

浅析轮胎规格标准的修订及其对汽车产品设计的影响

朱晓¹, 徐丽红²

(1. 南京依维柯汽车有限公司, 江苏 南京 211806; 2. 北京橡胶工业研究设计院有限公司, 北京 100143)

摘要:介绍国内外轮胎产品规格标准的简况以及我国轮胎产品规格国家标准的演变, 分析GB/T 2977《载重汽车轮胎规格、尺寸、气压和负荷》新旧版本的差异。通过实例说明轮胎产品规格标准修订对汽车产品具有强有力的技术支撑作用和巨大影响。

关键词:轮胎规格; 国家标准; 国际标准; 标准修订; 汽车

中图分类号:U463.341; G307

文献标志码:B

文章编号:2095-5448(2019)08-0425-04

DOI:10.12137/j.issn.2095-5448.2019.08.0425

国家正处于实施标准化战略, 深化标准化改革, 全面落实“十三五”规划的新时代。我国已积极实施标准化战略, 以标准助力创新发展、协调发展、绿色发展、开放发展、共享发展。轮胎标准化工作积极贯彻五大发展理念, 有力地支撑着我国轮胎行业和汽车产业供给侧改革需求, 为国民经济稳定发展做出了贡献。轮胎作为汽车的重要安全部件, 与汽车的动力性、经济性、制动性、平顺性及操纵稳定性密切相关。轮胎参数是整车设计的基础。轮胎的尺寸特性是轮胎的基础特性, 是有标准规定的, 符合标准尺寸规定的轮胎称作标准轮胎。本文介绍国内外轮胎产品规格标准的简况、轮胎产品规格国家标准的演变、GB/T 2977新旧版本的差异, 并用实例说明轮胎产品标准对汽车行业及其产品的强有力的技术支撑作用。

1 国内外汽车轮胎产品规格标准介绍

目前得到普遍认可的国外先进汽车轮胎产

作者简介:朱晓(1963—), 男, 江苏无锡人, 南京依维柯汽车有限公司研究员级高级工程师, 全国轮胎轮辋标准化技术委员会委员, 学士, 长期从事整车性能开发研究以及汽车相关产品标准研究, 参与多项国家标准和行业标准的制修订, 获得省部级科技进步奖奖项, 发表论文十余篇。

E-mail:xzhu@naveco.com.cn

品规格标准主要有美国轮胎轮辋协会(TRA)标准年鉴、欧洲轮胎轮辋技术组织(ETRTO)标准手册、日本机动车辆轮胎制造协会(JATMA)标准年鉴等。

我国现行的汽车轮胎产品规格国家标准有两个: GB/T 2978《轿车轮胎规格、尺寸、气压和负荷》和GB/T 2977《载重汽车轮胎规格、尺寸、气压和负荷》^[1-3]。通过比较欧洲ETRTO标准手册、美国TRA标准年鉴和日本JATMA标准年鉴发现, 欧洲ETRTO标准中轿车子午线轮胎的技术指标和使用条件比较苛刻。本着坚持高起点、高水平, 积极采用国外先进标准, 同时兼顾我国轿车轮胎生产和使用的实际情况, 使标准具有一定的先进性和适用性的原则, 我国轿车轮胎规格标准的制定采用了欧洲ETRTO标准并适当修改, 同时参考了美国TRA标准年鉴和日本JATMA标准年鉴。我国载重汽车轮胎产品规格标准的主要技术依据是美国TRA标准, 规格选取、轮辋和轮胎尺寸、充气压力、相应负荷等技术参数的确定皆以美国TRA标准年鉴为基础, 通过TRA工程设计手册公式计算最终确定。

几个常用规格轮胎的我国国家标准、美国TRA标准及欧洲ETRTO标准和JATMA标准的参数对比见表1。

表1 常用规格轮胎的我国国家标准、美国TRA标准、欧洲ETRTO标准和日本JATMA标准参数对比

轮胎参数	中国国家标准	美国TRA标准	欧洲ETRTO标准	日本JATMA标准
205/55R16轿车轮胎				
断面宽度/mm	214	214	214	214
外直径/mm	632	632	632	632
充气压力/kPa	250	240	250	250
负荷指数	91	89	91	91
225/45R17轿车轮胎				
断面宽度/mm	225	225	225	—
外直径/mm	634	634	634	—
充气压力/kPa	250	240	250	—
负荷指数	91	90	91	—
225/75R16轻型载重汽车轮胎				
断面宽度/mm	223	223	223	223
外直径/mm	744	744	744	744
充气压力/kPa	550	550	525	600
负荷指数	115/112	115/112	118/116	118/116
205/70R15轻型载重汽车轮胎				
断面宽度/mm	209	209	209	209
外直径/mm	669	669	669	669
充气压力/kPa	550	550	450	450
负荷指数	107/103	107/103	106/104	104/102
315/80R22.5载重汽车轮胎				
断面宽度/mm	312	312	312	312
外直径/mm	1 076	1 076	1 076	1 076
充气压力/kPa	830	830	850	900
负荷指数	154/151	154/151	156/153	156/153
385/65R22.5载重汽车轮胎				
断面宽度/mm	389	389	389	—
外直径/mm	1 072	1 072	1 072	—
充气压力/kPa	830	830	850	—
负荷指数	158	158	158	—

2 汽车轮胎规格产品国家标准的演变

我国轮胎产品规格标准GB/T 2977和GB/T 2978首次发布于1982年,GB/T 2978先后经历了1989,1997,2008,2014四个版本的修订演变,GB/T 2977先后经历了1989,1997,2008,2016四个版本的修订演变。

2010年以来,随着我国汽车工业的蓬勃发展,高性能轮胎产品开发加速,新的轮胎规格层出不穷,原有的轮胎产品规格标准已不能满足需求;另外,国外TRA标准、ETRTO标准和JATMA标准均为每年更新,而我国轮胎规格标准也是参考这些标准制定的。为了切实提高我国国家标准的时效性和先进性,适应国内汽车轮胎水平的发展,并与国际标准接轨同行,有必要及时、全面地修订汽车轮胎规格尺寸标准,增加新的轮胎规格,制定高

性能轿车轮胎和载重汽车轮胎标准,以满足汽车轮胎产品结构调整和升级换代的需求。同时,汽车轮胎规格标准也是国家产品检测认证及国内轮胎设计制造的重要参考依据。为了提高国家标准的整体时效和实用性,也很有必要对GB/T 2977和GB/T 2978做同步修订。下面着重介绍GB/T 2977的修订内容。

3 GB/T 2977—2016与GB/T 2977—2008标准差异分析

3.1 GB/T 2977—2008修订的必要性和依据

GB/T 2977—2008《载重汽车轮胎规格、尺寸、气压与负荷》于2008年6月4日修订发布,于2008年12月1日起正式实施,该标准从发布至2014年开始修订已有近6年时间。国内许多轮胎企业在满足国内载重汽车产品需求的同时还要不断开

拓国外市场,轮胎胎侧标注的规格、负荷等信息既有按我国国家标准设计的,也有按欧美标准设计的,相同规格轮胎的标注信息存在一定的差异,有必要对这些不统一的信息进行协调,此外也有必要将国际标准中的一些轮胎规格以及国内已在生产或者即将生产的规格列入新版标准中,为这些规格轮胎的生产制造提供技术依据。

因此,GB/T 2977—2016是在2008版标准基础上,按照GB/T 1.1—2009给出的规则进行修订,并充分对比TRA—2013,ETRTO—2013,JATMA—2013标准年鉴和《中国轮胎轮辋气门嘴标准年鉴》(2013版)上的规格数据,参考《美国轮胎轮辋协会工程设计手册》(TRAEDI)等中有关轮胎规格、尺寸、气压与负荷等的计算公式,对原国家标准中的规格参数进行重新核算,以确定最终的新版数据。

3.2 GB/T 2977—2016的主要技术变化

与GB/T 2977—2008相比,GB/T 2977—2016的主要技术变化如下:

- (1)调整了部分轮胎规格的尺寸、负荷、气压、允许使用轮辋及气门嘴型号等数据。
- (2)部分类型轮胎增加了一些规格,部分规格增加了层级。
- (3)增加了微型载重汽车普通断面子午线轮胎、轻型载重汽车公制子午线轮胎、载重汽车公制子午线轮胎、多用途载重汽车子午线轮胎。
- (4)增加了未包含的新开发规格可参见《中国轮胎轮辋气门嘴标准年鉴》的备注。
- (5)增加了针对无内胎轻型载重汽车轮胎使用轮辋和相应气门嘴的说明。
- (6)增加了公路型挂车特种专用ST公制轮胎的双胎负荷及最小双胎间距。
- (7)增加了雪泥花纹轮胎和雪地轮胎的新胎最大外直径和轮胎最大使用外直径可增加1%的要求。
- (8)增加了新胎最大、最小外缘尺寸计算及修约规定(标准的附录D)。

3.3 GB/T 2977—2016中增加C型轻型载重汽车轮胎的意义

目前ETRTO标准中商用车用轻型载重汽车轮胎规格采用后缀C表示,与TRA标准和我国国家标

准中部分LT型的轻型载重汽车轮胎规格相同,但相同层级下的负荷和气压等数据有较大差异。这些C型轻型载重汽车轮胎也在国内生产及使用,特别是一些从欧洲引进的进口车型以及在国内进行改款的欧洲车型的原配轮胎均为欧洲标准的C型轮胎,但根据国家工业和信息化部整车产品申报公告(简称《公告》)要求,载重车辆产品申请《公告》时,对轮胎的使用须按照GB/T 2977进行合理性评价,若轮胎的规格、负荷、气压不符合GB/T 2977的要求,车辆产品就无法申报《公告》。

通常欧洲标准C型轻型载重汽车轮胎规格在相同层级或者相近气压条件下标示的负荷指数比我国国家标准中LT型轻型载重汽车轮胎高。部分C型轻型载重汽车轮胎可以用高一层级LT型轻型载重汽车轮胎替换,但是也有一些C型轮胎难以找到合适负载标识的LT型轮胎。这主要是因为这些规格在原国家标准中缺少高层级LT型轻型载重汽车轮胎或者高层级的LT型轻型载重汽车轮胎也无法达到欧洲标准负荷指数所规定的负荷能力。根据我国国家标准要求,高一层级LT型轻型载重汽车轮胎的充气压力以及检测使用条件都会提高,难以通过测试并且在高压下使用会缩短轮胎的寿命。如果我国国家标准中相同规格轮胎没有合适的负荷满足车辆承载需求,车辆制造企业不得不更换其他轮胎规格,这样就给整车企业造成极大的困难。因为轮胎的变更带来了底盘传动系统的改变,以及整车外观和车身结构的设计变更,这就意味着对引进车型要进行重大设计变更。众所周知,这种变更违背了原车型的设计初衷,会对整车架构和性能带来诸多不利影响。为此,考虑到国内引进和生产的轻型商用车基本为欧洲车型的实际情况,新版标准将同规格的我国国家标准和欧洲标准轮胎用后缀LT和C加以区分,并在附录中新增了按ETRTO标准设计的C型轻型载重汽车轮胎,供国内整车厂家和轮胎企业选用。

4 GB/T 2977—2016对汽车产品及性能影响案例分析

开发某款欧系轻型载重汽车时,受国内法规的掣肘,轮胎选型的短板比较明显。该款欧系原型车使用的195/75R16轮胎在旧版标准中只有

低承载的规格,不能满足产品需求,因此不得不选用6.50R16轮胎替代。由于我国国家标准轮胎6.50R16与欧洲标准轮胎195/75R16相比,滚动半径大,这对电子稳定程序(ESP)系统的控制策略影响很大。如果更换轮胎规格,则需对ESP系统重新标定;如果轮胎规格不变,则可直接使用欧洲原型车的控制程序,只需要对新车型进行一轮验证试验即可。新版国家标准GB/T 2977—2016发布后,该款轻型载重汽车就可以使用195/75R16中高层

级轮胎,这样既节省了产品开发费用,又缩短了产品开发周期。

另外,现有的6.50R16轮胎,受其自身结构如较小断面宽度和较高扁平比的限制,在保证轮胎可靠性的前提下再降低其滚动阻力的技术难度非常大。而195/75R16轮胎因更趋于扁平化,原来冗余的结构得到了优化和精简,结合更先进的轮胎花纹设计,使其在降低整车油耗方面有更明显的效果(见表2),为提升产品的市场竞争力提供了发

表2 6.50R16轮胎和195/75R16轮胎的燃油经济性对比

轮胎规格	最高档等速油耗/[L·(100 km) ⁻¹]								
	40 km·h ⁻¹	50 km·h ⁻¹	60 km·h ⁻¹	70 km·h ⁻¹	80 km·h ⁻¹	90 km·h ⁻¹	100 km·h ⁻¹	110 km·h ⁻¹	120 km·h ⁻¹
6.50R16	6.2	6.8	7.6	8.6	10.0	11.6	11.8	14.0	16.2
195/75R16	5.9	6.3	7.3	8.2	9.6	11.6	12.3	13.6	16.1

展空间。

5 结语

综上所述,轮胎产品规格标准是轮胎行业和汽车行业的重要基础标准。本文着重分析了载重汽车轮胎规格标准GB/T 2977新旧版本的差异,用案例说明了轮胎产品规格标准对汽车产品的强有

力技术支撑作用和巨大影响。因此,必须按照国家标准工作改革要求,不断完善轮胎产品标准,提升标准的科学性、先进性和适用性。

参考文献:

- [1] GB/T 2977—2016,载重汽车轮胎规格、尺寸、气压与负荷[S].
- [2] GB/T 2977—2008,载重汽车轮胎规格、尺寸、气压与负荷[S].
- [3] GB/T 2978—2014,轿车轮胎规格、尺寸、气压与负荷[S].

收稿日期:2019-04-30

Analysis on Revision of Tire Specification Standard and Its Effect on Automobile Product Design

ZHU Xiao¹, XU Lihong²

(1. Nanjing Iveco Automobile Co., Ltd, Nanjing 211806, China; 2. Beijing Research and Design Institute of Rubber Industry Co., Ltd, Beijing 100143, China)

Abstract: The general situation of tire specification standards at home and abroad and the evolution of national standards for tire specifications in China were introduced. The difference between the new and old versions of GB/T 2977 “Size Designation, Dimensions, Inflation Pressure and Load Capacity for Truck Tires” was analyzed. The analysis results of practical examples showed that the revision of tire specification standards had strong technical support and great influence on automobile products.

Key words: tire specification; national standard; international standard; revision of standard; automobile

启事 自投稿之日起30天内未收到编辑部录用通知的作者请与编辑部联系, 确认未被录用或已收到未录用通知的作品方可投向其他刊物, 切勿一稿多投, 谢谢合作!