

论坛

## 绿色包装国内外标准对比

王君<sup>1,2</sup>, 王微山<sup>1</sup>, 苏本玉<sup>1</sup>, 李玉江<sup>2</sup>

(1.山东省产品质量检验研究院, 济南 250102; 2.山东大学, 济南 250100)

**摘要:** 目的 通过梳理对比国内外绿色包装相关的标准法规体系, 提出适应我国包装行业发展的绿色包装评价方法和准则标准的制定建议。方法 通过对比欧盟、美国、日本、韩国等国外发达地区和国家在绿色包装标准体系方面的异同, 总结我国现行绿色包装相关标准的技术差距及评价标准制定中存在的问题。结果 发现除美国之外的其他各国绿色包装相关标准法规均以欧盟法规为基础, 明确了我国绿色包装的概念, 并建议将全生命周期的概念引入我国绿色包装评价标准中。结论 各国绿色包装相关标准体系表现出明显趋同现象, 在概念术语和具体评价方法/内容方面又存有差异。我国应充分借鉴各国绿色包装评价标准技术的特点, 全面评价包装产品全生命周期过程中资源、能源、环境、品质的影响程度。

**关键词:** 绿色包装; 标准法规; 全生命周期; 评价方法

中图分类号: TB489 文献标识码: A 文章编号: 1001-3563(2017)19-0232-05

### Comparison between Domestic and International Standards of Green Packaging

WANG Jun<sup>1,2</sup>, WANG Wei-shan<sup>1</sup>, SU Ben-yu<sup>1</sup>, LI Yu-jiang<sup>2</sup>

(1.Shandong Product Quality Inspection Research Institute, Jinan 250102, China;

2.Shandong University, Jinan 250100, China)

**ABSTRACT:** The work aims to put forward some advices about formulating green packaging evaluation method and code standard to adapt to the development of China's packaging industry, by comparing the related domestic and international green packaging standard and regulation systems. The similarities and differences of green packaging standard systems among developed regions and countries, such as European Union, the United States, Japan and South Korea were compared. Based on that, the technological gaps of related current green packaging standards in China and the issues existing in the process of formulating evaluation standard were summarized. It was found that the related green packaging standards in the countries except the United States were based on the EU regulations. The green packaging terminology of China was further confirmed and the concept of whole life cycle was introduced into China's green packaging evaluation standard upon suggestion. The related green packaging standard systems in all other countries indicate an evident convergence, and also show some differences in concepts/terminologies and detailed evaluation methods/contents. China should make full use of the technical characteristics of green packaging evaluation standards from all other countries, in order to comprehensively evaluate the influence of resources, energy, environment and quality during the whole life cycle of packaging products.

**KEY WORDS:** green packaging; standard and regulation; whole life cycle; evaluation method

绿色包装的发展一直是国内外包装行业追求的目标, 目前, 国外发达国家和地区已经着手建立绿色包装相关标准及标准体系, 为适应国际包装发展趋势, 规避我国包装企业出口的负面影响, 对国内

外绿色包装相关标准法规进行梳理与对比是很有必要的。在全面把握各国绿色包装评价技术内容的基础上, 制定适应我国包装行业发展的绿色包装评价标准。

收稿日期: 2017-06-05

基金项目: 山东省质量技术监督局标准化项目 (2016-02-05)

作者简介: 王君 (1980—), 女, 博士, 高级工程师, 主要研究方向为产品质量安全检测与评价。

通讯作者: 苏本玉 (1964—), 男, 研究员, 主要研究方向为产品质量安全检测与评价。

## 1 绿色包装概念

绿色包装也称环境友好包装、环保型包装或生态包装<sup>[1-2]</sup>，然而，目前对于绿色包装还没有明确的标准定义，仍处于4R1D的概念阶段，即包装减量化（Reduce）、可重复利用（Reuse）、可循环再生（Recycle）、可回收利用（Recover）、可降解腐化（Degradable）<sup>[3-5]</sup>。日本提出了环保型包装的新概念，认为环保即顺应环境，而包装在很长一段时间内给环境带来了很大的负担，想要转换为环保型包装，就要将保护环境放在首位。澳洲的可持续包装联盟对环保型包装的概念定义研究了很长时间，根据他们的研究，环保型包装应是可持续的，而广义上的可持续性应包括经营层面与技术层面，涵盖了可持续性环保型包装的设计、评价以及系统构建等<sup>[6]</sup>。

在我国诸多相关研究论文中，将绿色包装定义为了“在生产和使用过程中对人体和环境无危害，而且能够循环再生利用或能自然降解的适度包装”<sup>[7-9]</sup>。随着绿色技术的发展和绿色意识的增强，绿色包装的内涵又加入了新的元素：减排、节能、低碳、降耗、生态、安全、可自行降解、可循环再利用、可持续发展等。吴伟等<sup>[10]</sup>认为绿色包装是指对生态环境和人体健康无害，能循环和再生利用，可促进国民经济持续发展的包装；刘林<sup>[5]</sup>将绿色包装定义为以环境友好、资源节约为核心要素，在包装设计、研发、生产、使用和再生循环的全生命周期中，对生态环境和人类健康无害或危害小，并且能够节能降耗，符合可持续发展的包装产品及相关技术。国外学者也对绿色包装进行了系列研究，Jiang等<sup>[11]</sup>认为新技术和新材料层出不穷，因此绿色包装的定义不应被狭隘化，由此带来的环境效益应该平衡测算。Molina-Besch等<sup>[12]</sup>则从绿色包装供应链的角度阐述了企业如何减少对环境的负面影响，同时对绿色包装的理论概念与实践方法进行了对比。这表明，绿色包装的定义和内涵是动态发展的，要不断适应可持续包装发展的需求。

近来，我国提出要统一绿色产品内涵，即基于全生命周期理念，在资源获取、生产、销售、使用、处置等产品生命周期各阶段中，应兼顾资源能源消耗少、污染物排放低、低毒少害、易回收处理和再利用、健康安全和质量品质高等特征。基于上述对绿色包装内涵的研究，根据现阶段包装行业特点，笔者建议将绿色包装定义为：全生命周期过程中，符合环境保护要求、最大限度节约资源能源、对人体和生态环境无害或危害极小、品质高的包装产品。

## 2 绿色包装标准化现状

### 2.1 欧盟

欧洲的政策战略和框架及法律条文中处处体现

环保包装的相关法律和政策。从战略角度，欧盟提出“资源效率旗舰计划”，该计划主要分为三大框架结构，其中“欧盟可持续消费和生产/绿色产品单一市场”以及“欧盟废弃物框架指令”是两大重点内容，欧盟分别制定了相应的政策法规，即“欧盟产品环境足迹”和“欧盟包装和包装废弃物指令”。在履行层面，可以通过国家包装和废弃物立法、延伸生产者责任以及制定基本要求等办法来具体履行。

欧盟制定的资源效率化发展蓝图提出了2020年前力争实现的九大主要目标：实现欧盟资源优化、推进环保有竞争力的低碳经济、废弃资源的安全运营、人均废弃物减少、限制不可再利用材料的使用、杜绝填埋可再利用材料或分解性材料行为、实现食品包装废弃物减少50%等。该发展蓝图将按照具体施行框架来推进政策的制定，以保证实现九大主要目标，也为各会员国如何实现包装合理化及减少包装废弃物等指明了目标和方向。

2013年4月，欧盟委员会发布了“建立统一绿色产品市场”的新环保法规，要求未来欧盟市场将采用统一的方法评估绿色产品，从而避免因评价方法不同，给消费者和采购方带来混乱的环境信息，同时也减少企业披露产品环境信息的成本。

欧盟推荐的绿色产品评价体系称为产品环境足迹（PEF），并同时发布了PEF方法指南<sup>[13]</sup>。PEF评价体系完全基于产品的生命周期评价方法，综合评价14种环境影响类型，这将取代近年在欧盟各国十分流行的产品碳足迹、产品水足迹等单项评价指标以及相关方法标准，并且将建立PEF审核体系和市场宣传模式。

欧盟现行另外一套关于绿色包装的最核心法律，即包装和包装废弃物指令。该指令主要目的是不断提高包装的环保功能，防止产生废弃包装物，对包装物进行再使用、再循环和其他形式的回收，以及由此减少对这类包装废弃物的最终处理。该指令旨在协调各国有有关包装和包装废弃物的管理措施，防止或减少对各成员国产生的环境影响，确保内部市场的正常运行，避免在欧洲共同体内产生贸易壁垒和不正当竞争。

有关包装和包装废弃物指令的必要条件和重金属限制规定概括为：包装材料在设计、生产、流通过程中应保证可再生或再使用，将对环境的影响降到最低限度；在制造包装材料时，应保证其销毁及掩埋时产生的有害成分最低化；应使用可重复使用的材料；重复使用的包装材料应满足基本的安全、卫生条件；使用后需要废弃的包装应该使用可再生材料；实现重量级材料再利用；实现有效的能量回收；维持符合结构再生包装的可降解性；可降解包装材料应该通过物理性、化学性、热性等处理来达到降解效果；截止到2001年6月，包装材料中的铅、汞、镉、六价铬等重金属含量应不超过100 mg/kg。该方针于1994年

12月被采用，并于1995年1月正式生效。之后分别于2003年9月、2004年2月、2005年3月、2009年5月、2013年9月、2015年4月进行了部分修改。主要的修订内容列举如下：2019年12月31日为止，每人每年使用轻质塑料购物袋的数量不得超过90张，2025年12月31日为止，降低到40张（超轻塑料购物袋除外）；2018年12月31日为止，商店不得免费提供轻质塑料购物袋。

为了更好地执行包装指令，从1996年开始欧洲标准化委员会受欧盟理事会的委托开始制定统一的欧洲标准，至今欧盟已制定完成了六大标准和一项术语标准，即EN 13193—2000 包装 包装与环境 术语，EN 13427—2004 关于包装和包装废弃物的欧洲标准的使用要求，EN 13428—2004 包装 制造和成分的特殊要求 预先减少用量，EN 13429—2004 包装 重复使用，EN 13430—2004 包装 材料循环再生 包装可回收利用的条件，EN 13431—2004 包装 能量回收利用 包装可回收利用的要求 最低热量值的陈述，EN 13432—2000 包装 堆肥和生物降解 包装可回收的条件 试验方案和最终验收准则。

## 2.2 美国

在美国仅有类似于ISO的环境管理和生命周期评价的相关标准，并没有单独制定的绿色包装标准，但美国材料与试验协会（ASTM）生命周期评估的各技术委员会D20（塑料）、E50（环境评估）、D34（废弃物管理）等正和美国环境保护署一同开发环保相关标准。与欧盟指令要求应符合国际标准不同，ASTM则是代表了美国企业的利益，以开发适应本国企业的标准为原则，来应对不断强化的欧盟指令和法规，因此在国际标准化工作中形成一定的障碍。

## 2.3 日本

日本绿色包装标准是以包装行业为中心，在环境相关团体的支持下共同推进的，其目的是推进环境基本法和废弃物处理法、资源有效利用促进法、容器包装循环法的执行。

虽然日本的环保包装标准是根据欧盟标准制定的，但因为欧盟标准是为了配合欧盟指令而制定的强制标准，所以在日本国内实际应用时会出现很多不适应日本国情的问题。日本根据本国的相关法律及国情，掌握了问题点和差异之处，并于2008年发行了JIS Z 0112—2008 包装—环境术语，之后还将继续发行系列标准。在ISO标准的基础上，日本于2015年完成了以下日本产业标准：JIS Z 0130-1 包装和环境第1部分 一般要求（ISO 18601）；JIS Z 0130-2 第2部分 包装系统的优化（ISO 18602）；JIS Z 0130-3 第3部分 重复使用（ISO 18603）；JIS Z 0130-4 第

4部分材料循环再生（ISO 18604）；JIS Z 0130-5 第5部分能量回收（ISO 18605）；JIS Z 0130-6 第6部分有机循环再生（ISO 18606）。

## 2.4 韩国

韩国绿色包装可以认为是1992年12月制定的《关于促进资源节约与循环利用法》第9条中与包装有关的内容，即以控制包装废弃物的产生为目的，以总统令的名义，规定生产方在控制包装废弃物产生与促进循环使用方面必须遵守的事项。具体包括包装材质、包装方法的相关标准，减少合成树脂使用次数的方法，控制一次性产品的使用及防止过度包装等内容。其中的核心内容为防止过度包装，将所有需要包装的产品分为十余种，规定并限制各种产品的包装空间比率与包装次数。包装空间比率的测定按照KS A1005（现行KS T1301）商业包装空间比率测定为依据，随着新产品的不断产出，包装空间比率测定方法——KS标准也在不断发生变化。由于韩国该项法规与标准的出台，过度包装问题得到了巨大改善，引起世界瞩目。目前现行的韩国环保包装标准见表1，并与ISO标准进行了对照。

**表1 绿色包装相关KS标准及与ISO标准的对应关系**  
**Tab.1 Related KS standards and the corresponding relationship with ISO standards of green packaging**

标准编号	标准名称	制定日期	ISO相关标准
KST 1301	环境包装用语	2008.12	ISO 21067-2
KST 1302	环保包装及包装材料的相关方针	2008.12	ISO 18601
KST 1343	包装材料再利用	2011.12	ISO 18604
KST 1344	能量再生	2011.12	ISO 18605
KST 1345	化学再生	2011.12	ISO TR16218
KST 1346	包装系统合理化	2011.12	ISO 18602

## 2.5 国际标准化ISO

随着国际社会对环保的关注越来越多，要求统一国家标准和国际标准的呼声越来越强烈。国际标准化组织的包装与环境技术委员会（ISO/TC122）以欧盟标准和亚洲指南作为起草工作基础，以“包装和环境”为主题，于2013年初发布了6项国际标准和2项技术报告。2012年我国作为专家成员国同时提出了2项新国际标准提案（《包装与环境 术语》和《包装与环境 材料识别标识》），分别基于我国的《包装 包装与环境 术语》和《包装回收标志》。目前已完成一项，另一项仍在制定中。

## 2.6 我国

我国从1996年就开始持续关注绿色包装标准化问题。我国绿色包装领域的标准制定主要是跟踪分析并转化欧盟的包装和包装废弃物指令及相关协调标

准, 对国际ISO包装与环境系列标准及技术报告的制定起到了重要作用。首先, 我国于1996年制定了GB/T 16716—1996《包装废弃物的处理与利用通则》, 对包装废弃物的处理和使用作出了相关规定。同时, 在EN 13427~13432的基础上, 分别于2010年和2012年制定了系列包装和包装废弃物标准(GB/T 16716.1~16716.7)。我国包装与环境标准体系框架见图1。

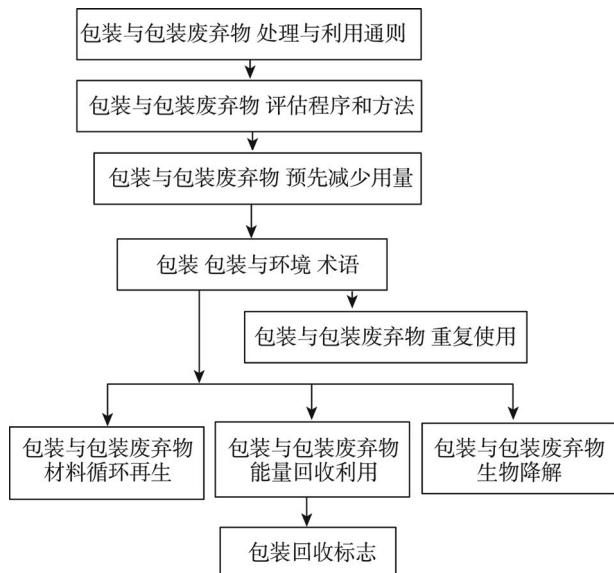


图1 我国包装与环境标准体系框架

Fig.1 Packaging and environment standard system framework of China

### 3 绿色包装标准化问题与建议

从国际“绿色包装”标准化现状分析可知, 不同国家和地区的标准化体系可谓一脉相承, 大多起源于欧盟协调标准体系, 以欧盟包装和包装废弃物指令为基调<sup>[14]</sup>。然而, 无论在国际上统一绿色包装标准还是在我国建立绿色包装评价标准都面临诸多问题<sup>[15]</sup>。

#### 3.1 绿色包装标准化面临的主要问题

##### 3.1.1 术语概念化的分歧

目前, 环境已经成为世界性的焦点话题, 包装废弃物也要求必须对环境无害, 可持续发展包装、环境友好型包装、生态包装的概念应运产生。然而, 如果要在世界范围内统一这一术语概念则变得较为困难。

ISO/TC122 包装技术委员会主席国日本在制定亚洲绿色标准时, 曾提议使用环境意识包装的术语, 亚洲所有国家均表示同意。在制定 ISO 国际绿色包装标准时, 这一术语没有得到欧洲方面的支持。经过亚洲与欧洲方面的拉锯战后, 最终绿色包装与环境意识包装都没有使用, 而是决定使用“包装与环境”这一极其平凡的术语作为双方妥协的产物。由此制定的六项国际标准还是围绕着 4R1D 的要求制定的, 具有普适

性, 即任何包装物均应满足六大标准中的一项, 并未体现“绿色包装”应该具有的主要特征。

另外, 由于绿色包装的概念化特征, 使术语的选择有一定的困难。包装领域的术语与环境领域的术语各不相同, 因此虽然专业术语在中文表述上没有大问题, 但是当专业术语与一般术语区分不明显时, 就有可能会导致表达上的混乱。举例来说, “回收”这个词, 随着情况的不同可以翻译为再生或者回收, “材料”可以翻译为包装材料、物质或者材料。

##### 3.1.2 评价方法具体化导致的混乱

纵观不同国家和地区的绿色包装标准体系, 每个标准都有附件来阐释不同的评定表样式。有些标准把事例阐述出来, 试图将评定表的完成具体化、客观化。由于各个地域的差别, 国家的差异, 企业的差异, 包装的设计、供给及处理方法与标准都可能稍有不同, 所以想要制定统一的、能够适用全体的评定表很难。由于标准的基本目标是用数值来反映指标水平, 所以应寻找既不违背国际标准化宗旨, 又能充分发挥我国标准化作用的评定方法。

### 3.2 我国绿色包装标准化发展的建议

通过以上分析可以确定, 由于强调绿色、环保, 包装的传统作用和功能将会发生很大的变化。绿色包装技术的进步<sup>[15]</sup>和ISO标准的发展促进了新技术的开发, 笔者从国内包装产业发展的角度对我国绿色包装标准的制定提出以下几项提议。

1) 迅速推进绿色包装评价标准化。发达国家已把这个标准纳入本国标准计划内, 利用标准化工作寻求有利于企业发展的方向。

2) 将全生命周期的概念引入绿色包装评价标准中, 从包装产品设计、原辅料获取、生产、储存、使用到废弃处理各个环节都考虑在内。

3) 考虑各种材质和应用行业特点, 建议分材质、分行业、全面考察全生命周期各个阶段的资源、能源、环境、品质四大属性, 并分别列出评价指标。

4) 建议采用评分方法对每类产品进行评价, 可以更简单明了地得知不同产品的绿色程度, 避免因直接判定导致的“一刀切”现象出现, 更有利于包装企业的持续改进。

5) 应成立绿色包装专家组并进行积极运作。专家组的作用是研究并参与绿色包装国际标准化制定工作, 及时将国际标准转化为本国标准去实施, 同时向国内企业进行宣传, 发掘国际标准化所需的领域, 扩大我国的影响力。

6) 绿色包装标准预计会在很大程度上影响企业, 为了使企业可以容易接受并应用, 应制定企业绿色包装指导书, 可有效规避贸易壁垒的负面影响。

## 4 结语

梳理了国内外绿色包装相关的标准体系现状,发现各国家体系均已建立相应标准体系,但仍处于4R1D的概念阶段,并未成熟。各国家标准体系均以欧盟包装和包装废弃物指令及系列协调标准为技术基础,表现出明显的趋同现象。同时,由于各国家国情和行业发展水平的差异,绿色包装的概念术语和具体评价方法或内容又有不同之处。在借鉴各国绿色包装评价方法的基础上,我国需尽快推进“绿色包装评价方法与准则”标准的制定,在制定中引进全生命周期的概念,综合评价包装产品对资源、能源、环境、品质的影响程度。

## 参考文献:

- [1] 陈昌杰. 倡导绿色包装促塑料工业的发展[J]. 塑料包装, 2010, 20(6): 1—40.  
CHEN Chang-jie. Advocate the Development of Green Packing for Plastic Industry[J]. Plastic Packaging, 2010, 20(6): 1—40.
- [2] 漆杰峰. 我国绿色包装发展研究[J]. 湖南包装, 2008(11): 7—10.  
QI Jie-feng. Research on Green Packaging Development in China[J]. Hunan Packaging, 2008(11): 7—10.
- [3] 侯小波, 孙振清, 何延昆. 食品安全视角下绿色包装研究[J]. 食品研究与开发, 2014, 35(18): 160—162.  
HOU Xiao-bo, SUN Zhen-qing, HE Yan-kun. The Study on Green Packaging in the Perspective of the Food Safety[J]. Food Research and Development, 2014, 35(18): 160—162.
- [4] 戴宏民, 戴佩燕. 绿色包装发展的新趋势[J]. 包装学报, 2016, 8(1): 82—89.  
DAI Hong-min, DAI Pei-yan. New Trends in the Development of Green Packaging[J]. Packaging Journal, 2016, 8(1): 82—89.
- [5] 刘林, 王凯丽, 谭海湖, 等. 中国绿色包装材料研究与应用现状[J]. 包装工程, 2016, 37(5): 24—30.  
LIU Lin, WANG Kai-li, TAN Hai-hu, et al. Research and Application Status of Green Packaging Materials in China[J]. Packaging Engineering, 2016, 37(5): 24—30.
- [6] JAMES K, FITZPATRICK L, LEWIS H, et al. Sustainable Packaging System Development[M]. Frankfurt: Peter Lang Scientific Publishing, 2005.
- [7] 肖新柱. 绿色食品与绿色包装[J]. 塑料包装, 2008, 18(2): 9—15.  
XIAO Xin-zhu. Green Food and Green Packaging[J]. Plastic Packaging, 2008, 18(2): 9—15.
- [8] 付宁, 赵雄燕, 姜志绘, 等. 绿色包装的研究进展[J]. 塑料科技, 2016, 44(2): 88—92.  
FU Ning, ZHAO Xiong-yan, JIANG Zhi-hui, et al. Research Progress of Green Package[J]. Plastics Science and Technology, 2016, 44(2): 88—92.
- [9] 孙容芳, 伍军. 绿色包装的发展趋势[J]. 塑料包装, 2011, 21(6): 6—8.  
SUN Rong-fang, WU Jun. Development Trend of Green Packaging[J]. Plastic Packaging, 2011, 21(6): 6—8.
- [10] 吴伟, 陶德良, 贺全国. 绿色包装材料和技术的应用及展望[J]. 包装工程, 2007, 28(3): 30—33.  
WU Wei, TAO De-liang, HE Quan-guo. The Application and Prospect of Green Packaging Material and Technology Intelligent Packaging Technology and Application Field[J]. Packaging Engineering, 2007, 28(3): 30—33.
- [11] JIANG Q Y, XU J, BAI W D. The Application of Materials in Green Packaging[J]. Applied Mechanics and Materials, 2015(2): 34—37.
- [12] MOLINA-BESCH K, PALSSON H. A Supply Chain Perspective on Green Packaging Development-Theory Versus Practice[J]. Packaging Technology and Science, 2016, 29(1): 45—63.
- [13] 2013/179/EU, The Use of Common Methods to Measure and Communicate the Life Cycle Environmental Performance of Products and Organizations[S].
- [14] 徐银华, 郭振梅, 张弓, 等. 国际“包装与环境”标准化体系的趋同研究[J]. 包装工程, 2016, 37(3): 58—62.  
XU Yin-hua, GUO Zhen-mei, ZHANG Gong, et al. International Convergence of "Pacakging and Environment" Standardization System[J]. Packaging Engineering, 2016, 37(3): 58—62.
- [15] 戴宏民, 戴佩燕. 中国绿色包装的成就、问题及对策(上)[J]. 包装学报, 2011, 3(1): 1—6.  
DAI Hong-min, DAI Pei-yan. Achievements, Problems and Countermeasures of Chinese Green Package (Part One)[J]. Packaging Journal, 2011, 3(1): 1—6.