

提高摩托车减震垫质量的研究

于善禄

(中国航空工业第二集团公司 安中机械厂, 陕西 汉中 723000)

摘要: 探讨了提高摩托车减震垫胶层与金属内环和外环粘合力和减小产品尺寸偏差的方法。选用与金属粘合力大、收缩率小的丙烯腈质量分数为 0.28 和 0.18 的 NBR5470 和 NBR5171(试产产品)作胶层生胶及聚异氰酸酯胶粘剂 JQ-1 作胶层与内环和外环的粘合剂。采用合理的胶层与内环和外环的粘合工艺、注塑模具及适合的模具加工精度, 可以提高胶层与内环和外环的粘合力及减小产品尺寸偏差。

关键词: 摩托车; 减震垫; 粘合力; 尺寸偏差

中图分类号: T Q336. 4⁺2 文献标识码: B 文章编号: 1000-890X(2001)02-0097-04

提高胶层与金属骨架的粘合力和减小产品的尺寸偏差是提高摩托车减震垫质量的关键。本课题针对这两个问题, 探讨了提高摩托车减震垫质量的方法。

1 产品结构和技术要求

摩托车减震垫由胶层、金属内环(简称内环)和金属外环(简称外环)组成, 其结构如图 1 所示。产品的技术要求为: ①胶层与内环和外环的粘合力不小于 9 kN; ②产品尺寸偏差小且内环内径 d 和外环外径 D 的同轴度小于 0.15 mm。

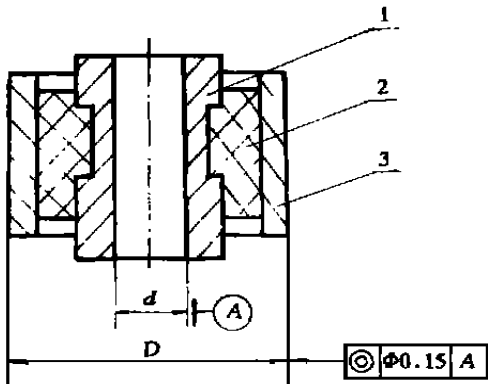


图 1 摩托车减震垫的结构
1—内环; 2—胶层; 3—外环

2 提高胶层与内环和外环的粘合力

2.1 粘合力测试

减震垫胶层与内环和外环的粘合力在拉力机上测试, 测试方法如图 2 所示: 在拉力机启动前, 用压板 2 将定位套 3 固定在基座上, 夹紧装置将拉杆 1 夹紧; 拉力机启动后, 拉杆向上拉动产品内环, 直至产品各部分相互脱开(或胶层断裂)为止, 拉力机刻度盘最终指示的拉力即为粘合力。

2.2 试验

用于提高减震垫粘合力试验的胶层胶料是

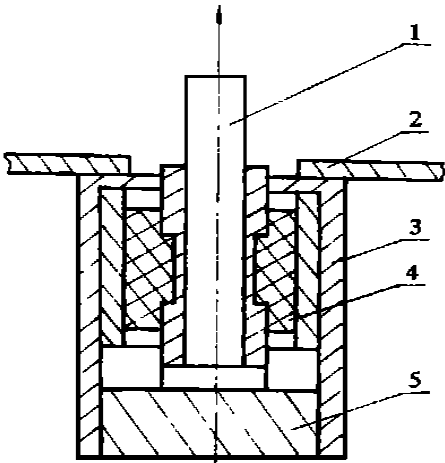


图 2 拉力机测试胶层与内环和外环
粘合力的方法示意图

1—拉杆; 2—压板; 3—定位套; 3—减震垫; 5—垫块

作者简介: 于善禄(1946-)男, 河北临西人, 中国航空工业第二集团公司安中机械厂高级工程师, 主要从事航空和民用橡塑制品的加工研究和生产管理工作。

与金属粘合性能较好的不同丙烯腈质量分数的 NBR 胶料, 胶层与内环和外环粘合用胶粘剂是聚异氰酸酯胶粘剂 JQ-1, 胶层与内环和外环的粘合及制品的硫化按常规方法进行, 试验结果见表 1。

从表 1 看出, 3 种试样的粘合力均未达到

设计要求。其中, 胶层生胶为 NBR5250 的试样是胶层本身的拉伸强度较小; 胶层生胶为 NBR5171 和 NBR5470 的试样胶层本身的拉伸强度较大, 而胶层与内环和外环的粘合力较小。因此, 进一步的试验是改善 NBR5171 和 NBR5470 胶料胶层与内环和外环的粘合力。

表 1 粘合工艺改进前减震垫胶层与内环和外环的粘合力及拉脱状态

胶层生胶	粘合力/ kN						拉脱状态
	1	2	3	4	5	平均值	
NBR5250(丙烯腈质量分数 0.28)	4.0	4.1	4.2	4.5	4.4	4.34	A(5)
NBR5171(丙烯腈质量分数 0.18)	8.5	8.8	8.3	9.0	9.1	8.54	B(2); C(3)
NBR5470(丙烯腈质量分数 0.40)	7.9	8.0	7.0	7.8	7.6	7.65	B(3); C(1); D(1)

注: NBR5250, NBR5171(试产产品)和 NBR5470 由西北橡胶厂提供。A、B、C 和 D 分别表示胶层断裂、内环脱胶、外环脱胶及内环或外环脱胶并伴随胶层断裂, 其后括号内的数据表示试样数目。

进一步试验采取的工艺改进措施为:

(1)内环和外环的表面处理由单纯的汽油清洗、室温干燥改为汽油清洗、室温干燥后再在 60℃的烘箱内烘烤 30 min。金属表面汽油的蒸发过程是一个吸热过程, 在这个过程中, 金属表面温度的急剧降低会使其周围空气中的水汽凝结在金属表面, 从而影响金属表面胶粘剂 JQ-1 的粘合效果。用烘箱热处理内环和外环, 会使其表面水分蒸发掉, 有利于提高胶层与内环和外环的粘合力。

(2)改进内环和外环表面涂覆胶粘剂 JQ-1 的工艺, 即由内环和外环涂覆一层胶粘剂 JQ-1 并在 18~30℃下干燥 30 min 后再与胶层粘合硫化改为: 内环和外环涂覆一层胶粘剂 JQ-1 并在 18~30℃下干燥 30 min 后, 再在 120℃烘箱内热处理 15 min, 降温至 30℃后, 涂覆第二层胶粘剂 JQ-1 并仍然在 18~30℃下干燥 30 min, 然后再与胶层粘合硫化。改进原因是, 第一层胶粘剂 JQ-1 在高温处理时发生的化学反应虽然会使其牢固地粘附在金属表面, 但同时其量会减小, 第二层胶粘剂的涂覆补充了其减少的量。

粘合工艺改进后减震垫胶层与内环和外环的粘合力见表 2。从表 2 看出, 粘合工艺改进后, 试样胶层与内环和外环的粘合力达到设计要求。

表 2 粘合工艺改进后减震垫胶层与内环和外环的粘合力

胶层生胶	粘合力/ kN						拉脱状态
	1	2	3	4	5	平均值	
NBR5171	10.0	9.5	9.9	9.2	9.8	9.68	A(3); C(2)
NBR5470	8.9	9.3	9.0	9.1	9.5	9.16	A(2); D(3)

注: 同表 1。

3 减小产品尺寸偏差

影响减震垫尺寸偏差的主要因素是: ①胶料收缩率。胶料收缩率越大, 产品尺寸偏差越大, 本研究 NBR5171 胶料的收缩率为 1.7%~1.9%; NBR5470 胶料的收缩率为 1.4%~1.8%。②模具尺寸偏差。模具尺寸偏差越大, 产品尺寸偏差越大。例如, 在图 3 所示的模具中, 中模内径 D' 和芯模外径 d' 的同轴度直接影响减震垫内环内径和外环外径的同轴度。在本研究中, 中模内径 D' 和芯模外径 d' 的同轴度定为 0.1 mm。③模具与减震垫相关嵌件的配合精度。模具与减震垫相关嵌件的配合精度越高, 嵌件在模具内活动的自由度越小, 产品的尺寸偏差就越小。例如, 在图 3 所示的模具中, 中模内径与减震垫外环外径和芯模外径与减震垫内环内径的配合精度越高, 产品内环内径与外环外径的同轴度越高, 但同时应该注意, 这些配合的配合精度越高, 产品脱模越困难。本研究将模具中模内径与减震垫外环外径和芯模外径与减震垫内环内径的配合精度定为 $\frac{H8}{f7}$ 。④模

具结构。注压模具制备的减震垫尺寸偏差比模压模具小。这是因为注压模具模腔内减震垫嵌件和细长型芯模在胶料流动过程中受到的冲击较均匀, 不易偏离原位和发生形变。但是, 注压模具制做困难, 价格昂贵, 胶料浪费量也较大。

为减小产品尺寸的偏差, 本研究采取了以下措施: ①在胶层胶料上, 在满足胶层与内环和外环粘合力的同时, 选用了收缩率较小的 NBR5171 和 NBR5470 胶料; ②在模具上, 为节约成本, 选用了模压模具(如图 3 所示)。试验结果见表 3 和 4。

从表 3 和 4 可以看出, 试样内环内径和外环外径的同轴度均未达到设计要求。为此, 在其它条件(胶料、加工工艺和模具精度)不变的情况下, 又用注压模具进行了试验, 试验结果见表 5 和 6。

从表 5 和 6 看出, 试样内环内径和外环外径的同轴度及胶层与内环和外环的粘合力均达到设计要求。

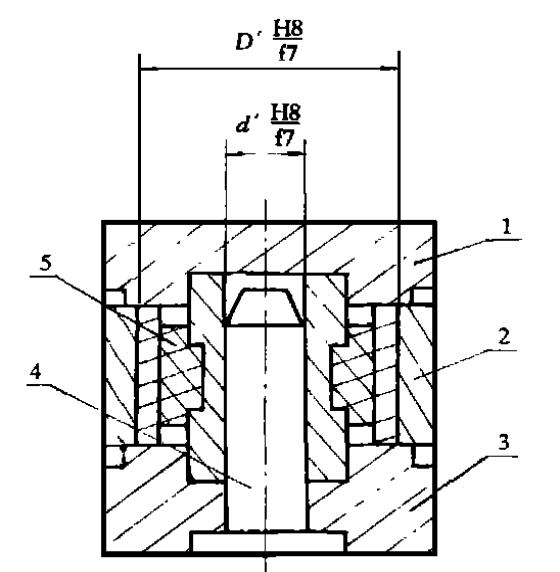


图 3 减震垫模压模具结构示意图
1—上模; 2—中模; 3—下模; 4—芯模; 5—减震垫

表 3 粘合工艺改进前模压模具减震垫内环内径和外环外径的同轴度						mm
胶层生胶	1	2	3	4	5	
NBR5171	0.31	0.36	0.30	0.28	0.27	
NBR5470	0.25	0.27	0.29	0.28	0.30	

表 4 粘合工艺改进后模压模具减震垫内环内径和外环外径的同轴度						mm
胶层生胶	1	2	3	4	5	
NBR5171	0.15	0.17	0.14	0.20	0.18	
NBR5470	0.19	0.17	0.21	0.23	0.15	

表 5 粘合工艺改进后注压模具减震垫内环内径和外环外径的同轴度						mm
胶层生胶	1	2	3	4	5	
NBR5171	0.12	0.10	0.11	0.15	0.15	
NBR5470	0.15	0.15	0.14	0.13	0.12	

表 6 粘合工艺改进后注压模具试样胶层与内环和外环的粘合力							
胶层生胶	粘合力/kN						拉脱状态
	1	2	3	4	5	平均值	
NBR5171	9.8	9.9	9.9	9.7	9.5	9.76	A(4); B(1)
NBR5470	9.3	9.5	9.4	9.6	9.7	9.50	A(4); C(1)

注: 同表 1。

注压模具减震垫胶层与内环和外环的粘合力高于模压模具减震垫的原因是, 注压模具的模腔是闭合的, 注入的胶料对内环和外环表面胶粘剂的冲击比模压模具小得多, 因而胶粘剂被胶料带离内环和外环表面的量也就少得多, 胶层与内环和外环的粘合力也就较高。

4 胶层与内环和外环粘合力与产品尺寸偏差的关系

从表 3 和 4 的比较中可以发现, 在相同条件下, 胶层与内环和外环的粘合力与产品的尺寸偏差存在着相辅相成的关系, 即胶层与内环和外环的粘合力越大, 产品的尺寸偏差越小; 反之, 产品的尺寸偏差越大。为了验证这一结论, 进行了下列试验: 将内环外表面沿纵向分为两部分, 一部分按正常试验方法涂刷 2 遍胶粘剂 JQ-1, 一部分不涂胶粘剂, 胶料采用 NBR5171 胶料, 成型采用注压成型方式, 试验结果为:

试样编号	1	2	3	4	5
同轴度/mm	0.35	0.30	0.31	0.28	0.25

从试验结果可以看出, 试样内环内径和外环外径的同轴度未达到要求。对批量生产中尺寸偏差较大的产品进行解剖后发现, 这些产品 80% 存在胶层与内环和外环粘合力较低的缺

陷。这说明胶层与内环和外环的的粘合力确实影响产品的尺寸偏差。

在一般情况下,由于胶层受到内环和外环粘合力的牵制和内环的支撑作用,减震垫的收缩率不可能很大。但当胶层与内环和外环的粘合力小于胶层的收缩力,胶层内表面与内环脱离时,胶层就表现出纯胶的收缩性,即胶层收缩率较大,且内环向与胶层粘合力小的一侧偏移,从而导致产品出现尺寸偏差较大的问题。

因此,提高胶层与内环和外环的粘合力可以减小产品的尺寸偏差。

5 结论

在摩托车减震垫生产中,提高胶层与内环和外环的粘合力和减小产品尺寸偏差的主要措施有:

- (1)采用与金属粘合力大、收缩率小的 NBR5470 和 NBR5171 作胶层生胶。
- (2)采用聚异氰酸酯胶粘剂 JQ-1 作胶层与内环和外环的粘合剂,并合理改进胶层与内环和外环的粘合工艺。
- (3)采用注压模具和适合的模具加工精度。

收稿日期: 2000-09-08

工业水合碱式碳酸镁中氧化镁
含量测定方法的改进

中图分类号: TQ 330. 38 文献标识码: D

工业水合碱式碳酸镁在橡胶制品工业中用作填充剂和补强剂,是一种重要的原材料。原工业水合碱式碳酸镁中氧化镁含量的测定方法中规定的称样量为 5 g,在试验中发现,5 g 样品难以过滤,过滤时间需 7~10 天,试验周期太长。为此我们进行了减小称样量的改进,改进后试验周期缩短,测定结果令人满意。

(1)试验

称样量为 1 g,溶解用 1:1 盐酸(体积比),用量相应改为 5 mL,其它试验步骤及结果计算同 GB 1612—88。

(2)结果与讨论

用新、旧两种方法对工业水合碱式碳酸镁中氧化钙和氧化镁质量分数进行测定,结果见表 1 和 2。由表 1 和 2 可以看出,新方法测定结果的误差在允许范围内,数据有效,准确度较高。新、旧两种测定方法氧化钙质量分数测定

表 1 新方法(1 g 称样量)测定结果

项 目	1	2	3	4	5	6
氧化钙质量分数	0.004 1	0.004 1	0.004 0	0.004 1	0.004 1	0.004 2
氧化钙质量分数均值			0.004 1			
氧化钙质量分数极差 *			0.000 2			
氧化镁质量分数	0.413 1	0.412 5	0.413 4	0.412 8	0.412 4	0.413 3
氧化镁质量分数均值			0.412 9			
氧化镁质量分数极差 *			0.001 0			

注: * 平行测定最大值与最小值之差。

表 2 原方法(5 g 称样量)测定结果

项 目	1	2	3
氧化钙质量分数	0.004 0	0.004 1	0.004 0
氧化钙质量分数均值		0.004 0	
氧化钙质量分数极差 *		0.000 1	
氧化镁质量分数	0.413 8	0.414 0	0.413 2
氧化镁质量分数均值		0.413 7	
氧化镁质量分数极差 *		0.000 8	

注: 同表 1。

的标准偏差分别为 0.006 3 和 0.007 1,氧化镁质量分数测定的标准偏差分别为 0.041 7 和 0.041 8,表明改进后方法的精密度更好。

(3)结语

减小称样量后,试验结果准确可靠,并可大大缩短试验周期,满足了生产上快速检验的需要,同时节省了人力和物力。

(北京市橡胶制品设计研究院
赵 英 曾 蒙供稿)