

绿色轮胎国家标准解读

牟守勇^{1,2},李淑环^{1,2},徐丽红^{1,2}

(1. 北京橡胶工业研究设计院有限公司, 北京 100143; 2. 全国轮胎轮胎标准化技术委员会, 北京 100143)

摘要:对2021年10月11日发布的GB/T 40718—2021《绿色产品评价 轮胎》进行解读。介绍了标准的基本情况,对标准的基本要求、资源属性、能源属性、环境属性和品质属性等评价指标要求以及评价方法和评价判定等内容进行了说明。该标准的实施将推动我国绿色轮胎的生产和技术进步,加快我国轮胎行业绿色化发展转型。

关键词:绿色轮胎;国家标准;评价;标准解读

中图分类号:TQ336.1;G255.54

文献标志码:A

文章编号:1006-8171(2022)04-0200-04

DOI:10.12135/j.issn.1006-8171.2022.04.0200



OSID 开放科学标识码
(扫码与作者交流)

近几年随着我国轮胎行业技术水平发展和生产能力提升,生产过程中节能环保且滚动阻力低、湿地抓着性能好、滚动噪声低的高性能绿色轮胎越来越多。轮胎制造行业正以安全、高速、舒适为主线,节能、环保、智能为主题,向着全绿色化的方向前进。发展绿色节能轮胎已经成为轮胎产业的发展趋势^[1],行业要求制定绿色轮胎国家标准的呼声越来越高。

为进一步满足轮胎行业发展需求,引导轮胎产品向绿色、节能、环保等方向发展,全国轮胎轮胎标准化技术委员会将绿色轮胎标准列入标准制修订计划。2018年9月,国家标准化管理委员会下达该项标准计划,并由国家绿色产品评价标准化总体组将其纳入到第二批绿色产品评价国家标准目录。GB/T 40718—2021《绿色产品评价 轮胎》于2021年10月11日由国家市场监督管理总局和国家标准化管理委员会发布,并将于2022年5月1日起开始实施。

1 标准基本情况

为加强统筹规划和协调管理,进一步完善绿色产品评价标准体系建设,并为绿色产品评价系列标准提供指导,国家标准化管理委员会于2017

年5月12日发布了GB/T 33761—2017《绿色产品评价通则》(简称通则)。为体现绿色产品的优势,通则中要求绿色产品在确定评价指标基准值时,以当前国内符合所有指标要求的该类产品比例不超过5%,符合每个单项指标要求的该类产品比例原则上不超过10%为取值原则^[2]。

GB/T 40718—2021《绿色产品评价 轮胎》在制定过程中,严格按照通则的相关要求,并结合轮胎行业自身特点及轮胎产品具体考核指标,采用行业调研、会议讨论及标准验证试验等多种方式,使得标准内容科学合理,且可操作性强。该标准主要适用于轿车轮胎和载重汽车轮胎的绿色产品评价^[3]。

2 标准主要内容

GB/T 40718—2021《绿色产品评价 轮胎》主要内容包括绿色轮胎评价的基本要求、评价指标要求、评价方法和评价判定等。

2.1 基本要求

在绿色轮胎的评价基本要求中,对轮胎生产企业和轮胎产品两方面的基本要求进行了规定。

作为绿色轮胎的生产企业,近3年不应有重大的安全事故和环境污染事故,水污染物(pH值、悬浮物、氨氮、总氮、总磷等)和大气污染物(颗粒物、氨、甲苯及二甲苯、非甲烷总烃等)的排放应符合橡胶制品工业污染物排放标准中的相关要求。绿色轮胎生产企业还应建立并运行环境管理体系、

作者简介:牟守勇(1984—),男,山东潍坊人,北京橡胶工业研究设计院有限公司高级工程师,硕士,主要从事轮胎轮胎标准研究。

E-mail:biaozhui@163.com

质量管理体系、职业健康安全管理体系和能源管理体系。此外为了推动我国轮胎行业对节能环保等先进工艺的使用,标准中规定绿色轮胎生产企业宜采用国家鼓励的先进技术工艺。

绿色轮胎作为高性能轮胎产品,首先应该满足轿车轮胎和载重汽车轮胎强制性国家标准的基本安全性能要求。为最大程度地降低轮胎在生产使用过程中对人体的危害,绿色轮胎在生产过程中不应使用N-苯基-β萘胺(CAS号135-88-6)、五氯苯硫酚塑解剂(CAS号133-49-3),也不应使用苯并(a)芘含量大于 $1 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 或8种多环芳烃(PAHs)总含量大于 $10 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 的芳烃油等有毒、有害原材料。此外为实现轮胎全生命周期的监管和可追溯性,绿色轮胎还应具备对全生命周期进行追溯的信息追溯方式,包括但不限于轮胎用射频识别(RFID)电子标签。

2.2 评价指标要求及评价方法

绿色轮胎评价指标要求主要从资源属性、能源属性、环境属性和品质属性4个方面进行了规定,其中资源属性主要规定了轮胎中橡胶消耗量以及包装材质等要求;能源属性主要从单位产品综合能耗方面进行规定;环境属性主要从轮胎中PAHs、铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯(PBB)和多溴二苯醚(PBDE)、短链氯化石蜡(SCCP)等限用物质方面进行了要求;品质属性主要从轮胎滚动阻力、湿路面抓着性能、滚动噪声等方面进行了规定。

2.2.1 资源属性

轮胎作为橡胶消耗的主要产品之一,其橡胶消耗量正逐年增加。为降低轮胎在生产过程中橡胶的消耗量,同时引导轮胎向轻量化方向发展,绿色轮胎对每生产1 t轮胎所消耗的天然橡胶、合成橡胶和再生橡胶(三胶)总量进行了规定,其中轿车轮胎和轻型、微型载重汽车轮胎不应大于0.45 t;载重汽车轮胎不应大于0.53 t。每生产1 t轮胎所消耗的三胶的总量按下式计算:

$$V = V_s / M_c \quad (1)$$

式中, V 为每生产1 t轮胎的三胶消耗量, $\text{t} \cdot \text{t}^{-1}$; V_s 为在一定计量时间(一般为1年)内轮胎生产的三胶消耗总量,t; M_c 为在一定计量时间(一般为1年)内

轮胎的产量,t。

随着人们环保意识的增强,产品过度包装及有毒、有害包装等问题已受到国际社会广泛关注,绿色轮胎国家标准在制定过程中,将包装材料作为评价要求之一。标准中规定绿色轮胎应实行包装减量化和无害化,尽量减少或不使用包装,若使用包装材料,则包装材质不得含有聚氯乙烯(PVC)或其他含卤素塑料,以减少对环境的污染。

2.2.2 能源属性

轮胎行业作为传统制造业的重要组成部分,在生产过程中能耗较高。我国已提出2030年实现“碳达峰”、2060年实现“碳中和”的战略目标,轮胎行业应该为这一目标贡献力量。绿色轮胎国家标准中能源属性要求即对轮胎单位产品能耗进行了规定。

目前轮胎行业针对轮胎单位产品能耗要求分为限定值、准入值及先进值3个指标。绿色轮胎国家标准在制定过程中,对于单位产品能耗采用了指标最高的先进值,其中轿车轮胎和轻型、微型载重汽车轮胎1 t产品能耗不应大于380 kg标准煤;载重汽车轮胎1 t产品能耗不应大于285 kg标准煤。轮胎单位产品能耗计算式如下:

$$e = E / Q \quad (2)$$

式中, e 为单位产品能耗, $\text{tce} \cdot \text{t}^{-1}$; E 为轮胎综合能耗,tce; Q 为轮胎产量,t。

2.2.3 环境属性

随着全球环境问题日益严峻,许多国家和地区相继出台了与环保相关的标准和法规。2003年,欧盟委员会颁布了REACH法规,对轮胎中有毒、有害物质的限量要求进行了规定,我国国家标准GB/T 38529—2020《轮胎中限用物质的限量要求》也已于2021年2月1日起开始实施。

在绿色轮胎国家标准制定过程中,环境属性参照已发布并实施的《轮胎中限用物质的限量要求》,对轮胎胎面、胎侧、胎圈(除钢丝以外部分)、三角胶、内衬层、内胎、垫带、胎圈钢丝等各部位的PAHs、重金属(铅、汞、镉、六价铬)、SCCP、PBB和PBDE等限用物质提出了要求,具体评价指标基准值和判定依据如表1所示^[4]。

表1 绿色轮胎中限用物质的限量要求 %

限用物质	评价指标 基准值	判定依据
PAHs	≤0.35	按ISO 21461进行检测
PBB和PBDE	≤0.1	按GB/T 29610进行检测
SCCP ¹⁾	≤0.1	按SN/T 3814进行检测
重金属元素含量		轮胎胶料中铅含量按GB/T 9874进
铅	≤0.1	行检测,汞和六价铬含量按GB/T
汞	≤0.1	26125进行检测,镉含量按GB/T
镉	≤0.01	29607进行检测;胎圈钢丝中铅、
六价铬	≤0.1	汞、镉和六价铬含量按GB/T
		26125进行检测

注:1)碳链长度在C10—C13的化合物。

2.2.4 品质属性

轮胎的滚动阻力、湿路面抓着性能和噪声是世界轮胎行业广泛关注的3个重要性能,能够充分体现轮胎性能优劣,也是轮胎标签的主要内容。绿色轮胎国家标准中品质属性指标主要从这3个方面进行了规定。

为确保品质属性指标更加科学合理,绿色轮胎国家标准在制定过程中采取了轮胎行业调研和试验验证相结合的方式。2019年10月,全国轮胎轮辋标准化技术委员会向国内轮胎企业发送了轮胎滚动阻力、湿路面抓着性能和噪声等级调查表,并对企业回执的调查表进行了汇总。同时组织起草工作组及相关企业对轮胎湿路面抓着性能及噪声开展了验证试验,参与湿滑试验的轿车轮胎涉及14个品牌的62组轮胎,共计248条;轻型载重汽车轮胎涉及5个品牌的9组轮胎,共计36条;载重汽车轮胎涉及11个品牌的38组轮胎,共计134条。参与噪声试验的轿车轮胎有48组,共计192条;轻型载重汽车轮胎有10组,共计40条;载重汽车轮胎有26组,共计52条。

结合轮胎行业调查汇总情况及标准验证试验结果,并按照通则中对绿色产品单项指标占比的要求,绿色轮胎的滚动阻力和湿路面抓着性能指标采用了已发布的轮胎滚动阻力、湿路面抓着指数限值 and 等级国家标准中的2级及以上,噪声指标采用了已发布的轮胎惯性滑行通过噪声限值和等级国家标准中的限值指标,该3项性能测试方法均采用已发布的国家标准,其中湿路面抓着性能测试使用的标准轮胎为国产标准测试轮胎。此外,由于绿色轮胎应为同类产品中的占比较小的高性能

轮胎,因此在确定品质属性指标时,并未将雪地轮胎、缺气保用轮胎等特性轮胎的指标降低。轿车轮胎的绿色产品品质属性指标及判定依据如表2所示。

表2 轿车轮胎绿色产品的品质属性指标及判定依据

品质属性	评价指标基准值	判定依据
滚动阻力系数/(N·kN ⁻¹)	≤7.7	GB/T 29040
湿路面相对抓着指数	≥1.4	GB/T 21910
惯性滑行通过噪声声压级/dB(A)		GB/T 22036
$S_N \leq 185\text{ mm}$	≤70	
$185\text{ mm} < S_N \leq 245\text{ mm}$	≤71	
$245\text{ mm} < S_N \leq 275\text{ mm}$	≤72	
$S_N > 275\text{ mm}$	≤74	

注: S_N 代表轮胎名义断面宽度。

载重汽车轮胎的绿色产品品质属性指标及判定依据如下:单胎负荷指数≤121且速度级别为N及其以上的微型、轻型载重汽车轮胎的滚动阻力系数≤6.7 N·kN⁻¹,单胎负荷指数≤121且速度级别为M及其以下或单胎负荷指数>121的微型/轻型载重汽车轮胎或载重汽车轮胎的滚动阻力系数≤5.0 N·kN⁻¹,根据GB/T 29040进行检测并提供检测报告;单胎负荷指数≤121且速度级别为N及其以上的微型、轻型载重汽车轮胎的湿路面相对抓着指数≥1.25,单胎负荷指数≤121且速度级别为M及其以下或单胎负荷指数>121的微型/轻型载重汽车轮胎或载重汽车轮胎的湿路面相对抓着指数≥1.10,根据GB/T 35163检测并提供检测报告;单胎负荷指数≤121且速度级别为N及其以上的微型、轻型载重汽车轮胎中的牵引型轮胎的惯性滑行通过噪声声压级≤73 dB(A),其他轮胎的惯性滑行通过噪声声压级≤72 dB(A),根据GB/T 22036检测并提供检测报告;单胎负荷指数≤121且速度级别为M及其以下或单胎负荷指数>121的微型/轻型载重汽车轮胎或载重汽车轮胎中的牵引型轮胎的惯性滑行通过噪声声压级≤75 dB(A),其他轮胎的惯性滑行通过噪声声压级≤73 dB(A),根据GB/T 22036检测并提供检测报告。

2.3 评价判定

对于轿车轮胎和载重汽车轮胎,需同时满足生产企业基本要求、产品基本要求、资源属性指标要求、能源属性指标要求、环境属性指标要求和品质属性指标要求,才能够被判定为绿色轮胎

产品。

3 标准制定的意义

国务院办公厅2016年印发了《国务院办公厅关于建立统一的绿色产品标准、认证、标识体系的意见》,要求绿色产品要做到标准统一、认证统一和标识统一。2019年国家市场监督管理总局制定了《绿色产品标识使用管理办法》,规定通过认证的绿色产品可以在产品的本体、铭牌、包装、随附文件、操作系统、电子销售平台等位置使用或展示绿色产品标识(见图1)。



图1 绿色产品标识

2021年12月,国家市场监督管理总局发布了“市场监管总局关于发布绿色产品评价标准清单及认证目录(第三批)的公告”,将GB/T 40718—2021《绿色产品评价 轮胎》纳入到绿色产品评价标准清单及认证目录中。绿色轮胎国家标准的制定为绿色轮胎产品认证提供了依据和支撑,解决了我国绿色轮胎无标准可依的问题,将加快绿色

产品标识的推广和应用,同时还将有助于轮胎生产制造企业以及消费者对绿色轮胎的生产和购买,对推进供给侧发展具有重大示范作用,具有重要的社会效益和经济效益。

4 结语

绿色轮胎国家标准的发布和实施,能够进一步推动我国轮胎行业规范、有序、健康发展;减少轮胎中有毒、有害物质的使用,降低轮胎在生产和使用过程中对人体的危害;通过对轮胎生产过程、产品性能及全生命周期的相关要求,促进轮胎在生产和使用过程中节能减排、减少环境污染,为我国如期实现“双碳”目标提供“轮胎方案”,贡献“轮胎智慧”。绿色轮胎国家标准将加快我国轮胎行业向绿色发展转型,淘汰落后产能,提高产业集中度,促进市场良性竞争和产品结构调整及行业转型升级,进一步提升中国制造在世界范围内的竞争力。

参考文献:

- [1] 朱晓,徐丽红,牟守勇,等. 绿色产品的评价标准及其在轮胎产品中的应用[J]. 橡胶科技,2020,18(11):651-654.
- [2] 国家标准化管理委员会. 绿色产品评价通则:GB/T 33761—2017[S]. 北京:中国标准出版社,2017.
- [3] 国家标准化管理委员会. 绿色产品评价 轮胎:GB/T 40718—2021[S]. 北京:中国标准出版社,2021.
- [4] 倪淑杰,马秀菊,徐艺,等. 国家标准《轮胎中限用物质的限量要求》解读[J]. 橡胶科技,2020,18(9):530-532.

收稿日期:2021-12-08

Interpretation of National Standard for Green Tires

MU Shouyong^{1,2}, LI Shuhuan^{1,2}, XU Lihong^{1,2}

(1. Beijing Research and Design Institute of Rubber Industry Co., Ltd, Beijing 100143, China; 2. Technical Committee on Tyres and Rims of Standardization Administration of China, Beijing 100143, China)

Abstract: GB/T 40718—2021《Green product assessment—Tyres》 issued on October 11th, 2021, was interpreted. The basic situation of the standard was introduced, and the basic requirements of the standard, evaluation index requirements such as resource attribute, energy attribute, environmental attribute and quality attribute, evaluation method and evaluation judging criteria were explained. The implementation of the standard would promote the production and technological progress of green tires in China and accelerate the green development and transformation of China's tire industry.

Key words: green tire; national standard; evaluation; standard interpretation