

# 节能环保材料在建筑设计中应用与体现分析

孙广胜

中国航空规划设计研究总院有限公司 北京 100120

**摘要：**本文介绍了节能环保材料在建筑设计中的应用和体现，包括保温隔热材料、节能玻璃、可再生能源材料、生物质建材、节能灯具以及其他节能空调设备。这些材料和设备在建筑设计中发挥了重要作用，能够降低能源消耗、减少环境污染、提高建筑质量，促进绿色经济发展。通过合理应用这些节能环保材料和设备，建筑设计能够实现可持续发展目标。

**关键词：**节能环保材料；建筑设计；应用

引言：随着全球能源危机和环境问题的不断加剧，节能环保成为各国共同关注的话题。在建筑领域，建筑设计是实现节能环保的重要环节之一。为了满足人们对建筑环保、节能、安全、健康等方面的要求，越来越多的节能环保材料和设备被应用于建筑设计中。本文旨在探讨这些节能环保材料和设备在建筑设计中的应用和体现，以期为建筑业的可持续发展提供参考。

## 1 节能环保材料在建筑设计中的重要性

(1) 降低能源消耗。节能环保材料在建筑设计中最重要的作用就是降低能源消耗。使用节能环保材料可以有效地减少建筑物在使用过程中的能源消耗，例如保温隔热材料、节能玻璃等，能够有效地保持室内温度，减少暖通空调的使用，从而降低能源消耗。(2) 减少环境污染。传统的建筑材料在生产使用过程中会产生大量的废弃物和污染物，对环境造成严重的影响。而节能环保材料在生产使用过程中对环境的污染相对较小，例如可再生材料、生物质建材等，其生产过程中产生的废弃物和污染物较少，对环境的影响较小。(3) 提高建筑质量。节能环保材料的使用可以有效地提高建筑物的质量。这些材料通常具有更好的耐久性、稳定性和防火性能，能够保证建筑物的安全和质量。例如，某些环保建材可以有效地抵抗自然灾害的侵袭，提高建筑物的抗灾能力<sup>[1]</sup>。(4) 促进绿色经济。使用节能环保材料还可以促进绿色经济的发展。绿色建筑和可持续建筑已经成为未来建筑业的发展趋势。这些建筑不仅能够提高能源和资源的使用效率，而且还能够减少对环境的影响，促进经济的可持续发展。

## 2 节能环保材料在建筑设计中应用

### 2.1 保温隔热材料

保温隔热材料在建筑设计中的应用是为了提高建筑物的能效性能，减少能源消耗。这些材料可以降低热量

的传导和辐射，有效地保持室内温度稳定，减少冷热空气的流失，从而创造一个舒适、节能的室内环境。(1) 保温砂浆：保温砂浆是由水泥、石膏、矿物粉末等组成的混合物，具有良好的保温性能和耐火性能。它广泛应用于外墙保温系统中，可以有效降低墙体的传热损失。同时，保温砂浆还具有良好的防水性能和耐久性，能够增加建筑物的使用寿命。(2) 保温板：保温板是一种具有优异保温性能的板材，常见的材料包括聚苯乙烯(EPS)、挤塑聚苯乙烯(XPS)、岩棉、聚氨酯(PU)等。这些保温板材料具有低导热系数、良好的保温效果和机械强度。它们在外墙保温、屋顶保温和地面保温等方面被广泛应用。(3) 外墙外保温系统(EIFS)：外墙外保温系统是一种多层结构，由保温材料、抗碱玻纤网格布和涂料组成。它能够有效隔离外界温度，减少冷热桥效应，并提高建筑物的保温性能。EIFS还可以增加建筑物的外观美观度和装饰效果。(4) 阳光房：阳光房通常采用双层或三层中空玻璃以及隔热框架搭建而成。这些材料具有较低的热传导率，能够有效降低室内外温差，达到保温隔热的目的。同时，阳光房还能够利用自然光线，减少人工照明的使用。(5) 地板保温：地板保温主要通过选择合适的保温材料来减少地板的热量传输。例如，使用具有较好保温性能的木地板或复合地板，可以减少地板表面的温度差异，提高室内舒适度。此外，在地板下安装保温材料也是一种常用的地板保温方法。通过选择合适的保温隔热材料并合理应用，可以减少能源消耗、改善室内环境质量，实现可持续发展目标。因此，在建筑设计中充分考虑保温隔热材料的应用是十分重要的。

### 2.2 节能玻璃

(1) 低辐射(low-e)玻璃：低辐射玻璃是一种具有微薄金属涂层的玻璃，它能够有效地隔离外界热量的传

导和辐射。这种涂层可以反射太阳辐射中的紫外线和红外线，同时保持可见光的透过性。低辐射玻璃具有良好的保温性能，可以减少冷热空气的流失，降低空调和供暖的能源消耗。（2）真空玻璃：真空玻璃是由两片玻璃之间形成的真空层构成，通过真空层可以大大减少热量的传导和对流。真空玻璃具有极低的导热系数，能够有效隔热，提高建筑物的能效性能。同时，真空玻璃也具有良好的隔音性能，减少外界噪音的传递。（3）双层或三层中空玻璃：双层或三层中空玻璃是由两片或三片玻璃之间形成的中空层构成，中空层内通常填充着干燥的空气或稳定的气体。这种结构可以有效降低热量的传导和对流，提高隔热性能。通过选择不同的玻璃和中空层材料，还可以实现更高的隔热性能和防紫外线功能<sup>[2]</sup>。

（4）自洁玻璃：自洁玻璃是一种具有特殊涂层的玻璃，它能够利用阳光中的紫外线分解污垢和吸附空气中的有机污染物，从而实现自我清洁效果。自洁玻璃能够减少玻璃表面的污垢积累，保持玻璃的透明度和光亮度，提高建筑物外观的美观度。

### 2.3 可再生能源材料

（1）太阳能光伏系统：太阳能光伏系统通过太阳能电池板将阳光转化为电能。它们广泛应用于建筑物的屋顶、外墙和阳台等位置，为建筑物提供电力。太阳能光伏系统具有零排放、可再生的特点，可以减少对传统电网的依赖，同时降低能源消耗和碳足迹。（2）风力发电系统：风力发电系统利用风能驱动涡轮机转动，进而产生电力。建筑物的高处或周边开阔区域适合安装风力发电机组。风力发电系统无需燃料，不会产生污染物，具有较高的能源转化效率。通过合理规划和布置风力发电系统，建筑物可以为自身提供部分或全部的电力需求。

（3）地源热泵系统：地源热泵系统利用地下土壤中储存的稳定温度来提供建筑物的采暖、制冷和热水供应。通过地下换热器和热泵的运作，地源热泵系统实现了能源的回收和再利用。这种系统具有高效节能、环保且稳定可靠的特点，能够显著降低建筑物的能源消耗。（4）生物质能源：生物质能源是指从植物、动物和微生物等生物体中提取的能源，如木材、秸秆、沼气等。生物质能源可以用于供热、发电和燃料等方面。通过合理利用和管理生物质能源，可以减少对化石燃料的依赖，降低温室气体排放，实现可持续的能源利用。（5）水力发电系统：水力发电系统利用水流的动能来产生电力。对于建筑物附近有水源的地区，可以利用水力发电系统来为建筑物提供清洁能源。水力发电系统具有高效、稳定的特点，可以可靠地满足建筑物的电力需求。

### 2.4 生物质建材

（1）生物质板材：生物质板材是以植物纤维为主要原料制成的板材，如竹材、麦秸板、稻壳板等。这些板材具有良好的机械性能和装饰效果，可以用于建筑物的墙体、天花板、地板等部位。生物质板材具有轻质、隔音、隔热的特点，同时降低了对木材的需求，促进了森林资源保护。（2）生物质纤维板：生物质纤维板是以植物纤维和胶合剂为原料制成的板材，如细木工板、中密度纤维板（MDF）等。这些板材具有均匀致密、易加工、抗变形的特点，常用于家具、墙体装饰和室内装饰等。生物质纤维板利用了植物纤维的再生能力，减少了对天然木材的需求，并降低了环境污染<sup>[3]</sup>。（3）生物质混凝土：生物质混凝土是通过将植物纤维与水泥、砂、石头等混合而成的建筑材料。这种材料具有较轻的重量、良好的隔热性能和抗震性能。生物质混凝土可以应用于建筑物的墙体、地板、隔墙等部位，同时提供了一个有效的途径来处理农作物废弃物和农业副产品。（4）生物质涂料：生物质涂料是以植物油、植物脂肪或其他可再生资源为基础制成的涂料。这种涂料具有低挥发性有机化合物（VOC）含量，无毒环保，可有效减少室内空气污染。生物质涂料适用于墙面、天花板和家具等表面的装饰和保护，使室内环境更加健康和舒适。（5）生物质地板：生物质地板是以植物纤维、胶和其他辅助材料制成的地板材料，如竹地板、木质复合地板等。这些地板具有自然美观、耐磨损、易安装和可再生的特点。生物质地板可以用于建筑物的室内地面，同时提供了对真实木材的替代选择，促进了森林资源的保护。

### 2.5 节能灯具

（1）LED灯具：LED（发光二极管）灯具是一种高效、耐用且节能的照明解决方案。与传统白炽灯相比，LED灯具的能效更高，寿命更长。LED灯具还具有调光性能，可根据需要调整照明亮度。此外，LED灯具无紫外辐射和汞含量较低，对环境友好。因为这些优势，LED灯具逐渐成为建筑物照明系统的首选。（2）节能灯泡：节能灯泡是替代传统白炽灯的一种选择，包括荧光灯管、节能日光灯等。这些灯泡使用的电能转化为光能的效率更高，能耗更低。而且，节能灯泡的寿命通常比白炽灯长得多，能够持久地提供高质量的照明效果。（3）自动感应灯具：自动感应灯具通过感应器来实现自动开关，能够根据人体活动或光线变化自动调整照明状态。例如，当有人走进房间时，感应器会自动将灯具亮起，当人离开后一段时间，灯具会自动关闭。这种智能的照明控制方式可避免不必要的能源浪费。（4）光管天窗：

光管天窗是一种利用自然光源进行照明的解决方案。它由透明材料制成,安装在建筑物的屋顶或墙面上。光管天窗可以将自然光引入室内,减少对人工照明的需求。这种设备在白天能够提供充足的照明,并且在通风和采光方面也有益处<sup>[4]</sup>。(5)智能照明控制系统:智能照明控制系统是一种利用先进的技术和传感器来实现照明自动化和优化的解决方案。该系统可以根据环境光线、人体活动和时间等因素智能地调整灯具的亮度和开关状态。例如,当有人在房间中活动时,系统可以自动将灯光调亮,而当没有人或光线充足时,灯光会自动关闭或调暗。智能照明控制系统不仅提供了便利,还大大节省了能源,并延长了灯具的使用寿命。(6)太阳能灯具:太阳能灯具通过利用太阳能将其转化为电能来进行照明。太阳能电池板收集太阳能并将其储存起来,在夜间或需要的时候供电给灯具。太阳能灯具不仅节能环保,还能够无电源的地区提供照明。它们可以被广泛应用于户外照明、公共场所和偏远地区。

## 2.6 节能空调设备

(1)变频空调:变频空调是一种利用变频技术来调节压缩机运转速度的空调设备。与传统的定频空调相比,变频空调可以根据室内温度变化自动调整制冷或制热效果,并且以更高的能效工作。由于较低的功率损耗和精确的温度控制,变频空调不仅节省能源,还能够提供更加稳定和舒适的室内环境。(2)地源热泵:地源热泵是利用地下储存的热能进行制热或制冷的设备。通过将地下的热能吸收或释放到建筑物内部,地源热泵可以实现高效的能量转换。它具有稳定的工作性能和较高的能效比,不受气候变化影响,并且对环境友好。地源热泵在冬季提供供暖,在夏季提供制冷,可以显著降低能源消耗。(3)智能温控系统:智能温控系统是一种利用先进的传感器和控制技术来实现热力调节和舒适度管理

的系统。该系统可以根据室内外环境和人体活动来自动调整空调设备的运行模式和温度设置。智能温控系统还可以通过时间计划、远程控制等功能,进一步优化能源利用。通过准确监测室内环境和合理控制能量消耗,智能温控系统有效地提高了空调系统的能效<sup>[5]</sup>。(4)高效散热器:高效散热器是指具有更大散热面积、更好传热性能和更低水阻特点的散热设备。采用高效散热器可以提供更好的换热效果,使空调设备在给定功率下能够更快速地完成制冷或制热任务。因此,高效散热器不仅提高了空调系统的运行效率,还能降低其能源消耗。

结语:综上所述,节能环保材料在建筑设计中的应用和体现具有重要的意义和价值。通过采用保温隔热材料、节能玻璃、可再生能源材料、生物质建材、节能灯具等,可以有效地降低建筑物的能源消耗和环境影响。同时,结合其他节能空调设备的应用,可以实现更加高效、稳定、环保的建筑设计。未来,随着技术的不断进步和创新,节能环保材料将在建筑设计中发挥更加重要的作用,推动建筑业的可持续发展。

## 参考文献

- [1]黄争,李陆阳.节能环保材料在建筑设计中应用与体现分析[J].中国住宅设施,2019(11):42-43.
- [2]字荣春.节能环保材料在建筑设计中的应用研究[J].建材与装饰,2022,18(18):66-68. DOI:10.3969/j.issn.1673-0038.2022.18.022.
- [3]吴赛男.节能环保材料在土木工程施工中的运用[J].信息记录材料,2019,20(10):30-32.
- [4]袁彬,敖新婧.建筑装饰节能环保绿色材料施工方案研究[J].环境科学与管理,2021,46(08):43-48.
- [5]金建旭.节能材料在建筑设计中的应用探析[J].佛山陶瓷,2023,33(4):116-118. DOI:10.3969/j.issn.1006-8236.2023.04.040.