

附件 3

环境标志产品技术要求 木塑制品
(征求意见稿)

编制说明

项目名称：环境标志产品技术要求 木塑制品

项目统一编号：2013-HB-006

承担单位：中日友好环境保护中心

编制组主要成员：曹磊、林文诗、李焱佩、冯晶

标准所技术管理人：邹兰

技术处项目管理人：姜宏

目 次

1. 项目背景	4
2. 行业发展状况.....	4
2.1 行业概况	4
2.2 发展潜力	5
2.3 生产工艺	6
2.4 典型企业	7
3. 国内外相关标准.....	8
4. 标准编制原则.....	8
5. 标准技术内容的说明.....	11
6. 木塑制品的环境效益.....	15

《环境标志产品技术要求 木塑制品》编制说明

1. 项目背景

1.1 任务来源

环境保护部《关于开展 2013 年度国家环境技术管理项目计划工作的通知》（环办函[2013]51 号），将《环境标志产品技术要求植物纤维与树脂复合制品》列入国家标准制修订项目计划。项目名称为《环境标志产品技术要求 植物纤维与树脂复合制品》，项目统一编号为 2013-HB-006，由环境保护部环境发展中心承担该标准项目的制定工作，标准编制组主要由环境发展中心的曹磊、林文诗、李焱佩、冯晶负责。

1.2 工作过程

2012 年，环境保护部环境发展中心成立了编制组，编制组收集了相关产品的主要环境行为以及污染控制的技术文献，国内的相关标准、环保法规和政策等资料，在沈阳等地展开了调查和开题论证工作。

2012 年 12 月，编制组完成标准构架、和开题报告的编写，上报环保部。

2013 年 1 月，环境保护部科技标准司在北京召开了开题论证会。专家组论证确定了标准编制的主导思想、基本原则、技术路线和主要工作内容等，并对标准名称提出修改意见，建议改为《环境标志产品技术要求 木塑制品》，同时会议通过了开题报告。

2013 年 2 月-2013 年 5 月，编制组根据专家意见和收集相关技术资料的基础上，编制组完成了《环境标志产品技术要求 木塑制品》（征求意见稿）以及编制说明。

2. 行业发展状况

2.1 行业概况

在塑料型材的研究和应用领域涉足较早的欧美国家率先推出将植物纤维和塑料结合起来制成的复合型材，在诸多方面成功地实现了应用。上世纪 50 年代的木塑制品产业在 90 年代进入快速发展时期。2009 年，全球的市场规模达到了 120 万吨，年均增长率约为 25%。在中国木塑制品的发展迅猛，应用领域比欧洲地区的适用范围更为广泛，产品包括门窗，保温系统，公园长椅，园林，鸡舍和高楼安装的太阳遮光板等。根据现有条件预测，“十二五”期间，木塑制品的最大生产能力可达到 1000—1500 万吨，吸纳秸秆 2000 万吨，可以生产相当于 2000 万立方以上的木材的板/型材。较之其它生物质材料利用，木塑制品的生产制造牵扯面小，附加值高，应用范围广，有一定产业基础，比较容易为市场接受，目前得到国家有关部委高度重视。木塑制品可以充分发挥自己可塑性强、适用范围广的特点，根据不同原料

组合制备不同的产品。依据《木塑产业“十二五”发展规划纲要》，中国木塑复合材料市场年增长率为 30%。到 2015 年，预计产量将达到 500 万吨。产值超过 600 亿元。

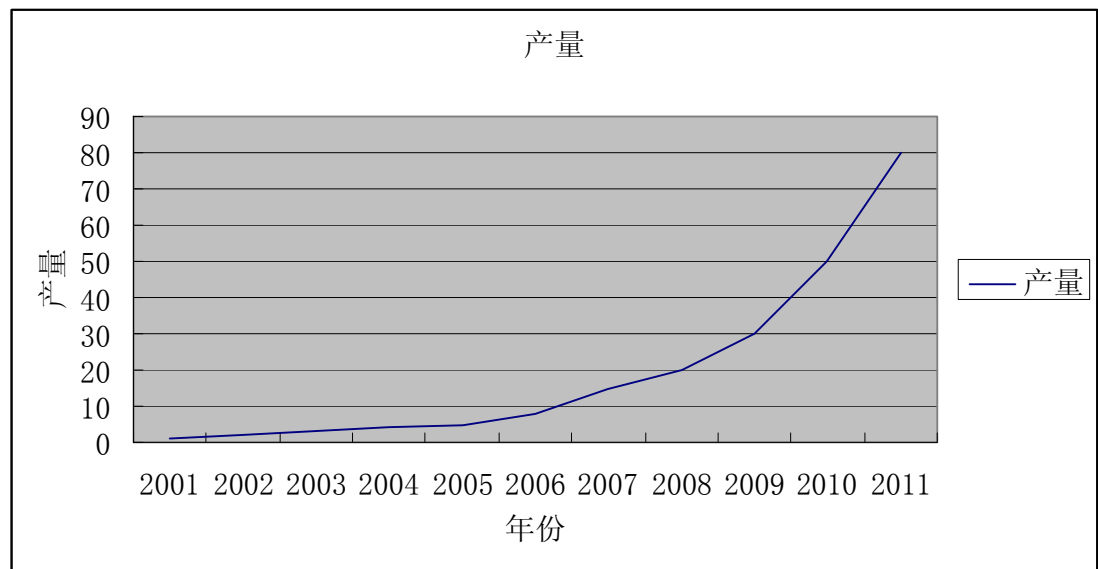


图 1 木塑制品的发展状况

木塑制品的应用领域涉及包装制品、仓储制品、户外用品、家居建材用品、汽车内饰产品等。其中，运用最广泛的是建筑产品方面，约占木塑制品总额的 75%，工业消费品占 10%，汽车装饰件份额约为 8%、其他方面约为 7%。随着技术的逐渐成熟，各类木塑制品被应用于大型建筑物中，如北京奥运会场馆、上海世博会。

若以树脂基材的不同进行划分，则 PE 基的植物纤维与树脂复合材料以户外园林建设为主，产品包括生产门窗、铺盖板、垃圾桶、托盘等，此类产品是市场上的主流，份额约占 65%；PVC 基的复合材料多用于生产门窗、铺盖板和多种室内装饰材料如踢脚线、门套等，制品密度大，使用量小，约占市场的 16%；PP 基的复合材料主要生产汽车配件、建筑型材、日常用品等产品，也用于制造室外构件，如护栏、铺板等，市场份额在 14%左右。

自 1998 年起，美国、加拿大和欧盟国家相继对我国出口货物的木质包装实施新的建议标准，要求采取熏蒸或高温消毒处理，否则拒绝入境。国内外大环境也迫切需要木塑制品这样理想的木材替代产品。同时，为进一步推动木塑制品的发展，提高秸秆等农业废料和废塑料的利用率，国家发改委 2011 年底下发通知，要求在“十二五”期间在国内建立若干木塑制品的产业基地，扶持 100-150 家复合制品的生产企业和 4-5 家相关设备生产企业。

2.2 发展潜力

木塑制品的适用范围广泛，几乎可涵盖所有的原木、塑料、塑钢、铝合金及其它类似复合材料的使用领域。在我国，除托盘、门窗外，仓储行业铺板、室外凉亭座椅、地板栏杆、

汽车工业等的木塑制品的市场占有率均提升，目前，我国对新型木塑复合刨花板、纤维板、胶合板等都有研究推广，若以 1% 的木塑制品对人造板进行替代，则由此产生的国内年木塑复合制品需求量为 7000 万吨左右。

同时，除了国内外市场、政策的推动力，木塑制品本身的可观经济利益也为该新型材料带来了极大的发展潜力。木塑制品是用废旧塑料与锯木、秸秆、稻壳等废弃物混合制成，其成本仅为高级木材的 30%-60%。推广植物纤维与树脂复合技术，其经济利益显著。以开办一个年产 5 万吨的企业为例，可用植物纤维 35000 吨，利用废旧塑料 1500 吨，为当地农民创收 700 万元，也提供了可观的就业机会、缓解了当地环保部门的压力。相比于木塑制品的高利润率，塑料型材、人造板的利润却均有所下降。它们之间的利润率差异，也在一定程度上为木塑制品的市场发展带来了动力。

此外，不可忽视的是，由于木塑比重比木材高得多，2011 年市场上每平方米木塑地板价格在 200-300 元之间，要比实木地板高出一截。因此，要想木塑制品在市场上全面替代掉原木产品等，首先要做到物美价廉。从目前来看，木塑制品的发展尚属于前期起步阶段，随着生产工艺的不断改进，其成本也必然会得到降低。

因此，在人们不断追求和向往新型环保材料的今天，木塑制品技术的开发和应用必将具有强大的生命力和广阔的市场前景。

2.3 生产工艺

从木塑制品和木材比较来看，植物纤维与树脂材料挤出工艺的制成品的的外观和质感酷似木材，并具有和木材一样的加工性能、施工性能。制品密度在 $600\sim 1000\text{kg/m}^3$ 之间，根据植物纤维填充量的多少和发泡率的高低有所不同，一般在 $600\sim 800\text{kg/m}^3$ 左右，和木材相当接近。含水量约为 2%，而木材的含水量在 12%~13% 之间，与原木相比木塑制品具有更好的抗水、抗腐蚀等功能，并且不存在木材自然的缺陷，如龟裂、翘曲、疤结、明显色差等。我们也知道，木制门窗除机械的、理化的损伤外，还有一个致命的弱点，那就是虫害的损伤，如白蚁、蠹虫等害虫的侵害，而木塑制品却可以抵御虫害。除此之外，挤出制品断面设计灵活，可以设计装饰性强的装饰结构和各种功能结构，而木制品的功能结构和装饰结构往往受加工方法的限制，很多装饰效果难以达到。显然木塑复合挤出型材优于木材制品。

从木塑制品和普通塑料型材比较来看，木塑复合材料具有普通塑料型材的绝大部分优点，如阻燃、抗老化等，同时又具有普通塑料型材不能替代的其它优点，如色泽、质感重量轻等品质性能，可钉、可钻、可锯、可刨、可上油漆、可粘接等加工性能。

从以上两组比较中，我们可以看出，木塑制品拥有木材与塑料(特制塑料除外)的绝大部

分性能，并且能将两者的主要性能集于一体，同时还拥有自身的独特功能，最重要的是，使用木塑制品能够在很大程度上节约能源，减少不可再生资源的损耗，维护自然生态的平衡，随着木塑制品生产技术的进一步提高以及生产工艺的大范围推广，木塑制品定能逐步取代塑料与木材制品的位置。

通常，木塑制品的生产工艺主要有挤出成型、热压成型和注塑成型。由于挤出成型加工周期短、效率高、成型工艺简单，它在工业化生产中有着最为广泛的应用，其生产工艺流程如图 1 所示。据统计，挤出成型生产的产品，占国内木塑制品市场的 60%；热压成型部分，约占国内市场的 40%；而注塑成型生产的产品仅占国内市场的 3%左右。

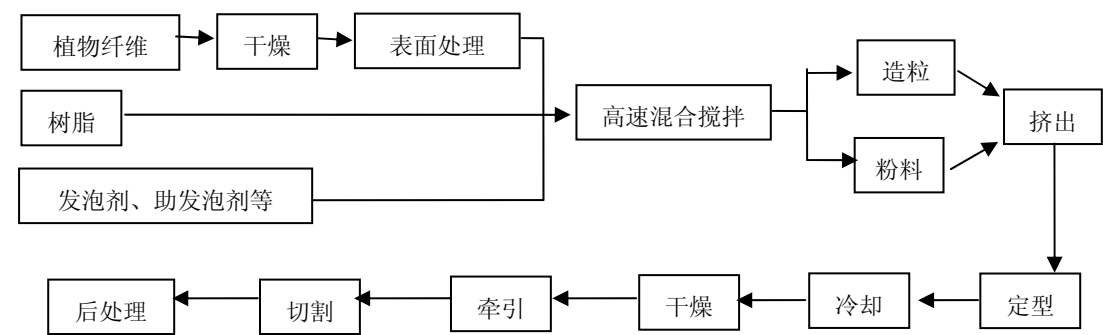


图 2 木塑制品的挤出成型工艺流程

木塑制品在工业上的挤出设备主要有单螺杆挤出机、平行双螺杆挤出机、锥形双螺杆挤出机等三种。其中，常规的单螺杆挤出机不适合于木塑制品的加工成型，且在挤出之前常常需对物料进行混炼制粒。而双螺杆挤出机是该复合制品在国内外工业化生产中最主要的加工设备，双螺杆挤出机又包括平行双螺杆挤出机和锥形双螺杆挤出机。

2.4 典型企业

与所有的新兴行业一样，植物纤维与塑料复合制品在我国的发展也呈现散、小的特点。至今，在全国的数百家相关企业中，90%以上都是民营企业，并未受到大资金的青睐。就产业规模而言，截止 2010 年，国内最大的木塑制品的专业生产企业的年产量仅为 3 万吨，大部分企业年产量都在 5000 吨以下。

目前，在木塑制品的生产行业内，尚缺少大型骨干企业，但也已形成了一些颇具代表性的企业。最早在国内引进该技术的是广州金发绿可木塑科技有限公司与国内外高校共同研发制造了自动化生产线 30 组，年产能 15000 吨。在该产品类别领域，中山森狼环保装饰建材有限公司、广东森林建材有限公司、宁波维卡木业科技有限公司、常熟安居木塑科技有限公司、武汉宜家木塑科技有限公司等企业的产品也较为知名。

在建筑工程模板领域，辽宁鞍山大地建材科技发展有限公司年产木塑模板已达万吨以

上。同时，北京恒通创新赛木科技股份有限公司等的建筑工程模板产品也得到了大力的市场推广。同时，在木塑景观设计材料的类别领域，国内较早进行相关开发的企业有惠东美新塑木型材及制品有限公司、深圳格林美高新技术股份有限公司等著名企业。

3. 国内外相关标准

在标准规范方面，美国有较系统并完善的法规对有关木塑制品进行规范。美国材料试验协会 ASTM（American Society for Testing and Materials）标准规定，木塑复合材料中塑料的添加质量分数应不大于 50%，以及木塑抗压性能、材料挠性、密度、蠕变、热膨胀性系数等相关标准。此外，美国国际规范协会（ICC）制定了有关建筑行业的木塑制品质量标准，如《AC109 热塑复合木材产品的验收标准》和《AC174 铺板跨距等级和护栏体系（护栏和扶手）的验收标准》。目前，加拿大心参考 ASTM 标准对相关产品制定了 2 个规范，《06500 热塑性塑料与木材复合材料的矩形室外铺板（实心截面）的技术规范》和《06525 纤维素/聚合物复合材料的室外铺板（空心截面）的技术规范》。在 2006 年 4 月，日本就制定了新标准 JISA 5741《环保型木塑再生复合材——环境》，这一标准的推广，使木塑再生复合制品得到消费者的认可。

2007 年底，欧洲颁布实施了比 ASTM 更为全面的木塑制品技术规范。在制定的细则中，把所有类型的热塑性塑料都列出了木质填料在全部系列添加分量水平的工艺标准。

我国多项有关木塑制品的质量标准，分别是 GB/T 24137-2009《木塑装饰板》和 GB/T 24508-2009《木塑地板》。国家标准《建筑模板用木塑复合板》正在报批中。在相关的国家标准中，对木塑制品的外观质量、规格尺寸及偏差等一般性技术要求做出了规定，并设置了含水率、抗弯强度和抗弯弹性模量、尺寸稳定性、板面握螺钉力、吸水厚度膨胀率、剥离力、表面黏合强度和漆膜附着力、抗冻融性能、抗人工气候老化、有害物质限量、防火性能等检测指标。除国家标准外，已颁布实施的行业质量标准还有 LY/T1613-2004《挤压木塑复合板材》、BB/T0020-2001《组合型塑木平托盘》、QB/T4161-2011《园林景观用聚乙烯塑木复合型材》、CECS286-2011《塑料用无机集料阻燃木塑复合墙板应用技术规程》等。

4. 标准编制原则

木塑制品依据全生命周期编制了产品环境负荷矩阵，见表 1。

表 1 木塑制品产品环境负荷矩阵

环境影响 类型 生命周	资源 消耗	能源 消耗	大气 污染物	水质 污染物	固体 废弃物	健康 生态	温室 气体
-------------------	----------	----------	-----------	-----------	-----------	----------	----------

期阶段							
原材料生产阶段	●	●				●	
生产阶段		●	●	●		●	
使用阶段						●	
再造阶段					●		

木塑制品的环境问题集中在资源消耗、健康生态、固体废弃物、能源消耗、大气污染物、和水质污染物。

能源消耗、大气污染物和水质污染物主要通过生产企业进行污染控制，在环境标志标准中明确规定企业的污染物排放达标。产品的健康生态问题集中在以下几个方面：

1) 甲醛污染

2004 年 6 月 5 日，世界卫生组织发布第 153 号公告，宣布甲醛为一级致癌物。甲醛为较高毒性的物质，在我国有毒化学品优先控制名单上，甲醛高居第二位。中国疾病预防控制中心 2005 年 10 月的调查结果显示：我国居民家庭装修的甲醛超标率高达 60%。木塑制品中甲醛的来源于植物纤维、胶黏剂和加工工艺，由于甲醛等有害气体的释放可长期存在，从而成为威胁人类健康的隐形杀手。

与木塑产品目前，我国的人造板总产量和消费量仅次于美国，居世界第二。人造板游离甲醛释放问题，已成为社会和人们关注的焦点，欧美发达国家、日本等都制定了相应的标准，我国国家标准《室内装饰装修材料 人造板及其制品中甲醛释放限量》（GB18580-2001）中也做出了指标规定。

2) 挥发性有机化合物的污染

目前，在室内已鉴定出包括甲醛、萘类、酮类及苯系物等在内的 500 多种挥发性有机物，VOCs 的主要来源是室内材料特别是人造板材料，它们是造成室内空气污染的重要因素。而木塑制品也存在着同样的环境问题，从原材料到干燥加工，从二次加工到成品成形投入使用，各个阶段都有不同程度的有机挥发物的释放。

3) 热稳定剂

木塑制品属于塑料异型材的生产，热稳定剂必不可少。热稳定剂中的金属盐可吸收 PVC 分解出的 HCL，因此可延缓塑料的分解速度并延长分解时间，塑料型材生产中最常用的为复合铅盐类，其热稳定效率高，价格低廉。但是铅对人体和环境污染严重。

4) 润滑剂

润滑剂的主要作用是降低聚合物与加工设备之间和聚合物内部分子之间的相互摩擦，防

止了因摩擦热过大而引起的树脂降解，提高热稳定剂的效率。国内常用的润滑剂是邻苯二甲酸酯。邻苯二甲酸酯是世界上生产量大、应用面广的人工合成有机物之一，普遍应用于胶管、驱虫剂、化妆品、香味品、润滑剂、润滑油和去污剂等数百种产品的生产中。邻苯二甲酸酯在塑料中的含量仅次于高聚物，可从室内塑料材料、地板等产品中缓慢释放并进入室内环境，从而对人体健康构成威胁。

5) 发泡剂

木塑制品主要是以低发泡塑料的形式进行产品后期加工，低发泡塑料在我国通常使用化学发泡方法进行生产。发泡剂分为有机和无机两大类，无机发泡剂为 NaHCO_3 或 $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ，而有机发泡剂为 AC 发泡剂、偶氮类发泡剂等，CFCs 类发泡剂也可以使用。

产品的资源消耗和回收再造主要集中在产品所用的原材料和产品再造。其中产品所用的原材料主要为植物纤维和塑料。植物纤维为秸秆粉末，刺中使用为农作物废弃物增加了一种新的用途；所用的塑料可以使用再生塑料母粒，具备资源再利用的特质。木塑制品属于循环利用产品。产品回收利用分为两种方式：

第一种为已经使用过的带油漆涂层的旧、损产品。回收的旧损产品（带油漆产品）经破碎磨粉后作为原料在制造过程中与配方原料重新混合，重新利用。混合添加量的比例根据不同的产品在 30%—50% 之间（腔体板材添加量 $\leq 30\%$ ，实芯板材、地板、线材添加量 $\leq 50\%$ ）。

另一类为在产品加工过程中产生边角余料（无油漆产品）。回收的边角余料（无油漆产品）经破碎磨粉后作为原料在制造过程中与配方原料重新混合，重新利用。混合添加量的比例根据不同的产品在 60%—80% 之间（腔体板材添加量 $\leq 60\%$ ，实芯板材、地板、线材添加量 $\leq 80\%$ ）。同时产品在制造过程中发生的是溶融的物理变化，对产品的重量没有损失。添加过回收料的产品由于配方做了科学合理的调整，产品的理化性能及外观都达到了与原料配方生产的产品相一致的标准。

标准建立在对木塑制品生命周期分析的基础上，依据《环境保护法》、《中华人民共和国清洁生产法》、《关于加快发展循环经济的若干意见》等相关国家政策法规；依据《标准化工作导则第一部分》（GB/T1.1-2000）和《国家环境保护标准制修订管理办法》（2006 第 41 号公告）的要求，通过借鉴国内外相关标准的要求；并综合考虑国内生产企业的状况、保持与国内相关标准兼容的原则来制定的。标准作为环境保护标准，是企业进行中国环境标志产品自愿性认证的主要依据。本标准作为我国木塑制品标准体系的内容之一，其主要作用有以下方面：

（1）减少木塑制品在生产、使用和处置过程中对人体健康、环境的影响，实现源头控

制，推动行业的可持续发展；

(2) 为消费者选择环境性能优的木塑制品提供了明确、一致的标准，推动绿色消费。

5. 标准技术内容的说明

5.1 标准名称

标准名称为“木塑制品”，即木塑复合材料（Wood- Plastic Composites,WPC）。行业中也称为塑木制品，其产品是利用聚乙烯、聚丙烯和聚氯乙烯等树脂代替通常的树脂胶粘剂，与超过 30%以上的木粉、稻壳、秸秆等废植物纤维混合成新的木质材料，再经挤压、模压、注射成型等塑料加工工艺，生产出的板材或型材。产品可用于建材、家具、物流包装等行业，集中用于包装、仓储托盘、户外装修材料、家居建材、汽车内饰等方面。不涉及食品直接接触的产品。

原标准立项是根据产品的特点确定的标准名称为“植物纤维与树脂挤出制品”。在标准前期调研过程中了解行业习惯称为“木塑制品”。同时在行业标准中也以木塑装饰板、木塑地板、建筑模板用木塑复合板作为标准名称。在标准开题论证会上专家建议“依据行业的相关标准进行调整”。进过后期调研，确定标准名称为木塑制品。

5.2 术语和定义

参考了 LY/T1613-2004《挤压木塑复合板材》、BB/T0020-2001《组合型塑木平托盘》、QB/T4161-2011《园林景观用聚乙烯塑木复合型材》、CECS286-2011《塑料用无机集料阻燃木塑复合墙板应用技术规程》中木塑制品的定义，形成了标准的定义。

5.3 技术内容

目前木塑制品在国内涉及产品有害物的限值要求主要涉及两个标准 GB/T 24137-2009《木塑装饰板》和 GB/T 24508-2009《木塑地板》。

表 2 GB/T 24508-2009 中有害物限值要求

检验项目		单位	限量值
甲醛释放量		mg/L	E ₀ 级≤0.5
			E ₁ 级≤1.5
基材氯乙烯单体 注：基材氯乙烯单体仅用于评价聚氯乙烯（PVC）塑料制成的木塑地板		mg/kg	≤5
基材重金属	可溶性铅	mg/m ²	≤20
	可溶性镉		≤20
涂层层重金属/	可溶性铅	mg/kg	≤90
	可溶性镉		≤75
	可溶性铬		≤60

	可溶性汞		≤60
挥发物		g/m ²	基材发泡小于等于 75 基材不发泡小于等于 40

表 3 GB/T 24137-2009 中有害物质限值要求

检验项目		限量值
甲醛释放量（室内用）/（mg/L）		E ₀ 级≤0.5
		E ₁ 级≤1.5
重金属含量/（mg/kg）	可溶性铅	≤90
	可溶性镉	≤75
	可溶性铬	≤60
	可溶性汞	≤60

其中主要集中在产品的甲醛释放量、重金属、基材氯乙烯单体以及 VOC 的限值要求。考虑到此类产品主要应用与包装、仓储托盘、户外装修材料、家居建材、汽车内饰等行业，改性 PVC 塑料管材管件的测试中，从未检出过氯乙烯单体，同时跟相关专家的交流了解，单体不存在与成品，只是在母粒中可能含有，因此在标准中不作此项要求。

根据产品环境行为分析，标准针对发泡剂、稳定剂、植物纤维的添加量、增塑剂、甲醛、挥发性有机化合物以及可能使用到的水性涂料提出了限值要求。

5.3.1 氢氟氯化碳（HCFCs）作为发泡剂的限制要求

依据《蒙特利尔议定书》和《中国逐步淘汰消耗臭氧层物质国家方案》的内容，提出了在产品不得使用氢氟氯化碳（HCFCs）作为发泡剂。

5.3.2 不得使用铅、镉及其化合物作为稳定剂

在《重金属污染综合防治“十二五”规划》中控制的重金属主要有五种，即汞、铬、镉、铅和类金属砷。各国都在控制或禁止重金属及其化合物的使用，如欧盟生态标准 99/10/EC 规定：不准使用镉、铅、六价铬、汞、砷及其化合物；德国“蓝色天使”标准 RAL-UZ 12a（Low-Pollutant Paints and Varnishes. Edition March 2008）规定：不得使用含铅、镉、六价铬及其化合物。作为原料中引入的杂质，镉、六价铬含量不得超过 0.01%、铅含量不得超过 0.02%。

由于可能在所用的塑料中添加含有重金属的稳定剂，因此标准中禁止使用。

5.3.3 植物纤维的添加量不得少于 30%（以质量计）。

木塑复合体系基本组成为基体树脂和植物纤维，再辅以各种助剂。基体树脂常采用热塑性塑料，依据不同的产品要求选择不同的塑料基体。目前，采用聚乙烯 PE、聚氯乙烯 PVC 作为基体的木塑复合材料的研究已成熟，已得到市场化应用，以聚丙烯 PP 为基体的木塑复合材料正在研究开发之中。在 PE 基的木塑复合材料中；植物纤维可大量添加，最高添加量

可达 75%-80%；而在 PVC 基体的木塑复合材料中，植物纤维的添加量很少，一般只有 30%左右。在全球资源日益枯竭，社会环保意识日渐高涨的背景下，为降低成本和环保的要求，减少塑料的用量，利用废弃的植物纤维作为主要原料的木塑复合材料的开发显得尤为重要。因此标准要求植物纤维的添加量不得少于 30%（以质量计）。

5.3.4 不得使用六种邻苯二甲酸酯类物质作为增塑剂。

邻苯二甲酸酯（phthalate esters, PEs）是脂溶性人工合成有机化合物，与我们的日常生活密切相关，可通过饮水、进食、皮肤接触（化妆品）和呼吸进入人体，在对啮齿类动物的研究中发现低分子量的邻苯二甲酸酯具有致癌、致畸、致突变的作用。其中邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯（DEHP）、邻苯二甲酸二丁酯（DBP）、邻苯二甲酸丁基苄基酯（BBP）是碳含量在 8 以下的低分子量邻苯二甲酸的酯类化合物，对人体健康有不同程度的危害，在目前的塑料制品中主要作为塑料的增塑剂使用，尤其是 DEHP 和 DBP 的价格最便宜，在中国用量极大，是全球性的环境污染物。而其作为塑料、橡胶、涂料等多种化工产品的重要助剂广泛使用。

邻苯二甲酸酯在欧盟相关指令和标准、美国消费品法规等进行了管制，主要法规指令和标准包括：《BS EN 14372:2004》、2005/84/EC、《消费品安全改进法案 H.R. 4040》和 California AB1108。表 2 是国际上重要的法规指令的邻苯二甲酸酯限值比较对照表：

表3 国际上重要的标准/指令的邻苯二甲酸酯限量值（质量分数）

标准	DBP	BBP	DEHP	DNOP	DINP	DIDP
BS EN 14372:2004	六种增塑剂总量应小于或等于 0.1%					
2005/84/EC	DBP+BBP+DEHP 的总量≤0.1%			DNOP+DINP+DIDP 的总量≤0.1%		
H.R. 4040	≤0.1%	≤0.1%	≤0.1%	≤0.1%	≤0.1%	≤0.1%
California （AB1108, 2007）	≤0.1%	≤0.1%	≤0.1%	≤0.1%	≤0.1%	≤0.1%

鉴于其对人体危害，考虑到蚊香企业可能使用邻苯二甲酸酯，标准对其作禁止使用要求。

5.3.5 甲醛的限制要求

木塑制品通常添加一定量的助剂和胶粘剂。这些材料中往往含有甲醛等挥发性有机化合物等环境污染物。这些物质存留于材料中会向空气中释放，达到一定浓度时对身体危害较大。如甲醛对人有强烈的刺激性，对人的肺功能、肝功能及免疫功能等都会产生一定的伤害，目前已受到人们的广泛关注。建材类产品针对甲醛的指标，有不断加严的趋势。

由于木塑制品的性能类似于人造板材，因此参考《环境标志产品技术要求 人造板及其制品》中对甲醛的限制要求制定该项要求。标准要求限制采用饰面板的指标要求，指标要求严于 E1 级（0.12 mg/m³）。具有先进行。

表 4 木塑制品标准中甲醛释放量的指标比较

	GB/T 24508-2009	GB/T 24137-2009	本标准要求
甲醛释放量（室内用）/ （mg/L）	E ₀ 级 ≤0.5	E ₀ 级 ≤0.5	0.08 mg/m ³
	E ₁ 级 ≤1.5	E ₁ 级 ≤1.5	
检验方法	干燥器法		气候箱法

5.3.6 挥发性有机化合物的限制要求

挥发性有机化合物不但对皮肤具有侵蚀作用，而且对人体中枢神经系统、造血器官、呼吸系统有刺激和破坏作用，可引起头疼、恶心、胸闷、乏力、呕吐等症状，严重时会出现抽搐、昏迷甚至死亡，其中的多种成分都具有一定的致癌性。由于这些物质挥发性较强，空气中挥发量较多，国外建材标准中，澳大利亚、北欧、新西兰、韩国、德国均对 VOCs 有限量规定。因此参考《环境标志产品技术要求 人造板及其制品》中对 TVOC 的限制要求制定该项要求。

表 5 各国板材标准中对 TVOC 的规定

国家	限值
澳大利亚	0.5 mg/m ³ h
北欧（板材）	≤12g/m ²
北欧（地板）	2 g/m ²
德国	平面产品： VOC（50-250℃）≤300μg/m ³ （28天） VOC（>250℃）≤100μg/m ³ （28天） 立体产品： VOC（50-250℃）≤600μg/m ³ （28天） VOC（>250℃）≤100μg/m ³ （28天）
韩国	0.2 mg/m ² h（28 天） 0.4 mg/m ² h（7 天）
新西兰	2g/m ²
中国（HJ 571-2010）	0.50mg/m ² ·h（72h）

5.3.7 产品中重金属的限制要求

参考 GB/T 24137-2009 和 GB/T 24508-2009 中对重金属的要求，本标准制定了重金属的限值要求，在产品中限制了稳定剂的种类，同时该项限值要求已经是参考玩具中重金属的限制，因此不加严。

5.3.8 产品使用的水性涂料应符合 HJ/T 201 的要求。

产品有可能使用涂料进行表面装饰，环境标志标准要求达到水性涂料标准要求。

5.4 检测方法

木塑制品通常以板材的形式进行生产，测试指标与人造板及其制品一致，因此检测的时候参考人造板检测方法进行。目前人造板检测机构已经按照人造板的测试方法进行了木塑制品的测试，在检测方法方面不存在技术难度。

表 6 本标准与相关标准的指标比较

指标	GB/T 24508-2009	GB/T 24137-2009	HJ 571	本标准指标	解释
发泡剂	——	——	——	禁止使用氢氟氯化碳（HCFCs）	加严
铅镉稳定剂	——	——	——	禁止	加严
植物纤维添加量	无要求	无要求	——	30%以上	加严
邻苯二甲酸酯类限制	——	——	——	6 类限制	加严
甲醛释放量	E ₀ 级≤0.5 E ₁ 级≤1.5	E ₀ 级≤0.5 E ₁ 级≤1.5	素板 0.08 贴面板 0.12	0.08	方法不同，指标严于 E1
总挥发性有机化合物的限制	——	——	0.50mg/m ² · h (72h)	0.50mg/m ² · h (72h)	加严
重金属含量	基材二种	基材 4 种	无要求	四种	指标一致
氯乙烯单体	有	——	——	——	在过去改性聚氯乙烯管材管件测试从未测试到单体的存在
涂层要求	重金属四种			水性涂料标准要求	增加 VOC、苯类溶剂、卤代烃

6. 木塑制品的环境效益

木塑制品充分体现了循环经济、资源利用、健康环保、节约替代等可持续发展经济的先进理念，是一种极具发展前途的环保型复合材料。对我国而言，意义重大。有数据显示，使用 1 吨木塑制品，相当于减排 1.82 吨 CO₂，减少 1 立方米的森林砍伐，节约 80 桶原油，节约 11 吨标准煤。

（1）植物纤维

植物纤维可用锯末、碎木片、刨花、秸秆、稻糠等为原料，经过简单的干燥粉碎处理得到，来源非常丰富。我国每年木材加工业废弃的木屑达数百万吨，大米加工业产生的稻糠数

千万吨，以及每年成千上万吨被焚烧掉的秸秆。

对秸秆、稻糠等农作物纤维的回收利用，能有效地解决农业废弃物的环境污染问题。同时，我国人均森林面积不足世界平均水平的 1/4，人均年木材消耗量仅为 0.25m^3 ，为世界平均水平的 43%、发达国家的 10%。木塑制品可替代木材使用，能有力地缓解我国因森林资源贫乏而木材供应紧缺的矛盾，具有良好的社会效益和经济效益。

（2）塑料

用于制备木塑制品的热塑性塑料主要有聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、聚苯乙烯、聚甲醛等种类。目前，我国废旧塑料制品的回收率不高，约为 20%。尽管回收率极低，但由于我国塑料的消费总量巨大，使得我国在 2009 年的废旧塑料回收量已达到 1012 万吨。

大量未被回收的塑料废弃物形成了严重的“白色污染”，这已成为新世纪困扰人类生存环境与人类自身发展的问题之一。而木塑制品的发展无疑为废塑料的处置找到了最佳出路。

利用回收的废旧塑料和废弃木材加工生产的木塑制品，不仅使环境免受白色污染，而且有利于节约天然的木材资源。同时，木塑复合材料本身也可回用。木塑复合材料产业的发展，是建设资源节约型社会的具体体现，对国家及全球的可持续发展、环境保护都有重大的现实意义。