

未硫化覆胶钢丝帘布空气含量的测定

沈世刚 戴金华 张 红

(桦林集团有限责任公司 157032)

摘要 介绍了用酒精溶液浸泡法测定未硫化覆胶钢丝帘布空气含量的方法。用酒精溶液浸泡法测定未硫化覆胶钢丝帘布空气含量的适宜试验条件为: 试验溶液 无水酒精; 试验温度 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$; 覆胶钢丝帘布压延后停放时间 $\leq 3\text{ d}$ 。未硫化覆胶钢丝帘布空气含量的计算公式为: $\rho = \frac{1\,000V_0}{nL}$ 。该测试方法十分简便和快捷。

关键词 覆胶钢丝帘布, 空气含量, 酒精溶液浸泡法

钢丝帘布是子午线轮胎重要的骨架材料, 胶料在钢丝帘布中的渗透性是影响子午线轮胎质量的重要因素。一般来说, 胶料在钢丝帘布中的渗透性越好, 胶料与钢丝帘线的粘合性越好。

由于空气含量能够准确反应出覆胶与钢丝帘线之间, 以及钢丝帘布内部的空隙, 因此胶料在钢丝帘线中的渗透性可用未硫化覆胶钢丝帘布空气含量来表征。又由于高浓度酒精溶液对胶料和钢丝有极好的浸润性, 对暂时密封剂(聚乙二醇)有较好的溶解性, 因此可用酒精溶液浸泡法来测定未硫化覆胶钢丝帘布空气含量。

1 实验

1.1 试验原理

用酒精溶液浸泡法测定未硫化覆胶钢丝帘布空气含量的原理是: 将未硫化覆胶钢丝帘布试样浸泡在酒精溶液中, 试样中的空气会由于酒精的浸入而排出, 准确测试出试样中排出的空气体积, 就能计算未硫化覆胶钢丝帘布空气含量。

1.2 试验装置与仪器

(1)空气含量测定装置: 由 10 L 玻璃缸、3 mL 量管、自动排放橡胶泵、三角架和漏斗组成, 装配形式如图 1 所示。

(2)手动式钢丝帘布剪切机、剪刀、坩锅钳和刀片。

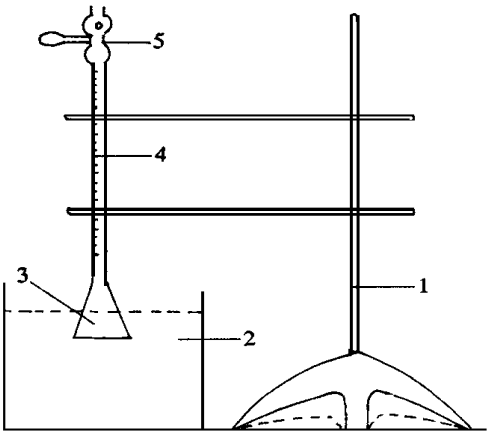


图 1 空气含量测定装置装配图

1—三角架; 2—玻璃缸; 3—漏斗; 4—量管; 5—自动排放橡胶泵

1.3 试验材料

未硫化覆胶钢丝帘布; 无水酒精; 酒精溶液; 聚乙二醇, 相对分子质量约为 800。

1.4 试样制备

覆胶胶料配方为: 20[#]标准胶 100; 氧化锌 8.00; 硫黄 4.35; 促进剂 DZ 1.30; 防老剂 2.00; 粘合剂 7.50 炭黑 N326 55; 防焦剂 0.24。钢丝帘布规格为: 3+9+15×0.22W。

覆胶钢丝帘布的压延条件为: 单根钢丝帘线的最大张力 14.7 N; 加料温度 85^oC; 压延速度 10 m·min⁻¹。

覆胶钢丝帘布压出后, 在 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 温度下停放 3 h 后才能用于试样制备。

先用剪刀在未硫化覆胶钢丝帘布不同部位的纵向方向上裁剪出 3 个 5 cm×20 cm 的长方形帘布条, 再用手动剪切机在每个长方形帘布条上裁剪出 2 个 5 cm×5 cm 的试样, 共制备 6

作者简介 沈世刚, 男, 31 岁。工程师。1993 年毕业于黑龙江大学化学系。从事轮胎性能检测工作。已发表论文 5 篇。

个试样,记下每个试样中钢丝的根数。

1.5 试验步骤

(1)在玻璃缸内装满酒精溶液,将装有倒置漏斗的量管插入酒精溶液中(倒置漏斗插入酒精溶液的深度为 30 mm),用量管上端的橡胶泵将量管的起始刻度调为 0。

(2)试样的一端用刀片涂覆一层聚乙二醇。

(3)用坩锅钳夹住试样(涂覆聚乙二醇的一端垂直向上),迅速将试样浸入漏斗下方的酒精溶液中。

(4)3 min 后,读出量管中酒精溶液的体积减量,即得试样排出的空气体积。

1.6 计算方法

未硫化覆胶钢丝帘布中空气含量的计算方法为:

$$\rho = \frac{1\,000\,V_0}{nL}$$

式中 ρ ——未硫化覆胶钢丝帘布单位长度内每根钢丝帘线对应的空气含量, $\text{mm}^3 \cdot \text{cm}^{-1}$;

V_0 ——量管测出的试样排出的空气体积, cm^3 ;

n ——钢丝根数;

L ——试样长度, cm 。

2 结果与讨论

2.1 酒精溶液组成对 ρ 值的影响

对于同一试样,酒精溶液的组成不同,即酒精的体积(V_1)和溶液的体积(V_2)比不同,测得的 ρ 值不同。酒精溶液组成对 ρ 值的影响如图 2 所示。从图 2 可以看出,随着 V_1/V_2 增大, ρ 值逐渐增大;当 V_1/V_2 达到 70/100 以上时, ρ 值趋于—恒定值。这是因为 V_1/V_2 较小时,酒精不易浸润橡胶和钢丝表面,同时溶液的粘度较大,流动较困难,致使气体滞留在橡胶表面,不易排出液面,因而导致 ρ 值相对较小。因此,选用无水酒精作试验溶液较好。

2.2 试验温度对 ρ 值的影响

试验温度对 ρ 值有一定影响。随着温度的升高, ρ 值略有增大,这可从气体状态方程 ($PV = nRT$, 式中, P , V , n 和 T 分别为气体的

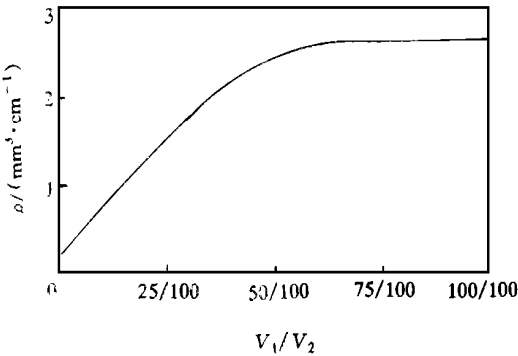


图 2 酒精溶液组成对 ρ 值的影响
覆胶钢丝帘布压延后停放时间 1 d;
试验温度 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$

压力、体积、物质的量和绝对温度, R 为气体常数)得到解释。考虑到各种条件,试验温度确定为 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ 。

2.3 覆胶钢丝帘布压延后停放时间对 ρ 值的影响

覆胶钢丝帘布压延后停放时间对 ρ 值的影响见表 1。从表 1 可以看出,随着覆胶钢丝帘布压延后停放时间的延长, ρ 值略有增大。原因可能是钢丝帘布覆胶经过一段时间停放后,内部的应力趋于平衡,部分粘合不好的部位胶和帘线脱离,帘布内部的空间增大,因而空气含量增大。经试验确定,覆胶钢丝帘布压延后的停放时间不应超过 3 d。

表 1 覆胶钢丝帘布压延后停放时间对 ρ 值的影响

停放时间/d	$\rho/(\text{mm}^3 \cdot \text{cm}^{-1})$					
	试样 1	试样 2	试样 3	试样 4	试样 5	试样 6
1	2.6	2.6	2.6	2.7	2.6	2.6
3	2.8	2.8	2.7	2.8	2.7	2.8
5	3.1	3.2	3.2	3.2	3.1	3.2
10	3.6	3.6	3.5	3.6	3.6	3.6

注: 试验溶液 无水酒精; 试验温度 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ 。

3 结论

(1)用酒精溶液浸泡法测定未硫化覆胶钢丝帘布中空气含量的适宜试验条件为: 试验溶液 无水酒精; 试验温度 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$; 覆胶钢丝帘布压延后停放时间 $\leq 3\text{ d}$ 。

(2)用酒精溶液浸泡法测定未硫化覆胶钢丝帘布中空气含量的方法十分简便和快捷,值得同行借鉴。