

·包装设计·

绿色低碳理念下纸质包装设计材料的节能减排效应

□ 张 健 黄 林

摘要：随着消费者对环保产品需求的日益增长以及减少碳足迹意识的提升，纸质包装材料因其可再生性、生物降解性和环境友好性，在包装行业的绿色低碳转型中逐渐受到了重视。为了充分发挥纸质包装设计材料的环保优势，需要在设计、生产、使用乃至废弃的全过程中采取相应的节能减排措施。基于此，文章将探讨绿色低碳理念下纸质包装设计材料的节能减排效应，以期对相关研究提供参考。

关键词：绿色低碳；纸质包装设计；节能减排；碳排放；碳中和

随着经济的快速发展和人口的不断增长，环境污染和资源短缺已成为全球面临的重大挑战之一。包装设计领域长期依赖塑料和金属等不可再生材料，造成了大量的资源消耗和环境污染。在此背景下，绿色低碳发展理念强调在生产和消费、乃至设计过程中要减少温室气体的排放，节约能源和资源，以实现经济发展与环境保护的双赢。纸质包装设计材料因其可再生性、可生物降解性，以及回收利用率高和环境友好性等优点，成为了实现绿色低碳转型的理想选择^[1]。

1 绿色低碳纸质包装设计材料的环保特性

1.1 可再生性与可生物降解性

纸质包装材料主要来源于木浆，是一种可持续管理和使用的自然资源，其生产和使用过程的碳足迹较低。若森林经营得当，新树木的种植有助于吸收二氧化碳，从而实现循环经济和碳中和目标。纸质包装材料的可生物降解性使得纸质材料在自然环境中能够相对快速地被分解，且生物降解过程中，纸质材料可以被微生物分解为水、二氧化碳及其他生物质，与自然界的碳循环相契合，有助于维持生态平衡^[2]。

1.2 生产过程的环境影响

纸质包装设计材料的生产涉及从原料采集到最终成品的多个环节。在纸质包装设计材料生产的起始环节，采用合理的林业管理和可持续木材采伐方法、使用更为高效的机械生产加工流程和短途运输，以及提高原料利用率等措施，可以保护生物多样性和减少碳排放。在纸浆的制备过程中，采用更为环保的化学品，以提高浆料得率，减少回收利用过程中产生的废水和废热。在生产过程中，引入风能、太阳能等可再生能源，能减少对化石燃料的依赖，降低生产过程中的碳排放。在纸质包装设计材料的印刷、涂层等后处理步骤中，采用生物基墨水、环保涂层材料，可以提高生产效率，减轻对环境的负面影响。

1.3 低碳转型与资源节约

低碳转型是一种全新的设计理念，要求将材料选择、设计、使用以及废弃阶段对环境的影响最小化，

主要体现为生产材料的绿色化和方法的创新化转变。低碳转型采用经过可持续管理的森林资源、可循环再利用率高的废纸材料，以及生物基材料和可生物降解的添加剂，以减少包装材料的碳足迹。减轻包装质量、优化包装结构，设计便于回收的包装等方式的创新，可以进一步降低整个生命周期的碳排放，有利于资源节约，实现低碳转型^[3]。使用可以高效利用的材料、减少生产过程中的能源消耗和废物产生等，可以有效减少对原材料的需求，降低生产材料所需要的能源消耗和碳排放量。

2 绿色低碳理念下的纸质包装设计材料的碳中和效应

2.1 生产阶段的节能减排措施

优化生产流程是实现节能减排的基础。一方面，通过改进生产设备和技术，可以提高原料的转换效率，减少生产过程中的能量损失。采用热能回收技术等高效的能源管理系统，可以将生产过程中产生的废热转化为能源并再次利用，减少对外部能源的依赖和碳排放。另一方面，采用环保技术和可再生能源可以推动生产阶段实现碳中和。随着环保技术的发展，生产阶段可以使用生物质能源替代化石燃料，如采用太阳能和风能等可再生能源来驱动生产设备，减少生产过程中的碳排放，降低企业对化石能源的依赖，提高能源使用的安全性和稳定性。

2.2 包装设计的艺术价值体现

艺术价值不仅在于包装的视觉美感，更在于其传达的绿色低碳理念和环境友好意识，包装设计还能传递品牌的视觉吸引力及价值观，实现对社会责任和可持续发展的承诺，引导消费者的环保行为，使其实现情感共鸣，共同促进社会整体的碳中和目标。例如，使用菠萝收获后的剩余物研制的“Pinyapel”包装材料中嵌入了种子，鼓励消费者在使用后“种下包装”，同时包装上印制了有机大豆图案，以进一步表达产品的生态友好性（见图1）。

2.3 使用与废弃阶段的环境效益

在使用阶段，通过精心设计的包装，可以有效降



图1 废弃菠萝叶包装设计

低产品在运输和储存过程中的损坏率。而且，易于折叠和存储的包装，可以鼓励消费者多次使用，降低资源消耗、减少废物产生，有助于实现可持续发展的目标。在废弃阶段，通过有效的废物管理和回收系统，废弃的纸质包装可以重新进入生产循环，制成新的纸品或其他产品，满足部分原生纤维资源的需求。

3 促进纸质包装设计材料绿色低碳发展的策略

3.1 政策法规与市场激励机制

在政策法规方面，政府可以制定严格的排放标准和环保要求，规范企业采用低碳环保的生产技术和材料，减少生产过程中的能耗和排放。政府可以提供研发补贴和税收减免，降低企业的绿色转型成本和经营风险；同时，也可以加大市场监管力度，采取绿色采购政策和回收再利用规定，促进包装材料的循环利用和资源节约。

3.2 技术创新与生产工艺革新

一方面，技术创新能够提高生产效率和产品质量。利用农业废弃物、再生纤维等作为原料进行纸质包装产品的研发，能够减少对传统木浆的依赖，降低生产过程中的碳排放。例如，将土豆皮重新加工，可以制作出一种新的生态包装（见图2）。采用生物技术改善纸张的性能，可以加强其抗水性和耐磨性，减少在生产和使用过程中的资源浪费。另一方面，生产工艺革新可以实现绿色低碳发展。采用干式纸浆制造工艺代替传统的湿式工艺，可以减少水的使用和废水的



图2 土豆皮包装设计

排放，降低因水处理而造成的能源消耗和碳排放；通过设计和实施闭环回收系统，能够使包装废弃物得到有效回收利用，减少废物填埋和燃烧处理给环境造成的负担，降低新原材料的需求和相应的碳排放。

3.3 公众环保意识提升与教育培训

提升公众的环保意识和开展针对性的教育培训是增强社会各界对环境保护认知、鼓励和引导更多人参与到绿色低碳实践中的重要举措。可以有效提高公众对环境问题的关注度和理解深度，激发其在日常生活中采取更多的环保绿色行动。另外，通过在学校、企业和社区开设相关课程和培训项目，可以培养大众的环保意识，帮助相关从业者掌握绿色低碳技术和策略，促进行业内部的技术创新和工艺改进，进一步推动整个社会的低碳转型发展。

3.4 绿色低碳包装设计可持续发展的创新策略

关于包装设计的可持续发展的创新策略，首先，应该注重设计的最小化和模块化，以减少材料的使用量和提高包装的可回收性。设计时，应该充分考虑包装的多功能性和再利用性，减少生产和运输过程中的碳排放，提升包装的整体环保性能。此外，还应该建立有效的回收系统和先进的回收利用技术。

4 结语

文章探讨了绿色低碳纸质包装设计材料的环保特性、碳中和效应以及促进其可持续发展的创新策略，强调实现节能减排的效应需要从材料的可再生性、生产过程的环境影响、设计的艺术价值和使用与废弃阶段的环境效益等多个维度进行综合考虑和创新，提出了政策法规支持、技术创新与生产工艺革新、提升公众环保意识、采取可持续创新策略等措施。集成这些元素和策略，将可以进一步推动纸质包装设计材料的绿色低碳创新以及可持续发展。

课题项目：2023年度沈阳市社会科学立项课题“‘碳足迹’下沈阳市绿色低碳转型的‘碳中和’包装设计策略研究”（课题编号：SYSK2023-01-174）。

参考文献

- [1]王晗.可生物降解材料在便捷式茶包装设计中的应用研究[D].石家庄:河北科技大学,2022.
- [2]史宛卓.生态理念在茶叶包装设计中的应用[J].艺术大观,2020(21):50.
- [3]夏慧慧.基于绿色设计理念在产品包装设计中的应用分析[J].西部皮革,2019,41(20):34.

（作者单位：鲁迅美术学院；通讯作者：黄林）