

中华人民共和国国家标准

GB/T 39142.1—2020

塑料-钢背二层粘接复合自润滑板材 技术条件 第1部分:带改性聚四氟乙烯 (PTFE)减摩层的板材

Specification of plastic-steel bilayer self-lubricating materials—
Part 1: Running-in layer with modified PTFE tape

2020-10-11 发布

2021-05-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

前 言

GB/T 39142《塑料-钢背二层粘接复合自润滑板材技术条件》拟分为如下部分：

——第 1 部分：带改性聚四氟乙烯(PTFE)减摩层的板材；

.....

本部分为 GB/T 39142 的第 1 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国滑动轴承标准化技术委员会(SAC/TC 236)归口。

本部分起草单位：明阳科技(苏州)股份有限公司、中机生产力促进中心、浙江双飞无油轴承股份有限公司、浙江长盛滑动轴承股份有限公司、浙江中达精密部件股份有限公司。



塑料-钢背二层粘接复合自润滑板材
技术条件 第 1 部分：带改性聚四氟乙烯
(PTFE)减摩层的板材

1 范围

GB/T 39142 的本部分规定了表面塑料层为改性聚四氟乙烯的塑料-钢背二层粘接复合自润滑板材的材料结构特点、技术要求和试验方法。
本部分适用于塑料层为改性聚四氟乙烯与钢背粘接复合而成的自润滑板材(以下简称板材)。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。
GB/T 1041 塑料 压缩性能的测定
GB/T 3960 塑料 滑动摩擦磨损试验方法
GB/T 9286 色漆和清漆 漆膜的划格试验

3 结构特点

板材由表面塑料层和钢背层通过粘接方式复合而成。表面塑料层采用改性聚四氟乙烯,其厚度为 0.1 mm~1.0 mm。钢背层采用优质碳素结构钢,碳含量一般不大于 0.08%,钢背表面可进行镀锌或镀锡防腐处理。

4 技术要求

4.1 板材层间结合力

板材按 5.1 规定方法,剥离情况符合 0 级标准。

4.2 化学稳定性

板材按 5.2 的要求进行化学稳定性试验,重量变化率符合表 1 的规定。

表 1 重量变化率 %

在蒸馏水中存放		在 LA-32 机械油中存放	
(90±2)℃,48 h	(23±2)℃,100 h	(90±2)℃,24 h	(23±2)℃,48 h
≤0.5	≤0.25	≤1.5	

4.3 压缩变形

板材按 5.3 规定的试验条件进行试验,试样的厚度减薄率符合表 2 的规定。

GB/T 39142.1—2020

表 2 压缩试验厚度减薄率 %

额定载荷 100 N/mm ²		额定载荷 300 N/mm ²	
(23±2)℃	(100±2)℃	(23±2)℃	(100±2)℃
≤9	≤16	≤25	≤35

4.4 摩擦磨损性能

板材按 5.4 规定的润滑和试验条件下的摩擦磨损性能见表 3。

表 3 摩擦磨损性能

试验形式	润滑条件	摩擦因数	磨痕宽度/mm	磨损量/mm
环-块试验	无润滑	≤0.3	≤6	—
端面试验	无润滑	≤0.25	—	≤0.1
注：由于两种试验方法不一样，所以板材摩擦磨损性能可从表中任选一种。				

4.5 外观质量

表面塑料层色泽均匀，无毛刺、无剥落、无夹杂等缺陷；钢背层表面无锈斑等缺陷，不准许有影响使用的划伤。

4.6 厚度尺寸和公差

厚度尺寸和公差见表 4。

表 4 公称尺寸和公差 单位为毫米

公称尺寸	0.5	0.75	1.0
公差	0 -0.05	+0.01 -0.05	+0.01 -0.05

5 试验方法

5.1 板材层间结合力试验方法

- 5.1.1 除应符合 5.1.2~5.1.3 外，其余按 GB/T 9286 测定。
- 5.1.2 试样划格标准：在 100 mm×100 mm×0.5 mm，其中塑料层厚度(0.25±0.02)mm 的板上，划出 2 mm×2 mm 的 100 个小方格，划痕应深达钢板层，位置在试样中间(压出凸包)处。
- 5.1.3 划格后的试验样品，在专用试验工装上压出高 7 mm 的凸包，压入方向为钢板侧(如图 1)。

单位为毫米

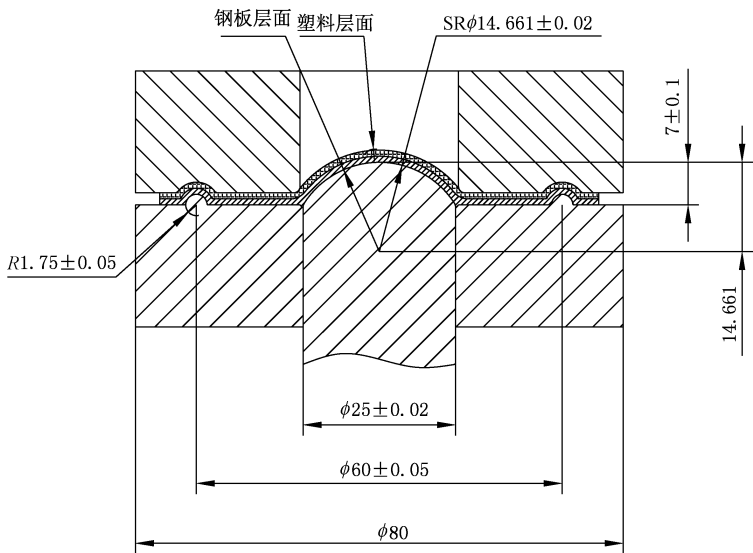


图 1 凸包试验示意图

5.2 化学稳定性试验方法

试样尺寸 20 mm×20 mm×0.5 mm，其中塑料层厚度(0.25±0.02)mm。测试前，将放入(50±2)℃烘箱内干燥(24±1)h，然后在干燥器中冷却到室温。按照表 1 要求，在分辨率为 0.000 1 g 的电子秤上测定试验前后的重量差。为保证测定结果的准确性，试验后的试样必须采用吸附纸先擦除表面残留的水或油，再进行称重，并计算重量变化率。

5.3 压缩变形试验方法

- 5.3.1 除应符合 5.3.2～5.3.5 外，其余按 GB/T 1041 测定。
- 5.3.2 试样尺寸 10 mm×10 mm×0.5 mm，其中塑料层厚度(0.25±0.02)mm。
- 5.3.3 试验压力按表 2，试验压板工作表面应平整并磨光，压板硬度不低于 55HRC。
- 5.3.4 加载速度为 2 mm/min，按加载到规定压力后恒压持续时间为 60 min。
- 5.3.5 压缩试验厚度减薄率的测定应采用壁厚千分尺，在试验前于试样正中部位测量厚度 3 次，取其算术平均值，压缩试验结束卸载 30 min 后，在相同部位再测量厚度 3 次，取其算术平均值，按前后两次厚度的差值除以试验前的厚度计算得到厚度减薄率。

5.4 摩擦磨损性能试验

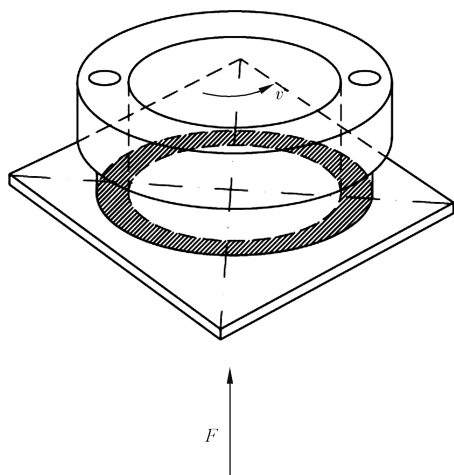
5.4.1 环-块摩擦磨损试验

除试样采用塑料层厚度为(0.25±0.02)mm 的板材外，其余应符合 GB/T 3960 的规定。

5.4.2 端面摩擦磨损性能试验

5.4.2.1 端面摩擦磨损性能试验是在端面摩擦磨损试验机上进行。原理见图 2。

GB/T 39142.1—2020



说明：
 F —— 载荷；
 v —— 线速度。

图 2 端面摩擦磨损性能试验原理图

- 5.4.2.2 试件要求：尺寸为 37 mm×37 mm，塑料层厚度为 (0.25 ± 0.02) mm，试件的厚度差在 0.01 mm 以内。
- 5.4.2.3 对磨件要求：材料为 45 钢，硬度为 43HRC~47HRC，对磨件几何精度要求按图 3 规定。

单位为毫米

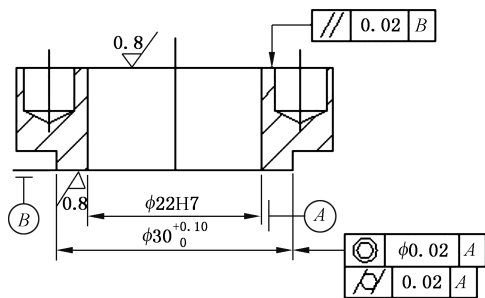


图 3 对磨件几何精度要求

- 5.4.2.4 润滑条件：试样在装配时及试验过程中不加任何润滑油或脂，用乙醇、丙酮等不与试样起作用的溶剂仔细清除试样和试验圆环上的油污，此后应不在有手触碰试样及试验圆环的表面。
- 5.4.2.5 试验方法：采用定速定载试验，试验时间为 3 h，极限温度为 120 ℃，载荷为 1 144 N，线速度 0.4 m/s。当出现下列情况之一时，试验提前终止，产品判定为不合格：
- a) 温度达到试验规定的极限值；
 - b) 摩擦因数超过表 4 所列限定值。
- 通过计算机打印出摩擦因数、温度随时间变化曲线。
- 5.4.2.6 摩擦磨损量测定方法：试验开始前，用壁厚千分尺在试件上测量 4 点以上，取算术平均值，试验终止后，在磨损部位测量 4 点以上，取算术平均值，磨损前后壁厚差值即为磨损量。

5.5 板材厚度尺寸精度检验

测量点选择距板材宽度边缘 15 mm 处,每点反复测量 3 次,取其算术平均值,作为这一点的厚度值。

