

# 新型复合材料在建筑外立面设计中的应用

文 / 劳楚森 开平市建筑设计院有限公司

**摘要：**随着建筑技术不断进步，新型复合材料在建筑外立面设计中的应用日益广泛，新型复合材料可以提升建筑外立面的美观程度，还能够提高其耐久性以及耐候性；同时，新型复合材料拥有优良的抗腐蚀性以及抗紫外线能力，并能有效提升建筑的节能效果。本文对新型复合材料在建筑外立面设计中的优势以及应用展开探讨，分析新型复合材料的多样性以及在不同环境条件下的适用性，促使建筑设计实现创新与可持续发展。

**关键词：**新型复合材料；建筑外立面；设计；节能

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.18.101

## 引言

建筑外立面作为建筑物的重要组成部分，其关系到建筑的外观设计，同时也对建筑的使用功能以及节能性能产生重要的影响，随着社会对于建筑节能以及环境可持续性的要求持续攀升，外立面设计时材料的选择变得越发关键。传统材料存在的局限性推动了新型复合材料的诞生，这些材料拥有较好的美观性与功能性，而且还具有出色的耐久性、耐候性以及节能特性<sup>[1]</sup>。研究新型复合材料在建筑外立面设计中的应用，能对推动绿色建筑以及可持续发展发挥积极作用。

### 一、建筑外立面的功能与重要性

建筑外立面不只是建筑物的外在表现形式，还肩负诸多功能，它作为建筑的“脸面”，对建筑的视觉效果存在直接影响，能够塑造出建筑的整体风格，例如，图1展示了三座有不同外立面设计的现代建筑，体现建筑外立面在功能性、美观性以及耐久性等多种作用。建筑外立面的美观程度大多成为公众对建筑评价的首要印象，决定建筑物与周边环境的和谐情况以及其对城市景观的贡献。外立面材料的选择与设计和使用年限存在紧密相连，质量良好的外立面可以延长建筑的耐久性，降低维护成本。在功能层面，建筑外立面具有美学表达的作用，还需要满足一些物理需求，比如防水、隔热以及隔音等。随着建筑技术的发展，建筑外立面逐渐成为一种综合性的结构体系，能提供保护，又能提升建筑的节能效果。在现代建筑中，外立面的透光性、隔热性以及抗风压能力，都直接对建筑的能效和舒适性产生影响。

建筑外立面的设计需要将环境适应性纳入考量范畴，在面对极端气候情况或者特殊地理条件时，随着环保以及可持续发展理念日益广泛地传播，建筑外立面在选择材料的过程中日益重视其绿色环保特质，期望新型建筑材料可以拥有更高的耐候性能以及更低的环境负荷量，建筑外立面的设计要关注外观表现以及功能性，同时也要兼顾可持续性以及生态效益方面的内容。



图1 现代建筑外立面的多样化设计

### 二、新型复合材料在建筑外立面设计中的应用优势

#### (一) 提高建筑外立面的美观性

新型复合材料具有多样特性，为建筑外立面提供了丰富的设计选择。玻璃纤维增强塑料、碳纤维复合材料以及金属复合材料等，都可以借助不同的色彩、纹理和形状，提高建筑的视觉效果，这些材料可以灵活进行搭配，又可以满足不同建筑风格的需求，提升建筑的外观吸引力。同时，复合材料的表面处理工艺，能够有效提升其光泽感与质感，让建筑外立面在各种光照条件下展现出独特的美感<sup>[2]</sup>。运用创新的设计手法，复合材料使建筑外立面具有现代感，又可以融入周围的自然环境以及城市景观，提升整体美观性。

#### (二) 增强建筑外立面的耐久性和耐候性

传统建筑外立面材料像瓷砖、石材或涂料，常因使用年限和天气变化的影响出现褪色、风化或腐蚀情况，轻则影响建筑外立面的美观，重则可能出现危害人身安全的隐患。复合材料有更强抗腐蚀性以及耐候性，能有效抵御紫外线、湿气、盐分以及温度变化，防止常规材料易出现的老化或损坏问题，比如碳纤维复合材料因强度优异和抗风化特性好，在恶劣气候条件下能长期保持稳

定性能，而且复合材料高强度且韧性佳，建筑外立面遇到风压、冲击和其他外部压力时不易破裂或变形。优良性能让新型复合材料在建筑外立面设计中，提高建筑物长期耐久性，降低维护和更换成本，延长建筑使用寿命。

### （三）绿色环保与可持续发展

在建筑设计领域，新型复合材料的环保性能受到广泛关注，随着可持续发展理念深入人心，建筑材料的选择不再仅仅局限于满足功能性与美观性两方面要求，其对环境造成的影响也成为需要考量的关键因素。当下许多新型复合材料选用可回收的原材料进行生产制造，如此一来，有效地降低对自然资源的消耗，同时在建筑施工过程中减少碳足迹的产生<sup>[3]</sup>。比如，复合材料中运用的再生塑料以及生物基树脂，它们符合绿色建筑的相关标准，而且还可以大幅减少建筑废弃物的生成量，应用于建筑后，可以降低建筑在整个生命周期内的环境负荷，减少对自然资源的依赖程度。随着绿色环保技术持续不断地创新发展，复合材料的生产工艺也在持续优化改进，有害排放减少，资源利用效率提升。

### （四）优化建筑节能性能

建筑外立面选用的材料，直接对建筑的能效表现产生影响，在隔热以及保温性能方面，复合材料可表现出出色的效果，比如聚合物基复合材料有良好的隔热性，有效地降低建筑内部的能量消耗，减少空调以及取暖设备的使用需求。采用高反射性的复合材料，有效地反射太阳辐射，降低建筑表面的热负荷，提升建筑物的能效，

复合材料的轻质特性，也可以减轻建筑结构的负担，提高建筑设计的灵活性与效率。随着建筑节能标准持续提高，复合材料逐渐成为满足建筑节能要求的关键材料之一，其应用能够提升建筑物的舒适性，并有效减少建筑运营过程中对能源的需求。

## 三、新型复合材料在建筑外立面设计中的应用分析

### （一）新型复合材料常见种类

新型复合材料有多样类型，其中主要类型包括高性能复合玻璃、碳纤维复合材料、聚合物基复合材料以及复合铝板材料等。高性能复合玻璃融合了玻璃的透光特性以及复合材料的强度与韧性，在现代建筑外立面设计中具有广泛应用，特别适用于大面积采光需求的建筑。碳纤维复合材料凭借其较高的强度以及出色的耐腐蚀性，在高层建筑和复杂结构的外立面设计方面应用，可以承受更大的风压以及外部冲击。聚合物基复合材料具有良好的防水性能与抗紫外线性能，适用于处于极端气候条件下的建筑。复合铝板材料凭借其优良的加工性能和外观效果，近年来被大量选用于各种建筑的外立面装饰，呈现出来的效果美观又有耐久性。

不同类型的复合材料具有各自独特的优势，可以根据建筑的具体需求以及环境情况进行精确选择，表1展示常见复合材料的主要特性以及适用场景，借助材料的不同特性，设计师在建筑设计过程中可实现不同功能间的平衡，优化建筑外立面的整体综合效果。

表1 常见复合材料的特性与应用场景

材料类型	主要特性	适用场景
高性能复合玻璃	透光性好、强度高、耐候性强	大型公共建筑、高层建筑
碳纤维复合材料	强度高、重量轻、抗腐蚀性好	高层建筑、极端气候区域建筑
聚合物基复合材料	防水、抗紫外线、耐腐蚀	海洋环境、湿润气候地区建筑
复合铝板材料	良好的加工性能、耐腐蚀、轻质	商业建筑、住宅建筑外立面设计

### （二）高性能复合玻璃在建筑外立面设计中的应用

高性能复合玻璃凭借其良好的透光性与较高的强度，已然成为现代建筑外立面中不可缺少的材料之一，通过采用特殊的玻璃夹层结构，复合玻璃同时具有光学透明性以及优异的结构强度，如此一来，高性能复合玻璃可以保障建筑内部的采光，还可以提供较强的抗风压功能，满足现代建筑对外立面透明度和安全性的需求。

除了有美观性以及功能性外，复合玻璃的耐候性和普通玻璃相比较而言，高性能复合玻璃拥有出色的抗紫外线以及抗氧化能力，可以有效地减少因长期暴露在阳光之下而产生的褪色以及变形等问题，采用复合玻璃的建筑外立面，可以长时间维持清晰透明的状态，而且还

可以抵御外界环境的侵蚀作用，延长建筑外立面的使用期限<sup>[4]</sup>。高性能复合玻璃的隔热性能也是其受到人们青睐的重要因素之一，它能够有效地阻隔外界热量的传入，降低建筑内部对于空调以及采暖的需求，提高建筑的能源利用效率。

随着建筑行业对于绿色环保的要求不断提升，一些复合玻璃设计运用低辐射涂层或者双层玻璃结构，可以降低建筑的能源消耗，在大面积窗户或者幕墙设计中，复合玻璃可以提供充足的自然光照，而且减少对人工照明以及空调的依赖，取得良好的节能效果。

### （三）碳纤维复合材料在建筑外立面设计中的应用

碳纤维复合材料强度高且密度低，在提升建筑物结

构稳定性以及抗风压能力方面具有出色表现,和传统材料相比,碳纤维复合材料在保障建筑稳定性时,可以有效减轻建筑的总重量,减少对基础设施的负荷。另外碳纤维复合材料拥有较强的抗腐蚀性,可以在极端气候条件下维持长期稳定性能,特别适合在沿海地区或者高湿度环境中使用。

碳纤维复合材料在建筑领域的应用并非仅仅提高建筑承载能力方面,其对建筑外立面美观性的提升效果也较为明显,由于该材料表面可以进行精细加工以及设计,并为建筑外立面赋予现代感与科技感,常被用于有创新性设计的建筑中,它拥有的独特纹理与质感,在不影响性能的前提下,可以提高建筑的视觉冲击力<sup>[5]</sup>。而且碳纤维复合材料耐候性表现突出,不容易受到紫外线以及酸雨等环境因素的影响,避免传统材料大多出现的老化与损坏问题。

在节能领域,碳纤维复合材料表现出独特优势,它有优异的隔热性能,可以有效调控建筑内部温度,降低外界环境变化对建筑内部舒适度产生的影响,通过碳纤维复合材料的应用,建筑在不额外增加能源消耗的情况下,可以维持较高的能效水平,实现节能目的。

#### (四) 聚合物基复合材料在建筑外立面设计中的应用

聚合物基复合材料用于建筑外立面设计时,主要依靠其出色的防水性能、抗紫外线特性以及良好的加工性能,聚合物基复合材料一般是由高分子树脂与提高材料结合制成,具有较好的可塑性,适应各类复杂的设计要求。在建筑外立面应用方面,聚合物基复合材料可以有效阻隔水分,避免外部湿气渗入,保护建筑内部结构免受潮湿影响,延长建筑物的使用期限。而且聚合物基复合材料的表面能够抵御紫外线照射,有效防止表面出现褪色与老化现象,维持外立面的美观与性能。

聚合物基复合材料具有良好加工性,被加工成各种各样的形状以及尺寸,适应不同建筑风格的设计要求,无论是传统的建筑风格,还是现代的极简风格,聚合物基复合材料都可以给出理想的解决方法,其表面光滑,颜色丰富多样,并且和其他材料进行组合,为建筑设计提供更多的创意空间。在一些高层建筑或者大型公共建筑中,聚合物基复合材料的运用提高了外立面的视觉效果,也保证建筑结构的稳定性与安全性。

聚合物基复合材料的轻质特性,让它在建筑节能领域拥有一定优势,通过合理设计,聚合物基复合材料切实减少建筑物自身重量,降低对基础设施的需求,同时减少建筑的能量消耗。

#### (五) 复合铝板材料在建筑外立面设计中的应用

复合铝板材料是一种用于建筑外立面的材料,具有

高强度、轻质以及耐腐蚀等特性,在现代建筑领域具有广泛的应用,该材料由两层铝板以及中间的非铝核心材料构成,拥有良好的机械性能,可以抵御各种外部环境的侵蚀。在工业环境或者沿海地区,复合铝板能够提供更长的使用寿命,复合铝板材料的耐腐蚀性能,让其在高湿、高盐分的环境中维持良好的稳定性,规避传统金属材料容易受到氧化和腐蚀的问题。

在建筑外立面的运用中,复合铝板有很强的结构性,同时表现出精美的外观效果,复合铝板表面运用多种处理工艺,比如喷涂、烤漆、贴膜等,实现多样化的色彩与纹理设计,它的表面较为光滑,便于清洁与维护,维持长久的美观,而且复合铝板质地轻盈,让建筑设计师可以减轻结构负担,降低施工成本,并提高施工效率<sup>[6]</sup>。

复合铝板在节能领域还表现出出色的性能,它有良好的隔热性能,对建筑外立面的温度调控有益,可以防止建筑内部温度出现过高或过低的情况,减少空调及采暖的能量消耗。运用复合铝板材料,建筑能够高效地应对外部环境的改变,提高建筑的能效表现。

#### 结语

新型复合材料应用于建筑外立面设计表现出诸多优势,涉及美观性、耐久性、节能以及绿色环保等层面,通过高性能复合玻璃、碳纤维复合材料等新型复合材料,可以有效提高建筑外立面的视觉效果以及耐候性,并且降低维护成本,同时,复合材料的轻质特性与优异隔热性能,在优化建筑能效方面也起到重要作用。随着环保理念的广泛传播,复合材料的环保特性促使建筑行业朝着更具可持续性的方向迈进,由此可见,新型复合材料会成为未来建筑外立面设计的主要选择。

#### 参考文献

- [1] 路小军,曹凯.建筑外立面装饰工程复合材料综合性能优势研究[J].粘接,2022,49(05):159-161.
- [2] 李自真,解培艺.浅谈现代住宅建筑的立面造型与平面设计[J].四川建材,2022,48(06):54-56.
- [3] 尹健.新型复合材料在城市建筑立面改造中的应用及发展趋势[J].合成材料老化与应用,2023,52(03):122-124.
- [4] 连军.新型复合材料在城市建筑立面改造中的应用[J].佛山陶瓷,2024,34(04):29-32.
- [5] 任艺.建筑立面设计中的材料选择与性能优化策略[J].城市建设理论研究(电子版),2024,(26):51-53.
- [6] 向会坤,刘湘兰,张壮志,王旭,陈立飞.建筑外立面材料对能耗影响的研究[J].中国建筑装饰装修,2024,(21):108-110.