

硅橡胶与金属动态粘合性能试验

江虹

(南京橡胶厂 210003)

对胶辊等一些反复受力的橡胶与金属复合的橡胶制品而言,研究橡胶与金属的动态粘合性能,对于胶料的配方设计与粘合剂的选择具有重要意义。本文以硅橡胶与金属的动态粘合性能试验为例,介绍采用疲劳生热试验机研究橡胶与金属的动态粘合性能的情况。

1 实验

1.1 实验原理

在橡胶中夹入金属片制成圆柱形试样。疲劳生热试验机以固定频率反复压缩试样,直至橡胶与金属粘合破坏。记录橡胶与金属的粘合破坏情况,从而判断橡胶与金属的动态粘合性能。

1.2 原材料及配方

硅橡胶牌号为:1[#]胶 ZY350,扬中有机氟公司产品;2[#]胶 VQM65+633,晨光化工研究院二分厂产品(加有改性剂);3[#]胶 KE582V,日本信越公司产品;4[#]胶 VQM65,晨光化工研究院二分厂产品。粘合剂:开姆洛克607,美国 LORD 公司产品;粘合剂306和309,南京大学应用化学系研制。金属:45[#]钢。

1[#]和2[#]胶对应配方均为:硅橡胶 100;白炭黑 40;稳定剂 6;过氧化物硫化剂 1.5。3[#]胶为已加配合剂的混炼胶。4[#]胶对应配方为:硅橡胶 100;白炭黑 30;氧化锌 5;氧化铁红 5;稳定剂 少许;过氧化物硫化剂 1.2。

1.3 试样制备

将厚3mm、直径18mm的圆形金属片进

行表面处理并涂上粘合剂后夹入橡胶间,制成直径18mm、高25mm的橡胶圆柱(金属片居中,见图1),硫化后即成为试样。

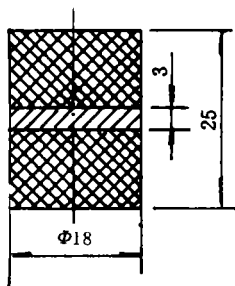


图1 试样结构示意图

1.4 试验仪器及条件

试验仪器为YS-25型压缩试验机。压缩频率 $1800\text{r}\cdot\text{min}^{-1}$;恒温室温度 55C ;冲程及试验负荷根据产品的实际使用条件及试样硬度决定。

1.5 试验记录

(1)试样温升:试验中某一时刻试样的实测温度与恒温室温度之差。由试样温升-试验时间曲线,可得试样破坏时的最高温升。

(2)试样破坏情况:试验中,每25min取出试样一次,观察试样粘合面的粘合情况,并用游标卡尺测量粘合面破坏的裂口深度。

(3)试样破坏时间:试验开始至试样破坏的时间。试样破坏时间可以反映试样粘合面的动态粘合疲劳情况及橡胶本身耐疲劳性能。

2 试验结果与讨论

2.1 不同粘合剂试样的动态粘合性能

不同粘合剂试样的动态粘合性能见图2

和表1(试验采用1[#]胶及对应配方,试验负荷为1MPa,冲程为4.5mm)。

从图2和表1看出,不同粘合剂试样的最高温升大小顺序是:粘合剂309>开姆洛克607>粘合剂306,即试样破坏时,粘合面的温度及胶料内部生热最高的是粘合剂309试样;试样破坏时间的长短顺序是:粘合剂306>开姆洛克607>粘合剂309。可见,从试样粘合面的粘合性能看,粘合剂306较好,粘合剂309较差;从粘合面破坏情况看,粘

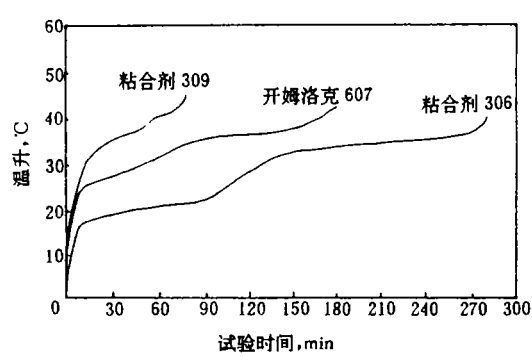


图2 不同粘合剂试样的温升曲线

表1 不同粘合剂试样的最高温升及破坏情况

粘合剂	最高温升	破坏时间	试验25min 时粘合	试样破坏后粘合
	℃	min	面破坏情况	面粘合情况
粘合剂306	39	285	有3处裂口,裂口深度1.6mm	1/4面橡胶与金属完全剥离,其它部分附胶
开姆洛克607	42	180	全周裂开,裂口深度2.2mm	1/3面橡胶与金属完全剥离,其它部分附胶
粘合剂309	44	80	全周裂开,裂口深度6mm	1/5面附胶

剂306与开姆洛克607较好,粘合剂309较差。因此,粘合剂306的试样动态粘合性能较好。

2.2 不同牌号硅橡胶试样的动态粘合性能

不同牌号硅橡胶试样的动态粘合性能见图3和表2(各牌号硅橡胶采用对应的配方,试验负荷为1MPa,冲程为4.5mm)。

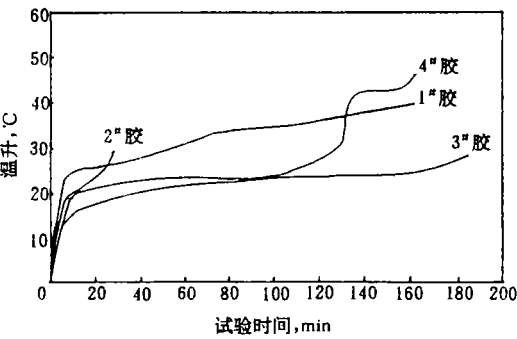


图3 不同牌号硅橡胶试样的温升曲线

从图3及表2看出,3[#]胶试样的温升较低,破坏时间较长,破坏后粘合面基本附胶,因此3[#]胶试样的动态粘合性能较好;2[#]胶试样虽然最高温升低,但破坏时间短,破坏后粘

表2 不同牌号硅橡胶试样最高温升及破坏情况

硅橡胶	最高温升	破坏时间	试样破坏后粘合面
	℃	min	的情况
1 [#] 胶	42	180	1/2面橡胶与金属剥离
2 [#] 胶	28	27	粘合面少部分附胶
3 [#] 胶	34	191	粘合面基本附胶
4 [#] 胶	45	160	粘合面基本附胶

2.3 试样温升-试验时间曲线的分析

从图2和3看,试样温升-试验时间曲线主要呈两种趋势,一种是试验初期温度急剧上升,而后有一段相对平坦期,最后(试样破坏时)又急剧上升;另一种比前者中间多一个波峰,有两段相对平坦期。温升-试验时间曲线急剧上升处为试样急剧破坏期,而相对平坦期试样的破坏相对较稳定。也就是说,通过温升-试验时间曲线可以分析出试样的破坏过程。

收稿日期 1995-01-12