

铁路专用产品质量监督抽查检验实施细则

编号：GTCC-103-2019

铁路机车滚动轴承（轴箱轴承）

2019年8月26日发布

2019年9月1日实施

国家铁路局

铁路机车滚动轴承（轴箱轴承）产品质量监督抽查检验实施细则

1 适用范围

本细则规定了铁路机车滚动轴承（轴箱轴承）产品质量监督抽查（以下简称“监督抽查”）检验的全部项目。适用于铁路机车滚动轴承（轴箱轴承）的监督抽查检验，具体检验项目根据监督抽查计划调整确定。

2 检验依据

TB/T 2591—2007 铁路机车滚动轴承订货技术条件

TB/T 3017.1—2016 机车车辆轴承台架试验方法 第1部分：轴箱滚动轴承

3 抽样

3.1 抽样方案

采用一次抽样检验，根据铁路产品监督抽查计划检验内容，按照表1随机抽取一定数量的样品作为一个样本，采用（1；0）抽样方案。

表1 抽样数量及要求

抽样数量	抽样基数	备注
成品轴承 10 套（含备用样品 5 套）	大于等于30套	耐久性：2 套； 热性能：2 套； 密封性：2 套； 外观、尺寸及理化性能：1 套
说明： 1、备用样品封存于生产企业或用户； 2、在用户抽样时，不作基数要求； 3、1 套指 1 个轴箱内装配的轴承。		

3.2 抽样地点

可在生产企业或用户抽取。

3.3 抽样要求

由国家铁路局委托的检验机构组织人员抽样，具体抽样要求按《铁路专用产品质量监督抽查管理办法》（国铁设备监〔2017〕79号）执行。

抽查的样品应是两年内生产、经生产企业检验合格且未经使用的产品。

4 检验条件

4.1 检验环境条件

检验环境条件按所依据的标准规定的试验条件执行。

4.2 检验用主要仪器仪表及设备

检验用主要仪器仪表及设备要求见表 2。

表 2 检验用主要仪器仪表及设备

序号	仪器仪表及设备名称	规格		备注
		量程	准确度/分度值	
1	轴承专用检测仪	—	0.001mm	—
2	洛氏硬度计	20HRC~70HRC	0.1HRC	—
3	碳硫分析仪	C: 0~4% S: 0~0.4%	C: 0.0005%~0.02% S: 0.0003%~0.003%	—
4	ICP 等离子体发射光谱仪	—	(1~2) %	适用时
5	直读光谱仪	0.0005%~45%	—	适用时
6	金相显微镜	10×~2000×	—	—
7	轴承径向游隙仪	±500μm	0.1μm	—
8	粗糙度仪	0.025μm~12.5μm	0.001μm	—
9	轮廓仪	0~200mm	0.5μm	—
10	分析天平	0~200mg	0.1mg	—
11	磁粉探伤仪	—	—	—
12	特斯拉计	0~200mT	0.01mT	—
13	偏心压力机	—	—	—
14	密封性能试验台	0~5L/min	1%	—
15	轴箱轴承试验机	0~250kN	1%	—

4.3 使用现场的检测仪器仪表及设备

使用现场的检测仪器仪表及设备前，应检查其是否处于正常的工作状态，是否具有计量检定/校准证书，满足规定要求方可使用。

5 检验内容及检验方法

检验内容、检验方法、执行标准条款及不合格类别划分见表 3。

6 检验程序

6.1 检验前准备工作

6.1.1 检验机构在收到检验样品后，应核查样品的封条、封签完好情况，检查样品，记录样

品的外观、状态、封条有无破损及其他可能对检验结果或者综合判定产生影响的情况，对样品分别登记上册、编号，及时分配检验任务，进行检验测试。样品的封条、封签不完好的、签字被模仿或更改的，按相应的规定进行处理。

6.1.2 检验人员应按规定的检验方法和检验条件进行检验。产品检验的仪器设备应符合有关规定要求，并在计量检定/校准周期内正常运行。

6.1.3 对需要现场检验的产品，检验机构制定现场检验规程，并保证对同一产品的所有现场遵守相同的规程。在现场检测的检验样品必须符合有关标准的规定。检验过程中应采取拍照或录像等方式保存证据。

6.1.4 检验人员如需要使用外部的计量器具或测量仪器，在使用前应查验其计量检定/校准证书，满足要求的计量器具或测量仪器方可使用。

6.2 项目检验顺序

产品各检验项目按下列顺序进行：

外观质量→标志→残磁→清洁度→径向游隙、轴承及零件的公差、滚子素线的修型→探伤→轴承内圈的扩张试验→化学成分→硬度、显微组织

热试验、耐久试验、密封试验

6.3 检验操作程序

6.3.1 检验工作应由经培训考核合格后的检验人员进行，并至少有 2 人参加。

6.3.2 检验操作严格按本细则所依据的试验方法进行。对试验周期较长的检验项目，须保持对设定值的控制，并注意观察试件安装状况，必要时及时调整。

6.3.3 检验过程中，发生停电或检验仪器设备故障等情况，导致测试条件不能满足检测要求的，待故障排除后，应采用备用样品重新进行检测。

6.3.4 检验过程中遇有样品失效或检验仪器设备故障等情况致使检验无法进行时，应如实记录即时情况，并有充分的证实材料。

6.3.5 检验过程中检验人员应如实填写检验原始记录，保证真实、准确、清楚，不得随意涂改，并妥善保留备查。检验过程中可采取拍照或录像等方式保存证据。

6.4 检验结束后的处理

6.4.1 检验结束后应对被检样品状况、仪器设备状态进行认真检查，并作好记录。

6.4.2 检验后的样品，应标注样品“已检”状态标识。检验结果为合格的样品，应在监督抽

查结果公布后退还生产企业；检验结果为不合格的样品，应在监督抽查结果公布后3个月后退还生产企业。因检验造成破坏或损坏而无法退还的样品可以不退还，但应向生产企业说明情况。生产企业要求样品不退还的，可由双方协商解决。

7 数据处理

各项检验记录的读数值与检验结果有效值截取的规定见表4。

表4 检验记录的读数值与有效值

序号	检验项目		读数值位数	检验结果		备注
				有效值位数	单位	
1	耐久试验	温度	□.□□	□.□	℃	—
		锥入度	□.□□	□.□	mm	
		滴点	□.□	□.□	℃	
		水含量	□.□	□.□	%	
2	热试验		□.□□	□.□	℃	—
3	化学成分		□.□□□ □.□□□□	□.□□ □.□□□	%	—
4	硬度		□.□	□	HRC	—
5	残磁		□.□□	□.□	mT	—
6	径向游隙		□.□□□	□.□□□	mm	—
7	清洁度		□.□	□.□	mg	—
8	轴承及零件的公差		□.□□□□, □.□□□, □.□□	□.□□□□/ □.□□□, □.□□, □.□	mm	—

8 检验结果的判定

按表3中的项目对样本进行检验，以其中的技术指标进行判定。

8.1 单项判定

A、B类不合格判定方案为[n; Ac, Re]；其中“n”为样品A、B类不合格检验样品数量，“Ac”为合格判定数，“Re”为不合格判定数。其判定方案见表5。

表5 铁路机车滚动轴承（轴箱轴承）检验项目及单项判定方案

序号	检验项目	不合格类别	样品数量	判定方案		备注
				合格判定数 Ac	不合格判定数 Re	
1	外观质量	A	1	0	1	—

序号	检验项目	不合格类别	样品数量	判定方案		备注
				合格判定数 Ac	不合格判定数 Re	
2	化学成分	A	1	0	1	—
3	硬度	A	1	0	1	—
4	显微组织	A	1	0	1	—
5	径向游隙	A	1	0	1	—
6	轴承及零件的公差	A	1	0	1	—
7	滚子素线的修型	A	1	0	1	—
8	探伤	A	1	0	1	—
9	残磁	A	1	0	1	—
10	轴承内圈的扩张试验	A	1	0	1	—
11	轴承的清洁度	A	1	0	1	—
12	标志	A	1	0	1	—
13	耐久试验	A	2	0	1	—
14	热试验	A	2	0	1	—
15	密封试验	A	2	0	1	—

8.2 综合判定

当 A、B 类不合格满足表 6 示判定方案时, 所检样本合格, 按抽样方案 (1; 0) 判本次监督抽查产品检验合格, 否则为不合格。

表 6 综合判定方案

不合格类别	检验项目数量	判定方案	
		合格判定数 Ac	不合格判定数 Re
A	n_A	0	1

9 异议处理

对判定不合格产品进行异议处理时, 按以下方式进行:

- 9.1 核查不合格项目相关证据, 能够以记录 (纸质记录或电子记录或影像记录) 或与不合格项目相关联的其它质量数据等检验证据证明。
- 9.2 对需要复检并具备检验条件的, 按原监督抽查方案对留存的样品或抽取的备用样品进行复检, 并出具检验报告。复检结论为最终结论。

10 附则

本细则起草单位：国家铁路局装备技术中心、国家铁路产品质量监督检验中心。

本细则主要起草人：郭艺丹、刘霞、赵磊、吴开钧、高福来、张忠凯、王艳华、于兆华。

本细则由国家铁路局管理。

表3 铁路机车滚动轴承(轴箱轴承)监督抽查检验项目及方法

序号	检验项目	不合格类别	技术指标		检验方法		仪器仪表及设备名称	备注
			执行标准及条款	标准要求	执行标准及条款	检验方法要点说明		
1	外观质量	A	TB/T 2591—2007 第 5.7 条	按照 TB/T 2591—2007 第 5.7 条执行, 除第 5.7.6 条外	TB/T 2591—2007 第 5.7 条	粗糙度使用粗糙度仪检测; 其他项目目视检查	粗糙度仪	—
2	化学成分	A	TB/T 2591—2007 第 5.2.1 条	套圈及滚动体符合 GB/T 18254 中 GCr15、GCr18Mo 的要求; 铜质保持架符合 TB/T 2591—2007 表 1 的要求	TB/T 2591—2007 第 5.2.1 条	按照 GB/T 20123 称量约 0.5g 试样, 经高频燃烧后测定 C、S 的含量, 按照 GB/T 20125 称量试样后, 加入酸, 加热完全溶解后定容, 用原子发射光谱测定的其它元素含量。或采用直读光谱仪按 GB/T 4336 进行检测	红外碳硫分析仪、光谱仪	—
3	硬度	A	TB/T 2591—2007 第 5.2.2 条	套圈符合 TB/T 2591—2007 中表 2 的 GCr18Mo 要求。 滚动体符合 TB/T 2591—2007 中表 3 的要求。 同一零件的表面硬度差符合 JB/T 1255-2001 的要求	TB/T 2591—2007 第 5.2.2 条	端面测量; 外圈每隔 100mm 左右测一点, 每个零件不少于 5 点; 内圈、滚子每隔 120° 左右测一点, 每件测三点, 同一零件表面硬度差为测量值最大值与最小值之差	洛氏硬度计	—
4	显微组织	A	TB/T 2591—2007 第 5.2.2.6 条	套圈符合 JB/T 1255—2001 中表 6 的要求。 滚动体符合 JB/T1255—2001 中表 4 的要求	TB/T 2591—2007 第 5.2.2.6 条	套圈按 JB/T 1255—2001 规定的第六级别图评定; 滚动体按 JB/T 1255—2001 规定的第二、三级别图评定	金相显微镜	—
5	径向游隙	A	TB/T 2591—2007 第 5.3 条	符合 TB/T 2591—2007 中附录 A 的规定	TB/T 2591—2007 第 6.2.1 条	按 JB/T 3573—2004 的规定测量径向游隙	轴承专用检测仪	—

序号	检验项目	不合格类别	技术指标		检验方法		仪器仪表及设备名称	备注
			执行标准及条款	标准要求	执行标准及条款	检验方法要点说明		
6	轴承及零件的公差	A	TB/T 2591—2007 第 5.4 条	轴承基本尺寸公差和精度符合 GB/T 307.1—2005 及 GB/T 307.3—2005 的规定。滚动体的尺寸公差、形状和位置公差符合 GB/T 4661—2002 的要求	TB/T 2591—2007 第 6.1 条	轴承的尺寸偏差及旋转精度的测量符合 GB/T 307.2—2005 的规定	轴承专用检测仪	—
7	滚子素线的修型	A	TB/T 2591—2007 第 5.8 条	修型后的形状和凸度符合产品图样规定	TB/T 2591—2007 第 5.8 条	使用轮廓仪对滚子素线的形状和凸度进行测量	轮廓仪	—
8	残磁	A	TB/T 2591—2007 第 5.11 条	套圈和滚动体的残磁应符合 JB/T 6641 和 JB/T 8196 的规定	TB/T 2591—2007 第 6.4 条	使用磁强计在轴承零件端面和棱角处进行检测	特斯拉计	—
9	探伤	A	TB/T 2591—2007 第 5.11 条	不应有裂纹	TB/T 2591—2007 第 6.4 条	按 JB/T 5391 及 JB/T 5392 的检查方法	磁粉探伤仪	—
10	轴承内圈的扩张试验	A	TB/T 2591—2007 第 5.6 条	试验后的内圈磁粉探伤无裂纹	TB/T 2591—2007 第 6.3 条	采用偏心压力机将表面硬度不低于车轴硬度的钢制锥形心轴迅速挤压通过轴承内圈	偏心压力机	—
11	轴承的清洁度	A	TB/T 2591—2007 第 5.9 条	含污量符合 JB/T 7050 规定的要求	TB/T2591—2007 第 5.9 条	按照 JB/T 7050 规定的方法检测	分析天平	—
12	标志	A	TB/T 2591—2007 第 9.1 条	符合 JB/T 3574—1997 和 TB/T 2591—2007 中第 9.1 条的要求	TB/T2591—2007 第 9.1 条	检查轴承型号、制造年代号、当月产品序号等	—	—

序号	检验项目	不合格类别	技术指标		检验方法		仪器仪表及设备名称	备注
			执行标准及条款	标准要求	执行标准及条款	检验方法要点说明		
13	耐久试验	A	TB/T 3017.1—2016 第 8.2 条 第 10.1 条	试验过程中轴承温度应符合 TB/T 3017.1—2016 第 8.2 条中表 1 的要求。 试验结束后，拆卸轴承，并对轴承的外观和润滑脂的理化性能进行检查。结果满足 TB/T 3017.1—2016 中第 10.1.2、10.1.3 条的要求	TB/T 3017.1—2016 第 6.2 条 第 8.1 条 第 8.2 条 第 10.1 条	耐久试验总模拟走行里程不小于 60 万公里。最高试验转速是机车最高运行速度的 110%。 试验前应进行预备试验，观察轴承的热反应，并重新分布油脂	轴箱轴承试验机	—
14	热试验	A	TB/T 3017.1—2016 第 8.3 条 第 10.2 条	试验过程中轴承温度应符合 TB/T 3017.1—2016 第 8.3 条中表 2 的要求。试验结束后，拆卸轴承，并对轴承的外观进行检查。结果满足 TB/T 3017.1—2016 中第 10.2.2 条的要求	TB/T 3017.1—2016 第 8.3 条 第 10.2 条	热试验累计运行里程不应小于 4.5 万公里。热试验的每个试验循环应与耐久试验相同。 试验前应进行预备试验，观察轴承的热反应，并重新分布油脂	轴箱轴承试验机	—
15	密封试验	A	TB/T 3017.1—2016 第 8.4 条	轴承内部不应有水流痕迹	TB/T 3017.1—2016 第 8.4 条	试验用淋雨装置的原理图见附录 B，动态密封试验时，先对静止的轴箱以 3L/min 的流量喷水 1h，然后对不同速度运转的轴箱以 3L/min 的流量各喷水 1h	密封性能试验台	适用时