

欧洲镶钉轮胎新法规解读

席岩,刘晶晶,张凯凯,王龙庆,张艳梅,褚京京

(青岛森麒麟轮胎股份有限公司,山东 青岛 266229)

摘要:介绍欧洲镶钉轮胎使用背景及环境影响,结合欧洲最新镶钉轮胎设计标准对镶钉轮胎允许使用国家、使用时间、防滑钉安装规定及其他使用附加要求进行解读。北欧地区新发布的关于车辆用镶钉轮胎的技术要求和认证法规于2021年7月1日正式实施,分析镶钉轮胎认证要求和过渡期限制。

关键词:镶钉轮胎;防滑钉;北欧;认证;过渡期;法规

中图分类号:U463.341

文章编号:2095-5448(2021)09-0456-04

文献标志码:A

DOI:10.12137/j.issn.2095-5448.2021.09.0456



OSID开放科学标识码
(扫码与作者交流)

北欧主要包括瑞典、挪威、芬兰、丹麦和冰岛5个国家,由于其位于北温带向北寒带交界处的中高纬度地区,大部分地区全年气温较低,冬季漫长、天气严寒、积雪覆盖。普通夏季轮胎及全天候轮胎在冰雪路面上的抓着性能会大幅下降,为保证汽车冬季行驶安全,在低温冰雪环境下使用冬季轮胎是必要的。目前市场上的冬季轮胎主要有高性能全季轮胎、镶钉轮胎和非镶钉雪/冰地轮胎等^[1-2]。镶钉轮胎由于在胎面镶入硬合金防滑钉,相比非镶钉的冬季轮胎能够提供更加可靠的冰雪路面抓着性能。但是,镶钉轮胎在提高轮胎牵引性能的同时,其胎面凸出的防滑钉会损坏积雪较少的路面,且行驶噪声和扬尘等问题无法避免。针对此问题,欧洲交通运输局自2003年起颁布并不断修订相关的法规条例,旨在进一步减轻镶钉轮胎对路面造成的损伤^[3-4]。本文主要介绍欧洲最新镶钉轮胎法规,并解读北欧地区现阶段镶钉轮胎的相关技术与认证要求。

1 欧洲最新镶钉轮胎法规

最新《欧洲轮胎轮辋技术组织设计标准(ETRTOEDI)》对镶钉轮胎的实施国家、使用时间

作者简介:席岩(1992—),女,山东青岛人,青岛森麒麟轮胎股份有限公司助理工程师,学士,主要从事轮胎基础研究。

E-mail:xiyan@senturytire.com

和防滑钉数量等技术要求进行了明确规定。

1.1 镶钉轮胎使用地区及时间

欧洲镶钉轮胎法规中对于不同地区使用镶钉轮胎的规定是有区别的。中欧以南的部分国家全面禁止使用镶钉轮胎,目前禁用镶钉轮胎的主要国家有:保加利亚、德国、匈牙利、荷兰、捷克、葡萄牙、波兰。英国目前对于使用镶钉轮胎无限制,但是需要考虑轮胎必须适合机动车辆的用途,因此镶钉轮胎不适合在干燥的柏油路面上使用。而允许使用镶钉轮胎的国家,并不是任意时间段均可使用,对其全年可安装镶钉轮胎的时间段有详细的规定,如表1所示。

表1 欧洲镶钉轮胎使用规定

序号	国家	使用时间
1	奥地利	11月至次年3—4月
2	比利时	11月1日至次年3月31日
3	丹麦	11月1日至次年4月15日
4	芬兰	11月1日至次年3月31日,轿车强制使用冬季轮胎
5	法国	11月1日至次年3月31日
6	意大利	11月15日至次年3月15日
7	卢森堡	12月1日至次年3月31日
8	挪威	10月16日至次年4月30日,轿车强制使用冬季轮胎
9	斯洛伐克	11月15日至次年3月31日
10	西班牙	11月15日至次年3月31日
11	瑞典	10月1日至次年4月30日,其中12月1日至次年3月31日期间轿车强制使用冬季轮胎
12	瑞士	11月1日至次年4月31日

1.2 防滑钉安装要求

镶钉轮胎的表面镶有硬合金防滑钉,其钉体大部分埋入轮胎,仅留出钉芯端凸出于轮胎表面一定高度,并直接接触路面,在轮胎行驶时钉芯嵌入低摩擦因数的积雪或冰面,从而提高轮胎抓地特性。不同材质的防滑钉质量有所差异,目前防滑钉种类丰富,随着镶钉轮胎技术的发展以及路面的严苛要求,防滑钉的形状、质量正逐渐向小型、轻质方向发展。钉芯材质与钉体不同,其硬度更大,极易损坏路面,欧洲法规对防滑钉凸出高度和安装数量有相应的技术要求,如表2所示。

表2 欧洲镶钉轮胎防滑钉规定

国 家	镶钉数量/个		钉芯凸出高度/mm	
	轿车轮胎	载重轮胎	轿车轮胎	载重轮胎
奥地利	110 ($D^{1)} \leq 13$)		1.0	
	130 ($D > 13$)		≤ 1.5	
比利时	110 ($D \leq 13$)	110 ($D \leq 13$)		
	130 ($D > 13$)	130 ($D > 13$)		
芬兰	90 ($D \leq 13$)	150	≤ 2.0 , 均	≤ 2.5 , 均
	110 (D 为14—15)		值为1.2	值为1.5
	130 ($D > 15$)			
法国	100—150 ²⁾	110—300 ³⁾	1.5~1.8	2.0~2.5
意大利	80—160		1.5	
卢森堡	≤ 110			
挪威	90 ($D \leq 13$)	150	≤ 2.0 , 均	≤ 2.5 , 均
	110 (D 为14—15)		值为1.2	值为1.5
	130 ($D > 15$)			
西班牙			2.0	2.0
瑞典	90 ($D \leq 13$)	150	≤ 2.0 , 均	≤ 2.5 , 均
	110 (D 为14—15)		值为1.2	值为1.5
	130 ($D > 15$)			
瑞士	110 ($D \leq 13$)		1.5	
	130 ($D > 13$)			

注:1) D 为轮胎规格中的轮辋名义直径(以英寸计);2)要求防滑钉质量小于2 g;3)要求防滑钉质量小于4.5 g。

1.3 其他限制条件

除对镶钉轮胎限制使用地区、使用时间及防滑钉的相关规定外,最新法规修订了对镶钉轮胎的使用车辆及质量等附加要求。欧洲不同国家镶钉轮胎使用的具体附加规定如表3所示。

2 北欧镶钉轮胎技术要求与认证

由于北欧地区地理位置、气候等因素,北欧对镶钉轮胎的需求量大,是我国镶钉轮胎重点出口区域。我国镶钉轮胎的设计应符合北欧的法规。芬

表3 欧洲镶钉轮胎使用的附加规定

序号	国 家	附加规定
1	奥地利	(1)车质量 ≤ 3.5 t;(2)必须是钢丝子午线轮胎;(3)车辆所有轮胎必须镶钉;(4)使用镶钉轮胎的车辆需标记。
2	比利时	(1)最大行驶速度为60或90 $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$;(2)防滑钉底部最大直径为7 mm;(3)车质量 ≤ 3.5 t(特殊车辆和客车除外)。
3	芬兰	(1)车质量 ≤ 3.5 t,车辆所有轮胎必须镶钉(双胎应至少1条镶钉);(2)禁用空心钉;(3)钉芯凸出量使用新胎测量;(4)胎冠中心1/3处禁止布钉。
4	法国	(1)胎冠中心1/3处禁止布钉;(2)在授权使用的地区和必要的气候条件下,只允许紧急情况和急救车辆以及载有必需物品、易腐产品、危险品、冬季急用品的车辆使用;(3)载重汽车、公共服务车辆的最大行驶速度为60或90 $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$ 。
5	意大利	(1)车辆所有轮胎必须镶钉;(2)强制挡泥;(3)车质量 ≤ 3.5 t。
6	卢森堡	车质量 ≤ 3.5 t(特殊车辆和客车除外)。
7	挪威	(1)车质量 ≤ 3.5 t;(2)车辆所有轮胎必须镶钉(双胎应至少1条镶钉);(3)禁用空心钉;(4)钉芯凸出量使用新胎测量;(5)防滑钉最大质量:轿车轮胎 1.1 g,载重轮胎(车质量 < 3.5 t) 2.3 g,载重轮胎(车质量 > 3.5 t) 3.0 g。
8	斯洛伐克	(1)车质量 ≤ 3.5 t;(2)车辆所有轮胎必须镶钉。
9	瑞典	(1)载重车质量 < 3.5 t,防滑钉凸出量平均值为1.2 mm;(2)禁用空心钉;(3)钉芯凸出量使用新胎测量;(4)车质量 ≤ 3.5 t,所有轮胎必须镶钉(双胎应至少1条镶钉)。
10	瑞士	(1)高速公路禁用镶钉轮胎;(2)车质量 ≤ 3.5 t,车辆所有轮胎必须镶钉;(3)规定也适用于拖车。
11	丹麦	车辆所有轮胎必须镶钉(双胎应至少1条镶钉)。

兰交通与通讯部于2021年2月10日正式发布关于车辆用镶钉轮胎的技术要求和认证法规,新法规明确了关于道路交通中允许使用的防滑钉和镶钉轮胎的技术要求以及用于证明防滑钉符合性技术方法的规定。该法规对北欧地区其他国家(如瑞典、挪威等)具有同等法律约束力。新法规于2021年7月1日正式实施。

2.1 适用范围

新法规适用于M类和N类车辆及其拖车轮胎用防滑钉以及镶钉轮胎的认证。法规中最新修订的通用条例适用于所有拟在道路上使用的轮胎,除非此类防滑钉或镶钉轮胎有额外认证。新法规并不适用于最大行驶速度为40 $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$ 的拖拉机或

其拖车用的镶钉轮胎。获得认证的条件:申请人须提供由检测机构出具的测试报告,对于C3类轮胎,仅批准防滑钉认证。

2.2 通用条例

如不要求进行防滑钉或镶钉轮胎的认证,则需满足以下规定:

(1) 轮胎每米滚动周长最多不超过50个防滑钉(轮胎滚动周长依据ECE R117法规中的定义);

(2) 用于L类车辆、自行车、轻型电动车及其拖车的轮胎,轮胎每米滚动周长最多不超过100个防滑钉;

(3) 用于最大设计总质量为3 500 kg或以下车辆的轮胎防滑钉质量不超过3.0 g,钉芯平均凸出高度不超过2.0 mm;用于最大设计总质量超过3 500 kg车辆的轮胎防滑钉质量不超过5.0 g,钉芯平均凸出高度不超过2.5 mm。

2.3 镶钉轮胎及防滑钉的认证

2.3.1 镶钉轮胎认证

C1和C2类轮胎的镶钉轮胎认证依据标准SFS 7503:2018EN中道路磨损试验或欧洲认可的相关测量方法进行。

最新镶钉轮胎法规实施不同阶段的道路磨损试验限值如表4所示,其中 I 为轮胎负荷指数。认证条件:最终道路磨损试验结果必须比表4中规定的限值至少低10%,并且连续两次试验结果须不超过限值。

表4 镶钉轮胎道路磨损试验限值		
轮胎负荷/kg	最大磨损限值/g	
	A阶段 (200次超限行驶)	A+阶段 (200次超限行驶)
C1类轮胎		
<600	0.9	
600~800	1.1	$0.015\ 2I - 0.484\ 8$
>800	1.4	
C2类轮胎	1.8	$0.007\ 6I + 0.7$

2.3.2 防滑钉认证

防滑钉认证主要包括两部分:一部分与上述通用条例中对防滑钉数量的要求一致,轮胎每米滚动周长最多不超过50个防滑钉;另一部分主要依据具备认可资质的检测机构对防滑钉主要控制参数的测量结果而进行,主要控制参数包括钉芯凸出量、静态螺钉力和防滑钉质量。根据法规说明文件,钉

芯凸出量定义为钉头尖端与轮胎表面之间的距离,由专用测量装置平行于钉体主轴测得。用于防滑钉认证的测试轮胎类别、测试条件等由检测机构在标准化条件下执行并体现在检测报告中。表5所示为最新镶钉轮胎法规实施不同阶段道路试验对静态螺钉力和防滑钉质量的相关要求。

表5 防滑钉控制参数规定

轮胎类别	A阶段		A+阶段	
	最大静态螺钉力/N	最大钉质量/g	最大静态螺钉力/N	最大钉质量/g
C1类	120(1.2)	1.1	120(1.2)	1.0
C2类	180(1.2)	2.3	180(1.2)	2.1
C3类	340(1.5)	5.0	340(1.5)	5.0

注:括号内数值为对应钉芯凸出量,单位为mm。

2.3.3 其他认证要求

经认证的镶钉轮胎或防滑钉在投入市场前,需在轮胎胎面或胎侧部位安装符合规范要求的标签,且标签上必须体现认证许可标志,禁止使用具有误导性或未经认证的标志;确保经认证的镶钉轮胎或防滑钉符合生产一致性程序要求。

2.4 过渡期要求

采用更加严苛的规定前,考虑到轮胎设计周期以及制造商的成本影响,5~8年的过渡期是相对合理的。针对认证法规实施A和A+阶段对道路磨损限值和防滑钉控制参数的不同要求,分别对过渡期轮胎生产、新类型申请认证和标签等适用日期进行明确划分。

对于C1类轮胎,将在2025年1月1日后实行更严格的限制,包括2025年1月1日以后的新认证申请,以及2027年1月1日以后制造的轮胎。

相比于C1类轮胎,C2和C3类轮胎相对严格的限制延至2027年1月1日起实行,包括2027年1月1日以后的新认证申请,以及2029年1月1日以后制造的轮胎。

在新法规生效前已认证的镶钉轮胎或防滑钉允许在2027年1月1日前继续投入市场。在2022年1月1日前生产并且符合轮胎制造时或之后的相关法规要求的镶钉轮胎或防滑钉同样允许继续投入市场。自2025年1月1日起生产并投放到芬兰市场的轮胎需安装标签,并且应符合生产一致性程序要求。如认证中未体现符合生产一致性程序,则只有

2027年1月1日前生产的轮胎可投放市场。

3 结语

欧洲镶钉轮胎法规的实施是减少交通道路损坏、噪声及扬尘问题的基本可控措施,在法规监管下欧洲的交通运输将得到极大改善,根据芬兰交通与通讯部的轮胎测试结果,更严格的道路磨损要求可能有助于减少约15%的道路磨损。法规趋向严苛也是对轮胎设计的考验,未来的镶钉轮胎设计在保证符合相关法规要求的前提下,保证冰面抓着特

性和防滑钉标准化必不可少。

参考文献:

- [1] 赵琢,刘松波. 镶钉轮胎的使用性能和使用限制(上)[J]. 汽车运输, 1989(3): 19-21.
- [2] 赵琢,刘松波. 镶钉轮胎的使用性能和使用限制(下)[J]. 汽车运输, 1989(4): 18-21.
- [3] 陈凤仁. 日本、欧洲、北美对使用防滑镶钉轮胎的规定[J]. 国外汽车, 1988, 4(4): 6-10.
- [4] 郑伟. 欧洲冬季轮胎新法规和测试市场分析[J]. 中国橡胶, 2017, 33(15): 14-16.

收稿日期: 2021-05-06

Interpretation of New European Regulations on Studded Tire

XI Yan, LIU Jingjing, ZHANG Kaikai, WANG Longqing, ZHANG Yanmei, CHU Jingjing

(Qingdao Sentury Tire Co., Ltd., Qingdao 266229, China)

Abstract: This paper introduced the use background and environmental impact of studded tires in Europe. Combined with the latest European design criteria on the studded tires, the countries that studded tires were allowed to use, the time of use, the stud installation regulations and other additional requirements for use of the studded tires were interpreted. The newly issued technical requirements and certification regulations for vehicle studded tires in the Nordic region were formally implemented on July 1st, 2021. The certification requirements and transition period restrictions for the studded tires were also analyzed.

Key words: studded tire; stud; northern Europe; certification; transition period; regulation

抚顺石化试产无磷丁苯橡胶

近日, 中国石油抚顺石化公司(简称抚顺石化)丁苯橡胶装置完成SBR1502牌号产品无磷聚合配方工业化试生产, 经检测产品各项物理性能指标合格。该公司2个主要牌号的丁苯橡胶产品完成无磷工业化试生产, 从源头上实现污水中磷的零排放。

丁苯橡胶无磷生产新技术为抚顺石化首创, 在保持原生产配方的基础上, 通过对引发剂、电解质为中心的聚合体系探索, 变有磷聚合体系为无磷聚合体系。

橡胶生产工艺特殊, 涉及产品配方及助剂, 仅乳化剂、活化剂、氧化剂等各种助剂就达到28种之多, 工艺指标有300多项, 改变聚合体系难度巨大。该公司在没有样本借鉴的情况下, 开展丁苯橡胶装置的无磷制备工业化技术攻关, 通过上百

批次的小试聚合、凝聚及加工应用试验, 确定了小试工艺与配方, 解决了无磷合成中胶乳稳定性、反应后期凝聚不稳定等技术难题; 通过小试、中试等阶段, 突破乳化剂、活化剂、电解质等配方的技术难点, 2019年首次实现SBR1500E牌号丁苯橡胶产品的无磷聚合配方试生产。此后, 该公司持续推进无磷聚合配方优化工作。

抚顺石化组织技术力量对4号生产线进行无磷工业化试生产, 通过加大脱气胶乳门尼粘度等分析比对频次, 进行还原反应体系、反应釜数量、调节剂加入量等优化调整, 严格控制胶乳掺混、凝聚、挤压和风送干燥等生产过程, 保证了试生产过程中总体平稳、反应易控、门尼粘度控制稳定, 实现了SBR1502牌号产品胶块颜色较有磷产品更为均匀, 生产过程未出现湿斑胶, 各物理性能指标稳定, 达到试生产目标。

(摘自《中国化工报》, 2021-07-28)