

铁路专用产品质量监督抽查检验实施细则

编号：GTCC-005-2020

铁道货车滚动轴承

2020 年 10 月 26 日发布

2020 年 10 月 27 日实施

国 家 铁 路 局

铁道货车滚动轴承产品质量监督抽查检验实施细则

1 适用范围

本细则规定了铁道货车滚动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。适用于铁道货车滚动轴承的监督抽查检验，具体检验项目根据监督抽查计划确定。

2 检验依据

TB/T 2235—2016 铁道车辆滚动轴承

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
8件（含备用样品4件）	大于等于30件	—
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、抽取成品轴承。		

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。

抽查的样品应是一年内生产、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)%	—
5	直读光谱仪	0.001%~45%	1% 短期精度: 小于 0.5%RSD	—
6	金相显微镜	10×~2000×	—	—
7	轴承轴向游隙仪	±500 μm	0.01mm	—
8	粗糙度仪	0.025 μm~12.5 μm	0.001 μm	—
9	显微硬度计	—	0.1HV	—
10	超声波探伤仪	—	—	—
11	磁粉探伤仪	—	—	—
12	特斯拉计	0~200mT	0.01mT	—
13	轴承装置性能试验台	0~250 kN	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：

标志→尺寸及游隙、保持架径向游动量、外圈端面到密封组成端面深度、密封组成间隙→轴承注脂量→剩余磁感应强度→外观及探伤→硬度、淬硬层深度、化学成分、非金属夹杂物、显微组织；

标志→清洁度；

标志→热试验。

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	热试验	□.□	□.□	℃	—
2	化学成分	□.□□□或□.□□□□	□.□□或□.□□□ 或□.□□□□	—	—
3	硬度	□.□	□	HRC	—
4	淬硬层深度	□.□□	□.□	mm	—
5	剩余磁感应强度	□.□□	□.□□	mT	—
6	尺寸及游隙	□.□□、□.□□□或□.□□□□	□.□、□.□□或□.□□□	mm	—
7	保持架径向游动量	□.□□□	□.□□	mm	—
8	轴承注脂量	□.□	□	克	—

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 类不合格判定方案为[n; Ac, Re]；其中“n”为 A 类检验项目的样品数量，“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 铁道货车滚动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	标志	A	4	0	1	—
2	化学成分	A	1	0	1	—
3	非金属夹杂物	A	1	0	1	—
4	显微组织	A	1	0	1	—
5	硬度	A	1	0	1	—
6	淬硬层深度	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	
7	尺寸及游隙	轴向游隙	A	1	0	1	—
		尺寸	A	1	0	1	—
		两内圈内径差	A	1	0	1	—
8	保持架径向游动量		A	1	0	1	—
9	外观及探伤	外观	A	1	0	1	—
		粗糙度	A	1	0	1	—
		磁粉探伤	A	1	0	1	—
		超声波探伤	A	1	0	1	—
10	轴承注脂量		A	1	0	1	—
11	外圈端面到密封组成端面深度		A	1	0	1	—
12	密封组成间隙		A	1	0	1	—
13	清洁度		A	1	0	1	—
14	剩余磁感应强度		A	1	0	1	—
15	热试验		A	2	0	1	—

8.2 综合判定

当 A 类不合格满足表 6 所示判定方案时, 所检样本合格, 按抽样方案 (1; 0) 判本次监督检查产品检验合格, 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, 按原监督检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：申震、宋玉亮、林鑫、卢翀、张忠凯、于兆华、王艳华。

本细则由国家铁路局管理。

表 3 铁道货车滚动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	标志	A	TB/T 2235—2016 第 7.1 条 第 7.3 条 第 7.4 条 第 7.5 条	轴承内圈、外圈、保持架和密封组成均应有基本标志	TB/T 2235—2016 第 7.1 条 第 7.3 条 第 7.4 条 第 7.5 条	目视检查	—	—
2	化学成分	A	TB/T 2235—2016 第 4.2.2 条	化学成分符合 TB/T 2235—2016 中表 3、表 4 及表 5 的要求	TB/T 2235—2016 第 5.1 条	按 GB/T 223 或 GB/T 4336 的规定进行化学成分分析，当出现异议时，按 GB/T 223 的规定进行	碳 硫 分 析 仪、光谱仪、ICP 等离子体发射光谱仪	—
3	非金属夹杂物	A	TB/T 2235—2016 第 4.3 条	电渣重熔轴承钢的非金属夹杂物不应超过 TB/T 2235—2016 表 6 规定的级别，真空脱气轴承钢的非金属夹杂物不应超过 TB/T 2235—2016 表 7 规定的级别	TB/T 2235—2016 第 5.2 条	电渣重熔高碳铬轴承钢的非金属夹杂物检验按 GB/T 18254 中的规定进行，电渣重熔渗碳轴承钢的非金属夹杂物检验按 GB/T 10561—2005 中的 A 法进行，真空脱气轴承钢的非金属夹杂物的检验按照 ISO4967:2013 中的 A 法进行	金相显微镜	—
4	显微组织	A	TB/T 2235—2016 第 4.4.2 条	轴承内圈和外圈表面渗碳层显微组织和心部显微组织应符合 JB/T 8881—2011 的规定。滚子显微组织应符合 JB/T 1255—2014 的规定	TB/T 2235—2016 第 5.3 条	高碳铬轴承钢的显微组织检验方法按 JB/T 1255—2014 的规定进行，渗碳轴承钢的显微组织检验方法按 JB/T 8881—2011 的规定进行	金相显微镜	—
5	硬度	A	TB/T 2235—2016 第 4.5 条	轴承硬度值符合 TB/T 2235—2016 表 8 的规定	TB/T 2235—2016 第 5.4 条	按 GB/T 230.1 规定进行	洛氏硬度计	—
6	淬硬层深度	A	TB/T 2235—2016 第 4.6 条	轴承内圈和外圈淬硬层深度为 1.5mm 至 2.3mm	TB/T 2235—2016 第 5.5 条	按 JB/T 8881—2011 的规定进行	显微硬度计	—

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		
7	尺寸及游隙	轴向游隙	A	TB/T 2235—2016 第 4.7.1 条	符合 TB/T 2235—2016 表 9 的要求	TB/T 2235—2016 第 5.7 条	轴承自由状态下的轴向游隙应使用翻转式测量装置测量，也可按已验证过的等效测量方法进行测量	轴承专用检测仪、轴承轴向游隙仪	—
		尺寸		TB/T 2235—2016 第 4.7.2 条	成套轴承尺寸及几何公差、内圈和外圈尺寸及几何公差、滚子尺寸及几何公差应符合产品图样的规定	TB/T 2235—2016 第 5.8 条	成套轴承尺寸及几何公差、内圈和外圈尺寸及几何公差按 GB/T 307.2—2005 的规定进行，圆锥滚子尺寸及几何公差的测量按 GB/T 25767—2010 的规定进行	轴承专用检测仪	—
		两内圈内径差		TB/T 2235—2016 第 4.7.3 条	轴承两内圈内径差不应大于 0.013mm	TB/T 2235—2016 第 5.8 条	两内圈内径差的测量按 GB/T 307.2—2005 的规定进行	轴承专用检测仪	—
8	保持架径向游动量		A	TB/T 2235—2016 第 4.9 条	轴承保持架径向游动量符合 TB/T 2235—2016 表 10 规定	TB/T 2235—2016 第 5.10 条	将内圈组件（由内圈、保持架和滚子组成）放在支撑工装上，仪表触头处在保持架窗梁的中间位置，手指的作用点应位于测量方向上，将保持架前后平稳移动，两个极限位置测量差值为单一方向保持架的径向游动量，相隔约 120° 测量 3 点的算术平均值即为保持架径向游动量	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		
9	外观及探伤	外观	A	TB/T 2235—2016 第 4.10.1~ 4.10.4 条 第 4.10.6 条	按 TB/T 2235—2016 第 4.10.1~4.10.4 条及第 4.10.6 条进行检查	TB/T 2235—2016 第 5.11.1 条	目视检查	—	—
		粗糙度		TB/T 2235—2016 第 4.10.7 条	轴承内圈滚道表面、外圈滚道表面、挡边、滚子滚动面和滚子球基面的粗糙度应符合产品图样的规定	TB/T 2235—2016 第 5.11.2 条	内圈滚道表面、外圈滚道表面、挡边、滚子滚动面和滚子球基面的粗糙度的测量按 JB/T 7051—2006 的规定进行	粗糙度仪	—
		磁粉探伤		TB/T 2235—2016 第 4.10.8 条	轴承内圈、外圈和滚子在磁粉探伤后不应出现裂纹	TB/T 2235—2016 第 5.11.3 条	内圈、外圈和滚子的磁粉探伤按规定程序批准的技术文件进行	磁粉探伤仪	—
		超声波探伤		TB/T 2235—2016 第 4.10.9 条	轴承外圈应进行超声波探伤	TB/T 2235—2016 第 5.11.4 条	轴承外圈的超声波探伤按规定程序批准的技术文件进行	超声波探伤仪	—
10	轴承注脂量		A	TB/T 2235—2016 第 4.13.2 条	轴承的润滑脂注脂量满足 TB/T 2235—2016 表 11 的要求	TB/T 2235—2016 第 5.14 条	采用电子秤对清洗前后的轴承进行称重	电子秤	—
11	外圈端面到密封组成端面深度		A	TB/T 2235—2016 第 4.14 条	轴承密封组成压装后上下两侧外圈端面到密封组成端面深度符合 TB/T 2235—2016 表 12 的规定	TB/T 2235—2016 第 5.15 条	外圈端面到密封组成端面深度 e 相隔约 120° 测量 3 点	轴承专用检测仪	—
12	密封组成间隙		A	TB/T 2235—2016 第 4.15 条	353130B 型及 SKF197726 型轴承密封压装后，上下两侧密封组成间隙符合 TB/T 2235—2016 表 13 的要求	TB/T 2235—2016 第 5.16 条	支撑轴承外圈端面，密封组成间隙 b 相隔约 60° 测量 6 点	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		
13	清洁度	A	TB/T 2235—2016 第 4.16 条	轴承注润滑脂前内部的杂质质量不应大于 80mg/套	TB/T 2235—2016 第 5.17 条	轴承注油脂前内部的杂质重量评定方法按 GB/T 25770—2010 中附录 A 的规定进行	—	—
14	剩余磁感应强度	A	TB/T 2235—2016 第 4.17 条	353130B 型轴承零件的剩余磁感应强度不应超过 0.25mT (2.5Gs)，其余轴承零件的剩余磁感应强度不应超过 0.3mT (3Gs)	TB/T 2235—2016 第 5.18 条	使用特斯拉计在轴承零件端面和棱角处进行检测	特斯拉计	—
15	热试验	A	TB/T 2235—2016 第 4.18 条 TB/T 3017.1—2016 第 8.3 条 第 10.2 条	温度检测执行 TB/T 3017.1—2016 中表 2 的要求；检查并记录滚子和套圈是否存在目视可见的鳞状脱落、卡住、发热变色、掉块等现象；保持架是否存在断裂、裂纹、变形或异常磨损等现象；润滑脂是否泄漏，颜色、气味、外观上是否异常	TB/T 3017.1—2016 第 8.3 条	在最高试验转速下重复一定数量的试验循环，直到一个规定的总模拟走行里程。热试验的每个试验循环由两个单向行程组成，一个旋转方向为一个单向行程。两个单向行程中间有短暂的停止。每个单向行程都由起速度、恒速、减速、停止组成，热试验总模拟走行里程不小于 4.5 万公里，最高试验转速为最高运行速度的 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	轴承装置性能试验台	—