

# 探讨新型建筑材料在建筑工程结构设计中的应用

徐杰

青岛绿帆再生建材有限公司

**摘要：**纵观我国建筑工程的发展历程，不难看出新型建筑材料及工艺品大致经历了从无到有、由小到大的发展过程；再加上经济社会的进步，人们对建筑工程建设提出了更高的要求，既关注建筑工程建设的经济性与安全性，又需要彰显更高层次的舒适性。自此，新型建筑材料作为一种前所未有的建设模式，已经在全国范围内得到了一定的应用，逐渐形成了新兴产业。从这一层面上看，在建筑工程结构设计中积极应用新型建筑材料，有助于更好地满足不同建筑工程建设的需求，并在产业结构调整的同时培育新的经济增长点，为可持续发展做出应有的贡献。可以说，深入研究新型建筑材料在建筑工程结构设计中的具体应用，分析相关要点，对于建筑行业的发展而言显得十分重要。

**关键词：**建筑工程；建筑材料；新型材料；工程设计；结构设计

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.12.093

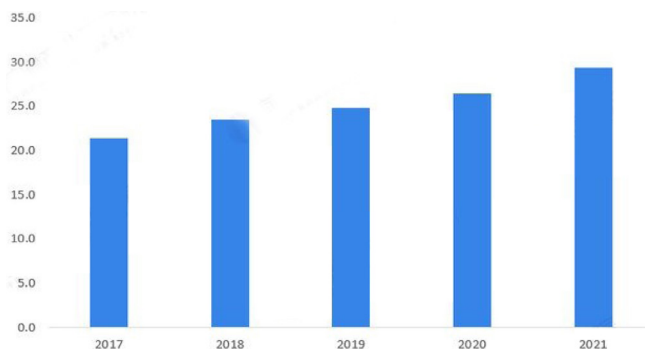
## 引言

现如今，新型建筑材料在建筑工程结构中的设计，与现代高层建筑的建设与发展是息息相关、相辅相成的。与此同时，现代高层建筑的建设过程中常常需要进行大量的高空作业<sup>[1]</sup>。为了更好地满足高空作业的建设需求，务必要在工程结构设计中调整建筑材料的应用类型与应用形式。此外，现代建筑的高度也在不断增加，对稳定性与安全性的建设要求越来越高，同样需要大力推广应用新型建筑材料来尽可能降低建筑本身的重量。而当建筑面临自然环境的侵蚀和挑战时，为了减少气候变化对建筑结构的影响，新型建筑材料也务必要具备良好的可塑性。由此可见，在建筑工程结构设计中充分应用新型建筑材料，是建筑工程建设的关键，也是塑造未来建筑全新面貌的必然要求<sup>[2]</sup>。

### 一、建筑工程结构设计中新型建筑材料的基本概述

在近几年里，我国建筑行业企业规模和经营业务的持续扩张，建筑业在实现总产值连年攀升的同时（如下图所示），让越来越多的现代高层建筑倾向于在工程结构设计中优先选用新型建筑材料。

在建筑工程结构设计中，新型建筑材料，顾名思义，主要为建筑行业领域在近年来的发展中所开发与应



2017-2021年我国建筑业总产值情况（单位：万亿元）

（注：图表来源为“前瞻产业研究院”官方微博）

用的、具有鲜明的创新性和优越性能的一系列材料的统称。与传统的建筑材料相比，新型建筑材料通常能够彰显出极强的环保性、能效性和可持续性，能够灵活应对建筑工程建设与发展过程中出现的各种需求。具体来说，目前建筑工程结构设计中所应用的新型建筑材料有以下几种：一是新型绝热材料，其主要功能在于塑造建筑的保温与隔热功能，减少能源损耗，如环保型绝热板材和喷涂绝热材料等，均具备更高标准的绝热性能；二是太阳能热利用材料，如太阳能电池板等，能够充分利用大自然所提供的可再生能源帮助建筑减少不必要的能源损耗；三是智能材料，如自愈合混凝土与自调湿材料等，可以对外部环境的变化做出灵活响应，从而延长建筑的使用寿命；四是纳米材料，包括强化材料、防污涂层和自洁玻璃等，其综合性能与应用潜力无疑是十分巨大的；五是能够呈现低碳足迹和生态友好特征的生物建筑材料，如生物质板材等，均取材于可再生生物资源，既有效改善和优化了建筑原有的一系列基础功能，又大大减少了建筑建设对自然环境的依赖性，从而高度契合建筑工程设计中的环保、节能与创新要求。因此，可以将我国建筑工程设计中新型建筑材料的基本特点归纳如下表<sup>[3]</sup>：

主要特点	基本说明
兼具设计灵活性与美学性	纤维复合材料可以呈现出多元化的形状、结构与颜色
比强度和比刚度高	在机械与压力环境下保持原有的形态与功能
抗疲劳性能好	疲劳强度可高达拉伸强度的70%-80%
耐化学性优异	耐腐蚀，能够经受酸、碱、盐等化学介质的侵蚀

良好的抗震性能	自振频率更高，不易出现因共振带来的快速脆断现象
出色的过载安全性	独立纤维多，载荷随时可以重新均匀分配，不易断裂

与此同时，通过计算与分析我国当前建筑工程在结构设计中所形成的工程造价情况，可以看出建筑材料的费用支出占比大都超过60%<sup>[4]</sup>。随着现代建筑风格的改变与功能的持续完善，建筑材料也迎来了全新的发展变化机遇，从而衍生出新型墙体材料、新型防水密封材料、新型保温隔热材料与新型装饰装修材料四大基本类别。与传统的建筑材料相比，这些新型建筑材料在材质与功能上均实现了质的飞跃。其中，以基础功能为划分标准，可以将新型建筑材料分为装饰性材料、保温性材料、幕墙材料、密封材料与防水材料等；从材质上看，当前新型建筑材料通常表现为墙体材料中的新型砖块、保温材料中的矿棉棉与玻璃棉、防水材料中的防水卷材与涂层、高分子复合材料与装饰材料、以及新型PRC混凝土等，充分展示了新型材料的节能减排价值与表现形式上的多样性<sup>[5]</sup>。

## 二、在建筑工程结构设计中应用新型建筑材料的意义

首先，通过观察与分析现代建筑工程的结构设计与建设需求，可以意识到建筑工程项目的功能性建设需要满足更高的标准，因此需要从工程结构设计入手，通过大力推广应用新型建筑材料来加以改进；其次，从建筑结构 with 建筑项目之间的内在联系出发，良好建设效果的实现离不开建筑结构本身的合理性设计，建筑工程质量的优化提升，更是与建筑结构的科学设计密切相关。这就意味着新型建筑材料的应用，能够让工程结构设计理念带上鲜明的可持续发展色彩，从而更好地彰显其对建筑工程施工效果的促进作用；再者，优先选择并大胆使用新型建筑材料，有利于增加建筑工程的环保效果，尽可能减少对环境的污染和破坏。这主要是因为新型建筑材料在防水、隔热、隔音与保温等方面的功能特点十分显著，比传统的建筑材料更能为用户提供足够的舒适度，从而帮助用户改善生活、办公与休闲环境质量，满足多元化的使用需求；最后，新型建筑材料的应用高度契合了建筑行业实现可持续发展的行业趋势，也积极响应了党和国家的生态文明建设理念，从而全面综合建筑工程的实用价值与环保价值，在工程建设实践中收获更广泛的认可。

## 三、新型建筑材料在建筑工程结构设计中的具体应用

### （一）在工程墙体结构中的应用

众所周知，在建筑工程的结构设计与实际建设过程中，墙体结构的设计与施工占据的比例较大。随着新型建筑材料的推广应用，建筑物墙体的施工材料需要尽可能降低成本支出，为项目经济效益的提升争取更大的空间。这样一来，新型膜材料就为这一经济问题的解决提供了思路。一般情况下，新型膜材料同时兼具了隔水隔热、建筑保温等实际效果，其多面体空间钢框架的形态与特点已经被广泛应用于墙体设计，能够在墙体外侧形成薄保护膜，在确保建筑整体效果如期实现的同时显著强化建筑本身的稳定性。其中，作为新型膜材料中实用性最高的一种，四氯乙烯充气膜在墙体结构设计中表现出优良的延展性，且总体形态十分轻薄，大大减少了施工难度，因而往往被应用于透光设计，提升建筑的照明程度；而将四氯乙烯膜应用在槽钢结构的设计中，则可以帮助建筑在降水天气有效搜集雨水，对建筑物进行一定程度的清洗，无疑有效彰显了建筑工程设计中的节能环保理念。与此同时，铝合金结构材料也是建筑工程墙体设计中应用范围较广的新型建筑材料，具有传统木质材料所不具备的高强度与耐腐蚀性特征，且在安装过程中极为便利，剩余材料也可以随时随地进行二次利用，不但有效提升了建筑设计的审美感受，也有效实现了建筑墙体的节能环保价值。

### （二）在建筑装饰装修中的应用

在传统的建筑工程结构设计中，最常见的装饰装修通常以水泥砂浆抹面为主。随着人们对建筑工程设计与建造的审美性能提出更高的要求，建筑室内外的装修材料则逐渐以马赛克替代了水泥砂浆抹面。然而，如今的建筑工程结构设计需要贯彻落实可持续发展理念，建筑的装饰装修也需要体现更高的环保性能，无论是马赛克还是水泥砂浆抹面都无法满足这一需求。自此，新型的装饰装修材料应运而生，并进一步细化为地板类型、门窗类型与管道类型等兼具美观性和实用性的类别。如透明玻璃与塑料结合形成的复合型玻璃通常作为隔热材料，许多会随着温度变化而改变自身颜色的涂料也成为装饰装修设计的首选。这样一来，建筑工程的结构设计可以有效统筹实用性与环保性两个方面的优势，同时也为业主或建设单位降低了工程造价。

### （三）在建筑遮阳系统中的应用

就目前而言，应用多种新型建筑材料为建筑设计遮阳系统，通常需要结合不同的节能环保技术，如日光感应技术和太阳能驱动技术能够提升遮阳系统的自动化运作水平，打造灵活自我调节能力。同时，由于建筑

工程内部结构与采光效果存在不同，所以也需要设计可自动调节的智能遮阳设备，包括可调控铝合金窗帘、可移动户外遮阳棚以及室内下拉式百叶窗等。这就要求设计人员时刻围绕节能环保这一基本原则，尽可能规避使用自然污染程度过高的化合物材料，优先选择新型人造工程材料提升太阳能驱动技术的节能环保能力。此外，建筑遮阳系统的设计同样需要充分考虑周边的自然环境条件，适当种植遮阳体积较大的树木，再按照日照变化规律与季节变化情况进行修剪，从而让植被发挥遮挡日照、涵养水土的生态作用，最终对建筑内部的综合遮阳系数进行科学地调节。

#### （四）在隔热保温设计中的应用

现代建筑综合性能的提升，同样使得新型保温材料的应用收获了人们越来越多的关注、讨论与研究。从理论上说，在建筑工程设计中应用新型保温材料，可以让建筑形成性能更好的外墙保温隔热功能，从而直接实现能源节约，满足现代建筑的多元化使用需求。例如，若要在建筑工程结构设计中应用新型保温板，设计人员需要综合考量保温材料的优化选择问题，对保温系数做出科学全面的计算，为建筑设计合理的保温方案。

#### （五）在建筑门窗结构中的应用

对于任何一个建筑工程而言，门窗结构的重要性是不言而喻的，通常需要高度参与建筑内外部的空气流通与热传导过程。这样一来，研究门窗结构设计中应用新型建筑材料的可行性，显得十分有必要。现如今，在科学家的持续研究与努力下，适用于门窗结构的新型建筑材料如钢化玻璃、镀膜中空玻璃与铝合金材料均得到了广泛推广和应用，从而显著提高了门窗结构的保温隔热性能，在减少建筑内外部热能损失的同时真正实现了节能减排。比如，在这个工程结构设计中应用镀膜中空玻璃，能够将窗户结构的平均散热系数提高到每平方米2.9W，平均遮阳系数也超过0.3，从而呈现出优良的遮阳透光性能。

#### 四、新型建筑材料在建筑工程结构设计中的发展前景

毫无疑问，我国经济社会发展进步的步伐在未来会不断加快，同时更注重高质量发展与节能减排建设。所以，我国的新型建筑材料会在生态化与智能化等方面形成更大的突破，并致力于持续减少建筑工程结构设计中的水污染、化学污染、噪声污染与光污染等。与此同时，新型建筑材料在应用过程中也会更加重视结合现代化智能计算机技术与智能家居系统的操作优势，科学地

调整建筑内部的智能程度与舒适程度，从而更加契合现代建筑的发展特点和使用需求。

除此之外，新型建筑材料的发展进步也将会与我国的可持续发展战略和生态文明建设要求实现深度融合，发展出类型更多、功能更强大的绿色环保材料，不但以减少能源消耗、物质消耗与污染消耗为目标，而且会继续深入研究材料性能、用途与功能等方面的创新难点，进而将会实现建筑行业的高档次、标准化与配套化发展；甚至会让新型建筑材料的应用融合到微电子技术等高科技生产技术中去，科学地把握新型建筑材料的发展趋势，最终满足更丰富多样的建筑使用需求。

而在科技研发方面，新型建筑材料的发展重点将会聚焦到性能发挥与建筑安全系数的协同实现上，同时在材料使用过程中更关注环境保护与施工卫生，做到施工废料的再次回收与利用，从而显著减少能源的不必要浪费，为可持续发展战略的推进做出贡献。

#### 结束语

综上所述，随着新型建筑材料的深度开发与应用，建筑工程结构的设计形式已经实现了根本变革，不但显著增强了建筑本身的安全性与稳定性，还为建筑行业的环保实践提供了全新的思路，从而让建筑在建设过程中更加别出心裁，涌现各种不同的创意。此外，新型建筑材料的广泛推广，也大大减少了建筑后期的维修与养护成本，在各种自然灾害面前彰显出更强的抗风险能力。因此，我国的建筑行业从业者无疑需要继续立足于节能环保的生态环境发展理念，让新型建筑材料在建筑工程结构设计中的应用得到进一步拓展，在持续优化建筑宜居程度与生态水平的同时，让新型建筑材料的应用同周边自然环境条件实现紧密结合，最终实现建筑工程建设的安全价值与环保价值。

#### 参考文献

- [1] 顾志成. 新型建筑材料在建筑工程结构设计中的应用分析[J]. 陶瓷, 2022(07): 110-112.
- [2] 王伟. 新型建筑材料在建筑工程结构设计中的应用[J]. 陶瓷, 2022(04): 106-108.
- [3] 易金华. 探究建筑工程结构设计中新型建筑材料的应用路径[J]. 四川水泥, 2021(06): 107-108.
- [4] 刘艳红. 新型建筑材料在建筑工程结构设计中的应用研究初探[J]. 绿色环保建材, 2021(05): 3-4.
- [5] 樊洁. 新型建筑材料在建筑工程结构设计中的应用分析[J]. 陶瓷, 2021(02): 92-93.