

建筑施工

建筑立面设计中的材料选择与性能优化策略

赵栾勇

铭扬工程设计集团有限公司 浙江杭州 310000

【摘要】 社会经济的发展，我国的建筑工程建设有了很大进展，人们对于建筑已经从基本的居住需求转向了对更加舒适的生活环境的需求。如今的城市地面绿化率严重不足，城市生态环境受到严重污染。而立体的绿化能够显著改善城市热岛效应，优化居住环境。本文就建筑立面设计中的材料选择与性能优化策略进行研究，旨在为人们提供绿色、节能、环保的现代化建筑空间。

【关键词】 建筑立面；材料选择；性能优化；环保；可持续性

Material selection and performance optimization strategy in building facade design

Zhao Luanyong

Mingyang Engineering Design Group Co., LTD., Hangzhou, Zhejiang 310000

【Abstract】 With the development of social economy, China's construction construction has made great progress. People have shifted from the basic living demand to the demand for a more comfortable living environment. Nowadays, the urban ground greening rate is seriously insufficient, and the urban ecological environment is seriously polluted. Three-dimensional greening can significantly improve the urban heat island effect and optimize the living environment. This paper studies the material selection and performance optimization strategy in the building facade design, aiming to provide people with green, energy saving and environmental protection modern building space.

【Key words】 building facade; material selection; performance optimization; environmental protection; sustainability

引言

随着社会经济的快速发展，人们对建筑品质的期望越来越高，这为建筑立面设计带来了新的机遇，同时也提出了更高的要求。在这种背景下，精选合适的材料和深入地进行性能优化成为建筑立面设计的关键。尽管关于建筑材料选择和性能提升的研究已经很丰富，但在实际工程中仍然面临诸多挑战，如材料的环保性、耐用性和热学特性等方面的进一步提升，以及不同类型建筑和功能区的特定要求。因此，对建筑立面设计中的材料选择与性能优化策略进行深入研究，不仅可以提高建筑的能效和使用寿命，还有助于推动建筑设计朝着更环保、美观和功能完善的方向发展。

1 当前我国建筑墙体材料的使用情况

随着建筑业的飞速发展，许多环境问题随之产生。建筑工程中大量使用粘土砖作为墙体材料，不仅浪费了宝贵的自然资源，还对环境造成了较大的影响。在我国现有建筑墙体材料中，约有95%以上是粘土砖和空心砖，而这两种墙体材料的原材料主要就是粘土，其开采过程会对土地资源造成严

重的破坏。除此之外，在烧制过程中还会释放出大量的二氧化碳、二氧化硫以及粉尘等有害物质，并通过呼吸作用进入人体内，进而引发一系列的疾病。由此可见，目前我国仍然处于高消耗、高排放的阶段，而传统墙体材料是导致这种状况的根本原因。

2 建筑立面设计中的材料选择策略

2.1 环保材料选择与可持续性考量

在塑造建筑立面的美观同时，选择环保、低碳、节能的材料是至关重要的，这不仅为绿色建筑打下坚实基础，还彰显了对生态文明建设的深厚关注。再生铝技术的应用大幅降低了碳排放，其碳排放量仅为普通铝的5%。再生玻璃的采用不仅减少了对原始资源的需求，还实现了能源节约，碳排放减少了30%。绿色建材应遵循如LEED、BREEAM等国际环保评估体系，以确保其环保性能达到国际最高标准。例如，选用低VOC涂料，其挥发性有机化合物含量控制在50g/L以内，远低于一般涂料的250g/L，既环保又具有良好的性能。生命周期评估(LCA)为从原材料到成品，再到废弃物回收的全程环境影响提供了全面的方法论。

2.2 保温隔热材料

保温隔热材料主要指膨胀珍珠岩、聚苯乙烯泡沫塑料（EPS）和挤塑聚苯乙烯泡沫板（XPS）等材料，因其优异的保温隔热性能，在建筑节能领域得到广泛应用。膨胀珍珠岩源自天然矿物质，经高温发泡而成，具有密度小、导热系数低、吸水率低等特点。EPS和XPS均为聚苯乙烯泡沫材料，二者在生产工艺和性能指标上略有差异。EPS采用可发性聚苯乙烯珠粒发泡成型，而XPS则采用挤塑成型工艺，导热系数更低，抗压强度更高。

2.3 复合墙板

复合墙板一般由两层以上的板材组成，中间填充物则根据实际情况而定。该墙体材料的主要原料包括天然木材、废木料、秸秆、竹材以及废旧塑料等。该墙体材料可分为三类：（1）木质纤维板，包括木丝板、木挂板、木工板等；（2）以矿棉为主的复合板，包括矿棉板、岩棉板等；（3）玻璃棉夹芯板，包括玻纤棉夹芯板、玻璃棉夹芯板、防火岩棉板等。复合墙板具有质轻、阻燃、保温、隔音、防潮、防裂等特点，其安装也非常简便，特别适用于高层建筑工程。

2.4 防潮相变隔热涂料

防潮相变隔热涂料是应用于高层建筑地下外墙的一种新型环保材料。其以水性丙烯酸为主要成分，添加相变微胶囊、防霉剂和纳米氧化铝等功能添加剂。防潮相变隔热涂料可在室内外温度变化时发生吸热或释热的相变作用，从而平抑墙体表面温度波动，提高墙体的隔热性能。与此同时，添加剂增强了材料抗潮性，阻挡地下水分子向建筑内部的渗透。

2.5 陶瓷复合材料

传统陶瓷外立面可以应用陶瓷复合材料技术，以提高其力学性能和设计灵活性。通过将陶瓷与金属材料进行复合，可以在陶瓷的装饰效果的基础上增加金属的质感和光泽，从而使建筑外立面更加富有层次感和现代感。陶瓷与玻璃的复合可以实现更多样化的装饰效果，玻璃的透明性和光线传递能力与陶瓷的质感和色彩相结合，可以创造出独特的视觉效果。陶瓷与复合材料的复合可以充分发挥各自的优势，复合材料的高强度和耐候性与陶瓷的装饰效果相结合，可以实现更高的建筑外立面设计要求。

2.6 复合节能墙体材料

复合节能墙体材料是近年来建筑节能领域的一大创新，通过将不同材料复合，实现保温、隔热、装饰等多功能集成。夹芯保温板由两层面板和中间保温芯材复合而成，保温材料可选用岩棉、玻璃棉、聚氨酯等，具有良好的保温隔热性能和较高的强度。保温装饰一体板将保温材料与装饰面板复合，一步到位完成外墙保温和装饰，施工便捷，整体性好，但造价较高。内保温复合墙体在墙体内侧设置保温材料，可

使用珍珠岩、玻化微珠等材料，保温效果好，不影响建筑外观，但施工工序相对复杂。复合节能墙体材料的出现，为建筑节能提供了更多可能性和选择空间。然而，复合节能墙体材料的性能、耐久性和经济性等方面仍需进一步研究和优化。同时，复合节能墙体材料的推广应用也对设计、施工等环节提出了更高要求，需要建立完善的标准规范和质量控制体系，以确保其在实际工程中的可靠应用。

3 材料选择与性能优化策略

3.1 基于性能需求的材料选择原则

在建筑立面设计领域，为实现功能与美观的和谐统一，以及建筑的可持续发展，必须严格遵循基于性能需求的材料选用准则。这意味着在满足各项基本要求的基础上，全面提升建筑性能，彰显优异的性能表现。该原则秉持全方位审视之精神，对建筑材料的选择提出严苛标准，确保其能够契合建筑独特要求及适应复杂环境。涉及的性能指标包括但不限于卓越的隔热、耐候、防水及抗污染能力。例如，在严寒地区，隔热成为关键需求，因此必须选取导热系数小、密度大的优越隔热材料，如岩棉或聚氨酯泡沫板，以确保建筑的保暖性和节能效率。而在潮湿多雨的地区，防水与抗污是关键考量，因此宜选用具有卓越防水抗污特性的特氟龙或硅橡胶类涂料，以确保建筑设施的持久耐用。

3.2 促进建筑外立面功能性与美观性的统一

随着我国社会发展水平的不断提升，人民群众的生活水平也得到了较大的提高，生活内容不断丰富，因此所需的建筑形式也越来越多，建筑功能不断随之增加。与此同时，由于人民群众对于生活环境水平的要求不断提高，建筑外立面设计与使用的效果也成为了人民群众重点关注的工作内容之一。因此，建设一个理想的现代化建筑工程，不仅应该满足人民群众对当前建筑使用的功能，而且要求外立面必须具有较高的美观效果，如何能够实现实用性以及美观性的统一，已经成为当前建筑工程设计与建造的重点探讨内容。为此，我国绝大多数地区为了能够更好地开展建筑外立面设计，针对建筑物外立面的设计流程进行了优化与调整。在这种情况下首先应该充分考虑到建筑幕墙的设计情况，在对幕墙设计形式以及最终的设计效果进行基础确定之后，再进行内部空间的设计工作，从而能够保证当前建筑物能够充分保证外立面美观程度的前提下，进一步满足建筑空间功能所需，实现功能效果与美观效果的合二为一。

3.3 色彩运用提升视觉美感

通过对比国内多家大型钢铁企业的厂区环境不难发现，许多企业在外立面色彩设计上仍存在诸多不足。一些企业为了防止外墙被污染，简单粗暴地将整个厂房刷成灰色水泥

墙,灰沉沉的色调令人倍感压抑。建筑外立面的色彩不仅具有装饰性和审美性功能,更承载着实用性和文化内涵。工业建筑外立面色彩设计不能简单地追求装饰性,更应立足于建筑的使用功能和人的心理感受,在色彩的搭配上做到科学合理。设计师需要深入了解企业文化内涵,结合建筑体量、周边环境等因素,因地制宜地选择色彩方案。既要避免单调乏味,也要防止过度花哨,力求在视觉美感和实用性之间找到平衡点。只有这样,才能真正发挥色彩的独特魅力,为冰冷的工业建筑注入勃勃生机,提升企业整体形象。

3.4 保温装饰一体化系统

保温装饰一体化系统是新型节能墙体材料在房建住宅工程中的一种创新应用形式。该系统将保温材料与装饰面板复合集成,实现建筑外墙保温和装饰的一体化。常见的保温装饰板由20mm—30mm厚的聚氨酯硬泡或聚苯乙烯泡沫板与5mm—8mm厚的纤维增强水泥板复合而成,导热系数可达到0.024—0.036W/(m·K),单块保温装饰板的尺寸通常为300mm×300mm或600mm×600mm。施工时,采用专用锚固件将保温装饰板固定在墙体上,板缝处嵌入密封条,再进行勾缝处理,整个施工过程可在5—7天内完成,大幅缩短了施工工期。保温装饰一体化系统具有保温性能好、装饰效果佳、施工便捷等优点,其防火性能、抗冲击性能等也优于传统外保温体系。

3.5 可持续性能优化

在选择建筑立面材料时,为了提升可持续性,应选择高回收价值、低排放和生态友好的材料。例如,采用先进的再生铝技术可以将生产过程中的碳排放降低到原始铝的五分之一,具有高回收率,符合循环经济的理念。选择低挥发性有机化合物(VOC)涂料和无甲醛复合板可以有效减少室内空气污染,提升室内环境质量,符合绿色建筑的标准。为了深化实践,应着重对建材生产过程进行精细优化,提高材料的使用效率,旨在最大程度地减少建筑活动对环境的负面影响,并显著降低项目的全周期成本。采用尖端的生产技术,如电子束固化(EB)涂料和高效喷涂技术,可以大大降低材料损耗和能源消耗,实现资源的优化配置。

3.6 保证建筑外立面效果的完整性

设计工作者在对外立面进行设计的过程中,经常会出现建筑物外立面设计以及结构设计之间存在冲突的问题,如果

建筑结构已经基本确定,很难能够对其进行改动与优化,这就要求必须更改外立面设计方案,以当前现有的结构形式为基础来开展全新的外立面设计或者在此前的外立面设计方案上进行优化。由于建筑结构经常会出现较多的凹凸现象,而且不同方向的外在形态会存在着较大的差异,这就导致在外立面设计工作的过程中很难能够从整体上对其进行把握,而且表现效果也稍显混乱。再加上由于当前城市建设,对于建筑美观程度的要求较高,因此必须对外立面效果进行高度把握,甚至为了能够进一步提高外立面的美观程度,还会在一定程度上对建筑结构进行优化设计和二次施工,这就导致施工成本快速增加,甚至可能会影响到施工进度的正常开展。而再进行外立面设计工作的过程中,幕墙作为一种新型的表达式,对于建筑形态的依赖性相对较差,甚至能够在已经确定建筑结构的情况下进行独立的设计建设和维护,从而能够使得建筑物幕墙的设计效果,不受到自身建筑特征的影响,具有高度的完整性和便捷性。除此之外,利用幕墙设计形式进行外立面设计还能够有效提高外立面的表现效果和美观程度,有效减少工期延误情况的出现,并且进一步降低工程施工成本。

3.7 质量检验与维护

施工完成后,应对外墙外保温系统进行全面的质量检查。检查内容包括保温层的连续性、固定件的牢固度、面层的完整性等。对于发现的问题应及时进行处理和修复。此外,还需定期进行维护检查,以确保外墙外保温系统的长期稳定运行。

结语

在建筑立面设计中,材料选择和性能优化是确保建筑功能、美观和可持续性的关键。本文阐述了如何在性能需求的指导下精选建筑材料,并运用结构、耐久、热学、光学和可持续性等多方面的优化策略,全面提升建筑立面的性能。这些策略不仅确保了建筑的高效运行、长久耐用和舒适性,还推动了建筑行业向可持续性发展,为未来城市建设提供了坚实的支撑。

参考文献

- [1]曲平.绿色建筑外立面节能技术的创新应用研究[J].工程与建设,2022,36(01):239-275.
- [2]童菲,王更生,邵楠.通透建筑设计手法的应用落地——以重庆某小型商业建筑设计为例[J].门窗,2024,(03):138-140.
- [3]李景灿.住宅外立面设计元素的发展研究[J].中国建筑装饰装修,2023,(04):119-121.
- [4]关瑞明,孙家华.福州水西林历史街区当代建筑立面改造的延续性设计[J].华中建筑,2023,41(04):94-98.
- [5]童其标.新型绿色建筑墙体材料节能保温技术——在装饰装修中的应运与研究[J].居舍,2022(22):40-43.