

# Research on technology system and targeted management of low-carbon intelligent building

Rongqiang Zhao

Shandong Lunenggenfu Development Co. Ltd., Jinan, Shandong 250000, China

## Abstract

The low-carbon intelligent building is an inevitable product of the development of society and construction industry, which can effectively meet people's growing living needs. The low-carbon intelligent building can not only provide people with a comfortable, intelligent and convenient working and living environment, but also achieve the goal of low-carbon environmental protection and promote the sustainable development of the construction industry. Based on this, this paper will first analyze the technical system of low-carbon intelligent buildings, then analyze the targeted management of low-carbon intelligent buildings, and finally discuss some issues that should be paid attention to in the construction of low-carbon intelligent buildings, hoping to inspire relevant personnel and promote the better and faster development of low-carbon intelligent buildings.

## Keywords

Intelligent building; Low carbon; Objective management; Technical system

## 实现低碳化智能建筑的技术体系和目标化管理研究

赵荣强

山东鲁能亘富开发有限公司, 中国·山东 济南 250000

## 摘要

低碳化智能建筑是社会与建筑产业发展的必然产物, 能够使人们日益增长的生活需求得到有效满足, 低碳化智能建筑不但能够为人们提供舒适、智能、便利的工作生活环境, 还能实现低碳环保的目标, 促进建筑行业可持续发展。基于此, 本文首先分析低碳化智能建筑的技术体系, 然后分析低碳化智能建筑的目标化管理, 最后探讨一些建设低碳化智能建筑应注意的问题, 希望能使相关人员受到一定启发, 促进低碳化智能建筑更好、更快发展。

## 关键词

智能建筑; 低碳化; 目标管理; 技术体系

## 1 引言

近年来, 全球范围内正在大力发展低碳经济, 将会在很大程度上影响人们工作和生活, 我们可以用“低碳”来概括这一改变的根源。近年来, 低碳经济与碳减排已经成为相关专家学者关注的重点话题。低碳就是使温室气体排放得到最大程度地降低。低碳既是一种理念也属于一种生活方式, 其以环保、健康、减排、节能为核心理念, 强调以人为本, 对健康和生命充分尊重, 能够在建设和谐社会方面发挥重要作用。现阶段, 建筑行业高度关注低碳这一概念, 已经成为中国建筑行业新的发展方向。智能建筑能够有效利用环保、绿色、节能、低碳等技术, 相关人员应该深入研究其技术体系和目标化管理。

## 2 低碳化智能建筑的技术体系

与相关统计数据相结合, 中国房屋面积每提升1平方米, 就会增加0.8吨碳释放。在使用建筑的过程中由于需要照明、空调、通风、采暖等会在很大程度上消耗能源并且产生碳排放。另外, 部分建筑由于缺乏合理的结构, 没有合理利用先进材料导致建筑存在高排放、高耗能等问题<sup>[1]</sup>。

有效结合新技术与原有技术, 完成建筑低碳排放体系的建立, 能够使革新技术和设计的目的得以实现。与建设过程各个环节相结合, 对建筑的碳排放进行控制和降低, 构建可循环持续发展模式, 能够使建筑满足相关低碳和节能减排标准, 这是中国发展智能建筑行业的重要方向, 也是建筑行业人员需要达成的目标。

在构建低碳化智能建筑技术体系的过程中, 可以将其分为三大技术手段, 通过应用不同的技术手段达到使碳排放降低的目标, 分别为“负碳技术”、“零

**【作者简介】** 赵荣强 (1990-), 男, 中国山东临朐人, 本科, 工程师, 从事建筑项目管理研究。

碳技术”、“减碳技术”。“减碳技术”就是通过节能技术的应用达到减碳目标；“负碳技术”就是通过补集和储存CO<sub>2</sub>达到减碳目标；“零碳技术”就是通过合理应用可再生能源技术来达到减碳目标。实现低碳的具体技术包括建筑系统、管理平台、建筑物本体、建筑环境以及既有建筑物改造五部分。

(1) 建筑系统中包含的低碳技术主要可以分为四类，分别为通风排风系统、排放系统、建筑设备系统、能源供给系统，具体情况见表1。

**表1 建筑系统低碳技术**

通排风系统		通风控制技术、独立除湿技术、自然风模拟技术
排放系统	垃圾收集处理系统	垃圾粉碎管道排放技术、垃圾焚烧技术、垃圾管道输送技术、垃圾压缩集中转运技术、有机垃圾生化处理技术
	绿化景观系统	湿地环境水工程技术、绿化景观用水控制技术、智能程控微喷灌技术、地下水涵养技术、同层排水技术
	室内环境保护系统	污染物控制技术
	再生利用系统	应用透水材料，收集与利用雨水
	排水系统	节水设备系统、设备管井及夹层、排水系统卫生安全、同层排水

建筑设备系统	设备变频系统	变频泵技术、变频空调技术
	冷暖供给末端系统	空调变风量水量技术、低温辐射技术、高效散热器
	配电照明系统	应用节能调节设备、应用节能光源灯具、箱式变压器供配电技术
	供热制冷系统	分散制冷/供热、集中制冷/供热、管道保温隔热
能源供给系统	蓄能技术	蓄能空调技术、提水蓄能技术
	常规能源	热电煤气三联供系统、热电冷联供系统
	余热回收/利用系统	热量回收技术、余热换热器、余热型吸收式热泵、烟气换热器
	新能源	废水和污水热泵技术、地热发电、浅层地能、生物质能应用技术、风力发电、太阳能

(2) 智能建筑管理平台能够在使用智能建筑的过程中发挥周期维护、能效管理、碳排放管理、设备控制、运营管理等功能，这些功能的充分发挥能够使得低碳目标得以实现<sup>[2]</sup>。

(3) 建筑物本体低碳技术可以分为三类，分别为低碳建筑施工和装修、低碳设计、维护结构，具体情况见表2。

**表2 建筑物本体低碳技术**

低碳建筑施工和装修	低碳施工	高性能施工技术、新型节材钢筋应用技术、可循环利用施工材料
	建筑结构	砌筑结构体系、混凝土大空间结构体系、装配式结构体系、高强度结构体系
	低碳装修	工业化集成装修技术、设计施工一体化技术
低碳设计	建筑设计	层高层数控制、型体控制、面宽进深控制等
	规划设计	窗墙比控制技术、体型系数控制技术、风向利用、日向利用、朝向控制等
围护结构	楼地面系统	相变蓄热地面、浮筑式楼面、架空楼面
	围护结构节能材料	节能屋面材料、节能墙体材料、节能门窗材料
	遮阳系统	中空玻璃夹百叶遮阳、窗户外遮阳、窗户内遮阳
	围护结构节能技术	相变内墙体材料、窗墙比控制技术、墙体保温隔热技术、建筑体型系数控制技术

(4) 建筑环境低碳技术可以分为四种类型，分别为废弃材料循环利用系统、绿化系统、运行设备控制、建筑环境控制技术，具体情况见表3。

**表3 建筑环境低碳技术**

废弃材料循环利用系统		建筑废弃物再利用技术、生物质能应用技术、一般废弃物再生利用技术、工业废渣利用技术
绿化系统	坡地绿化及垂直绿化系统	TBS护坡绿化技术、植被混凝土绿化技术
	绿化种植系统	反季节种植技术、树木移植技术、人工绿化栽培技术
	屋顶绿化系统	植生混凝土种植屋面技术、轻型屋顶绿化节能技术、垂直栽培技术等
运行设备控制		智能化设备监控技术、供热管压力流量控制技术
建筑环境控制		分室控温技术、建筑物能耗监测技术、建筑智能化控制技术

(5) 既有建筑改造技术，就是改造非低碳建筑设备的技术，主要包括建筑不同生命周期适应性改造技术、建筑外维护系统、改造更新建筑设备等内容。

### 3 低碳化智能建筑的目标管理

现阶段，建筑业中的很多学者在探索如何实现智能建筑低碳化，相关人员应该从能效管理、客户使用管理、维护管理、运营管理等方面充分利用智能化手段，能够有效解决低碳化的目标管理问题。

在实际执行过程中，相关人员可以通过以下五个

步骤达到低碳化目标管理：第一，制定低碳化目标。低碳化目标包括CO<sub>2</sub>减排量、量化节能率、环保指数、节能率、健康指标等，低碳目标需要随着建筑全生命周期的变化而调整，从而在一定范围内控制环境等方面的变化；第二，优选低碳化技术。结合建筑布局、功能以及预运营情况，对比建筑工艺方案及使用的设备，选择最适合的低碳化技术，同时可以借助设计模拟系统预估低碳化技术应用效果，选择性价比最高的低碳方案；第三，低碳化设计。对建筑低碳目标的影响因素进行深入分析，深化设计其中的关键指标，并通过分析模拟系统的利用完成设计低碳化智能建筑的工作；第四，可视化分和运营量化<sup>[3]</sup>。对客户管理、能效管理、日常运营等完成可视化和量化分析，能够准确的呈现所有建筑设施及建筑整体参数，通过深入分析这些数据能够完成有针对性地管理方案，从而使建筑的运营成本和能耗降低；第五，执行低碳目标PCDA。将循环管理应用于低碳化目标管理中，能够有效执行相关的目标和结果，促进相关管理工作不断优化，使智能建筑低碳化目标真正实现。

## 4 建设低碳化智能建筑应注意的问题

### 4.1 有效集成建筑与低碳设备

想要实现低碳化智能建筑必须对各类节能环保设备和先进技术进行合理利用，这些设备能否正常运行、能否有效运行是影响建筑日常运行的重要因素，在楼宇自动化系统中有效集成不同节能设备和不同技术能源设备，保证楼宇自动化系统能够有效地发挥调控、监测、控制作用，能够使智能建筑更加符合低碳理念。例如，通过对新能源、节能玻璃、节能空调进行监测，并且合理调配多种能源供应，能够使不必要的能源浪费得到避免，实现低碳的目标<sup>[4]</sup>。

### 4.2 不断优化控制模型和运行软件

想要保证智能建筑实现低碳化目标，楼宇自动化系统不仅需要满足监测、控制内部设施设备的层面，还应该实现运行的定量化、在同一类技术中，由于形式、控制原理和厂商不同也会存在不同的输入和输出特性，对节能设备和能源设备的技术原理、运行

工艺等进行深入研究，完成相关控制算法和控制模型的制定，不但能够更加精确的运行各种节能设备和能源设备，还能够提升它们的协调运行性能<sup>[5]</sup>。例如水平轴风能发电、垂直轴风能发电虽然都属于风能发电设备，但是它们存在不同的输出特性，所以存在不同的发电特性和运行状态，实行它们之间的协同运行能够发挥较好的效果。楼宇自动化系统应该不断优化控制算法，不仅要与监测设备的运行特性和工艺特性相符，而且还应该独立在日常监控外，从而深入挖掘各种不必要的能源消耗，及时停止和开展调整工作，能够使各种不必要的能源浪费得到避免，实现低碳化智能建筑的目标。另外，在实际工程中二次开发软件的工作非常重要，在这个过程中必须使软件的开放性问题得到有效解决，能够为低碳化智能建筑的日常运营管理提供方便。

## 5 结语

综上所述，在智能建筑行业合理应用低碳技术和低碳设备，能够为智能建筑行业可持续发展提供有效保障。但是实现低碳化智能建筑的过程不但需要将一个个技术障碍解决，还需要克服一系列障碍，如设计规范、技术以及观念等，同时还需要与新技术、新标准相适应的产业和行业环境。只有在这种情况下，才能实现低碳化智能建筑可持续发展的目标，所以相关人员应该对建设低碳化智能建筑的问题开展更加深入的研究，能够推动低碳化智能建筑建设的发展。

## 参考文献

- [1] 叶水泉, 低碳建筑技术思考与实践[J]. 电力需求侧管理, 2010, 012(006):2-4.
- [2] 周蕾, BIM在智能化低碳建筑中的作用[M]. 社会科学文献出版社, 2015.
- [3] 江庆锋, 低碳城市与智能建筑电气研究[J]. 建筑工程技术与设计, 2017.
- [4] 黄雨涵, 丁涛, 李雨婷, 等. 碳中和背景下能源低碳化技术综述及对新型电力系统发展的启示.
- [5] 张磊, 鞠晓磊, 鲁永飞. 开源与节流并举实现建筑低碳化运行[J]. 太阳能, 2021(10):7.