

建筑工程中的材料选用与应用

李修贤

沧州市市政工程股份有限公司 河北 沧州 061000

摘要：建筑工程材料作为构筑工程实体的物质基础，其选用与应用直接影响工程质量、安全及可持续性。常用材料涵盖水泥、钢材、混凝土等多种类型，各具独特物理化学特性。材料选用需遵循适用性、经济性与安全性原则，在结构、墙体、装饰等工程领域发挥不同作用。当前，绿色环保、高性能化及智能化已成为建筑工程材料发展主流趋势，推动行业向更高效、更可持续方向迈进。

关键词：建筑工程；材料选用；应用

引言

在建筑工程领域，材料的选用与应用是保障工程质量、实现建筑功能的核心要素。不同类型的建筑材料具有各异的性能特点，从结构承重到装饰美化，从满足使用需求到确保安全耐久，其合理选择与科学应用贯穿工程全生命周期。本文基于对建筑工程常用材料种类特性的梳理，深入探讨材料选用原则，分析其在各分项工程中的应用，并展望行业发展趋势，旨在为建筑工程材料领域的实践与研究提供参考。

1 建筑工程常用材料种类及特性

1.1 种类

建筑工程材料体系庞大，涵盖无机材料、有机材料与复合材料三大领域。无机材料中，气硬性胶凝材料如石灰、建筑石膏，通过与空气中水分或二氧化碳发生化学反应硬化，适用于室内装饰抹灰等部位；水硬性胶凝材料像硅酸盐水泥，在水中与各种物质发生水化反应形成坚固结构，是混凝土、砂浆制备的核心原料。金属材料方面，钢材凭借其高强度、良好韧性及可焊性，广泛应用于钢结构建筑框架、钢筋混凝土配筋；铝合金因质量轻、抗腐蚀性强，常用于门窗幕墙制作。天然石材中的花岗岩硬度高、耐磨性好，可作建筑装饰面与地面材料；大理石纹理美观，多用于室内装饰。有机材料里，塑料以合成树脂为基础，可制成管材、板材等，具备质轻、耐化学腐蚀特点；建筑涂料能够形成连续保护膜，赋予建筑表面装饰与保护功能。复合材料则融合多种材料优势，如玻璃纤维增强塑料，兼具玻璃纤维高强度与塑料成型性好的特点，用于制造采光板等建筑构件。

1.2 特性

建筑工程材料特性决定其工程适用性。强度方面，钢材屈服强度与抗拉强度高，能承受巨大荷载，确保建筑结构安全稳定；混凝土抗压强度出色，但抗拉强度

低，需与钢筋协同工作。耐久性是衡量材料使用寿命的关键指标，石材抗风化、抗侵蚀能力强，在户外建筑中经久耐用；新型高分子防水材料具有良好耐候性，可长期抵御雨水渗透。物理特性上，木材导热系数低，具备天然保温隔热性能；保温材料如聚苯板、岩棉板，通过封闭孔隙或纤维结构有效阻止热量传递。装饰特性方面，陶瓷砖表面色彩丰富、图案多样，且易清洁，广泛用于建筑内外墙及地面装饰；壁纸材质多样，可营造出不同风格的室内装饰效果。部分材料还具有特殊功能，如吸声材料通过多孔结构吸收声波，降低室内噪音；透光混凝土既能满足建筑采光需求，又能实现独特的视觉效果。

2 建筑工程中的材料选用原则

2.1 适用性原则

建筑工程材料的适用性是确保工程功能实现的基础要素，需综合考量工程结构特征、使用环境及设计要求。在结构材料选择上，混凝土的强度等级与耐久性需契合建筑结构的荷载承受需求，高层建筑物因竖向荷载大，需采用高强度等级混凝土以保证结构稳定性；钢筋的力学性能应与混凝土协同工作，通过合理的配筋率与锚固长度设计，实现二者共同承载。对于屋面防水工程，不同气候区域需针对性选用防水材料，在多雨地区，自粘聚合物改性沥青防水卷材凭借良好的粘结性与抗渗性，可有效抵御雨水侵蚀；严寒地区则需使用耐低温性能优异的TPO防水卷材，避免材料因低温脆裂失效。室内装饰材料的选择需兼顾美观性与功能性，医院等公共场所采用抗菌性能良好的墙面涂料，既能满足装饰需求，又能保障环境卫生，防止病菌滋生^[1]。

2.2 经济性原则

建筑工程材料的经济性贯穿项目全生命周期，需在满足工程质量与功能要求的前提下，通过科学的材料选

择与管理降低成本。材料的采购成本是经济考量的重要环节,大宗材料如水泥、砂石等,通过与供应商建立长期合作关系,可获得更优惠的价格;合理规划运输路线与运输方式,能有效降低材料运输成本。材料的性能价格比是决策关键,在地面装修选材时,陶瓷砖相比天然大理石,虽在质感上略有差异,但价格优势明显,且具备良好的耐磨性与防滑性,能满足大多数普通建筑的使用需求。在施工过程中,材料的损耗控制同样影响经济性,通过精确的材料用量计算、优化施工工艺,可减少材料浪费;选择施工便捷、可重复利用的材料,如铝合金模板,虽然初始购置成本较高,但周转次数多、施工效率高,长期来看能有效降低成本,实现经济效益与工程质量的平衡。

2.3 安全性原则

建筑工程材料的安全性是保障建筑结构安全与人员生命财产安全的核心要素,涉及材料的力学性能、防火性能及环保性能等多方面。在结构安全方面,钢材的屈服强度、抗拉强度等力学指标需严格符合设计标准,若钢材强度不足,在荷载作用下易发生变形甚至断裂,威胁建筑整体结构安全;木材用于结构构件时,需经过防腐、防虫处理,避免因材质损坏降低结构承载能力。材料的防火性能关乎建筑消防安全,建筑外墙保温材料需采用阻燃型材料,如岩棉板,其不燃特性可有效阻止火势蔓延;室内装修采用防火石膏板等不燃或难燃材料,能在火灾发生时延缓火势扩散,为人员疏散争取时间。材料的环保安全性不容忽视,装修材料需严格控制甲醛、苯等有害物质释放量,选用环保型涂料、胶粘剂,保障室内空气质量,避免对居住者身体健康造成危害,营造安全健康的建筑环境。

3 建筑工程中的材料应用分析

3.1 结构工程中的材料应用

(1) 混凝土作为结构工程的核心材料,以其良好的可塑性、高强度及耐久性广泛应用于各类建筑。普通混凝土由水泥、砂石、水及外加剂按特定配合比拌制而成,通过水化反应形成具有抗压强度的硬化体,适用于基础、梁、板、柱等承重构件。高性能混凝土则通过添加矿物掺合料与高效减水剂,优化微观结构,提升强度与耐久性,在超高层建筑、大跨度桥梁等工程中发挥关键作用。(2) 钢材具备强度高、韧性好、可焊性强的特点,常与混凝土协同工作。热轧钢筋按强度等级分为多个类别,用于混凝土结构中的配筋,增强构件的抗拉性能;钢结构中,Q345、Q460等牌号的钢材通过焊接、螺栓连接等方式,构建出大空间、大跨度的建筑体系,如

体育馆、机场航站楼等。(3) 预应力混凝土材料通过张拉钢筋或钢绞线对混凝土施加预压应力,有效提高构件的抗裂性能与刚度,减少构件截面尺寸与自重,在大跨度楼盖、桥梁及特种结构中应用显著。新型纤维增强混凝土、自密实混凝土等材料的研发,进一步拓展了结构工程材料的应用边界。

3.2 墙体工程中的材料应用

(1) 砌体材料是墙体工程的主要组成部分,传统烧结砖因能耗高、破坏耕地等问题逐渐被新型材料替代。蒸压加气混凝土砌块以硅质材料和钙质材料为主要原料,经发气、切割、蒸压养护而成,具有轻质、保温、隔热、吸音等特性,广泛应用于框架结构的填充墙,有效减轻建筑物自重,提升节能效果。(2) 混凝土空心砌块采用普通混凝土或轻骨料混凝土制成,制作时会依据建筑力学特性与结构需求,对孔洞形状与排布进行合理设计。这种设计方式巧妙地平衡了性能与成本,在保证墙体强度的同时,有效降低材料用量与墙体自重,因此常用于非承重墙体及低层建筑承重墙。(3) 复合墙板以轻钢龙骨、铝合金龙骨等为骨架,填充岩棉、聚苯乙烯泡沫等保温隔热材料,外覆石膏板、纤维水泥板等面板,形成集承重、围护、保温、隔热、防水等多功能于一体的墙体构件,安装便捷、施工效率高,在工业化建筑、装配式建筑中得到大量应用。玻璃幕墙、金属幕墙等作为新型墙体围护结构,兼具建筑美学与功能性,在现代高层建筑中应用日益广泛^[2]。

3.3 装饰工程中的材料应用

(1) 建筑装饰板材种类繁多,满足不同装饰需求。天然石材如大理石、花岗岩,以其独特的纹理、高硬度与耐磨性,常用于公共建筑大厅、地面及墙面装饰,彰显庄重与奢华;人造石材通过模拟天然石材纹理,采用树脂、石粉等材料压制而成,价格相对低廉,且可定制颜色与花纹,在家庭装修及商业空间中应用普遍。(2) 涂料作为常用装饰材料,通过在基层表面形成连续涂层,起到保护、装饰及特殊功能作用。内墙涂料要求环保、耐擦洗、色彩丰富,乳胶漆因水性环保、施工方便成为主流;外墙涂料需具备良好的耐候性、抗污性与保色性,真石漆、氟碳漆等材料能够模拟石材质感与金属光泽,提升建筑外立面美观度。(3) 装饰织物与皮革材料为空间增添柔软质感与温馨氛围,地毯以羊毛、化纤等材料制成,具有吸音降噪、保温防滑功能,常用于酒店客房、会议室;墙布、窗帘等织物通过不同的材质、图案与色彩搭配,营造多样化的室内风格。新型装饰材料如透光混凝土、发光玻璃等,将功能性与艺术性结

合,为建筑装饰带来创新与突破。

4 建筑工程材料选用与应用的发展趋势

4.1 绿色环保化

在当今可持续发展理念深入人心的时代,建筑工程材料的绿色环保化趋势愈发凸显。传统建筑材料在生产、使用及废弃处理过程中,常对环境造成诸多负面影响,如高能耗、高排放以及大量废弃物的产生。绿色环保型建筑材料致力于降低这些不良影响,从原材料选择到生产工艺,再到产品使用及最终处置,全生命周期都遵循环保原则。以绿色混凝土为例,其通过优化配合比,大量使用工业废渣、矿粉等工业副产品替代部分水泥,不仅降低了水泥生产过程中的碳排放,还实现了工业废弃物的资源化利用。在保温隔热材料领域,诸如气凝胶、新型岩棉等产品,具有优异的保温性能,能够大幅减少建筑物在使用过程中的能源消耗,进而降低因供暖、制冷等需求导致的能源浪费与碳排放。可回收再利用的建筑材料,如再生砖、再生钢材等,在达到使用寿命后可重新加工,减少了对原生资源的依赖,降低了废弃物对环境的压力,助力建筑行业向资源节约型、环境友好型方向发展^[1]。

4.2 高性能化

随着建筑行业的蓬勃发展以及建筑设计的不断创新,对建筑材料性能提出了更为严苛的要求,高性能化成为建筑工程材料发展的关键趋势。高性能材料旨在各种复杂环境与荷载条件下,仍能确保建筑物的安全性、耐久性与功能性。在结构材料方面,高性能钢材与高性能混凝土的应用日益广泛。高性能钢材具备更高的强度与韧性,能显著减轻建筑结构的自重,提升建筑的抗震性能,在超高层建筑、大跨度桥梁等大型工程中发挥着重要作用。高性能混凝土则通过添加高效减水剂、矿物掺合料等,优化了其工作性能、力学性能及耐久性,有效提高了混凝土结构的使用寿命,降低了维护成本。在一些海洋工程中,由于海水的强腐蚀性,需要混凝土具备卓越的抗氯离子侵蚀能力,高性能混凝土便能很好地满足这一需求。高性能的防水材料、防火材料等功能材料,也在各自领域为建筑物的防水、防火等性能提供坚实保障,全方位提升建筑品质。

4.3 智能化与信息化

智能化与信息化浪潮正深刻影响着建筑工程材料领域,为其发展注入新的活力。智能化建筑材料能够感知环境变化,并自动做出相应调整,以提高建筑物的舒适度与能源利用效率。例如,智能玻璃可依据光照强度、温度等外界因素自动调节透光率与隔热性能,既能保证室内充足的自然采光,又能在炎热时阻挡过多热量进入,寒冷时减少室内热量散失,实现建筑节能。自修复混凝土则利用内部的微胶囊技术,当混凝土出现裂缝时,微胶囊破裂释放修复剂,自动填充裂缝,恢复混凝土的结构完整性与耐久性。信息化在建筑材料领域主要体现在生产、管理及应用的全过程。通过物联网技术,可实现对建筑材料生产过程的实时监控与精准控制,优化生产流程,提高产品质量稳定性。在材料运输与仓储管理中,借助信息化系统能够实时跟踪材料位置与库存情况,提升物流效率,降低库存成本。在建筑施工应用环节,利用大数据分析可根据不同项目需求,精准选择合适的建筑材料,并对材料使用过程进行信息化管理,减少材料浪费,提高施工效率与质量,推动建筑行业向智能化、信息化方向迈进^[4]。

结语

综上所述,建筑工程材料的选用与应用是一项系统性、综合性的工作,关乎工程建设的质量、安全与效益。随着建筑行业的发展,绿色环保、高性能化、智能化与信息化已成为材料领域的必然趋势。未来,需进一步深化对材料性能的研究,创新材料选用与应用模式,推动建筑工程行业朝着绿色、高效、智能的方向持续发展,以满足新时代建筑工程的多样化需求。

参考文献

- [1]陈振宇.建筑工程中绿色材料的选用与效益分析[J].新城建科技,2025,34(1):64-66.
- [2]陶婕.建筑工程造价管理中绿色环保材料的选用影响及应对措施[J].数码-移动生活,2023(12):43-45.
- [3]陈刚.建筑工程中新型建筑材料的应用与研究[J].砖瓦世界,2025(3):217-219.
- [4]徐征奎,李忠闯.建筑工程中绿色建筑材料的应用研究[J].城市开发,2025(4):159-161.