

建筑设计中新技术与新材料的应用研究

刘若愚

天津市房屋鉴定建筑设计院有限公司 天津 300074

摘要：本论文聚焦建筑设计领域，深入研究新技术与新材料的应用。通过阐述功能性、环保性、经济性应用原则，详细分析生态技术、节能技术、数字化技术等新技术，以及绿色建筑材料、新型保温材料等新材料在建筑设计中的具体应用，探讨其对建筑设计理念、形态空间、建筑性能带来的深刻变革与提升，旨在为建筑行业创新发展提供理论依据与实践参考，推动建筑设计在新技术与新材料的助力下实现可持续发展。

关键词：建筑设计；新技术；新材料；应用

1 建筑设计中新技术与新材料的应用原则

1.1 功能性原则

功能性原则是建筑设计中新技术与新材料应用的首要原则。建筑的主要目的是为人们提供舒适、安全、便捷的使用空间，满足人们不同的功能需求。新技术与新材料的应用必须紧密围绕建筑的功能展开，确保其能够有效地提升建筑的各项功能性能。例如，在商业建筑中，采用先进的智能化系统可以实现高效的楼宇管理、安全监控和能源控制，提高商业运营的效率和安全性；在住宅建筑中，新型的隔音材料和舒适的室内环境调节技术可以营造安静、舒适的居住环境，满足居民对高品质生活的追求。

1.2 环保性原则

随着人们环保意识的不断提高，环保性原则在建筑设计中愈发重要。新技术与新材料的应用应注重减少对环境的负面影响，实现建筑与环境的和谐共生。一方面，要优先选择可再生、可循环利用的材料，减少对自然资源的消耗；另一方面，要采用环保型的生产工艺和技术，降低生产过程中的能源消耗和污染物排放。例如，生态技术的应用可以有效地改善建筑的微气候，减少对传统能源的依赖；绿色建筑材料的使用可以降低建筑在使用过程中的能耗和碳排放，提高建筑的环保性能。

1.3 经济性原则

经济性原则要求在建筑设计中合理控制新技术与新材料的应用成本，确保建筑项目的经济效益。虽然新技术与新材料往往具有更好的性能和功能，但也可能带来较高的成本。在应用过程中需要进行全面的成本效益分析，综合考虑初始投资、运行维护成本和长期收益等因素，选择性价比高、经济适用的新技术与新材料，避免盲目追求高端和新技术而造成不必要的成本浪费^[1]。通过优化设计方案和施工工艺，提高新技术与新材料的应用

效率，进一步降低建筑成本。

2 建筑设计中的新技术应用

2.1 生态技术

生态技术在建筑设计中的应用日益广泛，其核心目标是实现建筑与自然生态系统的和谐共生。其中，自然通风与采光技术是生态技术的重要组成部分。通过合理设计建筑的平面布局、体型系数和开口位置，利用热压、风压等自然原理，实现室内空气的自然流通，减少对机械通风设备的依赖。例如，在一些传统民居中，通过设置天井、穿堂风等方式，巧妙地利用自然通风调节室内温度和空气质量。在现代建筑设计中，采用可调节的百叶窗、通风幕墙等技术，进一步优化自然通风效果。在采光方面，优化窗户设计、设置天窗和采光井，能够充分利用自然光线，减少人工照明能耗。如荷兰的鹿特丹市场大厅，通过巨大的拱形玻璃屋顶和内部天窗设计，将大量自然光引入室内，营造出明亮通透的购物环境。在建筑场地设计中，注重对原有生态环境的保护和修复，保留和利用自然水体、植被等生态要素，打造生态景观。例如，在一些城市公园建筑设计中，通过建设人工湿地、雨水花园等生态设施，实现雨水的收集、净化和利用，同时为动植物提供栖息地，提升场地的生态价值。还有生物气候设计技术，根据不同地区的气候特点，采用相应的设计策略，如在炎热地区采用遮阳、隔热、通风等技术，在寒冷地区采用保温、采暖等技术，使建筑更好地适应自然气候条件，降低能源消耗。

2.2 节能技术

在建筑围护结构节能技术方面，不断涌现出新的技术和产品。外墙保温技术从传统的内保温逐渐发展为外墙外保温、夹心保温等更高效的保温形式。以外墙外保温技术为例，在墙体外侧粘贴聚苯板、岩棉板等保温材料，然后进行饰面处理，形成连续的保温隔热层，有

效阻止热量传递,相比传统墙体可降低能耗30%-50%。门窗节能技术也取得显著进步,采用断桥铝合金型材、Low-E玻璃、中空玻璃等材料和技术,提高门窗的密封性能和隔热性能,减少热量通过门窗的散失。在能源利用节能技术方面,可再生能源的应用成为热点。太阳能利用技术除了常见的太阳能热水器外,太阳能光伏发电技术发展迅速。许多建筑在屋面或墙面安装太阳能光伏板,将太阳能转化为电能,用于建筑照明、电梯、空调等设备运行。如德国的SolarValley办公楼,其建筑外立面采用光伏玻璃幕墙,不仅实现了建筑的美观,还满足了建筑大部分的用电需求。地源热泵技术利用地下浅层地热资源进行供热和制冷,具有高效、节能、环保等优点,相比传统空调系统可节能30%-40%,在住宅、商业建筑等领域得到广泛应用。此外,余热回收技术通过回收建筑设备运行过程中产生的废热,用于预热生活热水或供暖,提高能源利用效率。

2.3 数字化技术

建筑信息模型(BIM)技术是数字化技术在建筑设计中的典型应用。BIM技术通过建立三维信息模型,整合建筑设计、施工、运营等全生命周期的信息,实现各参与方的协同设计和管理。在设计阶段,设计师可以利用BIM模型进行多专业协同设计,及时发现和解决设计冲突,提高设计质量和效率。例如,在大型复杂建筑项目中,通过BIM模型可以对建筑结构、给排水、电气等专业进行碰撞检测,避免施工过程中的设计变更。在施工阶段,BIM模型可以为施工进度管理、成本控制、质量监督等提供准确的数据支持。利用BIM5D(3D模型+时间+成本)技术,实现对施工进度和成本的实时监控和动态管理。虚拟现实(VR)与增强现实(AR)技术在建筑设计中也发挥着重要作用,VR技术可以让设计师和客户身临其境地体验建筑空间,在设计方案阶段就能对建筑的空间尺度、环境氛围等有直观感受,便于及时调整设计方案。AR技术则可以将虚拟的建筑信息叠加到现实场景中,在施工现场为施工人员提供可视化的施工指导,提高施工准确性和效率^[2]。参数化设计技术通过建立设计参数与建筑模型之间的关联,实现设计方案的快速生成和修改,设计师只需调整参数,即可自动生成新的设计方案,大大提高了设计的灵活性和效率。

3 建筑设计中的新材料应用

3.1 绿色建筑材料

绿色建筑材料以其环保、可持续的特点成为建筑设计的新宠。竹材作为一种典型的绿色建筑材料,具有生长速度快、强度高、加工性能好等优点。在建筑设计

中,竹材可用于室内装饰、结构构件、家具等多个方面。例如,在一些生态酒店设计中,采用竹材制作室内的隔断、吊顶、地板等,营造出自然、温馨的空间氛围。同时,竹材的加工过程相对环保,废弃后可自然降解,对环境友好;再生混凝土是将建筑废弃物经过破碎、筛分、清洗等处理后,作为骨料部分或全部替代天然骨料配制而成的混凝土。使用再生混凝土不仅可以减少建筑废弃物对环境的污染,还能节约天然骨料资源。在一些道路、广场等工程中,再生混凝土得到广泛应用。此外,秸秆板材以农作物秸秆为主要原料,经过加工制成的板材具有质轻、保温、隔音等性能,可用于建筑的隔墙、吊顶等部位,实现了农业废弃物的资源化利用。

3.2 新型保温材料

新型保温材料的不断涌现,为建筑节能提供了有力保障。真空绝热板是一种高效保温材料,它通过抽真空减少气体对流和传导传热,其保温性能是传统保温材料的3-5倍。由于真空绝热板厚度薄、保温效果好,特别适用于对空间要求较高的建筑,如既有建筑改造、高层建筑等。气凝胶毡是另一种新型保温材料,它以纳米二氧化硅气凝胶为主体材料,添加适量纤维增强材料制成,具有导热系数低、防水、防火等优点,可广泛应用于建筑外墙、屋面、管道等部位的保温隔热;相变保温材料是一种具有储热功能的新型保温材料,它在温度变化时能够吸收或释放热量,从而调节室内温度。当室内温度升高时,相变材料吸收热量发生相变;当室内温度降低时,相变材料释放热量,保持室内温度相对稳定。这种材料可用于建筑围护结构,减少空调和采暖设备的运行时间,降低能源消耗^[3]。

3.3 先进门窗材料

先进门窗材料的应用提升了门窗的性能和建筑品质。断桥铝合金型材通过隔热条将铝合金型材断开,形成断桥结构,有效阻止热量的传导,相比普通铝合金型材,其隔热性能可提高50%以上。搭配Low-E玻璃和中空玻璃,进一步增强门窗的保温隔热、隔音和采光性能。Low-E玻璃表面镀有低辐射膜,能够反射大部分远红外线,减少热量辐射传递,同时具有良好的透光性;中空玻璃内部充入惰性气体,可降低气体的导热系数,提高门窗的保温性能。智能门窗材料也是门窗材料发展的新方向,电致变色玻璃通过改变电压调节玻璃的透光率和颜色,实现对阳光和热量的智能控制。在夏季,可降低玻璃透光率,阻挡太阳辐射热进入室内;在冬季,可提高玻璃透光率,增加室内采光和得热。还有自清洁玻璃,其表面涂覆特殊的纳米涂层,在阳光和雨水的作用

下,能够分解和冲刷玻璃表面的污垢,保持玻璃清洁,减少人工清洁成本和安全风险。

3.4 新型防水材料

反应型防水涂料是一种液态施工的环保型防水涂料,它与基层发生化学反应形成坚韧的防水膜,具有粘结力强、抗渗性好、延伸率大等优点,适用于各种复杂形状的基层防水处理。自粘防水卷材采用特殊的自粘胶层,施工时无需加热,直接粘贴即可,操作简便、施工速度快,且具有良好的粘结性能和防水效果,广泛应用于屋面、地下室等防水工程;纳米防水材料是利用纳米技术开发的新型防水材料,其具有优异的防水、防潮、防污性能。纳米防水涂层可以喷涂在建筑材料表面,形成纳米级的防水保护膜,阻止水分渗透,同时不影响材料的透气性。此外,还有高分子防水卷材,如三元乙丙橡胶防水卷材、聚氯乙烯防水卷材等,它们具有拉伸强度高、耐老化性能好、使用寿命长等优点,是大型建筑防水工程的常用材料。

4 新技术与新材料应用对建筑设计的影响

4.1 建筑形态与空间创新

新技术与新材料为建筑形态和空间设计带来了全新的可能性。在建筑形态方面,新材料的特性和新技术的应用使得建筑外观更加丰富多样。例如,新型玻璃材料和钢结构技术的结合,创造出通透、轻盈的建筑形态;参数化设计技术与3D打印技术的应用,能够实现复杂、独特的建筑造型设计。像扎哈·哈迪德设计的建筑作品,大量运用参数化设计和新型建筑材料,塑造出极具流动感和未来感的建筑形态。在建筑空间方面,新技术与新材料改变了传统的空间布局和使用方式。智能建筑技术的应用实现了空间的灵活分隔和智能控制,根据不同的使用需求,通过电动隔断、智能灯光等设备,快速改变空间形态和功能。例如,在一些多功能会议厅设计中,利用电动隔断可将大空间灵活分隔成多个小空间,满足不同规模会议和活动的需求。新型保温材料和节能技术的应用,使建筑空间的舒适度和节能效果得到提升,为人们创造更加健康、舒适的室内环境。

4.2 建筑性能提升

新技术与新材料的应用显著提升了建筑的各项性能,在节能性能方面,通过应用节能技术和新型保温材料,建筑的能源消耗大幅降低。采用外墙外保温技术、高效门窗材料和可再生能源利用技术,可使建筑在采暖、制冷和照明等方面的能耗减少30%-50%,实现建筑的节能目标。在环保性能方面,绿色建筑材料和生态技术的应用减少建筑对环境的负面影响,降低碳排放和废弃物产生,保护了生态环境。在建筑的安全性能方面,新型防水材料、防火材料和结构加固技术的应用,提高了建筑的防水、防火和抗震性能。例如,高性能的防火材料能够在火灾发生时延缓火势蔓延,为人员疏散和救援争取时间;新型结构加固技术可增强建筑结构的稳定性和抗震能力,保障建筑在自然灾害中的安全性。此外,智能建筑技术的应用实现了对建筑设备和环境的实时监测和自动控制,提高了建筑的运行安全性和可靠性^[4]。在舒适性方面,先进的空调技术、通风技术和室内环境控制技术,以及新型隔音、隔热材料的应用,为人们创造了舒适、健康的室内环境,满足了人们对高品质生活的需求。

结束语

综上所述,建筑设计中的新技术与新材料应用是一个不断探索和创新的过程。随着科技的进步和环保意识的提升,未来将有更多高效、环保的新技术和新材料涌现,为建筑设计带来更多的可能性和挑战。建筑设计师应紧跟时代步伐,不断学习和掌握新技术与新材料的应用,将其融入建筑设计中,为人们创造更加美好、舒适、环保的建筑空间。这将有助于推动建筑行业的可持续发展,为构建绿色、智慧城市贡献力量。

参考文献

- [1]钟彦锋.新技术和新材料在建筑设计中的应用[J].科学技术创新,2020,22:136-137.
- [2]王凡.建筑设计中运用新技术和新材料的实践分析与研究[J].科技创新与应用,2020,23:158-159.
- [3]姚优恒.新型材料及新技术在建筑设计中的应用研究[J].造纸装备及材料,2022(6):61-63.
- [4]鱼宗晔.建筑设计中新技术的应用研究[J].中国住宅设施,2022(5):42-44.