

节能技术在绿色建筑工程中的应用研究

陈春常

(南方电网综合能源股份有限公司, 广东 广州 510000)

摘要: 我国幅员辽阔, 各地区建筑类型有较大差异, 一、二线城市建造中, 高耗能建筑占比明显, 具体数值可达 75% 以上, 建筑维护及建筑施工带来的资源矛盾已经远超建筑本身收益。虽然部分地区已经开始将节能技术应用于绿色建筑工程中, 但由于相关理念不够成熟, 建筑过程中依然存在较大问题, 如资源配置失误、缺少调整空间等都影响了建筑本身价值。针对该情况, 本文对建筑价值进行实际考量, 并尝试通过节能技术对传统施工技术进行调整, 从而提升建筑价值。

关键词: 节能技术; 绿色建筑工程; 实际应用

中图分类号: TU201

文献标识码: A

DOI: 10.12230/j.issn.2095-6657.2023.03.019

除了基本供暖耗能, 现代建筑电能消耗量也逐渐提升。在此背景下, 利用节能技术对传统施工进行优化, 已经成为现代建造不得不面对的事实。

1 节能技术相关概念

1.1 节能技术基本含义

在当代定义下, 节能技术主要指通过某种方式, 在不影响建筑本身功能的基础上实现能源保护^[1]。一般情况下, 节能技术的利用需要寻找传统施工技术中的能源耗费点, 并通过绿色节能技术对其进行优化。在现阶段, 节能技术在建造工程中主要体现在节电、节水、节气方面, 施工中的节油、工艺改造也属于该范畴。不过, 与单纯的能源降耗相比, 城市建造中的节能技术要考虑该技术实际使用过程中是否会对城市发展造成影响。同时, 城市本身具有明显的发展特征, 所以还要考虑该技术的未来调整可能性^[2]。在多方面因素的影响下, 现代节能技术在大部分地区都遇到了明显瓶颈。

1.2 节能技术在绿色建筑工程中的应用意义

传统建筑一体性极差, 能源耗费十分明显。随着社会的不断发展, 建筑本身的能源利用需求也在增加, 而较低的能源利用情况限制了建筑自身发展。同时, 在超高层楼层设计中, 楼层本身较大的可利用面积为部分能源的使用提供了条件, 并使其脱离传统建筑的高度限制^[3]。在我国一、二线城市中, 部分专家预测绿色建筑的出现, 能够使我国能源损耗率降低 5-10 个百分点, 增加 15%-20% 的可容纳人口, 如表 1 所示。而在环境保护上, 该类建筑的节能设计能够有效降低传统资源的循环成本, 使城市建造摆脱部分限制。

表 1 我国近年来基本能源消耗情况

| 年份 | 生活热力消费量 (万万千焦) | 生活电力消费量 (亿千瓦时) |
|-------|-------------------|-------------------|
| 2017年 | 121684 | 9072 |
| 2018年 | 106330 | 10058 |
| 2019年 | 128832 | 10637 |
| 2020年 | 141349 | 1139 |

1.3 节能技术与绿色建筑间的相互关系

传统节能技术与建筑本身的关系单一, 多为建筑表层或者部分空间绿化。但在现阶段, 节能技术与绿色建筑间的关系逐渐成为一种符号象征, 通过某种量化数据体现出该类建筑对环境的极高友好度。在未来的两者关系评价中, 两者关系的评价倾向会更加侧重于建筑的资源分配上限。同时, 在节能技术的加持下, 绿色建筑的概念也不断扩充, 如安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居等。

1.4 传统建筑模式资源浪费情况

传统建造模式中资源浪费严重, 为方便描述, 本文以建筑垃圾管理为例, 详细进行说明。首先, 传统建造过程中会产生大量建筑垃圾, 一来对周围环境造成严重污染, 二来也导致建筑材料的大量浪费。其次在建筑垃圾处理上, 建筑垃圾处理成本极高, 部分地区甚至需要花费 3-4 年来减弱低资源利用效率的负面影响。

2 节能技术在绿色建筑工程中的具体应用

2.1 水循环技术

水循环技术在绿色建筑中应用场景较多, 是部分地区绿色

建造理念的实施重点。施工中水消耗量惊人，而完善的水循环技术能够有效降低水资源的实际消耗。相关数据显示，建筑用水总量可达到 7×10^8 t。未来，水资源的利用会更加完善，其发展方向上也会更加倾向于节水、净水，最大程度提高水资源在建造中的实际利用效率。

(1) 水资源收集设备。绿色建筑会优化房屋结构，在房顶部分设置仪式收集器，可以将自然降水进行收集。该类水资源可以用于建筑本身的非饮用水消耗，如清洁、浇灌都可以直接使用该资源^[4]。部分绿色建筑本身会安装净水系统，收集水也可以直接接入净水系统。另外，部分绿色建筑会在屋顶设置绿色植物带，一来能够提高水资源收集效率，二来能够优化城市的绿色面积。

(2) 节水设备。绿色建筑内部会使用大量节水设备，比如厨房供水系统会设置感应开关，以便对直接用水进行控制。部分建筑内部还会对用户水使用情况进行技术分析，减少水使用量。除此之外，部分建筑本身也会设置综合节水装置，对水资源浪费情况进行限制^[5]。

(3) 净化设备。净化设备可以对自然雨水进行净化，并将其直接用于建筑内的用水需求。在现代建筑中，水循环系统已相当成熟，比如利用净化水代替传统地暖进行供暖，与传统地暖相比，水暖效果相似，但整体能耗耗费较少。同时，净水设备能够降低城市内部的水循环压力，为城市规划提供更多空间。

2.2 屋面保温技术

屋面保温技术出现时间较早，在全国普及率也相对较高，其本质上该技术利用现代种植技术与绿色材料对屋面进行改造。在未来发展中，进行绿色材料的出现使该技术有望成为连接建筑与自然间的关键纽带。

(1) 种植屋面技术。现代屋面种植技术主要在层面上进行操作，主要包括土壤种植、无土栽培、绿化隔板种植。土壤种植方式能够模拟传统种植进行播种，在取得经济收益的同时，利用土壤形成保温隔热层，虽然一定程度上会提高建筑本身承重压力，但结构优化难度较小，普及门槛较低。无土栽培方式抛弃传统栽培模式，利用轻质材料进行种植，该种植方式可模拟现代种植，能够有效降低土壤种植所带来的承重压力，但该种植模式可种植作物种类较少，操作空间也相对较小。绿化隔板种植方式可以有效解决上述两种种植方式的问题，但会增加种植维护成本。对于大型建筑来讲，完整的循环系统可保证种植层面技术的基本收益，并提高建筑屋面保温效果。种植层面

技术还能够直接应用于生物循环系统，并能够在系统加持下达到最佳效果。

(2) 使用屋面保温材料。现在屋面保温材料种类较少，主要包含以下几种：第一，涂膜防水。该技术出现时间较早，受限制也较多。首先，涂膜防水对建筑施工技术有较多要求，如果操作不慎就会造成涂层破坏，影响屋面保温效果。其次，涂膜极易受到外界影响而发生形变或出现开裂。最后，建筑在长期使用后会出现沉降、开裂现象。在现阶段，绿色建筑在设计中已经考虑到涂膜问题，并尝试针对该问题进行优化，比如调整涂膜厚度增强建筑本身的抗裂能力，而在工序调整中，也改变了传统二毡三油的施工方式，并对节点部位重新设计。多数情况下，现代涂层防水已经发挥出较大作用。第二，倒置式保温防水。该种防水层选取利用了新型高阻热材料，保温性极强，比如水泥聚苯乙烯复合材料的保温性能是传统材料的2-3倍。在防水材料选择上，也抛弃了传统防水结构，选择使用沥青延长防水层寿命。同时，倒置式保温防水设计对材料进行了优化，减少了对常见憎水材料的使用，进一步延长了防水结构的寿命。

2.3 幕墙节能技术

现代幕墙技术主要由板材与金属构成，增加了部分位移能力与变形能力，在结构上并不承担负重，也不属于建筑外围的维护结构。在材料选择上，节能幕墙技术对材料进行拓展，开始将陶瓷板、铝板、玻璃等现代材料用于墙体设计。在材料厚度上，传统天然石材厚度高达25毫米，而现代新型高强度材料厚度可达5-6毫米。在幕墙板的选择上，多功能玻璃、中空镀膜玻璃等现代门窗技术开始被应用，从而获得了更理想的采光效果。图1为幕墙设计效果图。在安全性能保障中，幕墙设计采用更加安全的背栓式连接，进一步降低了结构维护成本。在实际应用中，幕墙节能技术主要通过以下两种方式体现。

(1) 功能性幕墙。功能性幕墙的绿色节能主要体现在结构上，通过与建筑本身的结合降低建筑内部的整体损耗。比如幕墙设计中会大量利用保温材料进行室内保温，而部分幕墙设计会增加开启扇，以实现房间内的临时性遮阳需求。幕墙本身可以定制开启扇大小，以便于辅助调整室内空气质量。若目标地区日照优势明显，还可以利用热通道通风接水进行保温，进一步降低地暖、水暖的能源损耗。

(2) 光电幕墙。该类幕墙将光伏技术应用于幕墙建造中，保证建筑内部能够快速获得清洁能源。光伏技术所产生的直流电能够通过变压器转换为日常使用的交流电，满足室内照明需

求。在噪音污染上，光电幕墙所利用的隔音材料能够有效降低用户的使用违和感，且光伏技术所产生的热量能够直接用于室内保温。

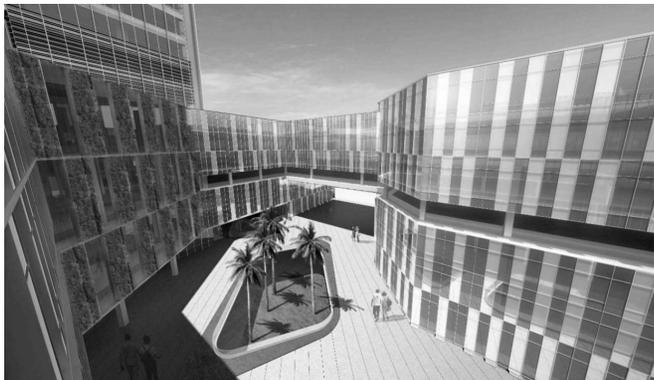


图1 某企业幕墙设计效果图

2.4 门窗节能技术

现阶段门窗设计建筑本身的一体化趋势明显，并开始体现在建筑设计的各个环节。该技术较为特殊，未来该部分节能系统的发展更加倾向于智能化管理以及作为清洁能源利用的辅助终端。

(1) 反射玻璃的使用。反射玻璃主要依靠材料镀膜来调整建筑内的红光反射路径，并通过温度隔离设计降低环境温度对室内温度的影响。一方面，该材料应用后，可保证室内夏季温度保持在适宜水平，从而降低其他制冷设备的使用频率，减少室内电能消耗。另一方面，反射玻璃能够有效缓解太阳光对人眼的刺激，可以降低眩光生成的概率。

(2) 多功能玻璃的使用。多功能玻璃能够降低日光透视率，并大大减小反射系数。传统功能类玻璃虽然也能够达到类似效果，但会不同程度地影响可见光穿透率，降低室内物体光感。而该类玻璃能够保证物体反射波长稳定，有效缓解传统光过滤问题。在温度较低地区，多功能镀膜玻璃还能自适应光线情况，通过热辐射反应改变建筑体内温度，从而达到保温目的。

(3) 中空玻璃的使用。中空玻璃的结构主要为玻璃和空气层，其本身有更大的操作空间。在现代建造中，中空玻璃所使用的惰性气体能够保证室内温度，并起到隔音、隔温的效果。在部分地区，设计人员还可以改变惰性气体种类起到建筑装饰效果，该特点在我国一线城市极为常见。

(4) 其他门窗附件。使用上述材料后，门窗的其他附件也需要进行配套处理，比如五金附件的使用需要考虑玻璃材料，以免安装过程中对玻璃材料造成破坏。在门窗遮阳骨架的选择上，需要选择铝、不锈钢等材料。若建筑本身有隔音要求，可以通过织物、PVC的现代材料满足相关需求。

(5) 节能门窗设计。除了材料更换外，现阶段智能门窗也开始进入绿色建筑设计中，这也影响了传统门窗的设计形式。比如在结构设计上，推拉窗对智能门窗设计的友好度较低，会造成大量的能源损耗，这导致固定窗与平开窗大范围应用于智能门窗设计中。部分建筑也会通过混合材料使用来降低门窗开启角度，比如更改中央、边缘区域现代材料的使用率，降低开启、关闭动作所带来的能源损耗。

3 结语

综上所述，我国现阶段绿色建筑设计与节能技术设计割裂明显，很难充分发挥出两者优势。但不可否认的是，多数地区已经充分认识到节能技术与绿色建筑间的相互关系，这也意味着未来的建筑设计会更加绿色、节能，在此基础上满足人类的未来生活需求。

参考文献：

- [1] 王国慧. 节能技术在绿色建筑工程中的应用研究[J]. 现代商贸工业, 2022, 43(21): 257-258.
- [2] 崔建芳. 绿色建筑工程给排水系统中节能技术应用方法分析[J]. 陶瓷, 2022, (08): 140-142.
- [3] 仝领超. 节能技术在绿色建筑工程中的应用研究[J]. 中华建设, 2022, (06): 94-96.
- [4] 吕加宝. 绿色建筑材料在建筑工程中的应用研究[J]. 散装水泥, 2022, (01): 21-23, 34.
- [5] 李涛. 绿色建筑工程管理中存在的问题与措施研究[J]. 中国建筑装饰装修, 2022, (04): 68-69.

作者简介：陈春常（1983-），男，广东廉江人，大学本科，工程师，主要从事综合能源技术研究。