

4. TB/T 3545—2019《机车悬挂装置橡胶件》第1号修改单

修 改 内 容

一、修改第2章

增加下列规范性引用文件

GB/T 528 硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定

GB/T 531.1 硫化橡胶或热塑性橡胶 压入硬度试验方法 第1部分：邵氏硬度计法（邵尔硬度）

GB/T 16585 硫化橡胶人工气候老化（荧光紫外灯）试验方法

二、修改第4章

修改为：

4 使用环境及设计边界条件

4.1 使用环境温度

使用环境温度：-50℃～50℃。对于特殊用途和使用条件的橡胶件，需供需双方另行商定。

4.2 设计边界条件

客户应向供应商提出明确的技术要求，包括：

a) 接口图，至少包括如下内容：

- 1) 外形空间；
- 2) 功能性尺寸要求、配合尺寸及允许公差等。

b) 技术参数，至少包括如下内容：

- 1) 使用条件（力、位移、温度、环境、装配等）；
- 2) 功能性要求（各向刚度、公差等）；
- 3) 对试验项点及试验方法的要求（如对刚度、蠕变、位移测量方法等，应进行的型式试验项点等）。

三、增加 5.2.2.6 条

5.2.2.6 耐磨耗性能

按照6.3.6进行试验后，试样体积减少量不应大于200 mm³。

四、增加5.2.2.7条

5.2.2.7 抗紫外线老化性能

按照6.3.7进行试验后，试样硬度变化不应大于6 Shore A，拉伸强度变化率不小于-10%，拉断伸长率变化率不小于-20%。

五、修改 5.3.1 条

修改为：

5.3.1 定载荷下的尺寸及定尺寸下的载荷

按照 6.4.1 进行试验后，结果应满足产品技术要求。

橡胶件定载荷下的尺寸及定尺寸下的载荷按照经规定程序批准的技术文件及产品图样的规定执行，按照 6.4.1 进行试验后，定载荷下的尺寸和定尺寸下的载荷公差应符合表 1 的规定。

加严公差及判定准则只在明确规定的情况下采用，此规定也适用于本文件的其他条款。

表1 公差限度值

性能		加严公差	正常公差
定载荷下的尺寸	二系橡胶堆	±2mm	±4mm
	橡胶垫	±2mm	±3mm
定尺寸下的载荷		±15%	±20%

六、增加5.3.10条

5.3.10 动态刚度特性

按照6.4.10进行试验后，结果应满足产品技术要求。

动态刚度有三种表达方式，可任选其一：

- a) 动态刚度 K_{dyn} 与位移幅值 a 的关系；
- b) 动态刚度 K_{dyn} 与载荷幅值 c 的关系；
- c) 动态刚度 K_{dyn} 与测试频率 f 的关系。

产品技术要求中的动态刚度要求可用包络线的形式给出，也可用数值的形式给出，推荐公差见表2。

七、增加5.3.11条

5.3.11 阻尼特性

按照6.4.11进行试验后，结果应满足产品技术要求。

橡胶件的阻尼特性用相位角 β 表达，测试该参数的频率应大于0.1 Hz。

相位角有三种表达方式，可任选其一：

- a) 相位角 β 与位移幅值 a 的关系；
- b) 相位角 β 与载荷幅值 c 的关系；
- c) 相位角 β 与测试频率 f 的关系。

八、增加5.3.12条

5.3.12 静态应力松弛性能

按照6.4.12进行试验，产品技术要求应明确规定时间内允许的静态载荷减少量。静态应力松弛应满足产品技术要求，静态松弛前后静态刚度变化率应符合TB/T 2843—2015中表B.1的规定。

九、增加 6.3.6 条

6.3.6 耐磨耗性能试验

耐磨耗性能试验方法按照TB/T 2843—2015中7.2.7的规定进行。

十、增加6.3.7条

6.3.7 抗紫外线老化试验

抗紫外线老化试验方法按照GB/T 16585进行,采用UVB313灯管,试样表面所接受的280 nm~400 nm波长范围的辐照度不应大于50 W/m²,且不应有低于270 nm波长的辐射,具体条件如下:

- a) 试验总时间96 h;
- b) UV光照60℃×4 h,冷凝50℃×4 h。

按照GB/T 531.1测定试验前后邵尔A硬度,结果是否符合5.2.2.7的规定。按照GB/T 528测定试验前后拉伸强度,结果是否符合5.2.2.7的规定。按照GB/T 528测定试验前后拉断伸长率,结果是否符合5.2.2.7的规定。

十一、修改 6.4.1 条

修改为:

6.4.1 定载荷下的尺寸试验和定尺寸下的载荷试验

橡胶件定载荷下的尺寸试验按照TB/T 2843—2015中7.3.1的规定进行,橡胶件定尺寸下的载荷试验按照TB/T 2843—2015中7.3.2的规定进行。

十二、增加 6.4.10 条

6.4.10 动态刚度特性试验

动态刚度特性试验按照TB/T 2843—2015中7.3.4的规定进行。

十三、增加6.4.11条

6.4.11 阻尼特性试验

阻尼特性试验按照TB/T 2843—2015中7.3.5的规定进行。

十四、增加6.4.12条

6.4.12 静态应力松弛性能试验

静态应力松弛性能试验按照TB/T 2843—2015中7.3.8的规定进行。

十五、修改表5

修改为:

表5 橡胶件型式检验

序号	检验项目	技术要求 对应条款	试验方法 对应条款	适用的部件								试验要求
				二系橡胶堆		弹性节点		止挡		橡胶垫		
				交流 传动 机车	直流 机车	交流 传动 机车	直流 机车	交流 传动 机车	直流 机车	交流 传动 机车	直流 机车	
1	耐臭氧性能	5.2.2.1	6.3.1	√	√	√	√	√	√	√	√	—
2	耐油性能	5.2.2.2	6.3.2	√	√	√	√	√	—	√	√	—
3	耐清洗剂性能	5.2.2.3	6.3.3	√	√	√	√	√	√	√	√	—
4	耐腐蚀性能	5.2.2.5	6.3.5	—	√	√	√	—	√	—	√	—

表5 橡胶件型式检验(续)

序号	检验项目	技术要求 对应条款	试验方法 对应条款	适用的部件								试验要求
				二系橡胶堆		弹性节点		止挡		橡胶垫		
				交流 传动 机车	直流 机车	交流 传动 机车	直流 机车	交流 传动 机车	直流 机车	交流 传动 机车	直流 机车	
5	耐磨耗性能	5.2.2.6	6.3.6	√ ^b	—	√ ^b	—	√ ^b	—	√ ^b	—	—
6	抗紫外线老化性能	5.2.2.7	6.3.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	定载荷下的尺寸	5.3.1	6.4.1	√	√	—	—	—	—	√	√	推荐试验方向：轴向
8	定尺寸下的载荷	5.3.1	6.4.1	—	—	—	—	—	—	√ ^c	—	推荐试验方向：轴向
9	载荷位移特性	5.3.2	6.4.2	√	√	√	√	√	√	√	√	推荐试验方向：二系橡胶堆：轴向、径向；止挡和橡胶垫类产品：轴向；弹性节点：径向
10	热老化性能	5.3.3	6.4.3	√	√	√	√	√	√	√	√	推荐试验方向：二系橡胶堆、止挡和橡胶垫类产品为轴向，弹性节点为径向
11	低温性能	5.2.2.4 5.3.4	6.3.4 6.4.4	√	√ ^a	√	√	√ ^a	√ ^a	√	√	推荐试验方向：二系橡胶堆和橡胶垫类产品为轴向，弹性节点为径向
12	高温性能	5.3.5	6.4.5	√	√	√	√	—	—	√	√	推荐试验方向：二系橡胶堆和橡胶垫类产品为轴向，弹性节点为径向
13	静态蠕变性能	5.3.6	6.4.6	√	√	—	—	—	—	—	—	推荐试验方向：轴向
14	粘接性能	5.3.7	6.4.7	√ ^d	√ ^d	√ ^d	√ ^d	√ ^d	√ ^d	√ ^d	√ ^d	—
15	疲劳性能	5.3.8	6.4.8	√	√	√	√	—	—	—	—	—
16	电绝缘性能	5.3.9	6.4.9	—	—	—	√ ^e	—	—	—	√ ^e	—
17	动态刚度特性	5.3.10	6.4.10	—	—	—	—	—	—	—	—	推荐试验方向：二系橡胶堆、止挡和橡胶垫类产品为轴向，弹性节点为径向
18	阻尼特性	5.3.11	6.4.11	—	—	—	—	—	—	—	—	推荐试验方向：轴向
19	静态应力松弛性能	5.3.12	6.4.12	—	—	—	—	—	—	—	—	推荐试验方向：轴向
20	外观、尺寸	5.1	6.2	√	√	√	√	√	√	√	√	—
21	重量	5.1	6.2	—	√	√	√	√	√	√	√	—

注：“√”为必选型式检验项，“—”为可选型式检验项。

^a 直流机车二系橡胶堆只进行成品低温性能试验，止挡只进行材料低温性能试验。

^b 橡胶与周围的金属或其他部件接触并磨耗的部件进行本试验。

^c 仅牵引橡胶垫进行本试验。

^d 纯橡胶件不进行本试验。

^e 技术条件有要求时进行该项试验。

十六、增加第 9 章

9 随产品附带文件

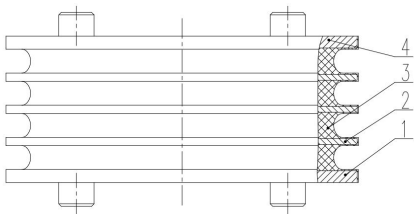
产品应附带手册或说明文件，并应至少包括以下信息：

- a) 定载荷下的尺寸（若有）：试验载荷、试验速度、高度值、公差值；
- b) 定尺寸下的载荷（若有）：试验位移、试验速度、载荷值、公差值；
- c) 载荷位移、热老化性能、低温性能特性（若有）、高温性能（若有）：试验载荷、试验位移、试验速度、加载方向、载荷或位移计算范围、刚度值、刚度变化率公差值；
- d) 静态蠕变性能（若有）：试验载荷、蠕变量、刚度变化率公差值；
- e) 粘接性能（若有）：试验载荷或位移、试验时间、试验速度；
- f) 疲劳性能（若有）：试验载荷或位移、频率、试验次数、刚度或尺寸变化率公差值；
- g) 电绝缘性能（若有）：试验电压值、试验载荷；
- h) 动态刚度特性、阻尼特性（若有）：试验载荷或位移、频率、试验次数、刚度值、载荷或位移计算范围；
- i) 静态应力松弛性能（若有）：试验尺寸、载荷变化量、刚度变化率公差值。

十七、修改表 A. 1

修改为：

表 A. 1 常见机车悬挂装置橡胶件分类

序号	分类		说明	图例
.....				
2-1	橡胶垫	牵引橡胶垫	牵引橡胶垫安装由一层或多层橡胶与金属板交替叠放经硫化而得的橡胶减振制品。主要应用于牵引装置与车体以及转向架构架的连接处，传递机车车体和转向架之间的启动力和制动力	 <p>说明：1—底板；2—隔板；3—橡胶；4—顶板；</p> <p>图A. 2-1 牵引橡胶垫示意图</p>
.....				