

## 绿色建材在土木工程中的应用分析

Jun Zhang

Xinjiang Kunlun Engineering Consulting Management Group Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang

**【摘要】**随着我国现代化发展水平的不断提升和城镇化进程的全面深入，为建筑业实现可持续发展目标带来了诸多机遇，但同时也对建筑质量和安全提出了更高、更严格的要求。绿色建筑材料在建筑领域的应用，为绿色建筑理念的推广提供了有利条件，确保在土木工程中，尽可能减少对施工现场及周边生态系统的影响。绿色材料是建筑的基础，合理使用绿色材料，可以在保证施工质量和安全的前提下，确保建筑工程达到“绿色施工”的目的。随着人们环保意识的不断增强，资源的循环利用在土木工程中越来越受到重视，这使得节能环保材料在建筑工程中的应用更加广泛。阐述了绿色建筑材料的选用标准及在土木工程中使用绿色建筑材料的必要性，探讨了传统绿色建筑材料的分类、材料特性、现代绿色建筑材料的发展趋势及动态以及现代绿色建筑材料与工程施工技术的融合，为相关内容的研究提供参考。

**【关键词】**绿色建筑材料；土木工程；应用

**【收稿日期】**2025 年 4 月 13 日

**【出刊日期】**2025 年 5 月 7 日

**【DOI】**10.12208/j.befm.20250005

### Application analysis of green building materials in civil engineering construction

Jun Zhang

Xinjiang Kunlun Engineering Consulting Management Group Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang

**【 Abstract 】** With the continuous improvement of China's modernization development level and the comprehensive deepening of the urbanization process, it brings many opportunities for the construction industry to achieve the sustainable development goal, but at the same time, it also puts forward higher and stricter requirements for the quality and safety of construction. The application of green building materials in the construction field, provides favorable conditions for the promotion of green construction concept, to ensure that in the civil engineering construction, as far as possible to reduce the impact on the construction site and the surrounding ecosystem. Green materials are the foundation of construction, reasonable use of them, can ensure that the construction project in the premise of guaranteeing construction quality and safety, to achieve the purpose of "green construction". With the continuous enhancement of people's awareness of environmental protection, the recycling of resources has become more and more important in the construction of civil engineering, which makes the application of energy-saving and green environmental protection materials in the construction of building engineering more widely. This paper expounds the selection standard of green building materials and the necessity of using green building materials in civil construction, discusses the classification and material characteristics of traditional green building materials, the development trend and dynamic of modern green building materials and the integration of modern green building materials and engineering construction technology, and provides reference for the research of related content.

**【 Keywords 】** Green building materials; Civil engineering; Application

1 土木工程中应用绿色建材的必要性

首先，要发展可持续发展战略。可持续发展的

概念应该考虑统筹考虑经济、人口、社会、资源、环境等各方面因素，从现实角度出发，探索一条适合

\*通讯作者: Yujuan Liu

注: 本文于 2024 年发表在 Engineering Advances 期刊 3 卷 2 期, 为其授权翻译版本。

建筑业与国民经济和谐发展的绿色道路。环境。发展绿色建筑是必然趋势国家实施可持续发展的要求战略<sup>[1]</sup>。采用绿色建筑材料有利于节能减排、保护环境，促进民用建筑的可持续发展，为施工单位创造长远效益。其次，是国家经济体制改革的需要。在这样的形势下，我们必须转变经济增长方式，建设环境友好型社会。同时，国家也在积极推动各行各业的转型，用新型绿色建筑材料替代高能耗、高污染的传统材料。这也满足了客户的需求。随着人们对人类健康的日益关注，随着人居环境的不断改善及相关设备的绿色环保要求，对建筑材料提出新的要求<sup>[2]</sup>。例如，在土木工程中使用无毒、无害的绿色建筑材料，不仅能够保障居民的合法消费权益，还能满足人们的心理需求。如何有效提高提高建筑材料利用率，减少对环境的污染环境方面，目前，生产效率和加工建筑材料技术是制约建筑材料生产的重要原因。由于绿色建筑材料的制造工艺较为复杂，且与传统建筑材料相比，其生产效率也相对较低，导致其制造成本较高，无法大规模推广到工业和民用领域。突破制约绿色建筑材料发展的关键技术是绿色建筑材料发展的重要趋势，可以有效提高绿色建筑材料的综合利用率。提高其利用率，减少其对环境的污染<sup>[3]</sup>。

## 2 绿色建材在土木工程建设中的应用

### 2.1 符合节约材料特点的绿色建筑材料施工应用

#### 2.1.1 绿色高性能混凝土

混凝土中，除了水泥、粗骨料、细骨料和各种砂石混合物外，还包含各种砂石混合物。近年来，在不减少砂石、混凝土和熟料用量的前提下，提出了“混凝土”的概念。“绿色高效混凝土”提出。其主要特点是在保证水泥性能不降低的前提下减少水泥的使用。水泥混凝土中粗骨料粒径大于4.75mm，细骨料粒径低于该指标，且大部分从山上开采。混凝土的组成材料主要为河砂。我国每年生产大量的水泥，导致砂石开采，造成生态环境遭到严重破坏。“熟料”用于混凝土，即水泥，在其配制过程中，会对周围环境产生很大的影响，因此，减少其用量，达到“绿色”目的，也是一种有效的方法。绿色高效混凝土以水泥为核心，其粗、细骨料、砂等的配合比主要由水泥特性。绿色高性能混凝土具有免振动、自密

实（节能）、工作性能好、使用寿命长、体积稳定性好等特点。中国平南三桥（特大拱桥）主拱采用免振自密实混凝土浇筑，但其结构和性能尚未得到深入研究足够的。

#### 2.1.2 再生骨料混凝土

在混凝土中，减少天然骨料的用量也是一种有效的保护环境、减少岩石的技术方法采矿。再生骨料混凝土是利用破碎的水泥土块、砖块等来替代天然骨料。当老房子被拆除时会产生大量的水泥块，而废弃物又不能有效降解，如果长时间不管堆放，势必会占用有限的土地资源，同时也会造成浪费环境资源，类似于玻璃制品、砖块等。再生骨料混凝土不仅可以回收利用固化混凝土，还可以吸收一些其他废弃物，不仅可以减少天然石材的消耗，还可以减少建筑垃圾的产生，因此非常环保。目前，国内再生骨料混凝土骨料使用陶瓷、玻璃、矿物破碎等建筑垃圾。

### 2.2 符合节能特性的绿色建筑材料的建设与应用

#### 2.2.1 膨胀珍珠岩砂浆

在膨胀珍珠岩的水泥、石膏和珍珠岩中，水泥和石膏是最重要的粘结剂，而珍珠岩是最重要的原材料。在配制膨胀珍珠岩砂浆时，应根据具体情况添加一定量的固化剂，以保证其固化效果。然而，由于不同配比的膨胀珍珠岩砂浆的物理特性和性能差异很大，因此在设定原材料配比时，必须根据工程实际情况确定。一般而言，膨胀珍珠岩砂浆常用于土木工程的屋面，粉状随时准备使用，以方便材料的包装和运输。操作时，只要在材料中加入适量的水，搅拌均匀即可，也可以通过手工或机械方法进行涂覆。根据土木工程施工项目的实际需求，它可以制成各种类型的板材，方便应用于不同的建筑物，工程项目发挥了较好的保暖效果。

#### 2.2.2 玻化微珠保温砂浆

玻化微珠保温砂浆的应用范围最为广泛。它可以熔岩为原料，经破碎机粉碎成矿粉，再经膨胀炉进行高温煅烧，使矿粉转化为物理性质非常稳定的膨胀剂。玻化微珠保温剂的优点在于其结构非常稳定，在高温下能够在材料内部产生空洞，并在其表面形成一层坚固的玻化膜，因此其重量相对于矿物材料重量较轻，另外，玻化微珠吸水率低、强度高、

燃点高、耐火耐高温等特点也是土木工程外墙保温材料大多采用玻化微珠的主要因素。保温砂浆。

### 2.2.3 硅酸盐复合保温砂浆

硅酸盐复合保温砂浆，主要由固化胶、纤维材料、填料等材料按一定比例组成。的生产比例，从而达到较高的绝缘性能复合砂浆。硅酸盐复合保温砂浆的生产，先将混合材料中的纤维材料加入其中，再将多种材料混合、搅拌，制成粘稠的胶浆。形成的胶体体积较大，经空气冷却固化后，形成一层高保温性能的保护膜，广泛应用于土木工程项目的表面施工。在最硅酸盐复合保温砂浆最初应用于热力管道及其相关设备的表面。但目前发现，硅酸盐复合保温砂浆的施工工艺和珍珠岩砂浆施工工艺具有非常相似的特性，因此，人们也逐渐意识到它们的作用和价值，现在，它们广泛应用于建筑外墙保温层。

### 2.2.4 热塑性隔热材料

热塑性保温材料也是广泛应用于土木工程建设保温材料之一，其最大的优点之一就是能够在特定的温度范围内，具有较大程度的热软化，在材料变成软化状态后，通过压制或成型的方法，使物质固化，再经过冷却的方法，制成塑料制品。通过研究可以得知，目前在土木工程建设中，广泛使用的热塑性保温材料有 XPS 板、EPS 板等，由热塑性保温材料制成的板材种类繁多，其对应的等级也有明显差异。例如，EPS 板的燃烧等级为 B2 级。在尝试在其表面涂抹一定比例的保温灌浆料后，发现 EPS 板的防火等级可以得到明显提高，甚至其耐火等级可提高至 A 级。

## 2.3 符合排水集水特性的绿色建筑材料的建造与应用

城市机动车道、步行街、广场等区域，每逢下雨天，经常会出现地下水问题，有些地方甚至会出现严重的地表径流，给居民出行安全带来了很大影响。其主要原因是城市道路、广场以混凝土为主，而传统的混凝土材料防渗性能较差<sup>[4]</sup>。当雨水落到地面时，不通过下水道排放，将导致大量积累。“海绵城市”提出了。近年来，新型路面结构具有更好的渗透性能，能迅速渗透雨水至地下，并通过排水管网在城市道路、广场等建筑中逐渐得到应用。它不仅提高了城市排水效率，也为雨水资源化利用提供了良好的环境。常见的混凝土原材料有三种。第一种是

半透水混凝土。这种混凝土的原材料由混凝土、骨料、粉料、增强剂和水组成。按一定比例混合后，即可形成多孔混凝土结构。以往混凝土的胶结材料不一定是水泥，也可以使用有机胶。以前的水泥混凝土还可以设置颜色，路面可以铺设特定的颜色来划分功能区域。这种新兴的建筑材料，既可以应用于城市道路建设，也可以应用于社区建设，还可以应用于公共设施建设。第二种是防水砖。城市道路、停车场、公园、社区步道等的路面铺设在地面上，但由于其透水性差，容易渗水。渗透性，导致地面难以实现快速排水和集水。生态透水砖可用于铺设地砖。这种地砖的原材料是高标号水泥。其抗压强度和整体使用寿命可达到良好的水平，并且由于其微孔结构，可以具有很好的渗透性。最后，有孔的水泥砖制成。地砖的特点是用普通混凝土制成，具有与常规路面相同的渗透性，但在整个结构上进行了改革，由于孔洞排水效果良好，因此在地砖设计面积的 40% 以上都渗透了整个地砖的孔洞，使之进入地下排水管，以收集雨水。

## 3 加强绿色建材在土木工程建设中的应用建议

### 3.1 根据市场变化制定采购管理计划

在制定采购计划的过程中，施工企业应综合考虑整个项目情况，并结合市场变化，制定完善的采购计划。充分了解市场和行业发展情况，做好采购计划。尤其对于材料科学与装备行业，由于技术创新和产品更新换代速度快，各类设备的性能和价格都存在差异。有很大的不同。这就要求企业进行合理的采购时，根据实际需求，结合整体采购要求，选择供应商。在筛选具体供应商的过程中，可以指定相应的量化考核目标，由采购单位自行完成，即满足企业采购量化要求的供应商。评分的量化指标可以包括企业信誉、产品质量、价格、发货效率、售后服务等通过综合评估来选择最成本效益型企业。这样，我们不仅可以确保质量的商品，同时也降低了采购成本。

### 3.2 加强技术研发

为了在土木工程建设中更好地运用更多先进的材料，需要不断加大对新材料的研究，以更好地满足土木工程建设的需求。随着作为建筑施工的实施者，土木工程师应该深厚地了解项目需求。土木工程师应该参与技术研发，以便更方便地进一步改善

材料的特性,使材料的性能是否能满足使用要求。当然,所有各类土木工程对其的要求也不同性能。例如,有些项目对建筑材料的耐水性要求较高,有些项目对建筑材料的可塑性要求较高。因此,需要根据项目的要求,研发具有各种性能的新型建筑材料,使其各种性能可以满足项目要求。然而,在研究和开发过程中,有必要开发工作性能、机械性能等相关指标材料的性能,制定具体的参数,以确保研发能够更好地满足施工要求。此外,在使用过程中,应注意材料的“绿色化”,以减少其对环境的污染。周围环境,从而扩大其使用范围。

### 3.3 通过 BIM 加强材料使用管理技术

在土木工程的运作中,材料管理是非常关键的工作,材料是一笔很大的成本,因此材料质量控制直接关系到企业的经济效益。由于物料种类繁多,如果不能进行有效的管理,很容易造成物料利用率低和周转率低。效率。此外,每个项目都有自己的要求,例如型号、颜色、规格等等。如果你只是依赖传统的管理方式,不仅效率低下,而且容易产生资源浪费。在这种情况下,BIM 技术就能发挥很好的作用。应用 BIM 技术可以实现高效的管理物料,并可记录生产过程详细了解材料和材料。此外,需要利用 BIM 技术,开展三维建模和仿真,分析实际需求并结合项目具体需求,合理安排采购从而减少材料的选择,减少采购中间环节的成本,合理配置终于得到了。

### 3.4 合理选材与加强施工现场管理

不同的建筑材料在本质上也有很大差异。工程实践中,材料应合理搭配根据项目要求选择合适的材料。在具体选择时,应根据具体的施工工艺和施工方案,合理确定所用材料的类型。绿色材料根据其用途分为安全型、节能型、健康型和可回收型。性能。不同的材料采用不同的结构技术。此外,在施工过程中,还要加强施工现场管理,合理利用材料,确保材料能够有效、有序地使用,从而减少材料浪费等现象<sup>[5]</sup>。在物资的申请和保管,应建立完善的管理制度,提高利用和周转效率的材料。

## 4 结束语

总之,绿色建材在建筑工程领域的应用已成为必然趋势,未来我国绿色建材领域仍将以节能、环保、节能减排为主要方向。环保导向。科研机构应继续加强绿色建材研发与各类项目有机融合,充分发挥自身价值,助力绿色建筑材料在建筑工程领域取得更大开发,确保其在建筑中的成功应用工程,促进我国建筑工程行业的发展迈向绿色、健康、高水平<sup>[6]</sup>。

## 参考文献

- [1] Wang JX. Application of Green building materials in civil engineering construction [J]. Engineering Technology Research, 2021, 6(18):139-140. (in Chinese)
- [2] Li Nan. Discussion on the application of Green building materials in Civil engineering construction [J]. Building Technology Development, 2021, 48(6):141-142.
- [3] Guo Yuxia. Discussion on the Application of Green Building Materials in Civil Engineering construction [J]. Journal of Information Recording Materials, 2021, 22(2):15-16.
- [4] Sun Zhaohui. Discussion on the application of green building materials in civil engineering construction [J]. China Building Materials Science and Technology, 29(1):39-25.
- [5] Lv Yuxiang, Li Dong, Si Weike, et al. Discussion on the application of Green building materials in civil engineering construction [J]. Building Technology Development, 47(4):27-28.
- [6] Research on the Application of Green Building Materials in Civil Engineering Construction [J]. Industry and Technology Forum, 2019, 18(19):220-221.

**版权声明:** ©2025 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



**OPEN ACCESS**