

V带硫化用过热水胶套的制造工艺

陈哲

(汉中市同步带厂 723000)

摘要 介绍了以过热水作为加压介质的V带硫化胶套的胶料配方设计和生产工艺。通过加入强力层和采用二次硫化法,提高了同步带、汽车多楔带和切边V带用的硫化胶套的使用寿命,降低了生产成本。

关键词 V带硫化胶套,三元乙丙橡胶,强力层,二次硫化法,过热水,饱和蒸汽

我厂采用过热水作加压介质和以硫化胶套作隔离套,生产同步带、汽车多楔带和切边V带。硫化时,在胶套外充以过热水,模具内腔通入一定压力的蒸汽,使温度和压力可以分别控制。在这种条件下,硫化胶套承受着约160℃的高温以及过热水1.5MPa左右的压力和浸蚀,还要经受反复变形。原用的胶套,由于配方和工艺原因,使用寿命均不超过100次。我们通过对其原材料、配方及制造工艺、使用环境的研究及试验,自行设计了新的配方、结构和制造工艺,制造的硫化胶套使用次数达300次左右,有的多达500次以上。

1 胶料配方设计

以过热水作加压介质,要求硫化胶套具有优良的耐热、耐老化、耐撕裂、耐过热水及气密性好,较小的定伸应力、永久变形和收缩率,较大的密度和足够的挺性。

三元乙丙橡胶(EPDM)的耐过热水性能是所有橡胶中最佳的,而且当第三单体为乙叉降冰片烯时,其耐热压缩性能最好,所以我们选用E型三元乙丙橡胶(ENB-EPDM)作胶套胶料的基本原料。同时选用过氧化二异丙苯(DCP)和氯磺化聚乙烯(SCM)及金属氧化物硫化体系。补强剂选用高耐磨炭黑。增塑剂为石蜡油,并加少量酚醛树脂作增粘剂。防老剂选用RD。用计算机(CAD法)确定的硫化胶套生产配方为:ENB-EPDM 100;高

耐磨炭黑 50;硫化体系 18;增塑体系 15;防老剂RD 1.5;其他 3.0。

胶料性能(硫化条件 160℃×30min):
拉伸强度 15.7MPa;扯断伸长率 610%;
300%定伸应力 7.4MPa;扯断永久变形 9%;邵尔A型硬度 72度;焦烧时间(151℃) 8.9min。热老化性能(150℃×168h):拉伸强度保持率 91%;扯断伸长率保持率 83%;定伸应力变化率 121%;邵尔A型硬度 84度。该配方胶料的物理机械性能很好地满足了胶套的性能要求,适宜作硫化胶套。

2 制造工艺

2.1 炼胶工艺

EPDM化学性质稳定,塑炼时分子链不易断裂。我们选用门尼粘度为60±5的ENB-EPDM胶,已具有适宜的加工性能,不需进行专门的塑炼,只是混炼前在低温下将生胶薄通几次,包辊后即可加其他组分。

由于ENB-EPPM的门尼粘度较低,可采用开炼机混炼。因其不易包辊(或易包后辊),难以混入炭黑,故混炼开始时采用窄辊距,先将生胶薄通10次左右,使其形成连续的包辊胶后再放宽辊距进行加料混炼;辊温控制在60℃左右,前辊温度稍低于后辊。

2.2 压片及卷取

EPDM胶料易粘辊,压片困难,容易发

生掉皮及表面不光等问题。解决的方法是热炼时采用低温多次回炼,将胶料中的水分除尽,同时将热炼胶温度控制在 80°C 左右。要制得几乎没有收缩的平滑胶片,关键在于辊温的调节。采用低温压延法时,胶料收缩大,易产生气泡,但操作简单,无焦烧危险。压延辊温控制范围如表 1(两种条件任选其一)。

表 1 压延辊温控制范围

压延辊	低温范围, $^{\circ}\text{C}$	高温范围, $^{\circ}\text{C}$
上 辊	45~50	90~100
中 辊	55~60	80~90
下 辊	常 温	90~115

为保证胶片质量,热炼供胶卷不宜过重,供料应适量、勤加、均匀,最好做到连续供胶。压延存胶必须适量,且应两端稍尖,以利于空气排出。

胶片厚度控制在 $1.0 \pm 0.1\text{mm}$,宽度根据工艺要求而定,出片速度 $10\text{m} \cdot \text{min}^{-1}$ 。为消除压延效应,我厂采取自然冷却方式进行卷取。收卷时,垫布应平整洁净,不能有皱折及污物,也不能用手触及胶片。胶片应处在垫布正中,收卷张力要两边恒等。每卷胶片以 $40 \sim 50\text{m}$ 为宜。

2.3 成型

胶套的成型是在胶带成型机上进行的。将涂刷过脱模剂的胶套模具夹装在成型机上,胶卷装于供料架上,再将胶片拉下用压力辊压紧在模具上,按工艺规定进行操作,使缠绕总厚度达到工艺要求。

由于 EPDM 胶片的自粘性差,故成型时需将胶片的两面都均匀涂刷汽油,以提高粘合效果。应特别注意的是必须待汽油完全挥发后才贴合,且各层胶片之间必须压实,特别是接头处更要注意。胶片搭头为 $5 \sim 10\text{mm}$,接好后用压力辊压紧,缓缓滚动 $5 \sim 6$ 圈。如胶片上有泡或层间夹有气体时,应以特制的锥子挑破,再用手轮赶出里边的气体并压紧,最后成螺旋状缠绕水布,水布搭接宽度约为

水布宽度的 $2/3$ 。

为增加胶套的挺性并延长其使用寿命,在成型时加入了强力层材料。要保证强力层与 EPDM 胶料的粘结,需在工艺上采取特殊措施。

根据传动带的结构尺寸,对胶套的厚度作了合理的调整。我厂生产的胶套厚度系列为 $4 \sim 9\text{mm}$,使用效果良好,经济效益可观。

2.4 硫化

胶套属厚壁制品,传热性很差,因此硫化初期其不同部位的硫化程度差异很大。我们利用“等效硫化时间法”计算出了最佳硫化时间。为了保证胶套的硫化质量,我厂采用二次硫化法。据资料介绍,EPDM 胶料的最宜硫化温度为 $160 \sim 180^{\circ}\text{C}$,而 DCP 胶料则以 160°C 左右硫化的效果最佳。结合试验结果,我们最终确定的硫化条件如下。

第一次硫化条件见表 2。水冷却至常温后脱模,停放 4h 后进行第二次硫化。

表 2 胶套第一次硫化条件

时间, min	温度, $^{\circ}\text{C}$	压力, MPa
0	145	0.32
3	165	0.60
40	结束	

第二次硫化条件为: 175°C (压力为 0.79MPa) $\times 25\text{min}$ 。硫化后,吊出冷却,按要求高度切割,停放待用。

3 注意事项

3.1 生产过程的注意事项

(1) EPDM 胶料混炼时包辊温度敏感性较强,必须控制好辊温。混炼时,应在生胶形成半透明的弹性胶片时再开始按工艺规定加入配合剂;

(2) 胶料一定要混炼均匀,且混炼胶停放不能少于 24h;

(3) 成型操作必须把好工艺质量关,不能出现缓冲强力层与主体胶料脱层的现象;

(4)缠绕水布一定要按工艺要求进行,布头必须系牢;

(5)第二次硫化结束后,如有气泡,应立即用锥子挑破,赶出气体并用特制胶粘剂粘贴,然后再进行冷却处理。

3.2 使用过程的注意事项

(1)胶套必须在二次硫化并经水冷却后,停放一周以上才能使用;

(2)使用前应对胶套的高度按工艺需要进行切割,一般应留出10~15mm的余量;

(3)暂不使用或用完后的胶套应整齐地立放在胶套专用固定架上,不得乱扔或平放,以防变形或打褶;

(4)同一个胶套连续使用不得超过三次;

(5)胶套内壁要定期涂刷脱模剂。

收稿日期 1994-02-28

汽车生产的轻量化要求导致聚氨酯泡沫发展前景暗淡

美国《橡胶和塑料新闻》1993年11月1日10页报道:

由于汽车制造商要求汽车轻量化并提高回收利用率,因此可能对聚氨酯泡沫的发展产生不利影响。这是参加1993年法兰克福国际汽车展示会的某些人的观点。

例如,Johnson Controls公司展示了仅使用比通常用量少很多的聚氨酯泡沫制造的组合结构座椅样品,其中有一副座椅完全没有使用聚氨酯泡沫。

Johnson Controls公司正在试用聚酯纤维制成的传统浸胶毛鬃垫来替代聚氨酯泡沫。他们希望通过采用聚酯纤维衬垫和聚酯织物覆盖层生产一种真正的封闭活套,而这种材料可回收重复使用多次。

Johnson Controls公司的非泡沫座椅的设计要点是:将多孔编织的聚酯织物“网”紧罩在一种类似吊床的框架上,以取代传统的衬垫。这种被称为“Uni-Flex”的设计原理听起来有些陈旧。

该公司的汽车座椅采用铝和优质钢作骨架,聚酯纤维作软垫。据称,这种轻量化的设计使普通座椅的重量减轻40%。他们这次展示的样品座椅比普通座椅轻10kg。

Johnson Controls公司已将这种浸胶毛鬃垫提供给那些以磨损座椅最快而闻名的德

国出租车司机们。公司解释说,所谓“浸胶毛鬃垫”,系由动物毛与椰子壳浸以天然胶乳而制成,易于回收用来制造新的座椅。

据称,浸胶毛鬃垫具有三大优点,即透气性强、舒适性好、易于回收利用。

尽管Wood-Bridge公司坚持自己的观点,他们坚信聚氨酯泡沫可以回收用来生产新的座椅软垫或其它等值的车内零件,但是,以设计和安装汽车座椅而享誉世界的Johnson Controls公司表示,他们仍在考虑是否用代用品来满足汽车制造商的要求。

(许炳才译 杨群校)

阿旺公司援助第三世界获表彰

英国《欧洲橡胶杂志》1994年176卷3期8页报道:

阿旺技术服务公司提高发展中国家轮胎生产水平的努力获得了“世界觉醒”慈善机构的嘉奖。

阿旺公司目前在亚洲的客户包括巴基斯坦的Delta轮胎公司、斯里兰卡的Kelani轮胎公司、印度Vikrant轮胎公司、马来西亚银石轮胎公司和中国大连国际诺迪克轮胎公司。

阿旺说,斯里兰卡正在执行ATS计划,该计划有助于提高该国国产生胶的自用量,减少轮胎进口量。

(涂学忠译)