

持。要挂胶的帘布放在导开架上,第1面挂胶后由该装置卷取,胶帘布卷在麻面卷取辊上。当帘布进行第2面挂胶时,该装置就变为导开装置,电动机停止运转,帘布由压延机辊筒牵引,张力变化由张力调节装置进行控制。

## 2 主要参数

(1)电动机:型号 JO<sub>2</sub>52-6;功率 7.5kW;使用电压 380V。

(2)减速机:型号 ZQ350;传动比 8.32。

(3)变速齿轮:模数 5;主动齿轮齿数 42;中介齿轮齿数 38;从动齿轮齿数 68。

(4)摩擦压盘:直径 300mm。

(5)麻面卷取辊:直径 180mm;长 1.73mm。

## 3 技术要点

卷取后的布卷直径为1m左右,占较大的空间位置。为便于操作和保持合理张力,前导开卷取装置的位置以距压延机辊筒1.6m为宜。

进行第2面挂胶时,为保持张力的均匀,防止帘布跑偏,必须在麻面卷取辊的两端安装张力调节装置,由调节装置上的手轮控制张力变化。

前导开卷取装置在进行第1遍卷取时,卷取速度必须和压延机的辊筒速度同步,启动与停止应和压延机辊筒同时进行。

为方便更换摩擦片,无级变速箱体挡板应可拆卸。

## 4 结论

(1)三辊压延机可连续作业,减少了许多操作环节,从而提高了生产效率(原来生产1捆175kg胶帘布需要60min,改进后只需要40min),并节约了生产用电。

(2)胶帘布头尾的损耗大大降低(按年产

\*采用3份活性氧化镁。

600t胶帘布计算,每年可节约40多万元)。

(3)解决了压延过程中出现的帘布劈缝、压破、出兜、密度不均、弯曲等质量问题。

(唐山市橡胶厂 陈宝山供稿)

## 氟橡胶与金属粘合用的FZ-1粘合剂

青岛密封工业公司研制出一种新型氟橡胶与金属粘合用的FZ-1粘合剂(复合硅烷反应产物),这种粘合剂不仅粘合性能好,适用范围较宽,且价格合理。

FZ-1粘合剂是由甲、乙、丙3种硅烷偶联剂合成的,将甲、乙两种硅烷偶联剂按1:2的摩尔比例入盛有溶剂的反应瓶中,加入适量的催化剂,进行水解反应。再将丙种硅烷偶联剂或1#交联剂加入进行复合反应,可得微黄色透明液体,停放7d后,作为粘合剂使用。

被粘胶料基本配方:氟橡胶 100;氧化镁\* 15;硫酸钡 4—10;氢氧化钙 6;填料 12—15;硫化剂 2—2.8;着色剂 适量。在XK-160开炼机上制备混炼胶,停放24h后进行返炼,薄通10次下片。试样按剥离强度测定方法的要求制备,金属拉块为45#钢,表面经喷砂(或磷化)、脱脂处理后再用甲醇或丙醇清洗晾干或烘干,涂粘合剂(浸涂或涂刷均可),置入70—100℃烘箱中烘干10min,将混炼胶片(2.3mm厚)放在两块金属拉块之间,装模硫化。硫化条件:一般平板硫化机硫化165℃×14min,二段烘箱硫化200℃×24h。试样经24h停放后在拉力机上测定其剥离强度。

影响粘合效果的主要因素如下。

(1)不同硅烷偶联剂配比对粘合性能的影响

将甲、乙两种硅烷偶联剂按1:2摩尔比配制,进行与丙种硅烷单用和并用试验,结果见表1。

由表1可见,随着丙种硅烷偶联剂的增

表1 不同硅烷对比对粘合性能的影响

配方号	甲/乙硅烷偶联剂	丙种硅烷偶联剂, mol	1 <sup>#</sup> 交联剂	剥离强度 <sup>1)</sup> , MPa	界面粘合情况 <sup>1)</sup>
1	1/2	0	1	1.48	光面、部分断胶
2	1/2	0.5	0.5	1.53	部分断胶
3	1/2	1	0	1.87	断胶
4	1/2	1.2	0	4.14	断胶
5	1/2	1.5	0	5以上	未拉断、断胶

注: 1) 胶料: 246B, 3<sup>#</sup>硫化剂, 其余同基本配方。

加, 粘合强度提高。当其摩尔比达到一定值时, 就会出现断胶, 与 1<sup>#</sup>交联剂相比, 效果比较显著。说明丙种硅烷偶联剂不仅起了交联作用, 而且还参加了界面化学反应, 提供了牢固而稳定的粘合性能。

### (2) 不同氟橡胶对粘合性能的影响

为了考察 FZ-1 对不同氟橡胶与金属粘合性能的影响, 我们分别用 26D, 246B, 246G 和意大利的 FOR 60K 氟橡胶进行了粘合试验, 结果见表 2。

表2 不同氟橡胶对粘合性能的影响

配方号	剥离强度, MPa	界面粘合情况
F <sub>a</sub>	4.5	断胶
F <sub>b</sub>	3.5	断胶
F <sub>c</sub>	4.5	断胶
F <sub>d</sub>	5以上	断胶

注: F<sub>a</sub>—26D; F<sub>b</sub>—246B; F<sub>c</sub>—246G; F<sub>d</sub>—FOR 60K, 双酚硫化体系。

表3 不同硫化体系对粘合性能的影响

配方号	氟橡胶	硫化剂	剥离强度, MPa	界面粘合情况
F <sub>a</sub> -1	26D	3 <sup>#</sup>	3.0	断胶
F <sub>a</sub> -2	26D	双酚体系	3.4	断胶
F <sub>b</sub> -1	246B	3 <sup>#</sup>	4.4	断胶
F <sub>b</sub> -2	246B	双酚体系	5.1	断胶
F <sub>c</sub> -1	246G	3 <sup>#</sup>	1.8	大部分断胶
F <sub>c</sub> -2	246G	双酚体系	5.0	断胶、未拉开
F <sub>d</sub>	FOR 60K(含双酚硫化体系)	—	5.1	断胶

进行了炭黑和非炭黑填充的氟橡胶胶料试验(见表4)。结果表明, 炭黑填充的胶料, 意大利的 FOR 60K 胶比国产胶的粘合强度高; 对国产同种氟橡胶, 用喷雾炭黑与用白炭黑的粘合性能接近, 但在配方中加入活性氧化镁粘合性能有所提高; 加环氧树脂(E-44)和

由表2可见, FZ-1 粘合剂对不同氟橡胶与金属粘合都表现出良好的粘合性能。但意大利氟橡胶比国产氟橡胶粘合强度高。这可能是由于意大利氟橡胶门尼粘度低所致。

### (3) 不同硫化体系对粘合性能的影响

不同硫化体系对 FZ-1 粘合剂粘合性能的影响见表3。

采用国产 26D, 246B 和 246G3 种氟橡胶和意大利进口 FOR 60K 氟橡胶, 分别用 3<sup>#</sup>硫化剂和双酚 AF 体系硫化, 进行粘合试验。由表3可见, 双酚 AF 硫化体系比 3<sup>#</sup>硫化剂粘合性能好。说明这种硫化体系含有与 FZ-1 易起反应的基团, 或者是其硫化时形成化学键有利于与金属粘接。这与其它硅烷在此硫化体系中粘合性能较差的报道相反。

### (4) 不同填充剂对粘合性能的影响

为了验证 FZ-1 对填料的适应性, 分别

活性氧化镁的胶料粘合性能很好。总之, 经过适当配方调整, 采用 FZ-1 粘合剂均可达到要求的粘合强度。同时, 我们还进行了不同着色剂的试验, 发现同一配方, 绿色胶料比红色胶料粘合性能好, 可能因为绿色着色剂是有机着色剂, 而红色着色剂采用三氧化二铁, 对

表4 不同填料对FZ-1粘合性能的影响

配方号	剥离强度,MPa	界面粘合情况
F <sub>b-5</sub> (SiO <sub>2</sub> ,MgO)	4.0	断胶、部分断胶
F <sub>b-6</sub> (喷雾炭黑,MgO)	3.5	断胶、部分断胶
F <sub>b-7</sub> (SiO <sub>2</sub> ,活性MgO)	4.5	断胶
F <sub>b-8</sub> (SiO <sub>2</sub> ,活性MgO,E-44)	4.5	断胶
F <sub>d</sub> (MgO,喷雾炭黑)	5.0	断胶

注:F<sub>b</sub>—生胶246B;F<sub>d</sub>—意大利FOR 60K。

粘接界面产生不良影响所致。

对不同粘合剂性能进行了比较。将FZ-1与国内外氟橡胶粘合剂进行了对比试验,结果列于表5。由表5可见,FZ-1粘合剂的粘合性能优于国内外同类胶粘剂Chemlok 607,3290-1和APM,达到了德国512粘合剂的水平,但价格仅为512的1/3左右。据介绍,Chemlok 670和3290-1在沿海地区使用不稳定,文献中曾建议采用512,而FZ-1基本

表5 不同粘合剂的比较

名称	剥离强度,MPa	界面粘合情况	稳定性	价格,元·kg <sup>-1</sup>
FZ-1	3.0—5.0以上	断胶	9个月稳定	350
Chemlok(美国)	1.5—3.0	光面、断胶	6个月稳定	390
3290-1(德国)	0.2—0.4	光面、断胶	不稳定	240
512(意大利)	4.0—5.0	断胶	稳定	1000(港元)
APM(上海)	1.5—3.3	光面、断胶	—	样品
FXY4(北京)	—	脱胶 <sup>1)</sup>	—	样品

注:1)未做剥离试验,在产品使用时发现。

上达到了512的水平。

为了验证FZ-1贮存稳定性,从1989—1993年共进行了两批试验,结果表明,FZ-1贮存期在9个月内仍能保持良好的粘合性能。9个月之后,只要保存得当,仍可使用,但必须进行试验。此外,在生产使用中发现FZ-1出现沉淀现象。原因是当FZ-1加乙醇和水一起加热时,即可发现硅烷复合现象,生成白色的蜡状硅烷聚集体。因此使用过程中,不能将剩余的FZ-1连同溶剂一起倒回原液中。

1992—1993年共批量生产70kg FZ-1粘合剂,经使用表明,粘合性能良好,金属骨架不论采用喷砂还是磷化处理,都未发现脱胶。

总之,采用几种含不同官能团的复合硅烷为主体研制的新型粘合剂FZ-1,用于氟橡胶与金属的粘合,在不同氟橡胶和不同硫化体系及不同填料中,均有较好的粘合强度,表明FZ-1粘合剂性能稳定,适应范围较宽。

与国内外同类产品比较,FZ-1粘合剂粘

合性能好,价格便宜。

(青岛密封工业公司 刘振华 刘印文供稿)

### 硫黄直接投入密炼机进行二段混炼

在橡胶混炼工艺中,将硫黄直接投入密炼室与一段胶料进行二段混炼,可以提高混炼均匀性,提高混炼速度,改善生产环境,降低劳动强度。广州第一橡胶厂利用GK270N型密炼机的性能特点,开展了硫黄直接投入密炼机进行二段混炼的工艺试验。经过多次试验,对配方的硫化体系作了调整,确定了工艺条件,已经投入正常生产。

#### 1 胶料配方特征及混炼工艺条件的确定

选择摩托车轮胎胎面胶和自行车轮胎胎面胶进行试验。胶料配方如下:生胶 100;硫黄 1.5—1.8;促进剂CZ 0.4—0.9;促进剂DM 0.4—0.7;氧化锌 5;硬脂酸 3;炭黑 50—55;填充剂 0—81.5;软化剂 12—14;防老剂 2.2—2.5。经多次试验后确