

# 旅游景区生态步道建设中环保材料的选择与应用研究

刘光学

吉林延吉恐龙文化研究发展中心 吉林 延吉 133000

**摘要：**随着生态文明建设的推进，旅游景区生态步道建设从功能性导向转向生态保护与游览体验并重。传统建筑材料因资源消耗高、污染排放大、生态干扰明显等问题，难以满足可持续发展需求。环保材料因其可再生性、低污染性和良好工程适应性，成为生态步道建设的重要替代方案。研究聚焦延吉帽儿山森林公园，分析传统材料局限性，探讨可再生有机材料、工业副产品再利用材料、高性能合成材料及天然矿物类材料的分类、适应性与应用效果，提出通过政策、技术与公众参与推动环保材料广泛应用，以实现旅游设施绿色化发展。

**关键词：**生态步道；环保材料；旅游景区；可持续发展；材料应用

## 引言

生态步道作为景区基础设施的关键环节，其建设理念已从单一功能导向转向生态保护与游览体验并重。然而，传统建筑材料在施工过程和后期使用中対生态环境造成一定压力，如资源消耗高、污染排放大、生态干扰明显等，制约了可持续发展目标的实现。在此背景下，环保材料因其可再生性、低污染性和良好的工程适应性，成为生态步道建设的重要替代方案。如何科学选用环保材料，并构建有效的政策与技术支撑体系，已成为推动旅游设施绿色化亟待解决的核心议题。

### 1 旅游景区生态步道建设的发展趋势与环境压力

随着生态文明建设的持续推进，旅游业作为绿色产业的重要组成部分，其可持续发展路径日益受到关注。在这一背景下，旅游景区生态步道的建设逐步从传统的功能性导向转向生态性与体验性并重的发展模式。近年来，国家出台了一系列政策文件，强调旅游基础设施应坚持生态保护优先原则，推动绿色建筑和可持续交通系统的构建。生态步道作为连接景区自然景观与游客体验的关键纽带，其建设理念正经历由“通达为主”向“生态融合”的深刻转变。

延吉帽儿山森林公园作为当地重要的生态旅游资源，近年来生态步道的建设规模和数量逐年上升，已成为提升游客体验质量、实现科学管理的重要手段。数据显示，全国范围内已有超过60%的重点景区开展了生态步道建设或改造工程，反映出市场对高品质、低影响旅游设施的迫切需求。然而，这一发展趋势也带来了新的环境压力。一方面，部分景区在步道选线、施工方式及材料选择上仍存在粗放式开发的问题，导致植被破坏、水土流失等生态问题；另一方面，传统建筑材料的使用往往伴随着高能耗、高排放，加剧了

对周边生态环境的干扰。

生态步道的维护周期短、更换频率高也成为制约其可持续发展的关键因素之一。由于缺乏系统性的环保材料应用标准和技术规范，许多景区在建设过程中难以实现资源的高效利用与环境影响的最小化。特别是在一些生态敏感区域，不当的材料选择和施工行为可能引发长期性的生态损害，进而影响整个景区的生态系统稳定性。在生态旅游快速发展的当下，如何在满足通行功能与游览体验的兼顾环境保护与资源节约，成为生态步道建设面临的核心挑战。

### 2 传统材料在延吉帽儿山森林公园生态步道中的局限性与生态风险

在延吉帽儿山森林公园生态步道的建设过程中，传统建筑材料如水泥混凝土、沥青、普通石材和木材等长期占据主导地位。这些材料因其施工便捷、成本较低、承载力强等特点被广泛使用，但在实际应用中逐渐暴露出诸多问题，尤其是在生态环境保护方面存在明显局限性。从材料来源来看，传统建材往往依赖大量自然资源开采，如砂石、矿产和林木等，其获取过程伴随着土地破坏、森林砍伐和生物栖息地丧失等问题，直接对公园及周边生态系统造成干扰。特别是部分天然石材的开采活动，在缺乏有效监管的情况下，容易导致山体裸露、水土流失以及地貌景观的不可逆损害。木材虽具有一定的自然美感，但若未采用可持续来源的林木资源，则可能加剧森林资源枯竭，并影响生态系统的碳汇功能。

在使用性能方面，传统材料普遍存在着环境适应性差、耐久性不足的问题。例如，普通水泥混凝土铺装表面硬度大，透水性差，易造成雨水径流集中，增加地表冲刷强度，进而影响土壤结构和植被生长。沥青路面虽然具备较好的平整度和通行舒适性，但其热

岛效应明显,且在高温环境下易释放有害挥发性物质,对空气质量产生不良影响。这类材料在老化后难以降解或回收利用,废弃后的处理方式也极易造成二次环境污染。更为严峻的是,传统材料在生态步道中的使用还可能引发一系列生态风险。

一方面,其刚性结构与自然地形之间的不协调容易破坏原有生态系统的连续性和稳定性,影响动植物迁徙路径与生境分布;另一方面,部分材料在加工和铺设过程中添加的化学添加剂,如防腐剂、防水剂等,可能随雨水渗透进入地下水系统,对水质安全构成潜在威胁。除此之外,传统材料的维护频率较高,生命周期相对较短,频繁更换不仅增加了运营成本,也在重复施工过程中不断施加新的环境压力。特别是在延吉帽儿山森林公园的生态敏感区域,每一次材料更换都意味着新一轮的土地扰动和生态干预,这与生态步道“低影响开发”的核心理念背道而驰。

### 3 环保材料的分类及其在步道建设中的适应性分析

随着绿色建筑理念的深化,环保材料在延吉帽儿山森林公园生态步道建设中备受关注。环保材料按来源和性能可分为可再生有机材料、工业副产品再利用材料、高性能合成材料和天然矿物类材料等几大类。每类材料的物理化学特性、环境影响及适用场景各不相同,需结合地理条件、气候特征和功能需求进行科学匹配。可再生有机材料,如植物纤维、竹材和再生木材,来源于可持续资源,具有良好的自然融合性,能降低对景观的视觉干扰,且碳足迹低,符合低碳环保方向。但其结构强度有限,在潮湿或多雨地区易腐朽变形,需经防腐、防虫及增强处理后使用。在延吉帽儿山森林公园,这类材料可用于步道两侧景观小品或部分观景平台铺设,既能与自然协调,又能满足使用功能。

工业副产品再利用材料,如废旧橡胶、再生混凝土、煤矸石、矿渣砖等,由工业废弃物转化而来,实现了资源循环利用,减少了垃圾填埋带来的土地占用和环境污染。这类材料物理性能稳定,耐磨、抗压能力强,适用于人流量大或荷载高的步道区域。但在生产中若不严格控制有害物质含量,可能对生态环境造成潜在风险。在延吉帽儿山森林公园,再生骨料混凝土可用于主干步道铺设,满足通行需求的同时体现环保理念。高性能合成材料,包括高分子复合材料、透水树脂混凝土、塑料格栅等,具有耐候性、抗腐蚀性强、使用寿命长等特点,且可按设计需求调整颜色、纹理和铺设方式,提升步道美观度。其透水性能良好,能减少地表径流,促进雨水下渗,改善景区微气候和

土壤湿度。不过,由于其原材料多为石油化工产品,生产和废弃阶段存在环境负担,因此选用时需综合考虑全生命周期的环境影响。在延吉帽儿山森林公园,透水树脂混凝土可用于湿地周边步道铺设,防止积水,保护湿地生态环境。

天然矿物类材料如火山岩、页岩、石灰岩等,因其天然形成的特点,具备良好的透气性和排水性,常用于湿地、山地等复杂地形区域的步道铺设。这类材料稳定性强,不易风化,长期使用过程中维护成本较低。但其开采过程仍需关注生态保护问题,避免对原始地貌造成破坏。在延吉帽儿山森林公园,火山岩可用于山地步道的铺设,既能与公园的自然风貌相融合,又能满足山地步道的使用需求。在生态步道建设中,各类环保材料的适应性不仅取决于其自身的物理化学性质,还需结合施工工艺、环境承载能力和后期维护条件进行系统评估。

### 4 典型环保材料在生态步道中的实践应用效果

在延吉帽儿山森林公园生态步道的建设实践中,多种环保材料因其良好的环境适应性和较低的生态干扰度,逐步被推广应用,并在实际使用过程中展现出较为明显的综合效益。这些材料不仅在物理性能上满足了步道通行、承载和耐久的基本要求,还在生态保护、资源节约和景观协调等方面发挥了积极作用。透水混凝土作为近年来广泛应用的一种环保铺装材料,在延吉帽儿山森林公园生态步道中表现出良好的排水性能和地表水循环促进能力。其多孔结构能够有效减少雨水径流,降低对周边土壤和植被的冲刷影响,同时有助于补充地下水,改善局部生态环境。此外,该材料的表面纹理可根据设计需求进行调整,使其更易与自然景观融合,提升整体视觉效果。在长期使用过程中,透水混凝土展现出较高的稳定性,维护成本相对可控,适合应用于降雨量较大或水资源管理要求较高的区域。

再生骨料混凝土则通过利用建筑拆除废料加工而成的再生骨料替代天然砂石,在资源再利用方面具有显著优势。其力学性能虽略低于传统混凝土,但在非重载交通条件下完全能够满足生态步道的使用需求。由于其生产过程减少了对天然矿产资源的依赖,降低了开采带来的生态破坏,因此在注重循环经济理念的景区建设中受到青睐。再生骨料混凝土的热导率较低,能够缓解因太阳辐射引起的地面过热问题,进一步提升游客行走的舒适性。

竹木复合材料在延吉帽儿山森林公园生态步道中广泛应用,其经过防腐、防潮处理后,保留了木材天然质感,同时增强了抗变形和耐腐蚀能力,使用寿命

延长。这种材料多用于观景平台、栈道及缓坡步行区,既符合低影响开发目标,又提升了游客的自然体验感。其施工便捷、拆卸灵活,便于后期维护与更新,契合可持续发展理念。废旧橡胶颗粒铺装材料则应用于儿童活动区和健身步道等特定功能区域。该材料由废旧轮胎回收再利用,具有良好的缓冲性能和降噪效果,同时具备防滑、耐磨特性,提升了步道的安全性。其色彩丰富、铺设方式灵活,能营造多样化的景观氛围,增强步道的功能识别性。

### 5 推动环保材料广泛应用的政策与技术支撑体系

当前,随着国家对生态文明建设和绿色发展的高度重视,相关政策法规不断完善,为环保材料的规模化应用提供了制度基础和发展空间。从政策层面来看,近年来陆续出台的一系列法律法规和行业标准,逐步构建起涵盖材料生产、使用及回收全过程的规范体系。例如,《绿色建筑行动方案》《生态旅游区建设指南》等文件明确要求,在基础设施建设中优先选用可再生、可循环、低污染的环保材料,并鼓励各地制定相应的扶持政策。财政补贴、税收减免、绿色信贷等经济激励措施也在不断推进,降低了环保材料在延吉帽儿山森林公园建设中的应用成本,提高了相关企业的积极性。此外,政府采购政策的导向作用日益凸显,越来越多的重点景区在招投标过程中将环保材料的使用比例纳入评审指标,进一步推动了市场机制的转变。

在标准体系建设方面,针对环保材料的质量控制、环境影响评估和施工工艺规范,相关部门已逐步建立起较为系统的标准框架。包括环保建材的生命周期评价标准、有害物质限量标准以及铺装施工技术规程等,这些标准的实施为材料的选择与应用提供了科学依据和技术支持。认证体系的完善也提升了市场透明度,通过绿色产品认证、环境标志产品认证等方式,有效区分了环保材料与传统材料的优劣,增强了使用者的信任度和接受度。

技术创新是推动环保材料持续发展的核心动力。当前,科研机构与企业围绕环保材料的研发、改性与生产工艺优化,开展了大量技术攻关工作。新材料合成、

废弃物资源化利用、低碳加工工艺等方面的技术进步,显著提升了环保材料的性能稳定性与适用范围。与此数字化技术的应用也为材料管理与工程监测提供了新的手段,如BIM(建筑信息模型)技术、GIS(地理信息系统)在延吉帽儿山森林公园生态步道设计与材料配置中的集成应用,提高了材料使用的精准性和可持续性。人才培养与公众参与同样构成了支撑体系的重要组成部分。通过开展专业技术培训、组织经验交流、设立示范工程等方式,提升了从业人员对环保材料的认知水平和施工能力。加强公众宣传与科普教育,提高游客和社会各界对环保材料价值的认可,有助于形成全社会共同支持绿色旅游设施建设的良好氛围。

### 6 结语

生态步道是旅游景区的重要基础设施,其材料选择对环境保护和旅游可持续发展至关重要。传统建筑材料存在资源消耗高、环境影响大、维护成本高等问题,难以满足现代生态旅游需求。环保材料因其可再生、低污染、适应性强等优势,在延吉帽儿山森林公园生态步道建设中得到广泛应用。通过政策引导、标准完善、技术进步和公众参与,环保材料的应用不断深化。未来,随着绿色发展理念的进一步落实,其在生态步道建设中的应用将更广泛,推动旅游设施建设向低碳、环保、可持续方向发展。

### 参考文献:

- [1] 陈志良.生态修复和文化彰显兼具的山地步道建设研究——以福山郊野公园山地休闲健身步道为例[J].福建建材,2024(6):25-27.
- [2] 张舒.新型建筑材料实现城市园林与道路绿化的可持续发展研究[J].建材发展导向,2023,21(24):15-17.
- [3] 刘鹏程.生态理念在步道设计中的实践——以普达措国家公园为例[J].林业调查规划,2022,47(6):82-85.
- [4] 林鑫华.城市道路与景观步道软基处理技术及设计优化探究[J].中国建筑金属结构,2025,24(9):52-54.
- [5] 陈亚华.园林景观中的材料选用问题及对策[J].乡村科技,2022,13(15):111-114.