刘芳. 绿色建筑节能设计中BIM技术应用探讨[J]. 城镇建设, 2021(2): 283.
- [3] 林乙玄. BIM技术在建筑节能设计中性能分析研究[J]. 砖瓦, 2022(9): 90-93.