

胶鞋鞋底静态压缩变形性能和动态压缩变形性能测试方法研究

陈建锋

(莆田市城厢区产品质量监督检验所, 福建 莆田 351100)

摘要: 研究胶鞋鞋底静态压缩变形性能和动态压缩变形性能测试方法及影响因素。鞋底静态压缩变形性能测试方法由传统的定移位法改为先进的恒温定荷重法, 测试条件以测试温度35℃、压强13.5 Pa、压缩时间24 h为宜; 鞋底动态压缩变形性能测试方法可行性较强, 测试条件以冲击次数500次、冲击后停放0.5 h为宜。

关键词: 胶鞋; 鞋底; 静态压缩变形性能; 动态压缩变形性能; 压缩变形率

静态压缩变形性能和动态压缩变形性能是胶鞋鞋底质量的重要指标, 是决定胶鞋减震、缓冲、穿着舒适性、寿命和外观的重要因素。对于胶鞋鞋底静态压缩变形性能, 我国传统的定移位测试法已面临淘汰; 对于胶鞋鞋底动态压缩变形性能, 目前国内外都还未建立测试标准。我所作为胶鞋性能测试标准的主要起草单位, 参与制定的行业标准《胶鞋鞋底试验方法 压缩变形性能》(项目编号2011-0636T-HG) 已获工业和信息化部批准。本工作研究了胶鞋鞋底静态压缩变形性能和动态压缩变形性能测试方法及影响因素。

1 胶鞋鞋底静态压缩变形性能测试方法及影响因素

我国传统的胶鞋鞋底静态压缩变形性能测试方法为定移位法, 而发达国家均采用恒温定荷重法。近年来, 随着胶鞋检测设备技术的进步, 尤其是传感技术的引入, 我国传统的定移位法已趋于淘汰。根据国家质监总局科技计划项目的安排, 我所联合莆田市标龙设备设计中心采用恒温定荷重法, 研制了鞋底静态压缩变形试验机。以下主要研究测试条件对胶鞋鞋底静态压缩变形性能的影响。

1.1 温度

测试温度对胶鞋鞋底静态压缩变形率的影响见

表1和2。

从表1和2可以看出: 硬度不同, 鞋底静态压缩变形率各不相同; 总的来看, 35℃和50℃时试样静态压缩变形率平均值差异很小。35℃更接近人

表1 测试温度对胶鞋鞋底静态压缩变形率的影响
(压强13.5 Pa)

试样编号	邵尔A型 硬度/度	温度35℃压缩 变形率/%		温度50℃压缩 变形率/%	
		压缩后 停放2 h	压缩后 停放6 h	压缩后 停放2 h	压缩后 停放6 h
1-1 [#]	33	1.12	0.48	0.64	0.48
1-2 [#]	40	1.57	1.10	0.97	0.97
1-3 [#]	45	1.45	0.65	2.06	2.06
1-4 [#]	50	0.64	0.64	2.42	2.42
1-5 [#]	55	0.62	0.63	2.69	2.68
1-6 [#]	60	0.80	0.64	0.16	0.16
1-7 [#]	60	0.95	0.80	0.09	0.09
1-8 [#]	63	1.41	1.25	0.93	1.40
1-9 [#]	70	1.89	1.89	1.30	1.14
1-10 [#]	73	0.79	0.64	0.64	0.64
1-11 [#]	78	2.72	2.42	0.53	0.15
平均值		1.27	1.01	1.13	1.11

注: 压缩时间24 h。

表2 测试温度对胶鞋鞋底静态压缩变形率的影响

(压强15 Pa)					
试样编号	邵尔A型 硬度/度	温度35℃压缩 变形率/%		温度50℃压缩 变形率/%	
		压缩后 停放2 h	压缩后 停放6 h	压缩后 停放2 h	压缩后 停放6 h
2-1 [#]	33	1.59	1.59	1.44	1.12
2-2 [#]	40	1.59	1.59	0.95	0.79
2-3 [#]	45	0.33	0.33	0.79	0.79
2-4 [#]	50	3.18	3.01	1.58	1.89
2-5 [#]	55	4.54	4.07	1.26	1.26
2-6 [#]	60	0.95	0.79	1.43	1.11
2-7 [#]	60	0.63	0.63	0.79	0.79
2-8 [#]	63	0.94	0.94	1.09	1.09
2-9 [#]	70	1.11	1.11	1.78	1.46
2-10 [#]	73	0.32	0.32	1.27	1.11
2-11 [#]	78	1.52	1.22	2.46	2.15
平均值		1.52	1.42	1.35	1.23

注：同表1。

的体温，故测试温度选择35℃适宜。

1.2 压强

测试压强对胶鞋鞋底静态压缩变形率的影响见表3。

表3 测试压强对胶鞋鞋底静态压缩变形率的影响

试样编号	邵尔A型 硬度/度	压强13.5 Pa压缩 变形率/%		压强15 Pa压缩 变形率/%	
		压缩后 停放2 h	压缩后 停放6 h	压缩后 停放2 h	压缩后 停放6 h
3-1 [#]	33	1.12	0.48	1.59	1.59
3-2 [#]	40	1.57	1.10	1.59	1.59
3-3 [#]	45	1.45	0.65	0.33	0.33
3-4 [#]	50	0.64	0.64	3.18	3.02
3-5 [#]	55	4.06	4.06	4.54	4.07
3-6 [#]	60	0.80	0.64	0.95	0.79
3-7 [#]	60	0.95	0.80	0.63	0.63
3-8 [#]	63	1.41	1.25	0.94	0.94
3-9 [#]	70	1.89	1.89	1.11	1.11
3-10 [#]	73	0.79	0.64	0.32	0.32
3-11 [#]	78	2.72	2.42	1.52	1.22
平均值		1.27	1.01	1.52	1.42

注：温度35℃，压缩时间24 h。

从表3可以看出，在压缩后停放时间相同时，压强13.5 Pa和15 Pa试样静态压缩变形率平均值差别不大。13.5 Pa更接近人体质量施加给鞋底的压强，故测试压强选择13.5 Pa适宜。

1.3 压缩时间

压缩时间对胶鞋鞋底静态压缩变形率的影响见表4。

表4 压缩时间对胶鞋鞋底静态压缩变形率的影响

试样编号	邵尔A型 硬度/度	压缩24 h变 形率/%	压缩72 h变 形率/%
4-1 [#]	33	1.12	1.28
4-2 [#]	40	1.57	0.32
4-3 [#]	45	1.45	0.16
4-4 [#]	50	0.64	0.95
4-5 [#]	55	0.62	1.57
4-6 [#]	60	0.80	2.38
4-7 [#]	60	0.95	2.07
4-8 [#]	63	1.41	1.72
4-9 [#]	70	1.89	1.11
4-10 [#]	73	0.79	1.27
4-11 [#]	78	2.72	2.03
平均值		1.27	1.35

注：温度35℃，压强13.5 Pa；压缩后停放时间2 h。

从表4可以看出，压缩时间24 h和72 h下试样平均静态压缩变形率相差不大。考虑测试效率，压缩时间选择24 h适宜。

2 胶鞋鞋底动态压缩变形性能测试方法及影响因素

目前国内外均未建立胶鞋鞋底动态压缩变形性能测试标准，有些企业利用定位压缩机对胶鞋鞋底进行疲劳压缩试验，但该方法试验周期长，效果也不理想。我所根据胶鞋鞋底减震缓冲试验条件，研究了胶鞋鞋底动态压缩变形性能测试方法。

该测试方法为：将试样固定在坚硬的平台上，用下落物体对试样迅速、不断的冲击而进行疲劳压缩，以测试胶鞋鞋底的动态压缩变形率。冲击头直径（45±0.1）mm，下落物体质量（8.5±0.1）kg，

下落高度(70±2.5) mm, 冲击速率为(30±2) 次·min⁻¹。以下主要考察冲击次数和停放时间对胶鞋鞋底动态压缩变形率的影响。

2.1 冲击次数

冲击次数对胶鞋鞋底动态压缩变形率的影响见表5。

表5 冲击次数对胶鞋鞋底动态压缩变形率的影响

试样编号	冲击500次				冲击1000次			冲击2000次		
	冲击后停放10 min	冲击后停放0.5 h	冲击后停放2 h	冲击后停放6 h	冲击后停放0.5 h	冲击后停放2 h	冲击后停放6 h	冲击后停放0.5 h	冲击后停放2 h	冲击后停放6 h
5-1 [#]	6.34	5.64	4.85	4.41	7.67	7.31	6.17	14.80	10.31	6.78
5-2 [#]	6.55	5.27	5.27	5.09	7.10	6.36	4.50	7.82	7.27	7.09
5-3 [#]	7.88	7.79	6.90	6.81	9.73	9.73	9.29	10.18	10.09	9.73
5-4 [#]	9.82	9.36	9.27	9.18	10.91	10.91	10.45	11.64	11.09	10.91
5-5 [#]	6.70	6.00	5.80	5.70	4.60	4.60	3.80	7.70	7.40	7.20
平均值	7.46	6.81	6.42	6.24	8.00	7.78	6.84	10.43	9.23	8.34

从表5可以看出, 在相同的冲击次数下, 随着冲击后停放时间延长, 试样的动态压缩变形率减小。冲击次数达到一定值后, 试样的动态压缩变形率变化不大。考虑测试效率, 冲击次数选择500次较适宜。

2.2 冲击后停放时间

对15个胶鞋鞋底试样冲击500次后, 停放一定时间后进行测试。停放时间对胶鞋鞋底动态压缩变形率的影响见表6。

从表6可以看出, 压缩结束后试样要有恢复期, 所以需要一定的停放时间。停放时间0.5 h以上试样的动态压缩变形率变化不大。考虑测试效率, 试样停放时间选择0.5 h较适宜。

3 结论

鞋类检验方法标准一般为推荐性标准, 测试条件可由供需双方协商解决。在2014年1月10日上海召开的全国橡胶标准化委员会胶鞋分技术委员会第五届一次会议标准审查会上, 与会委员一致认为: 鞋底静态压缩变形性能测试方法应由传统的定移位法改为恒温定荷重法, 测试条件以温度35℃、压强13.5 Pa、压缩时间24 h为宜; 我所建立的鞋底动态压缩变形性能测试方法可行性较强, 测试条件

表6 停放时间对胶鞋鞋底动态压缩变形率的影响

试样编号	冲击后停放10 min	冲击后停放0.5 h	冲击后停放2 h	冲击后停放6 h
6-1 [#]	6.55	5.27	5.27	5.09
6-2 [#]	7.88	7.79	6.90	6.81
6-3 [#]	9.82	9.36	9.27	9.18
6-4 [#]	6.70	6.00	5.80	5.70
6-5 [#]	6.16	6.06	5.97	5.49
6-6 [#]	6.37	6.18	6.18	6.18
6-7 [#]	7.96	7.57	5.66	6.50
6-8 [#]	6.23	5.66	5.56	5.37
6-9 [#]	5.96	5.48	5.29	5.19
6-10 [#]	9.26	8.89	8.80	8.80
6-11 [#]	10.14	9.40	9.22	9.12
6-12 [#]	5.26	5.09	4.82	4.82
6-13 [#]	7.20	7.20	6.80	6.80
6-14 [#]	4.44	4.20	4.11	4.11
6-15 [#]	7.08	6.65	6.30	6.24

以冲击次数500次、冲击后停放时间0.5 h为宜。相应起草行业标准《胶鞋鞋底试验方法 压缩变形性能》已在报批中。

Test Methods of Static and Dynamic Compression Properties of Rubber Shoes Soles

Chen Jianfeng

(Putian Chengxiang District Product Quality Supervision and Inspection Institute, Putian 351100, China)

Abstract: The test methods and influencing factors of static and dynamic compression properties of rubber shoe soles were investigated. For the static compression test method, the isothermal test under constant static load was better than the traditional method with fixed deformation. The testing temperature was 35 °C, pressure was 13.5 Pa, and compression time was 24 h. For the dynamic compression test, the total impact number was 500 and data was recorded half an hour after the test.

Keywords: rubber shoes; soles; static compression property; dynamic compression property; compression deformation rate

信息·资讯

卡博特第1季度净利润增长33.3%

2014年第1季度,卡博特公司的净销售额为8.98亿美元,同比增长6.9%;净利润为3600万美元,同比增长33.3%;由于需求量提升及中国和墨西哥炭黑产能增大,橡胶用炭黑的销售量同比增长15%,息税前利润同比增长15%,增长1900万美元。原材料采购费用降低和尾气利用

的收益也推动了盈利的改善。2014年第1季度,卡博特公司在不同国家和地区炭黑企业的息税前利润增长率分别为:日本14%,南亚12%,中国5%,欧洲、中东和非洲(EMBA)9%,北美7%,南美-7%。

郭逸

废旧轮胎再利用示范基地落户淮安

江苏林达智思环保科技有限公司与淮安经济技术开发区日前签约,投资30亿元的60万t废旧轮胎再生利用国家示范产业基地项目落户江苏淮安。

该项目为国家鼓励发展的高新技术产业项目,是国家工信部、环境保护部2013年确定在全国建设10个废旧轮胎再生利用国家示范基地

项目中最大的一个,将配套建设国家级城市矿产废旧轮胎再生利用技术研发中心。项目采用国际先进的废旧轮胎无害化处理技术对废旧轮胎进行无害化处理,通过全封闭、无污染、低温裂解的清洁生产工艺可生产出裂解油品、裂解炭黑等产品。项目将分3期建设,一期预计于2015年竣工投产。

钱伯章