



中国战略性新兴产业 研究与发展

R&D of
China's Strategic
New Industries

塑木复合材料

Wood-Plastic Composite

吴正元 主编



机械工业出版社
China Machine Press

本书分5章,主要针对塑木复合材料行业的发展状况、科技发展情况、国内外情况对比、资源潜力、布局与思路、发展目标、发展战略、面临的机遇等进行了全面、系统的分析研究,对塑木复合材料的未来发展提出了具有指导意义的建议。其中,第1章是塑木复合材料的产业概论,全面阐述了塑木复合材料的基本概念、生产技术、应用概况和产业的意义;第2~5章从全局的高度分别分析了国外塑木复合材料产业发展情况、我国塑木复合材料产业的发展与现状、我国与发达国家塑木复合材料产业的比较、塑木复合材料产业的发展战略思考与措施等。

本书资料详实,具有一定的学术、理论深度,适合各级政府和行业决策机构制定政策法规、学术研究机构规划研究方向参考,也适合企业决策者,技术、管理及市场人员,以及投资、证券行业及咨询机构的人员在规划、投资、研究、项目实施中使用。

图书在版编目(CIP)数据

中国战略性新兴产业研究与发展. 塑木复合材料 /
吴正元主编. —北京:机械工业出版社, 2016. 11
ISBN 978-7-111-55256-7

I. ①中… II. ①吴… III. ①新兴产业-产业发展-
研究-中国②塑料工业-产业发展-研究-中国 IV.
①F269.24 ②F426.7

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第260682号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

责任编辑:曹军 责任校对:赵蕊

北京宝昌彩色印刷有限公司印制

2016年11月第1版第1次印刷

170mm×242mm • 17.5印张 • 303千字

标准书号:ISBN 978-7-111-55256-7

定价:118.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066

年鉴网:<http://www.cmiy.com>

销售一部:(010)68326294

机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010)88379649

机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010)68326643

封面无机械工业出版社专用防伪标均为盗版

《中国战略性新兴产业研究与发展》

编委会

- 主任** 路甬祥 第十届、十一届全国人大常委会副委员长，
中国科学院院士、中国工程院院士
- 副主任** 苏 波 中纪委驻中央统战部纪检组组长
王文斌 中国机械工业联合会副会长、机械工业信息研究院院长、
机械工业出版社社长

委员 (按姓氏笔画排序)

- 石 勇 机械工业信息研究院副院长
- 冯金尧 中国机械通用零部件工业协会紧固件分会会长
- 邢 敏 中国内燃机工业协会常务副会长兼秘书长
- 刘庆宾 重庆材料研究院有限公司董事长兼总经理、中国仪器仪表
行业协会仪表功能材料分会理事长
- 孙容磊 华中科技大学教授、中国人工智能学会智能制造专业
委员会秘书长
- 吴正元 中国塑协专家委员会委员、南京聚隆科技股份有限公司、
南京聚锋新材料有限公司名誉董事长
- 张建成 兰州长城电工股份有限公司副总经理、总工程师
- 陆大明 中国机械工程学会物流工程分会理事长、
北京起重运输机械设计研究院名誉院长
- 武兵书 中国模具工业协会常务副会长兼秘书长
- 赵志明 中国石油和石油化工设备工业协会首席顾问
- 徐东华 国资委机械工业经济管理研究院院长、国务院发展研究
中心研究员
- 郭 锐 机械工业信息研究院副院长、机械工业出版社总编辑
- 蒋善武 天安电气集团有限公司总裁
- 景晓波 工业和信息化部运行监测协调局副巡视员
- 谢三明 工业和信息化部运行监测协调局监测预测处处长
- 樊高定 中国制冷空调工业协会常务副理事长
- 瞿金平 华南理工大学教授、中国工程院院士

《中国战略性新兴产业研究与发展·塑木复合材料》

执行编委会

主 编 吴正元
副主编 黄 锐 马占锋
撰稿人 杨英昌 高绮芳 李凯夫
顾文彪 杜宁宁 陈 波

《中国战略性新兴产业研究与发展》

编委会办公室

主 任 石 勇（兼）
副主任 李卫玲
成 员 刘世博 任智惠 董 蕾 李 晶

全球金融危机和经济衰退发生以来，美欧日俄等各国为应对危机、复苏经济、抢占未来发展的先机和制高点，都在重新审视发展战略，不断加快推进“再工业化”，培育发展以新能源、节能环保低碳、生物医药、新材料与高端制造、新一代信息网络、智能电网、海洋空天等技术为支撑的战略性新兴产业，在全球范围内构建以战略性新兴产业为主导的新产业体系。力图通过新一轮的技术革命引领，重新回归实体经济，创造新的经济增长点。这已成为很多国家摆脱危机、实现增长、提升综合国力的根本出路。可以预计，未来的二三十年将是世界大创新、大变革、大调整的历史时期，人类将进入一个以绿色、智能、可持续发展为特征的知识文明时代。那些更多掌握绿色、智能技术，主导战略性新兴产业发展方向的国家和民族将在未来全球竞争合作中占据主导地位，赢得全球竞争合作，共享持续繁荣进程中的主动权和优势地位。

为应对金融危机和全球性经济衰退以及日趋强化的能源、资源和生态环境约束，以实现中国经济社会的科学发展、和谐发展、持续发展，党中央、国务院提出加快调整产业结构、转变经济发展方式，加快培育和促进战略性新兴产业发展的方针，出台了《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》以及相关政策举措。可以肯定，未来5~10年将是我国结构调整与改革创新发展的一个新的战略机遇期，将通过继续深化改革，扩大开放，提升自主创新能力，建设创新型国家，实现我国科技、产业、经济由大变强的历史性跨越，我国经济社会发展将走出一条依靠创新驱动，绿色智能，科学发展、和谐发展、持续发展之路，实现中华民族的伟大复兴。

展望未来，高端装备制造、新能源汽车、节能环保、新一代信息技术、生物医药、新能源、新材料、绿色运载工具、海洋空天、公共安全等全球战略性新兴产业将形成十数万亿美元规模的宏大产业，成为发展速度最快，采用高新技术最为密集，最具持续增长潜力的产业群落。战略性

新兴产业的发展需求也将拉动技术的创新突破和产业结构的调整，为包括我国在内的全球经济发展注入新的强大动力。

在世界各国高度重视培育和发展战略性新兴产业的新形势下，编著一套《中国战略性新兴产业研究与发展》图书，借鉴国外相关产业发展的成功经验，对行业发展思路、发展目标、发展战略、发展重点、投资方向、政策建议等方面进行全面、系统研究，凝聚对战略性新兴产业内涵和发展重点的认识，为国家战略性新兴产业发展规划的顺利实施，以及政府和有关部门制定促进战略性新兴产业发展的相关政策和法规提供参考，具有十分重要的现实意义。

《中国战略性新兴产业研究与发展》系列图书对相应产业的阐述、分析均注重强调战略性新兴产业的六个主要特点：

一是**绿色**。战略性新兴产业属于能耗低、排放少、零部件可再生循环的“环保型”“绿色型”产业，无论从产品的设计、制造、使用，还是回收、再利用等整个生命周期的各个环节，对资源的利用效率与对环境的承载压力均要求达到最理想水平。

二是**智能**。新型工业化要求坚持以信息化带动工业化、以工业化促进信息化，即要实现“两化融合”。而“两化融合”决定了智能是未来产业尤其是战略性新兴产业的发展方向。所谓智能，是指制造过程的智能化、产品本身的智能化、服务方式的智能化。这些均是智能的最基本层次，它还具有其他更为丰富的内涵。如：智能电网，通过先进的传感和测量技术、先进的设备技术、先进的控制方法以及先进的决策支持系统技术的应用，可实现电网的可靠、安全、经济、高效、环境友好和系统安全等方面的智能；智能汽车不只是安全智能，还包括节能、减排、故障预警等方面的智能。

三是**全球制造**。随着全球化趋势不断深化，战略性新兴产业的发展成果也必将是由全人类共创共享。新产品的研制开发，不再由一个企业独自完成，需要集成各方面优势资源共同解决。例如 iPhone 在中国完成装配，但它的设计、研发以及许多零部件的供应都是在美国、日本、欧洲等国实现的，其本身就是一个全球化的产品。因而，未来的制造必

然是全球化制造、网络化制造。

四是**满足个性化需求与为更多人分享相结合**。目前中国有 13 亿人口，印度有 12 亿人口，还有巴西、印度尼西亚等新兴国家、发展中国家也都要实现现代化。在全球如此规模庞大的人群中，既存在富裕阶层、高消费阶层，他们的消费需求是个性化、多样化的；又有占比较大的中产阶层、贫困人口，他们的消费需求是基本层次的，但也不能被忽视。两种类型的消费需求必须同时被满足，这不仅是构建和谐社会的需要，而且是构建和谐世界的需要。因此，我国发展战略性新兴产业，应该既要满足中高端个性化的需求，同时又要满足我国与其他发展中国家广大普通消费者的需求。要把个性化的设计、个性化的产品生产，与规模化、工业化的传统生产结合起来，不能完全抛弃传统的规模化生产方式。

五是**可持续**。要使有限的自然资源得以有效、可持续利用，发展利用可再生资源、能源，强调发展再制造、循环经济。无论是原材料使用，还是零部件制造，从研发、设计之初就考虑到了生产中的废料、使用后的遗骸的回收处置，使其能够重新得到循环利用。

六是**增值服务**。培育发展战略性新兴产业需要注意在设计制造过程中与产品售后、使用过程中提供相关增值服务。不应再局限于传统的观念，只注重制造本身，而不注重服务的价值。例如，发展电动汽车产业，必须首先解决好商业模式问题，包括充电桩建设、电池更换、废旧电池回收等服务方面，否则将无法广泛推广。

《中国战略性新兴产业研究与发展》系列图书内容丰富，资料翔实，观点鲜明，立意高远，并力求充分体现出“四性”，即科学性、前瞻性、指导性和基础性。

第一，体现**科学性**。所谓科学性，就是指以科学发展观为指导。科学发展观的核心是以人为本，总体目标是全面、协调、可持续，基本方法是统筹兼顾，符合客观规律。《中国战略性新兴产业研究与发展》系列图书既要能够为党中央、国务院提出的加快发展战略性新兴产业的总体战略服务，又不应受到行业、部门的局限，更不能写成规划或某些部门规划的解读材料，而应能够立足于事物客观规律、立足于全局。各分

册编写组同志重视调查、研究，力求对国情、科技、产业及全球相关产业的发展态势有比较准确的把握，努力为我国战略性新兴产业的发展提供一本基于科学基础的好素材。这套图书立足基于我国国情，而不是简单地把发达国家的相关产业信息进行综合、编译，照搬照抄。当然，我国发展战略性新兴产业不能“闭门造车”，而是要坚持开放性，积极参与国际分工合作，充分利用全球优势资源，提高发展的起点和水平。因而，有必要参照国际成功经验与最新发展趋势，但一定要以我国国情和产业特点为根本出发点，加快培育和发展有中国特色的、竞争能力强的战略性新兴产业。

第二，体现**前瞻性**。一是能够前瞻战略性新兴产业的发展，因为这套图书是战略性新兴产业的发展指导书。二是能够前瞻战略性新兴产业技术的发展。为了做好这两个前瞻，必须要适当地前瞻全球经济、我国经济与战略性新兴产业发展的趋势。只讲发展现状是不够的，因为关于现状的资料很多，通过简单地网络搜索即可查到；也不能只罗列国外的某些规划和发展战略。《中国战略性新兴产业研究与发展》系列图书的编写注重有深度的科学分析与前瞻性的研究。

第三，体现**指导性**。《中国战略性新兴产业研究与发展》系列图书本身就是指导书，能够对产业、对技术、对国家制定政策，甚至在未来国家发展战略与规划的制定等方面发挥一定的引导作用与影响。虽然不能说这套图书可以指导国家战略与规划的制定，但是应该努力发挥其积极的引导作用。

第四，体现**基础性**。所谓基础性，就是指要能够提供战略性新兴产业的基础信息、基础知识，以及我国和有关国家在相关产业发展方面的基本战略，主要的法规、政策和举措，并尽可能提供一些基本的技术路线图。比如在轴承分册，就描述了一个轴承产业发展的路线图。唯有如此，《中国战略性新兴产业研究与发展》系列图书才能满足原来立项的宗旨——不仅要为工程技术界、大学教师、大学生与研究生提供学习参考书，为产业界的技术人员、管理人员提供决策参照，而且要为政府部门的政策法规制定者提供参考。

机械工业出版社是具有 60 年历史的专业性综合型出版机构，改革开放后，随着市场经济的发展，机械工业出版社不断改革转型，不但形成了完善的编辑出版工作流程和质量保证体系，而且编辑人员作风严谨，工作创新。

《中国战略性新兴产业研究与发展》系列图书不仅是一套科技普及书，更是一套产业发展参考书，必须既要介绍国内外战略性新兴产业的发展情况，又要阐述相关政策、法规、扶植措施等内容。因此，这套图书的组编单位、编写负责人和编写工作人员必须要有相关积累和优势。

《中国战略性新兴产业研究与发展》系列图书所选的分册主编和作者主要是精力充沛的业内中青年专家，并由资深专家负责相应的编审、校审工作。现在看来大多数工作由中青年同志担当，是完全符合实际的。此外，这套图书的编著还充分发挥了有关科研院所、行业学会和协会的作用，他们的优势在于对行业比较熟悉，并掌握了较为丰富的资料。

最后，特别感谢国家出版基金对《中国战略性新兴产业研究与发展》系列图书的大力支持！感谢全体编写出版人员的辛勤劳动！

期望《中国战略性新兴产业研究与发展》为社会各界了解战略性新兴产业提供帮助，期待中国战略性新兴产业培育和发展尽快取得重大突破，祝愿我国在不久的将来实现由经济大国向经济强国的历史性跨越！是为序。

浩南祥

2012 年 2 月 6 日于北京

前言

全球正面临环境污染和生态环境恶化的严重威胁，森林和草原等生态系统退化，绿色植被遭到破坏、气候变暖、冰川消融等这些严重问题亟待解决。加强推广具有多重环境保护和资源综合利用功能的塑木复合材料（WPC），正是解决这些问题的有力措施之一。

塑木复合材料是可以用锯末、木屑、竹屑、稻壳、竹、麻或各种农作物秸秆等低值生物质纤维为主原料，并与回收塑料制成的一种复合材料。产品完全符合国家的产业政策和节能环保、低碳经济的要求，其生产技术是塑料改性高科技技术中的一项创新，并列入了《中国资源综合利用技术政策大纲》。

在国家政策支持下，经过生产企业及产业链相关企业、高等院校及科研院所、使用部门等密切合作和共同努力，我国塑木复合材料产业在 21 世纪初逐步形成，于 2005 年前后进入高速发展的阶段，成为我国战略性新兴产业之一。至今我国塑木复合材料的产能、产量和出口量皆居世界首位。产品在国内逐步被消费者认识和接受，并在北京奥林匹克运动会、上海世界博览会、广州亚洲运动会、故宫保护性修缮和西安大明宫遗址公园等重大建设工程和全国各地的多处室外工程及园林景观方面广泛应用，并进入了房屋建筑、室内外家具、市政建设、物流、玩具、日用品、灯具及 3D 打印等领域。

我国塑木工业的高速发展也引起了世界的关注，许多国家纷纷来华采购，目前产品已出口到欧洲、美洲、日本、澳大利亚、俄罗斯等 50 多个国家和地区，我国已在世界塑木复合材料产业的发展中起到举足轻重的作用。

本书的第 1 章介绍了塑木复合材料的基本概念、生产技术、产品应用和产业结构概况，并讨论了发展塑木复合材料产业的意义；第 2 章介绍了国外的北美、欧洲、日本、东南亚、俄罗斯等国家和地区塑

木复合材料产业的发展概况；第3章阐述了我国塑木复合材料产业的发展历史和现状，并分析了产业在高速发展过程中存在的一些主要问题；第4章从产能、产量、技术与研发水平、原材料的采用、成型工艺、产业链、应用领域和市场等方面情况与国外发达国家进行比较；第5章按照国务院《中国制造2025》的战略部署和“十三五”规划的精神，对产业的发展进行了分析探讨，提出了相关的措施，并对产业近期发展目标及增长速度进行了预测。

塑木复合材料具有保护生态环境、促进资源综合利用和循环利用等的特性，是一种极具发展前途的新材料，产品使用范围广，具有广阔的市场前景、良好的经济效益和重大的社会效益，已引起世界各国的高度重视。我国大力发展塑木复合材料，既符合保护生态环境和发展循环经济宗旨，也符合国家经济形势发展需要。随着技术和市场开拓的不断推进，世界塑木工业必将继续蓬勃发展。在国民经济快速发展的环境下，经过业内各方的努力，我国塑木工业必将快速进步和发展，从塑木大国向塑木强国方向迈进。

本书在写作过程中得到中国塑料加工工业协会塑木复合材料专业委员会和中国循环经济协会木塑复合材料专业委员会的支持，谨此表示感谢。

吴元

2016年11月

编写说明

《国务院关于加强培育和发展战略性新兴产业的决定》确定了我国未来经济社会发展的战略重点和方向是战略性新兴产业，并且根据我国国情和科技、产业基础，又制定出现阶段重点发展节能环保、新一代信息技术、生物、高端装备制造、新能源、新材料、新能源汽车七大新兴产业。可见，未来几年七大战略性新兴产业将是国家重点支持、大力推广的产业。

为了使大家全面理解、准确把握、深刻领会国家这一战略决定的精神实质，了解其发展内涵，推动产业结构升级和经济发展方式转变，增强国际竞争优势，抢占新一轮经济和科技制高点，机械工业出版社在国家出版基金的支持下，组织各领域权威专家编写了一套《中国战略性新兴产业研究与发展》（以下简称《研究与发展》）图书。

《研究与发展》以国家相关发展政策和规划为基础，借鉴国外相关产业发展的成功经验，对产业发展思路、发展目标、发展战略、发展重点、投资方向、政策建议等方面进行了全面、系统的研究；对前瞻性、基础性和目前产业上有瓶颈限制的问题提出了有针对性的对策。

《研究与发展》采用分期分批的出版方式陆续出版发行，第一期12个分册图书已于2013年底完成出版，包括：太阳能、风能、生物质能、智能电网、新能源汽车、轨道交通、工程机械、水电设备、农业机械、数控机床、轴承和齿轮。本次出版第二期13个分册图书，包括：功能材料、物流仓储装备、紧固件、模具、内燃机、塑料机械、塑木复合材料、物联网、制冷空调、智能制造装备、非常规油气、中压开关和工业网络信息安全。今后根据国家产业政策要求及各行业的发展情况还将陆续推出其他分册。

为了出版好《研究与发展》，机械工业出版社成立了《中国战略性新兴产业研究与发展》编委会，全国人大常委会原副委员长路甬祥

担任编委会主任。路甬祥副委员长对该套图书的编写高度重视，亲自参加编委研讨会，多次提出重要指导意见。他从图书的定位、内容选材、作者队伍建设和运作流程等方面都给予了全面和具体的指导，并提出了“六个特点”和“四性”的具体要求。对每个分册的内容重点提出了具体的建议要求。

机械工业出版社还建立了完善的项目管理、编写组织、出版规范和网络支撑四个方面的工作体系来保证图书质量。各组编单位投入了大量的精力组织行业权威专家规划内容结构、研讨内容特色；参与图书编写的主创人员也不计报酬，自觉自愿地把自己的聪明才智和研究成果奉献给社会，奉献给国家。他们都担负着繁重的科研、教学、行业管理或生产任务，为了使此书能够早日与大家见面，他们不辞辛苦、加班加点。因为他们都有一个共同心愿——帮助企业快速成长，使中国由大变强。

在此，衷心地感谢为此项工作付出大量心血的组编单位、各位专家、各位撰稿人、编辑出版及工作人员！

尽管我们做了大量工作，付出了巨大努力，但仍难免有疏漏或错误之处，敬请读者批评指正！

《中国战略性新兴产业研究与发展》编辑部

2016年11月

第 1 章

塑木复合材料产业概论

1.1 塑木复合材料的基本概念

塑木复合材料 (wood-plastics composites, 缩写为 WPC) 是木质或其他生物质纤维材料 (包括木屑、刨花、竹屑、麦秸、谷糠、椰壳、麻、甘蔗渣和花生壳等) 与热塑性塑料复合而成的新材料, 也就是用木纤维或其他生物质纤维填充、增强改性的热塑性复合材料。

塑木复合材料发展初期主要采用木粉, 随着科技的发展, 其他生物质纤维也因地制宜被选用, 所谓塑木复合材料 (WPC), 仅是发展沿袭下来的习惯称谓。到目前为止, 木质纤维仍是主要采用的品种, 其他生物质纤维的应用正在不断开发, 鉴于上述情况, 用“木质纤维 / 生物质纤维”来表述概念中的“木 (wood)”较能反映实际情况。

WPC 中的塑料在复合材料中呈连续相, 习惯称为基料。最早是采用热固性塑料酚醛树脂, 后来由于热塑性塑料的快速发展, 而且又具有能回收使用和更好加工性等特点逐步替代了热固性塑料。目前应用最广泛的是聚乙烯 (PE)、聚丙烯 (PP)、聚氯乙烯 (PVC)、聚苯乙烯 (PS)、ABS 等, 包括新料、回收料及两者混合料。热塑性塑料加入生物质纤维的增强剂再配以各种助剂, 经过混炼, 制成塑木复合材料半成品, 然后经挤出、注射或压制成型等塑料加工方法, 制成型材、板材、片材、异型材及各种注塑件、压制件等。这类制品兼有木材和塑料的性能优点, 广泛应用在木材和塑料等应用领域, 并得到了快速发展。

1.1.1 塑木复合材料的定义

美国、欧洲和中国在标准中对 WPC 定义的表述略有差异。

在美国 ASTM D7031 和 D7032 标准中, WPC 定义为: “a composite made primarily from wood-or cellulose-based materials and plastic (s)”。直译为“是一种由木材或者纤维素为基础材料与塑料 (也可是多种塑料) 为主料制成的复合材料”。在美国 ASTM 标准的定义中表述了以木质纤维为基础原料的意思, 似可被理解为塑料化的木材。

在新的欧盟塑木标准 EN 15534—1:2014 (E) 定义为 “wood-polymer composite WPC or natural fibre composite NFC material or product made thereof being the result of the combination of one or several cellulose-based material (s) with one or

several thermoplastics, intended to be or being processed through plastic processing techniques”。直译为“木-聚合物复合材料(WPC)或天然纤维复合材料(NFC)其材料或产品,是由一种或多种纤维素基材料,与一种或多种热塑性塑料,通过塑料加工技术制成的”。而在引言(Introduction)中指出:“WPC materials may be considered neither as filled plastics nor as a special kind of wood. They should be considered as different materials having their own characteristics”。即“WPC材料既不应该被视为填充塑料,也不应该被视为一种特殊的木材。它们应该被视作为一种有着自身特点、不同于二者的新材料”。这个概念可能与美国ASTM的标准略有差异。另外,2014年新的欧洲标准中把WPC中的“P”解释为聚合物“polymer”,这与2007年的试行标准CEN/TS 15534-1中的“thermoplastics”有所不同,因为聚合物中还包括热固性塑料。然而在定义中仍为热塑性塑料,这可能因为现在欧洲木粉与热固性塑料酚醛树脂的复合材料有的仍在汽车工业中应用,因此有专家建议将热固性塑料也归入塑木复合材料之中。

我国在制定国家标准时,根据我国生产工艺的特点,明确了是采用“经配混后”的塑料加工技术加工而成。因此在GB/T 29418和GB/T 29419中定义为:“由木质或其他纤维素基材料和热塑性塑料,经配混后成型加工制成的复合材料,又称木塑复合材料(简称‘塑木’又称‘木塑’)”。

在国际标准ISO 16616-2014《天然纤维增强塑料复合材料铺板测试方法》中,对“NFC”(natural fibre composite)定义为“是由一种或几种纤维素材料与一种或几种热塑性塑料复合制成的产品。”由此可见,前述几个国家对WPC的定义是大同小异,而国际标准的定义是包含了WPC,其界定的范围有所扩大,这可能是为塑木产品的发展留下空间。

1.1.2 塑木复合材料的特点

1. 塑木复合材料的主要特征

(1) 原料资源丰富。基料可利用回收塑料,改性增强剂可利用工农业的废弃物,如锯末、刨花、木材边角料、稻壳、秸秆、竹子和椰壳等,资源极为丰富,各种回收材料的使用可占原材料的90%以上,符合资源综合利用和发展循环经济的要求。

(2) 制品品种多样。塑木制品可以用各种塑料成型加工的方法制成,主要用挤出成型、注射成型、压制成型和片材热压成型等方法制成各种不同类型的产品。

(3) 使用安全环保。使用时无甲醛等有害物质的释放，而且还不需要油漆，可避免油漆污染环境，与环境友好。

(4) 产品性价比高。由于原材料的组分可以是回收料和废弃物，因此生产成本低，产品性价比高。

(5) 资源循环利用。产品使用报废后，还可以回收再加工利用，不会造成环境的污染。

2. 塑木复合材料主要优缺点

(1) 与木材相比。

1) 可加工成与木材相似的外观，而无木材的节疤、木刺和斜纹，比一般木材尺寸稳定性好，在正常使用情况下不易产生裂纹、翘曲。

2) 具有优良的物理化学特性，比木材耐腐蚀、耐虫蛀、耐老化，比木材吸水率低，不易产生吸湿变形，因此防水性能比木材好，并容易清洗。

3) 制品能回收再利用，也可生物降解，对环境友好。

4) 可根据需要的功能加入抗菌剂、防霉剂、抗氧化剂和发泡剂等助剂，使制品提高相应的抗菌防霉、抗藻、防褪色和减轻重量等功效。

5) 具有塑料的成型加工性，易制成各种形状复杂的制品，尤其适合于批量生产。

6) 可以通过表面层的共挤，提高表面硬度、耐磨、抗紫外线辐照等各种性能。

7) 加入着色剂，采用覆膜或转印等方法可制成色彩绚丽的各种制品。

8) 使用寿命比普通木材长，维护成本低。

(2) 与塑料相比

1) 具有类似木材的二次加工性，可以锯、刨、粘接，可以用钉子或螺钉固定，容易维修。

2) 原料来源广，制品成本低于同类塑料制品。

3) 类似天然木质的外观和手感。

4) 表面硬度比塑料高。

塑木复合材料的缺点是：韧性低于母体塑料，弯曲强度低于硬木，蠕变性能比木材差，线性热膨胀系数比木材大等。但这些缺点只要在工程设计过程中予以关注，进行认真处理，一般不会影响正常应用。

由于塑木复合材料产品的原料大部分是工农业的废弃物，有利于环境保护，而产品又能替代木材和塑料，可以节省大量木材和石油资源，实现资源综合利用，