

非金属轮胎防滑装置

西敏孝著 路亚珊摘译 傅彦杰校

在冰雪路面上,安装于轮胎上的防滑装置大致可分为金属轮胎链、非金属轮胎防滑装置(以下简称非金属链)和绳索式轮胎防滑装置 3 种类型。本文就最近广泛使用的非金属链作一简要介绍。1994 年日本非金属链的产量为 74.2 万套,金属链为 126.8 万套。非金属链从其使用的主要材料来看,可分为橡胶链和树脂链。

1 结构和组成材料

1.1 结构

从非金属链接地部分的形状来看,可以分为梯形和网状两种类型。轿车轮胎用非金属链中,网状链的销量更大些,而梯形链多以树脂制造。表 1 示出了不同类型非金属链的品种数目。

表 1 不同类型非金属链的品种数目 *

类型	轿车		轻载车和载重车	
	橡胶链	树脂链	橡胶链	树脂链
梯形	7	15	9	0
网状	22	14	0	0

注: *1995 年 9 月统计数字。

网状链具有优良的乘坐舒适性,其价格较高,而梯形链则可减小变形。现在,载重车和轻载车所使用的非金属链基本上都是梯形的。

从安装到轮胎上的方法来看,最常见的是分别安装在轮胎内侧和外侧。轮胎内侧的安装方式多采用绳索挂钩式,在用树脂制造的网状链中,将链本身直接作为挂钩方式的较多。轮胎外侧的安装方式是通过胶带、绳索、输送带及皮带扣等安装件的组合,可以有多种使用类型。

尽管非金属链的用量还较少,但考虑到它的装卸问题,故也有几家公司销售只装在轮胎外侧的防滑链。

1.2 组成材料

表 2 示出了具有代表性的组成材料。

1.2.1 主体材料

非金属链有橡胶链和树脂链两种。橡胶链是由 SR 或填充了炭黑的 NR 和 SR 制成,具有优良的耐磨性、耐候性及低温性等性能。从专利中摘取的配方举例如下:

配方 1: SBR 90 ~ 40, BR 10 ~ 60, 炭

表 2 具有代表性的组成材料

主体材料	骨架材料	防滑金属件	安装于轮胎内侧	安装于轮胎外侧
橡胶链				
SR	聚酯 尼龙 芳纶	端部——超硬度合金 躯干——碳钢	周向绳索的挂钩 周向绳索的皮带连接扣	胶带 周向绳索的挂钩 周向绳索的皮带连接扣
NR + SR	钢丝 (梯形)	弹簧钢 不锈钢	— —	周向绳索和胶带 输送带和胶带用的皮带固定扣
树脂链				
聚氨酯弹性体	—	铬 钼钢	周向绳索的挂钩 挂钩 挂钩和皮带连接扣	胶带 周向绳索和胶带 皮带固定扣

黑 40~90,油 0~50;硬度(JIS A) 50~75度。

配方2:NR 40~80,二烯烃(SBR,BR) 60~20,炭黑 50~90,油 10~30;硬度(JIS A) 55~75度。

树脂链是由热塑性聚氨酯弹性体制成,具有可以着色的特点。硬度(JIS A)多为90度左右。

1.2.2 骨架材料

橡胶链若只使用橡胶,由于扯断伸长率大,强度也不够,需要以骨架材料作为增强材料。骨架材料被置于呈网状结构的链中。材料为尼龙、聚酯等高强度纤维,表面涂上与橡胶粘合的胶粘剂。此外,替代骨架材料的还有配合了芳纶的材料。非金属链也有使用钢丝作为骨架材料的。

由于聚氨酯本身强度大、刚性高,因此树脂链结构中无需使用骨架材料。

1.2.3 防滑金属件

由于非金属链的形状、材料及链主体的固定方法不同,防滑金属件也各异。与路面接触的端部多使用超硬度合金(与镶钉轮胎一样)。端部的形状有空心型和销钉型。防滑金属件的固定方法有两种:一种是在链主体硫化或注射成型的同时完成;另一种是在硫化或注射成型后再打进链主体,由内侧栓紧或缠绕完成。

这些非金属链原本是为了减少金属轮胎链和镶钉轮胎对路面的损伤而开发的,因此,防滑金属件端部的形状(接地尺寸、凸出高度)及其数量都要受到设计上的限制。

2 制造方法

以公开的专利材料作为参考,举一例加以说明。若是网状橡胶链,则在线状骨架材料的周围包覆着未硫化的橡胶,此线材先由挤出工艺制成,再把它嵌入带花纹的金属模具中进行平板硫化。此时也可以将该线材嵌入另外的金属模具中,制成与主体具有相同

花纹的未硫化预成型体,再把它放入硫化用金属模型中进行平板硫化。若是梯形橡胶链,则先将防滑金属件和骨架材料置于金属模具中,再压入混炼胶进行硫化。

若是树脂链,则先将防滑金属件置于预先组成一套的金属模具中,然后注射树脂而成型。

关于防滑金属件,如前所述,固定方法有主体硫化(注射)时固定和硫化后固定两种方法。在制成的链主体上安装绳索、挂钩等即完成了非金属链的制造。

3 性能

非金属链的最大特点是耐久性能非常好,此外它还具有减震、噪声低、行驶快速而舒适和装卸性好的优点。日本汽车交通安全用品协会(JASAA)为了确保在冰雪路面上的安全行驶,设立了安全用品认定制度,即根据装车实际行驶等情况,只给符合一定标准的产品颁发认定标识(标准品),并对这些产品进行性能管理。其主要性能标准如表3所示。

非金属链的使用注意事项如下:行驶速度在 $50\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ 以下;避免紧急运转(急启动、急刹车、急转弯);在无雪的道路上要卸下来;必须事先确认使用车辆的间隙(挡泥板与轮胎的间隙)。

4 结语

随着道路网络和汽车业的不断发展,行动范围变得宽广,驾车者的范围也愈加扩大,对于轮胎防滑链的性能要求也越来越高。特别是非金属链,可以说冬季道路状况能够得以改善,与它的存在是分不开的。但也还有应该改进的地方,例如:装卸操作需进一步简化,即装卸一次完成;成本要低廉;体积要小,以便于收放。今后我们将努力进行这些方面的改进,制造出安全、舒适的轮胎防滑链。

(下转第54页)

表 3 认定品的主要性能标准

性 能	轿车用防滑装置	轻载车和载重车用防滑装置
制动性	在积雪路面上行驶,要达到标准轮胎的 110 %以上;在冰路面上行驶,要达到标准轮胎的 120 %以上 试验过程中,无装置脱落、破坏及镶钉脱落等各种异常现象	承载负荷为 100 %,制动性与轿车用防滑装置相同
爬坡性	在平均坡度为 10 %的积雪路面和平均坡度为 8 %的冰路面上行驶时,可以平稳地爬坡 试验过程中,无装置脱落、破损及镶钉脱落等各种异常现象	承载负荷为 100 %,在冰路面上进行动态牵引试验,计算爬坡斜度,达到标准防滑轮胎的 140 %以上 试验过程中有关装置的异常情况与轿车用防滑装置相同
耐久性	行驶 600 km(70 %为积雪路面)的距离后,装置无明显损耗、破坏及镶钉脱落等各种异常现象	承载负荷为 100 %,耐久性与轿车用防滑装置相同(只是行驶距离中的 60 %为积雪路面)
缓冲性	在无雪路面上以 $70 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ 的速度连续行驶 5 km 以上时,无装置破坏、镶钉脱落、与车体接触等各种异常现象	承载负荷为 100 %,缓冲性与轿车用防滑装置相同
耐空转性	固定试验车辆,在冰路面上以 $20 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ 的速度,每 5 s 连续空转 5 次,无装置破坏、镶钉脱落等各种异常现象	—

译自“日本ゴム协会誌”,69[8],
533 ~ 538(1996)