

绿色建筑材料在土木工程中的应用

谭贻姣 孙方勇 刘凤娇

青岛市市北区环境卫生服务有限公司 山东 青岛 266000

摘要：随着全球环境问题的日益严峻，绿色建筑材料在土木工程领域的应用逐渐成为研究热点。本文探讨了绿色建筑材料在土木工程施工中的应用必要性，阐述了绿色建筑材料的分类，包括基本无毒无害型、低毒低排放型、环保型化学合成材料、再生资源型和节能型等。探讨了绿色建筑材料在顶端设计、屋顶施工、外部施工、内部装修以及门窗施工中的创新应用。展望了绿色建筑材料在土木工程施工中的应用发展趋势，强调了其在可持续发展中的重要作用。

关键词：绿色建筑材料；土木工程施工；应用

引言：绿色建筑材料以其环保、健康、安全的特性，成为现代建筑领域的重要组成部分。本文旨在探讨绿色建筑材料在土木工程施工中的具体应用及其必要性，以为土木工程领域的可持续发展提供参考。通过对绿色建筑材料的分类及其在施工中的创新应用进行分析，将为读者提供深入的理解和认识。

1 绿色建筑材料在土木工程中应用的必要性

绿色建筑材料在土木工程中的应用具有显著的必要性，这主要体现在以下几个方面：（1）满足消费者需求。随着经济的快速发展和人们生活水平的提高，消费者对于建筑的需求已经不再仅仅满足于基本的居住和使用功能，而是更加注重建筑的绿色、生态和环保特性。绿色建筑材料因其无毒害、无污染、节能环保的特点，正好满足了消费者的这一需求。（2）实现建筑可持续发展^[1]。在资源日益紧缺的今天，可持续发展已经成为国家的重要战略。绿色建筑材料以更加节约、环保和可循环利用的特性，成为土木行业可持续发展不可或缺的组成部分。通过使用绿色建筑材料，可以有效地减少自然资源的消耗，提升建筑材料的高效梯级利用，实现建筑周期性的循环利用目标。（3）符合国家经济转型的整体要求。随着国家对节能环保产业的重视与要求，对于建筑行业的土木施工提出了更高的绿色发展要求。大力推广绿色建筑材料，不仅可以提升建筑行业的整体环保水平，还能为国家节能环保产业的推动带来动力。这对于实现我国经济的绿色、低碳和可持续发展具有重要意义。（4）可以带来显著的经济效益。虽然绿色建筑材料的生产成本相对较高，但其在施工过程中的能耗较低，且可以实现对建筑废弃物的有效回收和利用。这不仅可以降低施工成本，还可以提升建筑的整体能效和环保性能，从而增加建筑的附加值和市场竞争力。

2 绿色建筑材料分类

绿色建筑材料，作为现代建筑领域的重要组成部分，以其环保、健康、安全的特性受到广泛关注。这些材料不仅在生产过程中减少了对环境的污染，还在使用过程中提高了建筑的能效和居住者的舒适度。以下是绿色建筑材料的几种主要分类：（1）基本无毒无害型绿色建筑材料。主要来源于天然资源，如石膏、滑石粉、砂石、木材及某些天然石材等。它们本身无毒或毒性极低，且在生产过程中未经严重污染，仅进行了简单的加工处理。（2）低毒、低排放型绿色建筑材料。在生产或加工过程中，通过技术手段控制有毒、有害物质的积聚和释放，使其毒性轻微，对人类健康不构成明显威胁。甲醛释放量较低的大芯板、胶合板、纤维板等，均属于此类绿色建筑材料。（3）环保型化学合成材料。随着科技的发展，一些环保型乳胶漆、环保型油漆等化学合成材料也应运而生。这些材料在目前的科学技术和检测手段下，被认为是无毒无害的。随着未来科技的进步，可能会有新的评估标准和方法出现，因此这类材料的安全性仍需持续关注。（4）再生资源型绿色建筑材料。主要利用废弃的工业或城市固态废弃物进行生产，如再生高密度聚乙烯制成的植草路面砖、利用粉煤灰、矿渣灰等工业废料制成的建筑砌块等^[2]。这些材料减少了垃圾填埋和焚烧带来的环境污染，实现了资源的循环利用，符合可持续发展的理念。（5）节能型绿色建筑材料。这类材料具有优异的保温、隔热、隔音等性能，如真空隔热板、气凝胶绝热材料等，它们的应用能有效降低建筑的能耗，提高能源利用效率。（6）生物基绿色建筑材料。以植物、微生物等为原料，通过生物发酵、合成等技术生产的建筑材料，如生物塑料、生物基涂料等，它们具有可再生、可降解的特性，对环境友好。

3 绿色建筑材料在土木工程施工中的具体应用

3.1 在顶端设计中的应用

绿色建筑材料以其轻便、高强度和优异的防水性能，为顶端设计提供了全新的可能性。在顶端设计过程中，绿色建筑材料的选用必须紧密结合工程的具体要求。盲目使用不仅无法发挥材料的最大效益，还可能对整体设计产生负面影响。设计师需要明确各项性能指标，以确保所选材料能够满足工程需求。以高层建筑为例，顶端设计往往承载着建筑的整体风格和视觉效果。绿色建筑材料凭借其轻便性，使得设计师能够突破传统建材的限制，创造出更具创意和线条感的建筑形态M型或其他独特形状的房屋建筑，正是得益于绿色建筑材料的应用，才得以实现。绿色建筑材料在顶端设计中的应用还体现在其能够提升建筑的能效和环保性能。这些材料在生产过程中减少了环境污染，在使用过程中提高了建筑的保温、隔热和防水能力。这有助于降低建筑的能耗，减少碳排放，从而实现绿色建筑的目标。

3.2 在屋顶施工中的创新应用

3.2.1 优化屋顶性能与结构设计

在屋顶设计中，绿色建筑材料的应用能够显著优化其防噪、隔热等性能。设计师们通过巧妙规划，将屋顶结构设置为XPS倒置式结构，并选用厚度达到30mm的绿色建材，这种结构不仅增强了屋顶的稳定性，还提高了其隔热效果。同时在屋顶光照强烈的地方铺设人工草皮，这一创新举措不仅增加了屋顶的绿化面积，还提升了屋顶的美观度和环保性。

3.2.2 选用高性能绿色建材提升隔热效果

对于直接接受阳光直射的屋顶，选择导热系数适中（约0.8）、防水性能优越且热反射率高的绿色建筑材料至关重要。能够显著降低建筑屋顶因受热而升高的温度，从而减少空调等制冷设备的能耗^[3]。在屋顶施工中，还可以巧妙地将太阳能光伏电池与太阳能热水板安装在屋顶花架位置，与隔热结构共同作用，形成一道高效的能源利用屏障。能够吸收屋顶上的太阳能，降低建筑表面材料因长时间暴晒而变形的风险，大大提高了太阳能的利用率，为建筑物内人们的日常活动提供了便利，同时也提升了建筑的隔热效果。

3.2.3 屋顶绿化与太阳能利用的结合

在屋顶施工中，引入绿化元素也是绿色建筑材料应用的一大亮点。通过在屋顶上种植小型绿色植物，能够增加建筑的绿化面积，提升建筑的环保性能，能够美化屋顶景观，为城市增添一抹绿色。同时，这些绿色植物还能够吸收空气中的二氧化碳，释放氧气，改善空气质量。屋顶绿化与太阳能利用的结合，更是实现了能源的高效利用和环境的双重保护。

3.3 在外部施工的应用

土木工程的外部施工部分是工程建设的重要环节，关系到建筑物的外观美感，更与节能环保、施工周期及成本等方面密切相关。在外部施工作业中，绿色建筑材料的选用需充分考虑工程的具体要求和气候条件。在保温材料的选择上，兼顾保温、隔热功能以及对环境的影响。针对不同地区的气候特点，绿色建筑材料的应用也应有所侧重。在南方地区，由于室内闷热问题较为突出，选用具有通风、散热和除湿功能的绿色建筑材料尤为关键。这些材料能够有效隔离阳光辐射，减少室内温度的影响，从而实现节能效果。而在北方地区，保温性能则成为绿色建筑材料的重要考量因素。通过合理选用具有优异保温性能的材料，可以显著减少能源消耗，实现低碳环保目标。在外部施工中常用的绿色建筑材料主要包括生态玻璃建筑材料和新型混凝土。生态玻璃建筑材料作为一种环保的建筑装饰材料，有助于减少废弃玻璃对环境的危害，能提高资源的利用率，满足建筑设计的基本要求。在选择这类材料时，应始终坚持资源合理利用的原则，充分利用现有资源，提升建筑的节能环保水平。新型混凝土相较于传统混凝土，新型混凝土在减少环境污染、增强节能环保水平方面具有显著优势。其应用能提高施工质量和效益，能推动建筑行业的持续发展。某些新型混凝土具有自愈合功能，能够自主修复裂缝，延长建筑使用寿命；还有一些新型混凝土能够吸收并储存二氧化碳，从而减轻全球变暖的影响。

3.4 在内部装修上的应用

在土木工程的内部装修环节，绿色建筑材料的应用不仅有助于提升室内环境的舒适度和美观度，还能有效减少装修过程中的环境污染，实现绿色、环保、健康的居住和工作空间。绿色涂料是内部装修中不可或缺的一种绿色建筑材料。相较于传统涂料，绿色涂料具有无毒、无害、低挥发性有机化合物（VOC）释放等特点，能够显著降低室内空气污染。在装修过程中，选择绿色涂料可以保障居住者的健康，同时减少对环境的负面影响。传统地板材料往往含有甲醛等有害物质，而绿色地板材料则通过选用天然木材或环保复合材料制成，具有无毒、无害、环保、耐磨等特点。这些材料的应用提升了室内环境的舒适度，减少了有害物质的释放，为居住者提供了更加健康、安全的居住空间。绿色壁纸、绿色窗帘等装饰材料通过采用环保材料制成，具有无毒、无害、易清洁等特点，提升了室内环境的美观度，减少了装修过程中的环境污染。在内部装修中，绿色建筑材料的应用需要充分考虑与整体设计风格的协调性。设计师

在选择绿色建筑材料时,应注重材料的质感、色彩和纹理等方面与整体设计风格的融合,确保装修效果既美观又环保。

3.5 在门窗施工中的运用

3.5.1 自然采光与绿色建材的结合

基于绿色施工理念,门窗施工应充分利用自然采光,减少对照明设备的依赖。因在门窗设计中,合理规划窗户的位置和大小,确保室内能够获得充足的自然光线^[4]。同时选用透光率高的绿色建材,如中空镀膜玻璃,也是提升室内光线质量的关键。这种玻璃与普通玻璃相比,透光率更高,能够达到73%以上,为室内提供了明亮舒适的光环境。

3.5.2 双玻璃与LnW-E玻璃的应用

双玻璃由两层玻璃组成,中间填充空气或惰性气体,形成一道有效的隔热屏障。这种结构能够提高门窗的保温性能,能够减少室内外热量的交换,降低能耗。如果施工资金充足,还可以选择使用LnW-E玻璃材料。这种玻璃表面覆盖有一层超波金属膜,对可见光具有良好的透光率,同时对长波辐射具有阻挡作用。因此,使用LnW-E玻璃材料不仅能够保障室内光线的充足性,还能够大大降低建筑物在运行过程中所消耗的能量。

4 绿色建筑材料在土木工程施工中的应用发展趋势

随着全球对环境保护意识的增强和可持续发展理念的深入人心,绿色建筑材料在土木工程施工中的应用正呈现出蓬勃发展的态势。这一趋势体现在建筑材料的选择与使用上,贯穿于整个施工过程和建筑物的全生命周期中。以下是对绿色建筑材料在土木工程施工中应用发展趋势的详细分析。(1)材料创新与性能提升。绿色建筑材料的发展离不开材料科学的进步。随着材料创新技术的不断涌现,绿色建筑材料的性能将得到进一步提

升。通过纳米技术、生物技术等手段,可以开发出具有更高强度、更轻重量、更好隔热隔音性能的绿色建材。

(2)智能化与信息化融合。随着智能化和信息化技术的快速发展,绿色建筑材料在土木工程施工中的应用将更加智能化。通过物联网、大数据等技术,可以实现建筑材料的智能管理、智能监测和智能优化。利用物联网技术,可以实时监测建筑材料的使用情况和性能变化,及时发现问题并进行处理。大数据技术的应用也可以为建筑材料的选择、使用和维护提供科学依据,提高施工效率和资源利用效率。(3)全生命周期管理。绿色建筑材料的应用将更加注重从材料生产、运输、施工到建筑拆除、废弃物处理等各个环节的绿色化。通过实施全生命周期管理,可以最大程度地减少建筑活动对环境的负面影响,实现资源的循环利用和可持续发展。

结束语:绿色建筑材料在土木工程施工中的应用具有广阔的前景和深远的意义。随着科技的进步和环保意识的增强,绿色建筑材料将不断得到创新和发展,为土木工程领域的可持续发展注入新的活力。绿色建筑材料的应用将更加广泛,成为推动建筑行业绿色转型的重要力量。

参考文献

- [1]李德勇,梁靖涵.绿色建筑材料在土木工程施工中的运用[J].绿色环保建材,2019(12):36.
- [2]张建党.研究绿色建筑材料在土木工程施工中的应用[J].居舍,2019(18):31.
- [3]王菊新.绿色建筑材料在土木工程施工中的应用分析[J].建材与装饰,2019(24):48-49.
- [4]涂婉玲,吴清华,何慧萍.绿色建筑材料在土木工程施工中的应用[J].现代物业(中旬刊),2019(04):230.