

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 14577—XXXX

滚动轴承
汽车转向节用轴承试验及评定方法

Rolling bearings—
Test and assessment methods of bearings for automotive steering pivot

(报批稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中国机械工业联合会提出。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国滚动轴承标准化技术委员会（SAC/TC 98）归口。

本文件起草单位：山东湖西王集团有限公司、陕西汉德车桥有限公司、襄阳汽车轴承股份有限公司、浙江万向精工有限公司、常州东风轴承有限公司。

本文件主要起草人：张志明、周彬、耿池朋、郭平、汪峰、葛健、王允科。

本文件为首次发布。

滚动轴承 汽车转向节用轴承试验及评定方法

1 范围

本文件规定了汽车转向节用轴承静载荷、耐久性和泥水试验的试验要求、试验准备和试验及评定方法。

本文件适用于汽车转向节用轴承的检测。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 6930 滚动轴承 词汇

JB/T 10188—2010 滚动轴承 汽车转向节用推力轴承

3 术语和定义

GB/T 6930界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

推力阻尼轴承 thrust damping bearing

由轴圈、高强度阻尼片、座圈、冲压外罩、密封圈等构成的转向节推力轴承。

见图A.1。

3.2

滚针组合轴承 combined needle roller bearing

由带外罩的推力轴承或阻尼轴承和冲压外圈滚针轴承组合在一起的转向节轴承。

见图A.2和图A.3。

注：滚针组合轴承分为滚子滚针组合轴承和阻尼滚针组合轴承。

4 符号

下列符号适用于本文件。

F_a ：试验轴向载荷，kN

F_r ：试验径向载荷，kN

5 试验要求

5.1 试验项目

5.1.1 试验项目为静载荷试验、耐久性试验和泥水试验。泥水试验仅适用于带密封圈轴承的密封性能检验。

5.1.2 用户对轴承有其他试验要求时，可与制造厂协商确定。

5.2 试验设备

5.2.1 试验设备应经校准。其中，力矩传感器校准值显示重复性误差不应大于 0.1Nm。

5.2.2 试验上、下底座的平行度误差不应大于 0.4mm，轴与底座的垂直度误差不应大于 0.2mm。

5.2.3 同一批轴承试验样品，应在同一试验条件下，在结构性能相同的试验设备上上进行试验；同一结构型式和外形尺寸的轴承样品的对比试验，也应在结构性能相同的试验设备上上进行。

6 试验准备

6.1 试验轴承样品

6.1.1 试验轴承为结构和外形尺寸符合 JB/T 10188—2010 规定的汽车转向节用推力轴承和结构型式符合附录 A 规定的推力阻尼轴承和滚针组合轴承。

6.1.2 试验轴承样品应在经检验合格的同型号、同批次轴承成品中随机抽取。每项试验各抽样 5 套，试验样本数量 $N=3$ ，其余作为备用或分析用。

6.1.3 在各项试验前将试验轴承样品表面擦拭干净，不应有油污。

6.1.4 在试验轴承样品的端面分项逐一编写试验项目号和编号，不应有重号。

6.2 陪试轴承

耐久性试验和泥水试验所用陪试轴承选用与试验轴承外形尺寸基本一致的推力轴承，其额定静载荷不应低于试验轴承，陪试轴承安装后应旋转灵活。

6.3 试验环境

试验环境应保持干燥、清洁，环境温度为 $20^{\circ}\text{C}\pm 15^{\circ}\text{C}$ 。

6.4 试验轴承安装

6.4.1 与试验轴承样品配合的轴和外壳孔的配合公差应符合表 1 的规定。

表 1 与轴承配合的轴和外壳孔的配合公差

配合部位	轴承类型	配合公差
与轴承配合的轴	推力轴承、阻尼轴承	h6
	滚针组合轴承	h5
与轴承配合的外壳孔	滚针组合轴承	N6

注：若用户有特殊要求时，可选用其他配合公差。

6.4.2 试验主体各零件应清洗干净，组装后应符合装配图样技术要求。

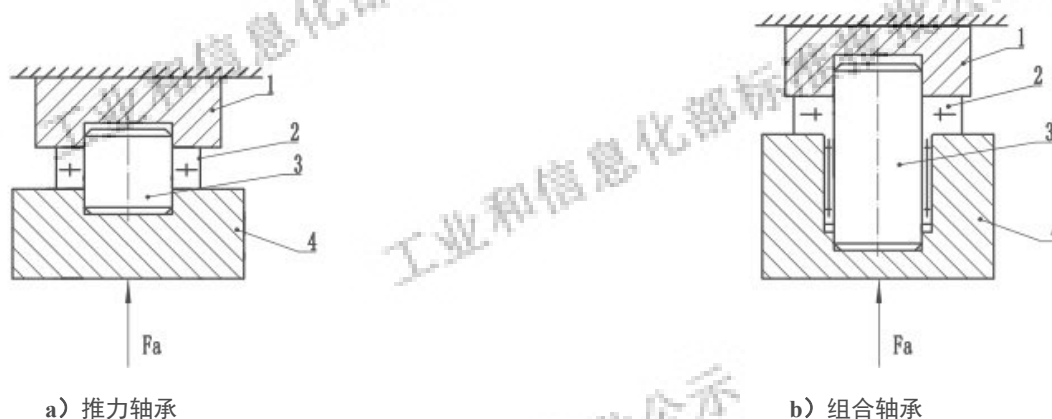
6.4.3 试验轴承样品及陪试轴承安装时应避免敲、碰等使密封圈或外罩产生变形的操作。试验轴承样品安装后应旋转灵活。

7 试验及评定方法

7.1 静载荷试验

7.1.1 试验原理

试验原理如图1所示。



标引序号说明：

1——上底座； 2——试验轴承； 3——轴； 4——下底座。

图1 静载荷试验装置简图

7.1.2 试验方法

7.1.2.1 推力轴承：对轴承以不小于 5kN/s 的载荷变化率施加轴向载荷 F_a 至表 2 所规定的载荷值，保持 10s，然后卸载至 0。

7.1.2.2 阻尼轴承：对轴承施加 1kN 的轴向载荷 F_a ，并保持 10s 以上，测量上下底座之间的高度并记录后，再对轴承以不小于 5kN/s 的载荷变化率加载至表 2 所规定的载荷值，保持 10s 以上，再次测量上下底座之间的高度并记录后卸载至 0。

7.1.2.3 将试验轴承样品拆套，检测轴承套圈、滚动体或阻尼片是否有裂纹并拍照记录。

7.1.2.4 在加载过程中如果出现异常，则停止加载，记录出现异常时的载荷数值。

7.1.3 评定方法

试验后的试验轴承样品未出现断裂或裂纹，阻尼轴承的高度变化量不大于 0.06mm，则判定为合格。

表2 静载荷试验轴向载荷

轴承公称内径 d mm		试验轴向载荷 F_a kN		
>	≤	推力球轴承	推力圆柱/圆锥滚子轴承及其 滚针组合轴承	阻尼轴承及其滚针 组合轴承
25	30	150±2	550±5	75±2
30	35	200±2	750±5	100±2
35	40	250±2	800±5	130±2
40	45	300±2	1 000±10	150±2
45	50	325±2	1 050±10	180±2
50	55	400±2	1 450±10	200±2
55	60	—	1 800±10	220±2
60	65	—	2 000±10	250±2

7.2 耐久性试验

7.2.1 试验原理

试验原理如图2所示。

7.2.2 试验方法

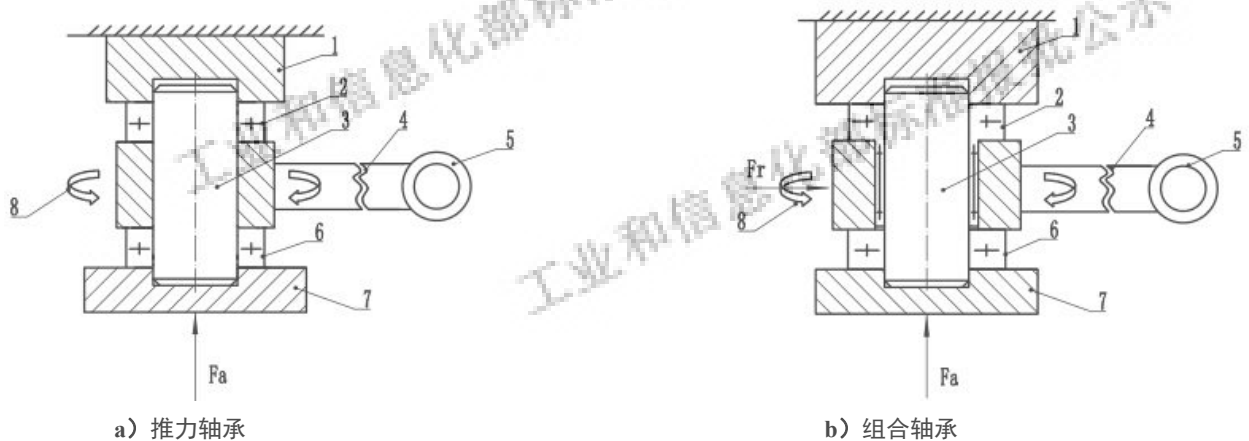
7.2.2.1 对试验轴承样品施加轴向载荷 F_a 至表3所规定的载荷值；阻尼轴承需测量施加轴向载荷后上、下底座间的高度并记录。

7.2.2.2 滚针组合轴承还应对滚针结构部分循环施加径向载荷 F_r 至表4所规定的载荷值。循环加载方法为：加载 1min 后卸载至 0 并保持 9min。

7.2.2.3 摆臂进行水平摆动，摆动角度为 $45^\circ \pm 2^\circ$ ，摆臂正反两个方向摆动一次为一个摆动循环，循环频次为 (15 ± 2) 次/min。

7.2.2.4 在试验过程中轴承出现异常（如：卡死、异响、牵引力示值变化明显等）应停止试验。

7.2.2.5 试验结束后，用专用工具对样品拆套，将零件清洗后观察滚动体及套圈滚道是否有剥落，阻尼片是否有开裂。根据需求，对试验后样品的整套轴承和拆套清洗后的套圈滚道、滚动体、保持架、阻尼片进行拍照记录。阻尼轴承在测量轴承高度后再进行拆套检查。



标引序号说明：

- 1——上底座；2——试验轴承；3——轴；4——摆臂；5——传感器；6——陪试轴承；7——下底座；
- 8——往复摆动。

图2 耐久性试验装置简图

表3 耐久性试验轴向载荷

轴承公称内径 d mm		试验轴向载荷 F_a kN		
$>$	\leq	推力球轴承	推力圆柱/圆锥滚子轴承 及其滚针组合轴承	阻尼轴承及其滚 针组合轴承
25	30	12±2	20±2	10±2
30	35	15±2	25±2	15±2
35	40	18±2	30±2	20±2
40	45	20±2	35±2	25±2
45	50	20±2	45±2	30±2
50	55	25±2	60±2	35±2
55	60	—	80±2	40±2
60	65	—	100±2	45±2

表4 耐久性试验径向载荷

轴承公称内径 d mm		试验径向载荷 F_r kN
>	≤	
35	40	10±1
40	45	12±1
45	50	14±1
50	55	16±1
55	60	18±1
60	65	20±1

7.2.3 评定方法

轴承样品连续摆动循环 30 万次后，以下判定为合格：

- 推力轴承及其滚针组合轴承转动平滑且各零件未出现裂纹及疲劳剥落；
- 阻尼轴承及其滚针组合轴承转动平滑且各零件未出现裂纹，摆动前后的轴承高度变化量不大于 0.15mm。

7.3 泥水试验

7.3.1 试验原理

试验原理如图3所示。

7.3.2 试验方法

7.3.2.1 对试验轴承样品施加轴向载荷 F_a 至表 5 所规定的载荷值。

7.3.2.2 摆臂进行水平摆动，摆动角度为 $45^\circ \pm 2^\circ$ ，摆臂正反两个方向摆动一次为一个摆动循环，循环频次为 (48 ± 2) 次/min。

7.3.2.3 摆臂循环摆动的同时，泥水喷射方向与水平方向的夹角为 45° ，泥水喷射口距离轴承上下端面的距离为 60 ± 10 mm，喷射口直径为 6.5mm，喷射口数量为 2 个，喷射流量为 4L/min。泥水的配比为：

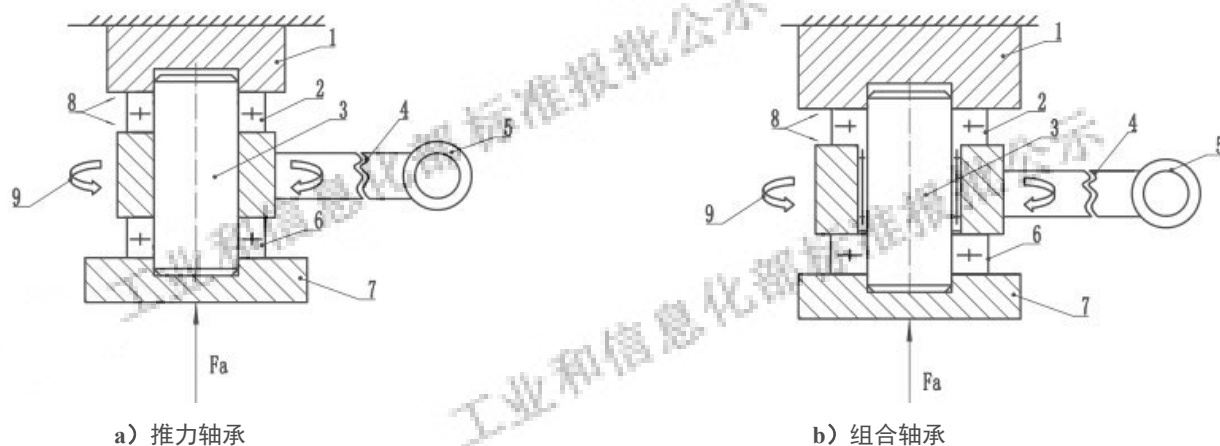
- 水，1L；
- 泥土，100#筛网过筛，125g；
- 盐 (NaCl)，50g。

也可采用与用户协商确定的其他泥水配比。

7.3.2.4 按喷泥水 1.5h，停止喷泥水 1.5h 循环。

7.3.2.5 在试验过程中轴承出现异常（如：卡死、异响、牵引力示值变化明显等）应停止试验。

7.3.2.6 试验结束后，将试验轴承样品用专用工具进行拆套后检查润滑脂颜色变化和滚道的磨损情况，拆套过程中保留试验轴承的整体照片、内外侧油脂照片。



a) 推力轴承

b) 组合轴承

标引序号说明:

1——上底座; 2——试验轴承; 3——轴; 4——摆臂; 5——传感器; 6——陪试轴承; 7——下底座;
8——泥水喷射口; 9——摆动循环。

图3 泥水试验装置简图

表5 泥水试验轴向载荷

轴承公称内径 d mm		试验轴向载荷 F_a kN		
>	≤	推力球轴承	推力圆柱/圆锥滚子轴承	阻尼轴承
25	30	1.2±0.5	2±0.5	2±0.5
30	35	1.5±0.5	3±0.5	3±0.5
35	40	1.8±0.5	3.5±0.5	3.5±0.5
40	45	2±0.5	4±0.5	4±0.5
45	50	2±0.5	4.5±0.5	4.5±0.5
50	55	2.5±0.5	5.5±0.5	5.5±0.5
55	60	—	6.5±0.5	6.5±0.5
60	65	—	7.5±0.5	7.5±0.5

7.3.3 评定方法

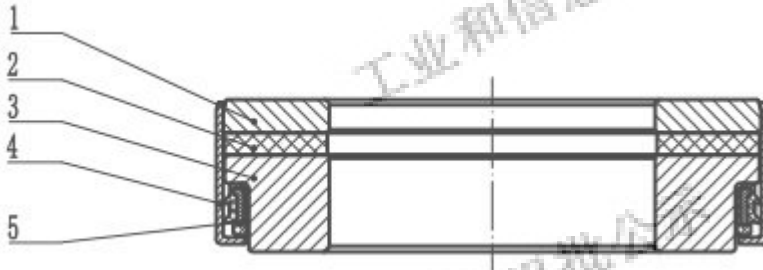
试验轴承样品连续摆动循环 30 万次后, 经拆套检查内部润滑脂颜色没有明显变化, 滚道无明显磨损, 则判定为合格。

附录 A

(规范性)

推力阻尼轴承和滚针组合轴承结构型式

A.1 推力阻尼轴承结构型式见图A.1。

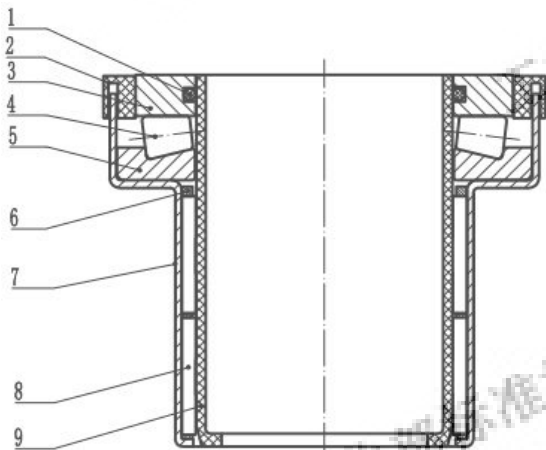


标引序号说明:

1——轴圈; 2——阻尼片; 3——座圈; 4——冲压外罩; 5——密封圈。

图 A.1 推力阻尼轴承

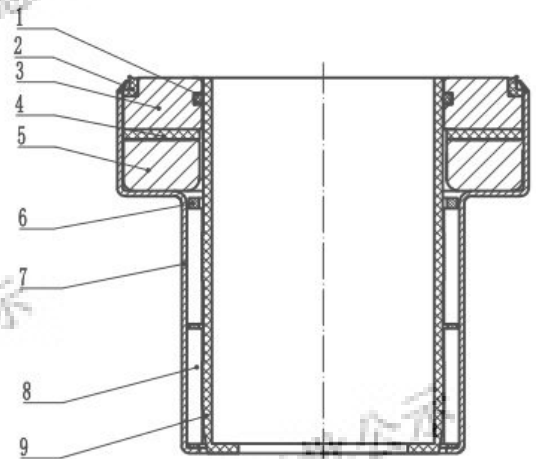
A.2 滚针组合轴承结构型式见图A.2和图A.3。



标引序号说明:

1——O型圈; 2——密封圈; 3——轴圈;
4——圆锥滚子; 5——座圈; 6——隔圈;
7——冲压外圈; 8——滚针;
9——包装用衬套。

图 A.2 滚子滚针组合轴承



标引序号说明:

1——O型圈; 2——密封圈; 3——轴圈;
4——阻尼片; 5——座圈; 6——隔圈;
7——冲压外圈; 8——滚针;
9——包装用衬套。

图 A.3 阻尼滚针组合轴承