

HNBR 及其在汽车传动带中的应用

吴贻珍

(无锡市天益橡胶工业有限公司, 江苏 无锡 214132)

摘要: 介绍了氢化丁腈橡胶(HNBR)的品种牌号、性能特点、配合原理以及 HNBR 在汽车传动带(如同步带、多楔带和变速 V 带)中的应用情况。HNBR 的高性能可满足汽车对传动带长寿命、耐高温和高负荷的要求, 有助于实现汽车传动带“与发动机同寿命”的目标。

关键词: 氢化丁腈橡胶; 汽车传动带; 多楔带; 变速 V 带

中图分类号: TQ333.7; TQ333.99; TQ336.2 **文献标识码:** B **文章编号:** 1000-890X(2002)04-0215-07

氢化丁腈橡胶(HNBR)与传统的 NBR 相比, 其分子结构中仅含有少量或不含碳-碳双键, 它不仅具有 NBR 的耐油、耐磨、耐低温等性能, 而且具有比 NBR 更优异的耐热氧化、耐臭氧、耐化学介质和动态性能, 是目前最具发展潜力的橡胶品种之一, 在许多方面已取代了氟橡胶等特种橡胶, 广泛地应用于汽车、油田等工业领域。HNBR 在汽车用传动带中的用量占其总用量的 50% 以上。

HNBR 最早由德国拜耳公司于 1984 年小批量生产, 商品名为 Therban; 日本瑞翁公司也在同年建厂生产, 商品名为 Zetpol; 随后加拿大的宝兰山公司于 1988 年投产, 商品名为 Tomac(宝兰山现被拜耳兼并, 已无此牌号); 我国兰州化学工业公司于 1999 年开发成功, 牌号为 LH9901 和 LH9902。目前, 世界上 HNBR 的总生产能力约为 $7\,500\text{ t}\cdot\text{a}^{-1}$, 其中日本占五成、欧洲占三成、北美占二成。在欧洲其消耗量分配为: 传动带 55%; 密封件 20%; 胶管 11%; 电缆 5%; 其它 9%^[1]。

1 HNBR 品种

国外各厂家 HNBR 商品牌号列于表 1 和 2。瑞翁公司 HNBR 的牌号中的前两位数字表示丙烯腈(ACN)含量, 20和10分别表示ACN质量分

数为 0.36 和 0.44; 后两位数字表示饱和度, 数字越小饱和度越高。拜耳公司 HNBR 的牌号中的 A, B 和 C 分别表示饱和度为 99.5%, 98% 和 95%, 前两位数字表示 ACN 质量分数, 后两位数字为门尼粘度代号。

瑞翁公司和拜耳公司还开发了一种由 HNBR 与聚二异丁烯酸锌(ZDMA)或丙烯酸锌(ZMA)共混而成的复合体(瑞翁商品名为 ZSC, 拜耳商品名为 ART), 此品种胶料具有非常高的物理性能, 在保持一般 HNBR 扯断伸长率、硬度保持不变情况下, 拉伸强度高达 50 MPa, 并具有很好的韧性、耐油、耐磨及动态性能^[2]。

适于制造传动带的 HNBR 品种有: 瑞翁公司的 Zetpol 2020, Zetpol 2020L 和 ZSC 2295L; 拜耳公司的 Therban C3446, Therban C3447 和 Therban VP KA 8796 等。

表 1 瑞翁公司 HNBR 的商品牌号

商品牌号	ACN 质量分数	碘值/ [$\text{g}^\circ(100\text{ g})^{-1}$]	门尼粘度
Zetpol 1020	0.440	25	78
Zetpol 1010	0.44	10	85
Zetpol 2020	0.36	28	78
Zetpol 2020L	0.36	28	57.5
Zetpol 2010	0.36	11	85
Zetpol 2010L	0.36	11	57.5
Zetpol 2000	0.36	4	85
Zetpol 2000L	0.36	4	65
ZSC 2295	—	—	88
ZSC 2295L	—	—	70

注: 门尼粘度[ML(1+4)100]°C。

作者简介: 吴贻珍(1963), 男, 福建福新人, 无锡市天益橡胶工业有限公司高级工程师, 学士, 主要从事传动带及其它橡胶制品的研究、开发和生产管理工作。

表2 拜耳公司HNBR的商品牌号

商品牌号	ACN 质量分数	RDB ¹⁾ /%	门尼粘度 ²⁾
Therban A 3406	0.34	0.9(max)	63
Therban A 3407	0.34	0.9(max)	70
Therban A 4307	0.43	0.9(max)	63
Therban C3446	0.34	4	58
Therban C3467	0.34	5.5	68
Therban B3627	0.36	2	66
Therban C4367	0.04	5.5	60
Therban VP KA 8798	0.21	0.9(max)	72
Therban ART 3425 ³⁾	—	—	25
Therban VP KA 8796 ³⁾	—	—	22

注: 1) 双键残余量(Residual Double Bond Content); 2) 门尼粘度[ML(1+4)100 °C]; 3) Therban C3467 与 ZDMA 共混母料。

2 HNBR 性能特点^[3]

HNBR 通过配方调节, 其性能可在较大范围内变化, 其典型性能如表 3 所示。

表3 HNBR 硫化胶的典型性能

性能	指标
邵尔 A 型硬度/度	45~90
100%定伸应力/MPa	3~20
300%定伸应力/MPa	5~30
拉伸强度/MPa	13~35
扯断伸长率/%	100~600
回弹值/%	
室温	30~50
70 °C	53~56
压缩永久变形/%	
23 °C×70 h	15
150 °C×70 h	20
200 °C×70 h	25
阿克隆磨耗量/cm ³	
室温	0.03~0.05
150 °C	0.04~0.06

HNBR 的拉伸强度比 CR 和 NBR 高, ZSC 甚至达到 PU 的水平; HNBR 的耐热空气老化性能优异, 还与其饱和度有关, 饱和度越高耐热性越好。HNBR 在 150 °C×42 d 老化后扯断伸长率保持率为 50%, 拉伸强度实际上未变化, 邵尔 A 型硬度只增大 11 度。特别地, 不像其它橡胶, 温度对 HNBR 的硬度和模量影响不大, 这一点非常重要。汽车要求在一定的温度和速度范围内, 同步带应保持初始张力下的形状, 以防带与带轮产生“时间滞后(time lag)”现象^[4]。HNBR 的长期

动态性能稳定。

给定使用寿命为 1 000 h 时, 各耐油橡胶的使用温度如表 4 所示。

表4 使用寿命 1 000 h 各种耐油橡胶的使用温度^[5]

胶种	使用温度/°C
乙烯基硫脲硫化 CR	101
硫黄硫化 NBR	106
硫黄硫化 HNBR	126
过氧化物硫化 HNBR	150
苯甲酸铵硫化 ACM	159

HNBR 还具有良好的耐臭氧、耐天候老化和耐化学品性能, 并具有很好的压缩永久变形性能和耐溶胀性能。HNBR 动态性能优异(见图 1), 其裂口增长明显低于 CR。HNBR 耐磨性能优越, 这是由于 HNBR 具有非常高的抗张积, 而抗张积与耐磨指数成正比, 因此 HNBR 是优良的耐磨橡胶材料^[5]。

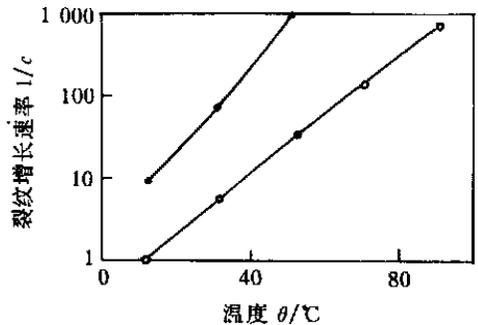


图1 CR与HNBR 动态裂口增长速率对比

●—CR; ○—HNBR

3 HNBR 的配合^[5]

HNBR 对补强剂和增塑剂用量的响应程度几乎与 NBR 相同, 只是 HNBR 达到的物理性能更高些。炭黑多采用快压出炭黑等炉法炭黑; 增塑剂用量与 HNBR 对增塑剂的最大吸收能力有关(见表 5), 一般为其最大吸收能力的 50%~60%。

氢化度在 96% 以下的 HNBR 可以用硫黄或过氧化物硫化, 完全氢化的 HNBR 只能用过氧化物、树脂或通过高能辐射进行硫化(交联)。硫黄硫化的胶料比过氧化物硫化的胶料具有更高的拉伸强度、扯断伸长率、撕裂强度和更好的动态性能以及织物或金属骨架材料更好的粘合性。过氧

表 5 HNBR 中增塑剂的最大吸收量

增塑剂品种	HNBR (0.36)	HNBR (0.44)	Fedor's 溶解度参数
增塑剂 DMP	235	285	10.90
增塑剂 DEP	254	271	10.54
增塑剂 DBP	246	213	10.07
增塑剂 DOP	105	28	9.47
增塑剂 DIDP	58	12	9.34
增塑剂 DOA	36	11	8.91
增塑剂 DOS	20	4	8.79
增塑剂 TOP	27	4	8.10
增塑剂 TCP	215	188	10.23
增塑剂 DBEEA	50	33	9.43
氯化石蜡	17	4	11.67

注: 括号内为丙烯腈质量分数。

化物硫化胶料的压缩永久变形比硫黄硫化胶料小得多, 并极大地提高了 HNBR 的耐热性能。

HNBR 的硫黄硫化一般采用低硫高促(SEV)或硫给予体(EV)硫化体系。过氧化物用量为 5~15 份, 再加 1~20 份助交联剂如 TAC、TAIC 或 N,N'-间亚苯基双马来酰胺等。硫黄硫化和过氧化物硫化胶料性能对比见表 6。

4 HNBR 的粘合

HNBR 由于广泛应用时间较短, 因此其与各种纤维及金属的粘合技术还处于开发研究阶段。试验表明, 采用硫黄硫化的 HNBR 胶料, 其粘合性能比过氧化物硫化胶料要高得多, 这是由于胶料中的硫易与纤维或金属材料发生化学反应。但是如果采用常规的浸胶处理技术, 还是达不到满意的粘合效果。而且由于浸渍薄膜耐热性较差, 难以充分发挥 HNBR 优异的耐热性能特点。用于与 HNBR 粘合的纤维一般采用 HNBR 胶乳进行粘合处理, 这是由于 HNBR 胶乳能够与 HNBR 母胶完全相容的缘故。交联剂扩散到界面上后, 浸渍层和橡胶母胶产生硫化反应, 形成真正的化学粘合。表 7 为不同的胶乳对 HNBR 与芳纶或涤纶粘合性能的影响。

由表 7 可以看出, 采用 HNBR 胶乳处理之后的芳纶和涤纶与 HNBR 的粘合性能比用其它胶乳处理好得多。另据专利^[9]报道, 通过对 HNBR 进行化学改性, 如引入恶唑啉(oxazoline)官能团, 能够使 HNBR 与玻璃纤维的粘合强度提高 41%^[7]。

表 6 硫黄硫化和过氧化物硫化的

HNBR 胶料性能对比

项 目	EV	SEV	硫黄硫化	过氧化物硫化
配方组分量/份				
HNBR	100	100	100	100
硬脂酸	1	1	1	1
氧化锌	5	5	5	5
炭黑 N550	50	50	50	50
促进剂 M	0.5	0	0	0
促进剂 TMTD	2	0	0	0
硫化剂 Sulfasan R	2	0	0	0
硫黄	0	0.4	1.5	0
促进剂 Santocure	0	2	0	0
促进剂 Pennac TM	0	2.5	0	0
促进剂 DM	0	0	0.5	0
促进剂 TMTM	0	0	1.5	0
氧化镁	0	0	0	10
硫化剂 DCP	0	0	0	10
Ricon 153D	0	0	0	6.5
硫化时间(180 °C)/min	8	5	5	5
100%定伸应力/MPa	2.4	5.0	5.8	9.2
拉伸强度/MPa	20.3	21.7	20.7	24.6
扯断伸长率/%	745	430	260	240
163 °C × 168 h 老化后性能				
拉伸强度/MPa	23.7	20.5	13.7	23.7
扯断伸长率/%	180	110	45	175
压缩永久变形/%	64	60	70	30

表 7 不同胶乳浸渍处理的芳纶和涤纶

对 HNBR 剥离强度的影响

纤维品种	胶乳类型	标准胶料剥离强度/ [N·(2 cm) ⁻¹]
硫黄硫化 HNBR		
Twaron ¹⁾ 1001	VP	160(10 ²)
Diolen ³⁾ 163S	VP	60(0)
Twaron 1001	NBR(0.27 ⁴⁾)	70(0)
Diolen 163S	NBR(0.27)	30(0)
Twaron 1001	NBR(0.32)	80(0)
Diolen 163S	NBR(0.32)	45(0)
Twaron 1001	NBR(0.45)	120(0)
Diolen 163S	NBR(0.45)	75(0)
Twaron 1001	H NBR	300(40)
Diolen 163S	H NBR	270(40)
过氧化物硫化 HNBR		
Twaron 1001	VP	100(0)
Diolen 163S	VP	50(0)
Twaron 1001	NBR(0.45)	90(0)
Diolen 163S	NBR(0.45)	70(0)
Twaron 1001	H NBR	220(0)
Diolen 163S	H NBR	235(0)

注: 1) 芳纶; 2) 剥离后的覆胶量; 3) 涤纶; 4) 丙烯腈质量分数。

5 HNBR 在汽车传动带中的应用

现代汽车由于对节能、环保、舒适、安全等方面的要求越来越高,使得整个发动机室结构愈发复杂、紧凑,工作时温度较高,其中的橡胶件应具有更好的耐高温性能。随着发动机润滑技术的改进,润滑油中采用了新的添加剂,对发动机中橡胶件的耐油性能提出了更高的要求。同时,较长的维修期对橡胶件耐久性的要求也越来越高。现代汽车要求橡胶件在一定的耐油条件下能在 $-40 \sim +150\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下长期使用。传动带是汽车重要的橡胶件,包括汽车同步带(如 OHC 发动机用的时规带)、汽车辅助传动用的汽车 V 带和多楔带以及新近发展的无级变速机构(CVT)用的变速 V 带。汽车传动带原先使用的综合性能较好的 CR,在目前形势下,由于耐热性欠佳,已无法达到严格的性能要求,将被 HNBR 所替代。

5.1 同步带^{2,3}

自 1975 年 HNBR 专利公布以来,HNBR 已逐渐发展成为当今世界汽车同步带生产中首选的标准弹性体材料。日本本田公司于 1985 年首次生产出装备有以 HNBR 为基材制作的传动带的新型汽车。德国宝马公司亦于 1997 年通过装配由日本进口的 HNBR 同步带而成为欧洲第一家装有 HNBR 同步带的汽车生产厂家^{8]}。20 世纪 90 年代后期,全世界汽车工业发展迅速,市场竞争激烈,汽车生产厂家纷纷想方设法通过最大限度地延长凸轮轴传动同步带的使用寿命来提高汽车发动机的工作性能。目前,世界上几乎所有的汽车生产厂家都在通过采用 HNBR 同步带来提高汽车的质量。实践证明,在一般行驶条件下,HNBR 同步带的工作寿命可达 100 000 ~ 150 000 km,德国 CONTITECH 公司采用 HNBR/ZMA 与芳纶短纤维配合制造 HSN-POWER[®] 同步带在汽油机上使用,其寿命已达 240 000 km,已接近“与发动机同寿命”的目标。

现代汽车对同步带的具体要求是:耐久性提高 1.5 倍以上;带宽减小 20%;耐热性提高 10 $^{\circ}\text{C}$ 。同步带是由橡胶、纤维抗拉体(玻璃纤维或芳纶)和尼龙齿布组成的复合体。表 8 和 9 示出适用于汽车同步带的几种橡胶对比试验配方和结果。

由表 8 和 9 可以看出,HNBR 制造的同步带无论是疲劳寿命还是耐水性能均比 CR 和氯磺化聚乙烯制造的同步带好得多。

未来的汽车对同步带的要求还要高,具体是:使用寿命达到 250 000 ~ 300 000 km;使用温度范围为 $-35 \sim +150\text{ }^{\circ}\text{C}$,瞬时高温可达到 175 $^{\circ}\text{C}$;耐油性不次于 CR;150 $^{\circ}\text{C}$ 下使用寿命可达到 3 000 h;而且在提高耐油性能时不能牺牲其低温性能,带齿的动态储存模量不低于 1.4 MPa。要达到如此高的条件,只有采用过氧化物硫化的 HNBR/甲基丙烯酸锌复合物与芳纶短纤维补强的复合材料,甚至要用到以芳纶纤维浆补强的乙烯丙烯酸弹性体(AEM)才行。图 2 是不同 HNBR 和 CR 制造的同步带在 120 ~ 130 $^{\circ}\text{C}$ 条件下的相对疲劳寿命。

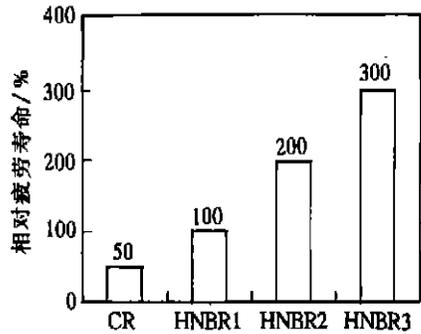


图 2 CR 和不同 HNBR 汽车同步带的相对疲劳寿命
HNBR1 采用硫磺硫化;HNBR2 采用过氧化物硫化;
HNBR3 采用 HNBR/甲基丙烯酸锌复合物
与芳纶短纤维补强的复合材料

5.2 多楔带

现代汽车发动机前端附件传动轮系日趋复杂。轮系的设计直接影响到整车的工作可靠性,因此受到世界各大汽车公司的高度重视。传统的发动机附件传动轮系一直采用 V 带传动,但由于其弯曲性能较差,已无法满足现代汽车在较小空间内传动多个附件的要求。多楔带集平带的高柔韧性和 V 带的高功率性于一体,不仅可用一条带传动多个附件,而且能双面使用,例如采用背部张紧装置,使许多原来用 V 带传动的设计困难迎刃而解。多楔带的应用为发动机前端附件传动轮系的设计开辟了新的途径^{9]}。目前欧美国家发动机前端附件传动轮系已基本全部采用多楔带;日

表 8 汽车同步带用几种橡胶对比试验配方和硫化胶性能

项 目	1	2	3	4	5	6
配方组分用量/份						
CR	100	100	0	0	0	0
氯磺化聚乙烯	0	0	100	100	0	0
HNBR	0	0	100	100	100	100
炭黑	40	40	40	40	40	40
操作油	10	10	10	10	10	10
氧化锌	5	5	0	0	5	5
氧化镁	4	4	4	0	0	0
季戊四醇	0	0	2	0	0	0
环氧树脂	0	0	0	10	0	0
硬脂酸	1	1	0	0	1	1
防老剂	1	1	1	1	1	1
硫化促进剂	3	3	4	4	3	3
硫黄	0	0	0	0	0.5	0.5
白炭黑	0	0	0	0	0	10
粘合剂 BS	0	8	0	0	0	8
粘合剂 A	0	6	0	0	0	6
硫化胶性能(160 °C×25 min)						
邵尔 A 型硬度/度	70	75	65	55	64	70
100%定伸应力/MPa	3.5	4.3	5.5	3.5	3.0	4.5
拉伸强度/MPa	21.5	20.5	20.5	18.5	25.2	23.8
扯断伸长率/%	560	480	310	350	520	460
热老化(135 °C×7 d)后性能						
邵尔 A 型硬度/度	92	95	81	73	80	82
100%定伸应力/MPa	—	—	9.6	9.0	9.5	11.0
拉伸强度/MPa	18.0	17.5	20.5	18.5	24.8	21.5
扯断伸长率/%	90	80	220	170	170	148
热水中浸泡(80 °C×3 d)后性能						
邵尔 A 型硬度/度	68	70	60	64	62	67
100%定伸应力/MPa	4.2	5.8	6.8	4.3	4.0	5.8
拉伸强度/MPa	18.0	15.8	15.0	18.0	20.5	20.0
扯断伸长率/%	280	230	190	260	340	300
质量变化率/%	17.1	20.1	22.8	6.5	3.6	3.9
体积变化率/%	18.5	21.5	24.6	7.9	4.2	4.5

表 9 同步带成品试验结果

项 目	A	B	C	D	E	F
用于背胶及齿胶的配方编号	3	4	1	3	4	3
用于齿布涂胶的配方编号	6	6	2	2	2	RFL *
耐热疲劳试验[300 r·min ⁻¹ , 150 N, (130±3) °C]						
裂纹产生时间/h	590	610	150	220	230	210
耐水试验(80 °C×3 d)后拉伸强度保持率/%	72.77	76.28	38.06	31.50	33.28	27.09

注: * 氯磺化聚乙烯(CSM)胶乳。

本基于可靠性考虑,多采用一条多楔带与 V 带并用的形式。

但是,由于现代汽车发动机空间越来越小,带

传动的部件多和所需的功率大,使用的多楔带多为单根传动带传动多个部件,因此对多楔带的性能要求非常的高,一般要求在 120 °C 下的使用寿命大于

100 000 km。传统的 CR 材料已无法达到此要求,目前多采用 HNBR。图 3 为 HNBR 多楔带与不同 CR 多楔带在 110 和 130 °C 下的疲劳寿命对比^[10],可以看出 HNBR 多楔带的疲劳寿命比 CR 多楔带高得多,尤其是在高温条件下。

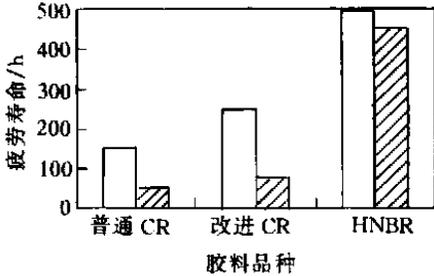


图 3 CR 与 HNBR 多楔带疲劳寿命对比

空白—110 °C; 阴影—130 °C

5.3 变速 V 带^[11, 12]

无级变速机构是汽车理想的变速机构,它与传统的齿轮和油压自动变速机构(转矩控制)截然不同,是由带轮与皮带构成的无级变速机构。这种无级变速机构的皮带原来是用金属皮带。金属皮带需要在润滑油中使用,而改用橡胶 V 带则可不必要,且橡胶 V 带制造费用比金属皮带低,保养和使用也方便,因此成为各厂商竞相研究开发的对象。

但汽车用变速 V 带要传递很高的转矩,一般的橡胶 V 带难以胜任。如 1 000 mL 的发动机达到最大转矩时, V 带必须能经受 2.0 MPa 的侧压力,而一般 V 带只能承受 0.4~0.5 MPa。要达到如此高的强度,只能用 HNBR 加芳纶短纤维并提高粘合胶的自身强度来解决。汽车用变速 V 带目前尚处于研究开发阶段。表 10 为 HNBR 变速 V 带胶料配方和硫化胶性能。

6 结语

汽车传动带,尤其是汽车同步带,是重要的汽车用橡胶部件。HNBR 的优异性能最大限度地满足了现代汽车对传动带长寿命、耐高温、高负荷的要求。预计汽车原装用同步带、多楔带将全部用 HNBR 制造,并最终达到“与汽车发动机同寿命”的水平,即使用寿命达到 250 000~300 000 km 目标。另外,无级变速机构用变速 V 带亦将有大的发展。

表 10 HNBR 变速 V 带胶料配方及性能

项 目	伸张胶或压缩胶	粘合胶
配方组分用量/份		
HNBR(Zetpol 2020L)	100	100
硬脂酸	1.5	1.5
氧化锌	5	5
防老剂	3	3
快压出炭黑	50	50
增塑剂	15	7.5
促进剂 TS	1.5	1.5
促进剂 DT	0.5	0.5
硫黄	1.5	1.5
酚醛树脂	10	15
六亚甲基四胺	1	1.5
芳纶短纤维	27	0
硫化胶性能		
100%定伸应力/MPa	4.7	—
拉伸强度/MPa	21.6	23.1
扯断伸长率/%	390	441
150 °C×96 h 老化后性能		
拉伸强度/MPa	15.6	—
扯断伸长率/%	110	—
短纤维定向后性能		
L 方向		
拉伸强度/MPa	39.3	—
扯断伸长率/%	14	—
T 方向		
拉伸强度/MPa	10.5	—
扯断伸长率/%	160	—

参考文献:

- [1] Magg H. HNBR als elastomer für antriebsriemen[J]. Kautschuk Gummi Kunststoffe, 1997, 50(6): 463.
- [2] Sachio H. Structure and mechanical properties of HNBR/zinc dimethacrylate[A]. Polymer Blends Toward 2000. Kasetsart University, Japan; 1997-08-18.
- [3] Michael E W. Synchronous belt compounds; the new benchmark in dynamic performance[A]. ACS RDM[C]. Orlando, Florida; 1993. Paper No. 67.
- [4] 陈士朝. 氢化丁腈橡胶的结构与性能[J]. 橡胶工业, 1992, 39(10): 628-633.
- [5] 吴贻珍. 汽车用传动带技术进展[J]. 橡胶工业, 1992, 39(5): 299-303.
- [6] Fulton J. Adducts of an aminoalcohol and nitrile rubber[P]. USA; USP 4 879 352. 1989.
- [7] Brown T. Fibre reinforced belt[P]. USA; USP 5 051 299. 1991.
- [8] Dalgarno K W. Power transmission belt performance and failure[J]. Rubber Chemistry and Technology, 1998, 71(3): 559.
- [9] 吴 昕. 多楔带轮系的布置、计算和寿命分析[J]. 汽车技术, 1997(2): 5-11.

- [10] Meyer H. Neue entwicklungen auf dem gebiet von keilriemen und keilrippenriemen für die automobil industries tagungshandbuch[J]. Gummi Asbest Kunststoff 1990(1): 50-56.
- [11] Wada N. Short fiber-containing rubber composition[P]. Japan;

JP 62 104 848, 1987-05-15.

- [12] Inoue S. Rubber V-belt[P]. Japan; JP 61 290 255, 1986-12-20.

收稿日期: 2001-10-24

CVO 胶鞋

中图分类号: TQ336.7 文献标识码: B

CVO 是 canvas vamp oxford 的缩写, 其意是帆布鞋帮的浅口便鞋, 在我国主要供出口, 在胶鞋出口中占重要地位。CVO 胶鞋从鞋帮形式上看极似内销的网球鞋, 不同的是其楦型极瘦, 鞋帮硬挺, 整鞋制作精细。其楦型若以中国鞋号(鞋楦长度与跖趾关节部位围度的关系)来测量, 鞋楦的肥瘦度还不足一型, 属女用鞋, 一般尺码为美码(女)5~10, 相当于中国鞋号23~27。现将其材料及制作工艺特点介绍如下。

(1) 外形及材料

CVO 胶鞋的鞋帮特点是前帮折边不沿口, 后帮沿口, 使其比普通网球鞋显得精致。帮面材料主要是细帆布, 如 28/2×2, 28/2×3, 1828/2×3 等, 也有用线经纱织布的, 颜色多样。此外, 帮面材料也可用色织布, 如色织花布、色织格子布, 还有用覆塑革的。帮面可进行装饰, 主要为电脑绣花。其鞋里、内底布多为漂白或色布, 与内销产品使用本白布相比更为高档。为了使鞋帮硬挺, 鞋帮布在括浆合布时增加了括浆的次数和厚度, 或改进胶浆配方。

除鞋帮要求硬挺外, 后跟皮也如此, 要求鞋帮后跟久穿后仍保持挺直, 富有弹性, 不易皱折。

鞋底为压延成型底, 表面花纹大多用橡胶皱胶、树皮、草根等仿自然肌理, 也有的用半圆柱形截面的细横条。鞋底材料多数为 NR 和 SR 并用的半透明底, 呈浅黄色、浅桔黄色、浅桔红色或白色。

围条为白色, 花纹为极简单的斜纹。

(2) 制作工艺特点

CVO 胶鞋扳帮(绷帮)时将内底反面(不贴布的一面)与硬质内底贴合, 并刷浆。内底为浅色橡胶发泡海绵, 硬质内底为一种纤维纸板。在鞋帮

里层下边四周也刷胶浆, 将鞋帮套在楦面上, 把内底置于楦底, 用扳帮钳或扳帮机将鞋帮的下边四周绷贴在内底上。为避免半透明的外底露出鞋帮帮脚(鞋帮的下口)和内底颜色, 可贴白色小衬底, 用以遮盖与底接触部分的颜色并填平帮脚。

CVO 胶鞋也可像普通内销网球鞋一样用缝帮套楦法成型。将内底布缝在鞋帮上, 套于鞋楦, 然后在内底布的外层贴海绵内底或不发泡的内底, 再加贴具有遮盖力的白色或有色外底, 贴围条。这样成型的产品档次较低。

CVO 胶鞋制作精细, 主要表现在缝帮和成型的精工细作。其缝迹均匀, 缝边整齐, 成型要求外底大小合适; 围条贴上后要平整, 外底不超出鞋帮, 不偏歪; 贴围条后不显沟槽, 尤其重要的是贴围条后不露浆迹。这就必须采用无露浆围条技术, 也称无浆围条或免浆围条。实际上浆还是用的, 只是像贴邮票那样, 把浆涂在邮票而不是信封上。其工艺是把胶浆涂在围条背面, 或将浆料(不含溶剂的胶料)用压延方法贴在围条背面, 也可用三色围条挤出机将浆料通过挤出机的复合机头复合于围条背面, 在成型时只需在鞋帮上刷处理剂。无论采用哪种途径, 都可使围条在鞋帮上不再露出浆迹, 从而保证了胶鞋的外观质量。

CVO 胶鞋源于运动鞋, 在产品设计和制作上充分考虑了生活穿用的要求, 因此成为深受女性欢迎的日常生活用鞋。

这种式样的鞋帮也可用于男便鞋, 其鞋楦需较肥宽。外底多为模压底, 为窄纹的波浪形花纹, 有的用切纹底(或称刀切底, 即在硫化后的无花纹鞋底表面用波纹刀片切出波浪形花纹), 当鞋底弯曲时, 刀片切出的花纹才显示出来。这种男便鞋的围条较宽, 有的还有细花纹的大梗子, 鞋帮统口有海绵衬垫, 这种鞋也被称为甲板鞋或水手鞋。

(湖南橡胶厂 孙矾天供稿)