

新技术

智能轮胎与标准化

邓海燕

(曙光橡胶工业研究设计院, 广西 桂林 541004)

近年来, 以法国米其林集团公司、美国固特异轮胎橡胶公司为首的世界轮胎巨头已陆续开发出与传统大相径庭的新技术, 譬如米其林 C3M 技术、固特异 IMPACT 技术、普利司通 BIRD 技术、大陆 MMP 技术、倍耐力 MIRS 技术等。随着这一系列创新技术的推广应用, 世界轮胎跨入了后工业化时代。在这个时代, 产品除具备作为轮胎的所有功能外, 更加突出人性化、个性化和泛功能化。防水滑轮胎、安全轮胎、智能轮胎就是这类新产品的代表作。

所谓的“人性化”, 就是以人为本、智能便利、绿色安全。所谓的“个性化”, 就是体现产品的差异性, 满足不同人群的不同消费欲望。所谓的“泛功能化”, 就是在轮胎作为汽车的行走部件的这个主要的、基本的功能的基础上, 增加了其他一些附加的功能。对于这类“人性化、个性化和泛功能化”的新产品, 在其制造、销售、使用过程当中, 除满足轮胎的技术标准外, 还得满足所涉及的附加功能的技术标准。结合目前智能轮胎的智能程度, 关注与智能轮胎相关的技术标准, 关注智能轮胎的标准化是一个必须引起重视的问题。只有这样才能降低各个环节的费用, 增加各个工业领域的经济利益。下面我们就谈谈与智能轮胎相关的技术标准以及智能轮胎标准化。

1 智能轮胎的产品内涵

要判断智能轮胎与哪些技术标准有关, 首先得了解智能轮胎与普通轮胎的区别, 也就是说, 智能轮胎比普通轮胎多出哪些功能。

从广义上讲, 智能轮胎就是有智力、有头脑的轮胎。从狭义上说, 智能轮胎是能够收集、传输有关自身所处环境的所有信息, 并对这些信息做出正确判断和处理的轮胎。目前已经商品化的智能

轮胎大都具有下列功能中的一种或多种: (1) 轮胎充气内压监测; (2) 历程可追溯性记录; (3) 自动补充轮胎充气内压; (4) 轮胎温度实时监测; (5) 轮胎动态力学参数实时监测; (6) 除了上述功能之外的其他功能。

在知道了智能轮胎具备哪些附加功能后, 我们还得了解这些功能是如何得以实现的。在现阶段工业实践中, 上述功能是通过下列对应的技术、方法、装置变成现实的: (1) 轮胎充气内压监测是通过安装 TPMS (Tire Pressure Monitoring System = 轮胎充气内压监测装置) 来达到的; (2) 历程可追溯性记录是通过在轮胎内部 (胎侧胶内) 埋置 RFID (Radio Frequency Identification = 射频标识) 卡, 或者在轮胎外部 (胎侧表面) 粘贴条形码标签来达到的。所谓“历程可追溯性记录”就是轮胎在制造→出厂→使用 (包括维修、翻新)→报废全过程中的每一个阶段均形成资料, 该资料可以随时供人查阅或提档; (3) 自动补充轮胎充气内压是通过配备车载气泵来达到的; (4) 轮胎温度实时监测是通过安装轮胎温度监测系统来达到; (5) 轮胎动态力学参数实时监测是通过安装轮胎动态力学参数监测系统来达到的。

2 与智能轮胎相关的技术标准

既然智能轮胎与普通轮胎的区别, 就在于它拥有普通轮胎所没有的一些功能, 也正因为如此, 它在满足普通轮胎所必需满足的技术标准外, 还必须同时符合由于智能化而牵涉到的其他技术标准。基于目前智能轮胎的发展状况, 有如下几个方面的技术标准必须引起重视。

无论是轮胎充气内压监测装置、轮胎温度监测系统还是轮胎动态力学参数监测系统, 都牵涉到采集原始物理量→转换成便于传输的无线电信

号→输送无线电信号→接收无线电信号→转换成数字或视频、音频信号→显示出来,让人阅读或向人示警。这类装置或系统一般由两部分组成:(1)微型传感器,它有三种安装方式,可安装在轮辋圈座上、轮胎气门嘴杆根部或植入轮胎胎体内,它的作用是探测、采集、传输所需的有关轮胎的原始物理数据;(2)接收器/数据读出器,它有便携式和固定式两种,前者就像电视遥控器大小,可随身携带,也可插在汽车驾驶室内的专用插座上,后者是安装在汽车驾驶室内的,它的作用是接收、显示数据。如果选择了这种技术线路或解决方案,就必然牵涉到传感器、无线电信号传输、通讯方面的技术标准或技术协议了。

美国固特异轮胎橡胶公司(Goodyear Tire & Rubber Co.)研发的智能轮胎,采用被动式(无源)带 RFID 卡传感器,安装方式为植入式,也就是说该传感器在轮胎制造时的成型工序中被埋入生胎胚,经硫化而被固封在轮胎胎体内。这种传感器采集的物理量有轮胎的 ID 号、温度和压力,其中轮胎 ID 号包含轮胎序列号、轮胎生产日期、轮胎制造厂及其地址等相当于 DOT 代码的信息。这种传感器采用的通讯标准为:PSK 调制,轮询频率 125kHz,数据传输频率 62.5 kHz。其中数据由 192bit 组成,具体内容见表 1。

表 1 固特异采用的通讯标准数据

项目	数据	Bit 数
1	同步信号	12
2	轮胎唯一的 ID 号	95
3	校正常数	40
4	错误码	8
5	调节状态	1
6	温度	12
7	压力	12
8	奇偶校验	6
9	未定义	6

在 2001 年 7 月,为响应美国国会对车辆安装 TPMS 立法的要求,美国运输部(US Department of Transportation)和国家公路交通安全管理局(National Highway Traffic Safety Administration)联合对现有的 TPMS 进行了评价。目前,TPMS 主要分为两种类型:(1)间接式 TPMS(Indirect TPMS),亦即基于轮速的 TPMS(Wheel—

Speed Based TPMS = WSB TPMS)。这种 TPMS 是通过汽车 ABS 系统的轮速传感器来比较车轮之间的转速差别,从而达到监视轮胎充气内压的目的。该类型装置的主要缺点是无法对两个以上的轮胎同时内压不足的状况和速度超过每小时 100km 的情况做出正确判断。(2)直接式 TPMS(Direct TPMS),亦即基于压力传感器的 TPMS(Pressure-Sensor Based TPMS = PSB TPMS)。这种 TPMS 是利用安装在每一个轮胎里的压力传感器来直接测量轮胎充气内压,并对各条轮胎的充气内压进行显示及监视,当轮胎充气内压太低或有渗漏时,系统会自动报警。上述两机构的评价报告第一次将 TPMS 作为专用词汇,并认为 PSB TPMS 从功能和性能上均优于 WSB TPMS。

至于历程可追溯性记录,它牵涉到从轮胎上将 DOT 数据或一个唯一的标识符以电信号的形式输送到所需要的地方,不论该轮胎是否已经安装在轮辋上从而构成车轮,或该车轮已经安装在汽车上。

与轮胎外部条形码标签对口的标准有美国 AIAG(Automotive Industry Action Group=汽车工业行动小组)编制的开放性标准——《轮胎及车轮的标签和射频识别标准》。AIAG 是美国汽车工业组织(Automotive Industry Group)的一个二级组织。《轮胎及车轮的标签和射频识别标准》的范围、技术条款、参考资料见表 2。

3 重点关注通讯标准

综上所述,轮胎的智能化其实很大程度集中在原始物理量的采集、信息传输,这一步做好了,下一步的信号显示或视频、音频报警,从而实现“事前主动”,及时采取措施,保证行车安全也就不是大问题了。换言之,轮胎智能化的关键是解决智能通讯的问题,它牵涉到传感器集成或制造、现场总线设计和实现、通讯协议的制定等等,而后者尤其重要。关注轮胎智能化,重点是关注智能通讯;同理,关注智能轮胎标准化,重点是关注智能通讯标准化。各企业宜根据自己的产品研发方向,筛选国内外对口标准、指南和技术法规,合理采标或制定新标准。

表 2 《轮胎及车轮的标签和射频识别标准》的主要内容

章条款号	标题	主要内容
1.0	介绍	说明编制本标准的目的, 划定本标准规定的范围
2.0	定义	列出本标准专用的 71 项术语、定义, 并一一给出具体含义
3.0	标签的一般要求	对在轮胎上放置标签、喷墨标记提出技术要求, 其中包括字段及数据标志符、条形码的位置、基层材料、标签尺寸等
4.0	符号代码	提出对符号代码的技术要求, 其中包括标签二维符号应当使用数据矩阵或 QR 码; 需要增加额外的数据容量时, 可使用 AIM 数据矩阵的有组织延伸功能等
5.0	二维符号的应用	规定了数据矩阵及 QR 码的代码密度、符号尺寸、静止区、代码配置、纠错水平、反射率、对比度、印制质量、数据格式等。
6.0	射频识别的一般要求	对用于轮胎、车轮的射频识别头提出技术要求, 其中包括射频识别的字段、数据识别符、射频识别头的位置等
7.0	射频识别技术规格	规定了射频识别的数据格式、频率、功率、射频识别头存储器的规格、射频识别空气界面协议、数据内容识别存储器的分配、射频识别头性能技术的最低要求等
8.0	参考资料	列出编制本标准所参考、引用过的所有标准

(上接第 11 页)

5. 加强应用技术研究, 提高服务意识和水平。加强与国内有关应用研究单位或轮胎等生产企业的联系和合作, 研究开发适合国产丁基橡胶的内胎、水胎及胶囊的专用配方和加工技术。同时, 建立一支专家型营销队伍, 为实现丁基橡胶“市场—

开发—生产—市场”的良性循环奠定基础。

6. 积极扩大出口, 参与国际市场的竞争。在满足国内需求的前提下, 应积极扩大向国际市场的出口, 尤其是要加大向韩国等东南亚地区国家的出口, 以便为今后丁基橡胶参与国际竞争奠定基础。
(完)

第四届全国橡标委物化分会第一次技术交流会预通知

应广大企业的要求, 全国橡胶与橡胶制品标准化技术委员会橡胶物理和化学试验方法分会拟定于 2005 年 7 月, 组织召开第四届全国橡标委物化分会第一次技术交流会。会议将邀请部分国家标准的主要起草人以及有关技术专家, 针对橡胶物理试验中应用广泛且受普遍关注的问题进行技术交流。分会秘书处将汇报国际标准化组织 ISO/TC45/SC2 的工作计划与安排以及国际标准化组织在橡胶试验与分析方面的技术进展, 并对国际标准化组织新推出的有关提案予以分析。

本次会议将请专家委员重点介绍国家标准的制定背景以及与有关国际标准的异同, 并解答日常工作中预见的问题。通过专业技术标准知识的技术与讨论, 传递标准信息, 推广先进经验, 以提高和促进行业的技术发展与进步, 提高实验室人员的工作能力与技术水平。

具体内容包括但不限于以下方面: 实验原理, 与相应的国际标准差异以及发展趋势; 引起实验误差的主要原因, 包括原理误差、操作误差、系统误差、读数误差等; 提请注意的事项; 实验数据分析与处理; 技术答疑。

本次技术交流的主要议题: 橡胶与橡胶助剂的发展趋势与现状, 以及对材料性能的影响; GB/T528 /ISO37 拉伸试验研究与分析; GB/T529 /ISO34-1 撕裂试验研究与分析; GB/T6031 /ISO48 国际硬度研究与分析; GB/531 /ISO7619-1 袖珍硬度研究与分析; GB/T3512 /ISO188 老化试验研究与分析; GB/T1690 /ISO1819 耐液体试验研究与分析; GB/T7760 /ISO813 硬质板材粘合强度研究与分析; GB/T7761 /ISO5600 刚性材料粘合强度研究与分析; 橡胶制品非标准成品试验研究与分析; 橡胶物化试验数据结果与处理; ISO/TC45/SC2 的工作计划以及发展趋势与挑战; ISO/TC45/SC2 2005~2008 年比对实验计划。

预参加本次会议的人士请及时与全国橡胶与橡胶制品标准化技术委员会橡胶物理和化学试验方法分会联系。联系人: 伍江涛; 联系地址: 北京海淀区阜石路甲 19 号; 邮编: 100039; 联系电话: (010) 51338145/51338144 ; 传 真: (010) 68220894; E-mail: xjbzwyhw @163bj.com 或 iso31tc19sc1 @126.com