

铁路专用产品质量监督抽查检验实施细则

编号：GTCC-026-2019

机车单元制动器

2019 年 8 月 26 日发布

2019 年 9 月 1 日实施

国 家 铁 路 局

机车单元制动器产品质量监督抽查检验实施细则

1 适用范围

本细则规定了机车单元制动器产品质量监督抽查（以下简称“监督抽查”）检验的全部项目。适用于机车单元制动器的监督抽查检验，具体检验项目根据监督抽查计划确定。

2 检验依据

TB/T 3145—2018 机车单元制动器

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
2 件（含备用样品 1 件）	大于等于4件	带停放制动功能产品
2 件（含备用样品 1 件）	大于等于4件	不带停放制动功能产品
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。		

3.2 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	游标卡尺	0~500mm	0.02mm	—
2	数字压力计	0~1500kPa	0.2 级/0.1kPa	—
3	测力仪	0~50kN	0.5%/0.01kN	—
4	数显式推拉力计	0~500N	1 级/0.1N	—
5	高低温湿热试验箱	温度范围：-50℃~+70℃ 湿度范围：20%RH~95%RH	温度波动度：±0.5℃ 温度均匀度：±1.5℃ 湿度波动度：±2.0%RH 湿度均匀度：±3.0%RH	—
6	电动振动试验系统	频率范围：2Hz~1000Hz 推力：≥50kN	—	—
7	综合性能试验台	气压：0~1500kPa 力：0~100kN 位移：20mm~200mm	0.2 级/0.1kPa 0.5%/0.01kN 1%/0.1mm	—

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

产品各检验项目按照下列顺序进行：

外观及尺寸检查→常温灵敏度试验→常温气密性试验→常温性能试验（手动调整量试验→一次调整量试验→缓解量试验→总调整量试验→停放制动缸缓解试验→停放制动缸制动试验→停放制动缸手动缓解试验→静态传动效率试验）→低温灵敏度试验→低温气密性试验→低温性能试验（手动调整量试验→一次调整量试验→缓解量试验→总调整量试验→停放制动缸缓解试验→停放制动缸制动试验→停放制动缸手动缓解试验）→振动和冲击试验。

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 检验操作严格按本规范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	外观及尺寸检查		□.□□	□.□	mm	—
2	气密性试验	常温	□.□	□.□	kPa	—
		低温	□.□	□.□	kPa	—
3	常温性能试验	一次调整量试验	□.□□	□.□	mm	—
		缓解量试验	□.□□	□.□	mm	—
		总调整量试验	□.□□	□.□	mm	—
		停放制动缸手动缓解试验	□.□	□	N	—
4	低温性能试验	一次调整量试验	□.□□	□.□	mm	—
		缓解量试验	□.□□	□.□	mm	—
		总调整量试验	□.□□	□.□	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 $[n; A_c, R_e]$ ；其中“n”为样品 A、B 类不合格检验项目数量，“ A_c ”为合格判定数，“ R_e ”为不合格判定数。其判定方案见表 5。

表 5 机车单元制动器检验项目及单项判定方案

序号	检验项目		不合格类别	检验项目数量	判定方案		备注
					合格判定数 A_c	不合格判定数 R_e	
1	外观及尺寸检查	外观检查	B	1	0	1	—
		标志检查	A	1	0	1	—
		安装尺寸检查	A	1	0	1	—
2	灵敏度试验	常温	A	1	0	1	—
		低温	A	1	0	1	—
3	气密性试验	常温	A	1	0	1	—
		低温	A	1	0	1	—
4	常温性能试验	手动调整量试验	A	1	0	1	—
		一次调整量试验	A	1	0	1	—

序号	检验项目		不合格类别	检验项目数量	判定方案		备注
					合格判定数 Ac	不合格判定数 Re	
4	常温性能试验	缓解量试验	A	1	0	1	—
		总调整量试验	A	1	0	1	—
		停放制动缸缓解试验	A	1	0	1	适用时
		停放制动缸制动试验	A	1	0	1	适用时
		停放制动缸手动缓解试验	A	1	0	1	适用时
		静态传动效率试验	A	1	0	1	—
5	低温性能试验	手动调整量试验	A	1	0	1	—
		一次调整量试验	A	1	0	1	—
		缓解量试验	A	1	0	1	—
		总调整量试验	B	1	0	1	—
		停放制动缸缓解试验	A	1	0	1	适用时
		停放制动缸制动试验	A	1	0	1	适用时
		停放制动缸手动缓解试验	A	1	0	1	适用时
6	振动和冲击试验		A	1	0	1	—

8.2 综合判定

当 A、B 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
B	2	1	2
	1	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：龙时丹、刘霞、赵磊、刘丽、赵东生、石春珉、贾昊睿。

本细则由国家铁路局管理。

表 3 机车单元制动器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	外观及尺寸检查	外观检查	B	TB/T 3145—2018 第 5.3.2 条	组装后的机车单元制动器表面应光滑平整，不应有毛刺、凸凹等缺陷。无结构缺陷及机械损坏和变形	TB/T 3145—2018 第 6.1 条	采用目视方法对机车单元制动器进行外观检查	—	—
		标志检查	A	TB/T 3145—2018 第 8.1 条	标志应包含以下内容：产品名称、型号或图号；出厂编号及制造日期；制造商的名称或商标	TB/T 3145—2018 第 8.1 条	采用目视方法检查标志内容	—	—
		安装尺寸检查	A	TB/T 3145—2018 第 5.1.1 条	机车单元制动器应按经规定程序批准的图样及 TB/T 3145—2018 的规定制造	TB/T 3145—2018 第 6.1 条	采用相应精度的量具对机车单元制动器进行尺寸检查	游标卡尺	—
2	灵敏度试验	常温	A	TB/T 3145—2018 第 5.1.4 条	机车单元制动器应具有常温灵敏度。在常温条件下，机车单元制动器的制动缸压力达到 50kPa 时，机车单元制动器的闸瓦托应有伸出动作，排气后应缓解	TB/T 3145—2018 第 6.2.1 条	在常温条件下，向机车单元制动器的制动缸充入不大于 50kPa 的压缩空气，闸瓦托应有伸出动作，排气后应缓解	数字压力计 综合性能试验台	—
		低温	A	TB/T 3145—2018 第 5.1.5 条	机车单元制动器应具有低温灵敏度。在低温条件下（-40℃，48h），机车单元制动器的制动缸压力达到 60kPa 时，机车单元制动器的闸瓦托应有伸出动作，排气后应缓解	TB/T 3145—2018 第 6.2.2 条	在低温条件下（-40℃，48h），向机车单元制动器的制动缸充入不大于 60kPa 的压缩空气，闸瓦托应有伸出动作，排气后应缓解	数字压力计 综合性能试验台	—

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		
3	气密性试验	常温	A	TB/T 3145—2018 第 5.1.6 条	常温条件下每 3min 泄漏量不应超过 10kPa	TB/T 3145—2018 第 6.3.1 条 第 6.3.2 条	在常温条件下，分别向机车单元制动器的制动缸、停放制动缸充入气压（100±20）kPa 的压缩空气，保压 3min，测定 3min 漏泄量； 在常温条件下，分别向机车单元制动器的制动缸、停放制动缸充入（500±20）kPa 的压缩空气，保压 3min，测定 3min 漏泄量	数字压力计 综合性能试验台	—
		低温	A	TB/T 3145—2018 第 5.1.6 条	低温（-40℃，48h）条件下，每 1min 泄漏量不应超过 10kPa	TB/T 3145—2018 第 6.3.3 条 第 6.3.4 条	在低温（-40℃，48h）条件下，分别向机车单元制动器的制动缸、停放制动缸充入气压（100±20）kPa 的压缩空气，保压 3min，测定 3min 漏泄量，计算每分钟漏泄量； 在低温（-40℃，48h）条件下，分别向机车单元制动器的制动缸、停放制动缸充入气压（500±20）kPa 的压缩空气，保压 3min，测定 3min 漏泄量，计算每分钟漏泄量	数字压力计 综合性能试验台	—
4	常温性能试验	手动调整量试验	A	TB/T 3145—2018 第 5.3.3 条	用扳手正反两个方向转动调整螺母，应能双向调整缓解量，且动作灵活	TB/T 3145—2018 第 6.4.1.1 条	在常温条件下，用扳手正反两个方向转动调整螺母，缓解量应能双向调整，且动作灵活	—	—

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		
4	常温性能试验	一次调整量试验	A	TB/T 3145—2018 第 5.1.9 条	常温条件下大于或等于 2.5mm	TB/T 3145—2018 第 6.4.1.2 条	一次调整量测试应在闸瓦托组成推出 30mm~80mm 范围内进行。在常温条件下，在缓解状态下把闸瓦托组成调至最短位置，选取测量参考点 X，此时测量闸瓦托圆弧中心点与参考点 X 的距离 L ₁ ，向制动缸充入 100kPa~450kPa 范围内任意压力值的压缩空气，待闸瓦托组成完全伸出后，测量闸瓦托圆弧中心点与参考点 X 的距离 L ₃ ；再排气，闸瓦托组成顺利回退后，此时测量闸瓦托圆弧中心点与参考点 X 的距离 L ₂ ，每充、排气一次即可得到一个 L ₂ 与 L ₁ 的差值，即为一次调整量。当闸瓦托组成推出量小于 30mm 或大于 80mm 时，测得的数据不作为判别依据	游标卡尺 综合性能试验台	—
		缓解量试验	A	TB/T 3145—2018 第 5.1.7 条	除用户特殊要求外，缓解量为 6mm~9mm	TB/T 3145—2018 第 6.4.1.3 条	在常温条件下，缓解量测试应在闸瓦托组成推出 30mm~80mm 范围内进行，按“一次调整量试验”测得的 L ₃ 与 L ₂ 的差值即为缓解量。当闸瓦托组成推出量小于 30mm 或大于 80mm 时，测得的数据不作为判别依据	游标卡尺 综合性能试验台	—

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		
4	常温性能试验	总调整量试验	A	TB/T 3145—2018 第 5.1.8 条	除用户特殊要求外，总调整量不小于 100mm	TB/T 3145—2018 第 6.4.1.4 条	在常温正常缓解状态下，将闸瓦托组成调至最短位置，选取测量参考点 X，测得闸瓦托圆弧中心点与参考点 X 的距离 L ₁ ，以 100kPa～450kPa 范围内任意压力值的压缩空气对机车单元制动器制动缸进行多次充风和排气，当闸瓦托组成推出量不再增加时，在缓解状态下测量闸瓦托圆弧中心点与参考点 X 的距离 L ₄ ，L ₄ 与 L ₁ 的差值即为总调整量	游标卡尺 综合性能试验台	—
		停放制动缸缓解试验	A	TB/T 3145—2018 第 5.1.3 条	除用户特殊要求外，机车单元制动器的停放制动缸的最小缓解压力不应大于 500kPa	TB/T 3145—2018 第 6.4.1.5 条	在常温条件下，向机车单元制动器停放制动缸充入设计缓解压力的压缩空气，机车单元制动器停放制动缸应缓解	数字压力计 综合性能试验台	有停放功能产品
		停放制动缸制动试验	A	TB/T 3145—2018 第 5.1.3 条	将机车单元制动器停放制动缸内的压缩空气排空，机车单元制动器应产生制动作用	TB/T 3145—2018 第 6.4.1.6 条	在常温条件下，将机车单元制动器停放制动缸内的压缩空气排空，机车单元制动器停放制动缸应产生制动作用	综合性能试验台	有停放功能产品
		停放制动缸手动缓解试验	A	TB/T 3145—2018 第 5.1.12 条	停放制动缸应可手动缓解，常温条件下手动缓解力应为 100N～300N	TB/T 3145—2018 第 6.4.1.7 条	在常温条件下，将机车单元制动器停放制动缸内的压缩空气排空，机车单元制动器产生制动作用后，拉动手动缓解装置，机车单元制动器停放制动缸应缓解，并测量手动缓解拉力	数显式推拉力计	有停放功能产品

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		
4	常温性能试验	静态传动效率试验	A	TB/T 3145—2018 第 5.1.10 条	在制动缸压力为(450±20)kPa 条件下，机车单元制动器静态传动效率不应小于 85%	TB/T 3145—2018 第 6.4.1.8 条	在常温条件下，向机车单元制动器制动缸充入 (450±20) kPa 压缩空气，测量机车单元制动器的“实测闸瓦压力”，并计算“实测闸瓦压力”与“理论计算闸瓦压力”的比值	数字压力计 测力仪 综合性能试验台	—
5	低温性能试验	手动调整量试验	A	TB/T 3145—2018 第 5.3.3 条	用扳手正反两个方向转动调整螺母，应能双向调整缓解量，且动作灵活	TB/T 3145—2018 第 6.4.2 条	在低温 (-40℃, 48h) 条件下，用扳手正反两个方向转动调整螺母，缓解量应能双向调整，且动作灵活	—	—
		一次调整量试验	A	TB/T 3145—2018 第 5.1.9 条	低温条件下 (-40℃, 48h) 大于或等于 2mm	TB/T 3145—2018 第 6.4.2 条	一次调整量测试应在闸瓦托组成推出 30mm~80mm 范围内进行。在低温 (-40℃, 48h) 条件下，在缓解状态下把闸瓦托组成调至最短位置，选取测量参考点 X，此时测量闸瓦托圆弧中心点与参考点 X 的距离 L ₁ ，向制动缸充入 100kPa~450kPa 范围内任意压力值的压缩空气，待闸瓦托组成完全伸出后，测量闸瓦托圆弧中心点与参考点 X 的距离 L ₃ ；再排气，闸瓦托组成顺利回退后，此时测量闸瓦托圆弧中心点与参考点 X 的距离 L ₂ ，每充、排气一次即可得到一个 L ₂ 与 L ₁ 的差值，即为一次调整量。当闸瓦托组成推出量小于 30mm 或大于 80mm 时，测得的数据不作为判别依据	游标卡尺 综合性能试验台	—

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		
5	低温性能试验	缓解量试验	A	TB/T 3145—2018 第 5.1.7 条	除用户特殊要求外，缓解量为 6mm~9mm	TB/T 3145—2018 第 6.4.2 条	在低温（-40℃，48h）条件下，缓解量测试应在闸瓦托组成推出 30mm~80mm 范围内进行，按“一次调整量试验”测得的 L ₃ 与 L ₂ 的差值即为缓解量。当闸瓦托组成推出量小于 30mm 或大于 80mm 时，测得的数据不作为判别依据	游标卡尺 综合性能试验台	—
		总调整量试验	B	TB/T 3145—2018 第 5.1.8 条	除用户特殊要求外，总调整量不小于 100mm	TB/T 3145—2018 第 6.4.2 条	在低温（-40℃，48h）条件下，在正常缓解状态下，将闸瓦托组成调至最短位置，选取测量参考点 X，测得闸瓦托圆弧中心点与参考点 X 的距离 L ₁ ，以 100kPa~450kPa 范围内任意压力值的压缩空气对机车单元制动器制动缸进行多次充风和排气，当闸瓦托组成推出量不再增加时，在缓解状态下测量闸瓦托圆弧中心点与参考点 X 的距离 L ₄ ，L ₄ 与 L ₁ 的差值即为总调整量	游标卡尺 综合性能试验台	—
		停放制动缸缓解试验	A	TB/T 3145—2018 第 5.1.3 条	除用户特殊要求外，机车单元制动器的停放制动缸的最小缓解压力不应大于 500kPa	TB/T 3145—2018 第 6.4.2 条	在低温（-40℃，48h）条件下，向机车单元制动器停放制动缸充入设计缓解压力的压缩空气，机车单元制动器停放制动缸应缓解	数字压力计 综合性能试验台	有停放功能产品

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		
5	低温性能试验	停放制动缸制动试验	A	TB/T 3145—2018 第 5.1.3 条	将机车单元制动器停放制动缸内的压缩空气排空，机车单元制动器应产生制动作用	TB/T 3145—2018 第 6.4.2 条	在低温（-40℃，48h）条件下，将机车单元制动器停放制动缸内的压缩空气排空，机车单元制动器停放制动缸应产生制动作用	综合性能试验台	有停放功能产品
		停放制动缸手动缓解试验	A	TB/T 3145—2018 第 5.1.12 条	停放制动缸应可手动缓解	TB/T 3145—2018 第 6.4.2 条	在低温（-40℃，48h）条件下，将机车单元制动器停放制动缸内的压缩空气排空，机车单元制动器产生制动作用后，拉动手动缓解装置，机车单元制动器停放制动缸应缓解	数显式推拉力计	有停放功能产品
6	振动和冲击试验		A	TB/T 3145—2018 第 5.1.14 条	机车单元制动器的振动和冲击试验应满足 GB/T 21563—2018 规定的 2 类试验工况	TB/T 3145—2018 第 6.5 条	振动和冲击试验按 GB/T 21563—2018 规定的 2 类试验工况进行	电动振动试验系统	—