

# 绿色建筑材料在土木工程中的运用

杨昊

(河北建筑工程学院 河北 张家口 075000)

**[摘要]**为响应国家绿色环保的号召,建筑材料行业纷纷加快技术研发,采用对环境友好的原材料,依靠高科技手段,把生产重点从传统的产品产量移向现在的清洁生产质量。传统的建筑材料通常使用不可再生资源,比如矿石、煤炭、石油等,对环境造成了无法修复的破坏。相比之下,绿色环保的建筑材料使用的原材料通常是居民生活垃圾、城市废弃物等材料,这样不仅不可减少对不可再生资源的使用,有利于生态保护,还可以降低生产厂家的采购成本。绿色环保的建筑材料有着无污染、能耗低、功能多的特点,包括生态水泥、环保再生混凝土、节能光电幕墙等,可广泛应用于各种建筑工程中,受到广大消费者的青睐,有利于建材行业发展,契合国家可持续发展战略。

**[关键词]**绿色环保;建筑材料;节能

**【DOI】**10.12252/j.issn.2096-6288.2021.12.1516

随着社会经济的高速发展,环境和资源问题越发被人们所关注,绿色环保成为各个领域的重点关注对象。在建筑行业当中,需要不断深化绿色环保理念,实现可持续发展。在工程施工的过程中,要加大绿色环保建筑材料推广力度,使其成为现代化建筑行业转型的主要发展方向,在保证土木工程质量的同时,实现社会环保生态化建设。

## 一、绿色建筑材料概述

### (一)绿色建筑材料的应用优势

建筑质量与所选材料质量有着密不可分的联系,在我国社会经济不断发展的背景下,绿色建筑材料的出现为提高建筑质量提供了基础。绿色建筑材料无论是性能还是能耗方面,都具有传统建筑材料不具备的优点。除此之外,绿色建筑材料对于缩短施工周期也有一定作用,能够在不断提高建筑效率的同时保证整个土木工程的工作质量。

### (二)绿色建筑材料的分类

绿色建筑材料有环保型、节能型两种,这两种材料具有不同的性质特点。环保型建筑材料是无污染、无毒无害的建筑材料,这种环保材料不会威胁人体健康。节能型建筑材料能够降低能源消耗,发挥材料自身效果,避免发生材料浪费的现象。根据应用特点,绿色建筑材料又可分为结构材料、专用材料及装饰材料等。

### (三)绿色建筑材料的主要特点

绿色建筑材料主要有以下两方面特点:一方面,绿色建筑材料的功能具有多样化的特点,能够满足土木工程的各项要求。此外,为了给使用者提供更加舒适、安全的居住环境,大多数绿色建筑材料还具备防火、抗菌等特点。另一方面,绿色建筑材料在实际生产过程中所应用的工艺更为先进。在我国科学技术不断发展的情况下,建筑材料的生产过程变得更加完善,应用的材料及技术等更为先进,这为保证土木工程的施工质量提供了坚实的基础。

## 二、绿色环保建筑材料的种类

### (一)生态水泥

随着城市的发展,人们生活水平得到提高,城市中形成了许多废弃物,包括:工业废弃物、城市建筑垃圾、污水污泥等。对这些废弃物处理的传统的方式是进行填埋或者焚烧,然而这些处理手段并不能完全消除对生态环境的污染。要想再进一步减少对环境造成的污染,最好的方式是对这些固体废弃物进行再次加工利用。生态水泥和传统的水泥的生产原料不同,

采用城市固体废弃物为原料。城市固体废弃物包含的内容十分多,可作为水泥代用原料的有造纸焚烧灰、高炉矿渣、粉煤灰、废石膏、高炉矿渣以及下水道污泥等,可作为水泥代用燃料的有废油、旧轮胎、废塑料、废橡胶、活性炭污泥等。国内成功利用城市固体废弃物作为水泥原料生产生态水泥的研究生产机构很多,比如:金隅集团、北京水泥厂用水泥窑余热干化污泥的技术生产水泥,上海水泥厂利用污泥替代黏土,同济大学利用污泥煅烧水泥熟料等。城市固体废弃物焚烧后产生的烧却灰,主要的化学成分与普通水泥原料石灰石、硅砂等含有的成分相同,比如SiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、CaO等。生态水泥的制备工艺与普通水泥基本相同,经过粉碎、处理、配料、烧成等工序烧制而成。0.5t城市固体废弃物烧结灰,加上0.3t下水道污泥,再加上0.3t用来调整化学成分的天然原料。经过生料制备和烧成工序后可以得到0.85t的熟料,最后在制成工序掺入0.15t石膏,粉磨后即成1t的生态水泥。由于生态水泥在制备过程中,所采用的原材料成本更低,产生的CO<sub>2</sub>含量更低,但是其性能与传统水泥能保持一致,大大降低城市垃圾给环境造成的影响,进一步有效控制环境破坏程度,更加符合可持续发展的需求。

### (二)环保再生混凝土

目前,建筑施工过程中的剩余混凝土和拆除废旧建筑物的废弃混凝土数量巨大,其中在拆除废旧建筑物的过程中产生的废弃混凝土高达40%左右。而在城市发展和乡村改造建设中,比如道路施工、地铁建设,对混凝土的需求量在持续增长。这些废弃混凝土如果不加以解决利用,将会对环境造成严重的污染,对资源造成严重的浪费。环保再生混凝土使用这些废弃混凝土代替石灰石成为生产骨料。在生产过程中,先把废弃混凝土经过清洗和破碎。在处理废弃混凝土的过程中,筛除淘汰了废弃混凝土中所包含的软质颗粒,改善了颗粒不规则的情况,但产生的棱角效应、粗糙度增加和固定性增强的效应则被保留,更加优化了粗骨料的质量。由于废弃混凝土中获取的骨料经过了反复的筛析处理,再生粗骨料自身的强度得到了进一步提升,比原混凝土具有更多的优良特性,比如吸水率提高、表面微孔多、水硬性等等。把经过处理所得的砂浆集料重新加入混凝土之中,进行均匀的搅拌,会产生全新的结晶共生水泥浆,进一步增加了混凝土的密实度,增强了砂浆集料与水泥石的粘结力。环保再生混凝土技术大大降低了能源耗量,减少了资源浪费。

### （三）保温隔热材料

常见的绿色建材的生产原材料和生产工艺使得其通常具有多孔结构，多孔结构使得材料通常具有较为稳定的保温性能。保温材料的选择可以有效延缓建筑物内的温度交换，使建筑物可以达到冬暖夏凉的效果，并且可以降低夏天使用空调的能耗问题。而在绿色建材中，常见的保温隔热材料有聚苯类保温材料和防火彩钢这两种主要产品。聚苯类保温材料是以废弃的有机聚苯乙烯等材料制成，实现对有机工业废物的回收利用，且有机材料的稳定性更佳，使用寿命长。而防火彩钢则是以经过发泡处理后的水泥基材料为主制成的板状材料，兼具水泥基材料高强度和高可塑性的同时，具有密度小、抗震等特点，均衡的性能使得防火彩钢板成为土木工程领域中使用较为广泛的材料，但缺点是其制造工艺较为复杂，使得成本较为高昂

## 三、绿色建筑材料在土木工程施工中的应用

### （一）保温隔热材料的应用

新型保温材料的出现对于提高整个土木工程的保温效果起到了非常有利的作用，同时降低使用空调的能源消耗。例如，纳米气凝胶保温隔热材料，不仅具有气体及固体相互转换的特点，施工也比较容易。但这种纳米气凝胶材料成本较高，所以，前期并没有得到广泛宣传。随着我国对绿色建筑重视程度越来越高，人们开始重视纳米气凝胶材料，并对其进行深入研究、分析，使得大多数建筑施工都能够应用纳米气凝胶材料。目前，在窗户和屋面上应用气凝胶节能窗及屋面太阳能集热器比较广泛。由于固态气凝胶材料具有超强隔热特点，多应用于建筑物的窗口隔热体系，以此达到保温隔热及降噪吸音的目的。同时，这种气凝胶节能窗能够更加合理地控制室内温度变化，与普通玻璃相比，不仅可以更好地调节紫外线折射率，在双层玻璃保护下，还可以调节室外的气压，保证室内能够充分隔音、恒温、恒湿。目前，在我国土木工程实际施工过程中，由于新型保温隔热材料功能繁多，绿色环保性能符合我国倡导的绿色环保理念，进而得到了广泛应用。

### （二）绿色建筑材料在建筑顶端设计中的应用

在我国越来越重视绿色环保的背景下，绿色环保理念充分贯彻于土木工程的整个施工过程中，并选用绿色建筑材料作为主要的建筑材料。绿色建筑材料与传统的建筑材料相比具有很多优点，在选择建筑材料的过程中，应结合土木工程的实际情况合理选择。在充分了解材料的各项指标及优势特点后，结合土木工程对绿色建筑材料的要求进行分析，保证所选取的建筑材料的科学性。例如，在选取高层建筑顶端绿色建筑材料时，由于高层建筑顶端对于线条的设计要求比较高，所以，要从建筑学的角度去选择绿色建筑材料，如果选取材料不符合线条要求，便无法发挥出材料的优势特点，与我国倡导的绿色环保理念也不相符。由于建筑顶端的设计工作比较复杂，又处于建筑物的顶端位置，在进行设计的过程中，需要选取一个标志性建筑直接反映该建筑物的特点，这是传统建筑材料无法达到的效果，因此，一定要充分融入绿色环保建筑材料。另外，在我国社会经济不断发展的前提下，我国土木工程建设数量正处于不断增长的趋势，为了更加充分、科学地应用先进的施工技术及

材料，建筑企业必须提高施工人员的专业能力水平，从而充分发挥先进施工技术及材料的作用，不断促进我国土木工程向着更好的方向发展。

### （三）节能光电幕墙的应用

节能光电幕墙是将光电与建筑结合的一种光伏技术，除了兼有传统玻璃幕墙的保温、隔音、采光和美观作用外，还能够把太阳能转化为电能供日常使用，不仅能够节约资源，还可以降低业主的生活成本。节能光电幕墙通常安装于建筑物受太阳照射时间较长的位置，以保证光电转化性能最大化。在安装光电幕墙中，单晶硅太阳能、多晶硅太阳能和非晶硅薄膜太阳能电池可以搭配使用，要考虑到太阳的入射角度，一般来说，太阳入射角度越小越好。光电幕墙建筑一体化技术，不仅节约了用地，基建等费用，还省去了玻璃幕墙所需的建筑装饰材料。采用简单回收法对光电幕墙建筑一体化进行估算后可以看出，从长远角度来看，采用高效、低价的光伏技术，加上公共电网价格上涨的因素，光电幕墙的简单回收期预计在10~20年。由于光电幕墙是依靠光能转化电能的技术，不同地理位置，不同的太阳光照时长将会是影响光电幕墙发挥作用的关键。而恰好昆明靠近北回归线，地处低纬度，海拔较高，日照时间相对比同纬度的其他城市要长。据统计，昆明夏至晴天时的日照时间长达14h，冬至虽然白昼时间较短，但是晴天时的日照时间也有10h。另外加上昆明晴天多，雨天少，使用节能光电幕墙将会更加节省能源，有利于生态环境保护。

### （四）绿色外部建筑材料在工程施工中的应用

在建筑过程中，建筑外部的施工往往也需要绿色建材以起到相应的作用。通过因地制宜的选材，绿色建材将带给室内更好地体验，如选择绿色玻璃中的泡沫玻璃具有良好的耐腐蚀性和阻燃性，同时具有保温和吸音的功效，可应用于噪音较大或需要保持温度的建筑，既保障了居住的需求，也节约了资源消耗，为建筑增加了美观程度。绿色保温材料品种众多，各有性能，需要施工单位结合实际进行选择。而在另一些地区，如南方较为湿润，可以使用绿色防水涂料，在让室内更为干燥的同时减少对环境的污染与破坏。

## 四、结语

绿色建筑材料具有环保、节约成本、对人体无害等特点，也具有其他优良性能，其在施工中的应用将是土木工程项目的一个重要发展方向。当下施工单位在选择建筑材料时应注意结合材料性能和实际情况进行材料的选择，注重质量控制管理，保障建筑工程质量的同时节约成本、保护环境。

### 参考文献：

- [1] 刘群芳. 生态水泥研究的现状和进展[J]. 辽宁建材, 2009(6): 29 - 30.
- [2] 白璐敏. 建筑工程中的玻璃幕墙节能技术研究[J]. 房地产世界, 2021(15): 76 - 78.
- [3] 李泽, 马翠英. 工业废弃物在生态水泥中的应用进展研究[J]. 耐火材料, 2015(06): 470 - 474.
- [4] 邢磊, 张焱, 王龙宇, 等. 混凝土再生利用的技术探讨[J]. 中国新技术新产品, 2017(17): 102 - 103.