

铁路专用产品质量监督抽查检验实施细则

编 号：GTCC-137-2021

铁路车辆制动系统用空重车自动调整装置

2021年12月09日发布

2021年12月09日实施

国家铁路局

铁路车辆制动系统用空重车自动调整装置

产品质量监督抽查检验实施细则

1 适用范围

本细则规定了铁路车辆制动系统用空重车自动调整装置产品质量监督抽查（以下简称监督抽查）检验的全部项目。适用于铁路客车、货车及动车组制动系统用空重车自动调整装置（以下简称自调装置）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

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本细则必不可少的条款，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本细则。

TB/T 3144—2019 铁路车辆制动系统用空重车自动调整装置

3 抽样

3.1 抽样方案

采用一次抽样检验，根据铁路专用产品质量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，随机数一般可使用随机数表等方法产生。

表 1 抽样数量及要求

抽样数量	抽样基数	备注
6 套（含备用样品 3 套）	大于等于 15 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. 抽查计划包含本细则规定的全部项目时，按本表规定的抽样数量抽取样品（含备用样品）；当仅包含部分项目时，根据实际需求抽取样品（含备用样品），抽样基数不变。		

3.2 抽样地点

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》（国铁设备监规〔2020〕63 号）执行。

抽查的样品应是半年内生产、经生产企业检验合格且未经使用的产品。如果储存期超过 3 个月不足 6 个月，应经试验台试验确认合格，出现不合格时应按照表 1 重新抽样。

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

检验用仪器仪表及设备的量程、精度应满足标准要求，具有计量检定/校准证书且状态良好。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	钢直尺	0~1000mm	1mm	—
2	数显卡尺	0~500mm	0.01mm	—
3	高低温湿热试验箱	温度范围：-50℃~150℃	温度波动度：±0.5℃ 温度均匀度：±2℃	—
4	数字压力计	0~1.5MPa	0.2 级	—
5	电子秒表	0.01s~9999.99s	0.01s	—
6	电动振动试验系统	频率范围：5Hz~2000Hz 推力：≥100kN	—	—
7	专用试验台	—	—	—

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 3-1、表 3-2、表 3-3。

6 检验程序

6.1 检验前准备工作

6.1.1 检验机构应当依据国家标准、铁路行业标准及相关技术规范和产品抽查检验实施细则等方面要求制定样品接收、入库、领用、检验、保存及处理的程序规定，并严格执行，避免出现可能对检验结果产生影响的情况。

6.1.2 检验人员收到样品后，应当通过拍照或者录像的方式检查记录样品的外观、状态、封条有无破损以及其他可能对检验结论产生影响的情形，并核对样品与《抽样单》的记录是否

相符。

6.1.3 产品检验使用的仪器设备应当符合有关标准规范要求，并在计量检定/校准周期内保证正常运行。

6.1.4 对需要现场检验的产品，检验机构应当制定现场检验规程，并保证对同一产品的所有现场检验遵守相同的检验规程。

6.2 项目检验顺序

I类自调装置样品：

样品 1：标志→外观检查→尺寸检查→传感阀气密性试验、限压阀气密性试验、传感阀灵敏度、系统灵敏度试验、传感阀压力特性试验、限压阀压力特性试验、系统性能试验→低温环境试验、高温环境试验、模拟解冻库试验。

样品 2：标志→外观检查→尺寸检查→传感阀气密性试验、限压阀气密性试验、传感阀灵敏度、系统灵敏度试验、传感阀压力特性试验、限压阀压力特性试验、系统性能试验→耐久性试验。

样品 3：标志→外观检查→尺寸检查→传感阀气密性试验、限压阀气密性试验、传感阀灵敏度、系统灵敏度试验、传感阀压力特性试验、限压阀压力特性试验、系统性能试验→冲击和振动试验。

II类自调装置样品：

样品 1：标志→外观检查→尺寸检查、气密性试验、灵敏度试验、压力特性试验→低温环境试验、高温环境试验。

样品 2：标志→外观检查→尺寸检查、气密性试验、灵敏度试验、压力特性试验→耐久性试验。

样品 3：标志→外观检查→尺寸检查、气密性试验、灵敏度试验、压力特性试验→冲击和振动试验。

III类自调装置样品：

样品 1：标志→外观检查→尺寸检查、气密性试验、供气灵敏度试验、空气弹簧灵敏度试验、迟滞特性试验、调整校验→低温环境试验、高温环境试验。

样品 2：标志→外观检查→尺寸检查、气密性试验、供气灵敏度试验、空气弹簧灵敏度试验、迟滞特性试验、调整校验→耐久性试验。

样品 3：标志→外观检查→尺寸检查、气密性试验、供气灵敏度试验、空气弹簧灵敏度试验、迟滞特性试验、调整校验→冲击和振动试验。

6.3 检验操作程序

6.3.1 检验人员应当熟悉相关产品的国家标准、铁路行业标准和产品抽查检验实施细则有关规定，经培训考核合格，具有相应的专业技术职称和能力。

6.3.2 检验机构应当按规定的检验方法和检验条件进行产品检验。

6.3.3 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，应当如实记录即时情况，并留存充分的证实材料。

6.3.4 检验原始记录应当如实填写，保证真实、准确、清楚，不得随意涂改，并妥善保留备查。

6.4 检验结束后的处理

样品应当在监督抽查结果公布后退还生产企业。生产企业提出样品可不退还的，由双方协商处置。

7 数据处理

检验结果有效值截取的规定见表 4-1、表 4-2、表 4-3。

表 4-1 I 类自调装置检验结果的有效值

序号	检验项目	检验结果		备注
		有效值位数	单位	
1	尺寸检查	□.□或□	mm	—
2	传感阀气密性试验	□	kPa	—
3	限压阀气密性试验	□	kPa	—
4	系统灵敏度试验	□	kPa	—
5	传感阀压力特性试验	□	kPa	—
		□	s	—
6	限压阀压力特性试验	□	kPa	—
		□	s	—
7	系统性能试验	□	kPa	—
		□	s	—
8	低温环境试验	□	kPa	—

序号	检验项目	检验结果		备注
		有效值位数	单位	
9	高温环境试验	<input type="checkbox"/>	kPa	—
10	模拟解冻库试验	<input type="checkbox"/>	kPa	—
		<input type="checkbox"/>	s	—
11	耐久性试验	<input type="checkbox"/>	kPa	—
		<input type="checkbox"/>	s	—
12	冲击和振动试验	<input type="checkbox"/>	kPa	—
		<input type="checkbox"/>	s	—

表 4-2 II类自调装置检验结果的有效值

序号	检验项目	检验结果		备注
		有效值位数	单位	
1	尺寸检查	<input type="checkbox"/> 、 <input type="checkbox"/> 或 <input type="checkbox"/>	mm	—
2	气密性试验	<input type="checkbox"/>	kPa	—
3	灵敏度试验	<input type="checkbox"/>	kPa	—
4	压力特性试验	<input type="checkbox"/>	kPa	—
5	低温环境试验	<input type="checkbox"/>	kPa	—
6	高温环境试验	<input type="checkbox"/>	kPa	—
7	耐久性试验	<input type="checkbox"/>	kPa	—
8	冲击和振动试验	<input type="checkbox"/>	kPa	—

表 4-3 III类自调装置检验结果的有效值

序号	检验项目	检验结果		备注
		有效值位数	单位	
1	尺寸检查	<input type="checkbox"/> 、 <input type="checkbox"/> 或 <input type="checkbox"/>	mm	—
2	气密性试验	<input type="checkbox"/>	kPa	—
3	供气灵敏度试验	<input type="checkbox"/>	kPa	—
4	空气弹簧灵敏度试验	<input type="checkbox"/>	kPa	—
5	迟滞特性试验	<input type="checkbox"/>	kPa	—
6	调整校验	<input type="checkbox"/>	kPa	—
7	低温环境试验	<input type="checkbox"/>	kPa	—

序号	检验项目	检验结果		备注
		有效值位数	单位	
8	高温环境试验	<input type="checkbox"/>	kPa	—
9	耐久性试验	<input type="checkbox"/>	kPa	—
10	冲击和振动试验	<input type="checkbox"/>	kPa	—

8 检验结果的判定

按表 3-1、表 3-2、表 3-3 中的项目对样品进行检验，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 $[n; A_c, R_e]$ ；其中“n”为 A 类检验项目的样品数量，“ A_c ”为合格判定数，“ R_e ”为不合格判定数，当检验项目满足其判定方案时，该项目为合格，否则为不合格，其判定方案见表 5-1、表 5-2、表 5-3。

表 5-1 I 类自调装置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 A_c	不合格判定数 R_e	
1	标志	A	3	0	1	—
2	外观检查	A	3	0	1	—
3	尺寸检查	A	3	0	1	—
4	传感阀气密性试验	A	3	0	1	—
5	限压阀气密性试验	A	3	0	1	—
6	传感阀灵敏度	A	3	0	1	—
7	系统灵敏度试验	A	3	0	1	—
8	传感阀压力特性试验	A	3	0	1	—
9	限压阀压力特性试验	A	3	0	1	—
10	系统性能试验	A	3	0	1	—
11	低温环境试验	A	1	0	1	—
12	高温环境试验	A	1	0	1	—
13	模拟解冻库试验	A	1	0	1	—
14	耐久性试验	A	1	0	1	—
15	冲击和振动试验	A	1	0	1	—

表 5-2 II类自调装置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 R _e	
1	标志	A	3	0	1	—
2	外观检查	A	3	0	1	—
3	尺寸检查	A	3	0	1	—
4	气密性试验	A	3	0	1	—
5	灵敏度试验	A	3	0	1	—
6	压力特性试验	A	3	0	1	—
7	低温环境试验	A	1	0	1	—
8	高温环境试验	A	1	0	1	—
8	耐久性试验	A	1	0	1	—
9	冲击和振动试验	A	1	0	1	—

表 5-3 III类自调装置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 R _e	
1	标志	A	3	0	1	—
2	外观检查	A	3	0	1	—
3	尺寸检查	A	3	0	1	—
4	气密性试验	A	3	0	1	—
5	供气灵敏度试验	A	3	0	1	—
6	空气弹簧灵敏度试验	A	3	0	1	—
7	迟滞特性试验	A	3	0	1	—
8	调整校验	A	3	0	1	—
9	低温环境试验	A	1	0	1	—
10	高温环境试验	A	1	0	1	—
11	耐久性试验	A	1	0	1	—
12	冲击和振动试验	A	1	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, 所检样品合格, 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、中铁检验认证中心有限公司。

本细则主要起草人：郭树祥、宋玉亮、龙时丹、申震、贾昊睿、石春珉、姜君、李肖刚。

本细则由国家铁路局管理。

表 3-1 I 类自调装置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	技术要求	执行标准及条款	检验方法要点说明		
1	标志	A	TB/T 3144—2019 第 8.1 条	自调装置的铸件上应铸出制造单位名称或代号，标志应清晰	TB/T 3144—2019 第 8.1 条	目视检查	—	—
2	外观检查	A	TB/T 3144—2019 第 5.1.1 条	自调装置应符合经规定程序批准的图样及技术文件的规定	TB/T 3144—2019 第 6.1 条	目视检查	—	—
3	尺寸检查	A	TB/T 3144—2019 第 5.1.1 条	自调装置应符合经规定程序批准的图样及技术文件的规定	TB/T 3144—2019 第 6.1 条	采用相应精度的量具对尺寸进行检查： 1. 测重机构接制动缸管法兰尺寸； 2. 测重机构接降压风缸管法兰尺寸； 3. 限压阀总成接降压风缸管法兰尺寸； 4. 限压阀总成接制动缸管法兰尺寸； 5. 限压阀总成接 120 阀管法兰尺寸； 6. 管座安装孔中心距	钢直尺 数显卡尺	—
4	传感阀 气密性试验	A	TB/T 3144—2019 第 5.2.1 条	在 (20±5)℃ 的环境温度下，在 500kPa 定压下，I 类自调装置每分钟漏泄量不应大于 10kPa	TB/T 3144—2019 第 6.2.2.1 条	传感阀置于空车位和重车位，制动压力稳定后，用检漏剂检查，不应漏泄。保压 1min，检测模拟制动缸压力下降值	数字压力计 电子秒表 专用试验台	—

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	技术要求	执行标准及条款	检验方法要点说明		
5	限压阀气密性试验	A	TB/T 3144—2019 第 5.2.1 条	在 (20±5) °C 的环境温度下，在 500kPa 定压下，I 类自调装置每分钟漏泄量不应大于 10kPa	TB/T 3144—2019 第 6.2.2.1 条	限压阀置于空车位和重车位，制动压力稳定后，用检漏剂检查，不应漏泄。保压 1min，检测模拟制动缸压力下降值	数字压力计 电子秒表 专用试验台	—
6	传感阀灵敏度	A	TB/T 3144—2019 第 5.3.1.1 条	在制动缸压力升至 40kPa 时，传感阀触杆应能稳定触及测重基准挡块	TB/T 3144—2019 第 6.2.2.2.1 条	模拟副风缸压力稳定充至 500kPa，使试验台测重基准处于空车位，模拟副风缸向模拟制动缸充气，当模拟制动缸压力升至 40kPa ± 10kPa 时，保压 1min，检查传感阀触杆是否稳定触及测重基准挡块	数字压力计 电子秒表 专用试验台	—
7	系统灵敏度试验	A	TB/T 3144—2019 第 5.3.1.2 条	列车管减压 40kPa，制动缸压力应为 50kPa~70kPa	TB/T 3144—2019 第 6.2.2.2.2 条	自调装置分别置于空车位和重车位，副风缸压力充至 500kPa 后列车管减压 40kPa，检测制动缸压力	数字压力计 电子秒表 专用试验台	—

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	技术要求	执行标准及条款	检验方法要点说明		
8	传感阀 压力特性试验	A	TB/T 3144—2019 第 5.4.1.2、 5.4.1.3.1、 5.4.1.4.1 条	<p>1. 重车输出压力 在列车管定压 500kPa 时, 自调装置常用全制动重车工况输出制动缸压力 P_{BC2} 为 $360\text{kPa} \pm 10\text{kPa}$。</p> <p>2. 空车输出压力 在列车管定压 500kPa 时, 自调装置常用全制动空车工况制动缸压力 P_{BC1} 有以下情况: a) $125\text{kPa} \pm 20\text{kPa}$ b) $140\text{kPa} \pm 20\text{kPa}$ c) $180\text{kPa} \pm 20\text{kPa}$ d) $220\text{kPa} \pm 20\text{kPa}$ P_{BC1} 根据货车自重系数参考 TB/T3144—2019 附录 A 选用。</p> <p>3. 缓解特性 传感阀缓解时, 模拟制动缸压力和模拟降压风缸压力 30s 内应降至零</p>	TB/T 3144—2019 第 6.2.2.3.1 条	<p>1. 重车位试验 1) 制动试验: 模拟副风缸压力稳定充至 500kPa, 使试验台测重基准处于重车位, 模拟副风缸向模拟制动缸充气, 传感阀触杆应伸出, 模拟制动缸压力上升并稳定在 $360\text{kPa} \pm 10\text{kPa}$, 模拟降压风缸压力始终为零。 2) 缓解试验: 模拟制动缸排气, 传感阀触杆应缩回, 检测模拟制动缸压力下降至零的时间。</p> <p>2. 空车位试验 1) 制动试验: 模拟副风缸压力稳定充至 500kPa, 使试验台测重基准处于空车位, 模拟副风缸向模拟制动缸充气, 模拟制动缸和模拟降压风缸压力上升, 传感阀触杆稳定触及测重基准挡块后, 模拟制动缸压力应稳定在 $140\text{kPa} \pm 15\text{kPa}$ 或 $125\text{kPa} \pm 15\text{kPa}$。 2) 缓解试验: 模拟制动缸排气, 传感阀触杆应缩回, 检测模拟制动缸压力和模拟降压风缸压力下降至零的时间</p>	数字压力计 电子秒表 专用试验台	—

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	技术要求	执行标准及条款	检验方法要点说明		
9	限压阀 压力特性试验	A	TB/T 3144—2019 第 5.4.1.2、 5.4.1.3.1、 5.4.1.4.2 条	<p>1. 重车输出压力 在列车管定压 500kPa 时，自调装置常用全制动重车工况输出制动缸压力 P_{BC2} 为 $360\text{kPa} \pm 10\text{kPa}$。</p> <p>2. 空车输出压力 在列车管定压 500kPa 时，自调装置常用全制动空车工况制动缸压力 P_{BC1} 有以下情况： a) $125\text{kPa} \pm 20\text{kPa}$ b) $140\text{kPa} \pm 20\text{kPa}$ c) $180\text{kPa} \pm 20\text{kPa}$ d) $220\text{kPa} \pm 20\text{kPa}$ P_{BC1} 根据货车自重系数参考 TB/T3144—2019 附录 A 选用。</p> <p>3. 缓解特性 限压阀缓解时，模拟制动缸压力 20s 内应降至零</p>	TB/T 3144—2019 第 6.2.2.3.2 条	<p>1. 重车位试验 1) 制动试验：模拟副风缸压力稳定充至 500kPa，模拟副风缸通过限压阀向模拟制动缸充气，模拟制动缸压力上升并稳定在 $360\text{kPa} \pm 10\text{kPa}$。模拟降压风缸压力始终为零，限压阀上的空重显示器应处于重车位。 2) 缓解试验：限压阀上游排气，模拟制动缸通过限压阀排气，检查模拟制动缸压力下降至零的时间。</p> <p>2. 空车位试验 1) 制动试验：模拟副风缸压力稳定充至 500kPa，模拟副风缸通过限压阀向模拟制动缸充气，模拟制动缸和模拟降压风缸压力上升，模拟制动缸压力应稳定在 $140\text{kPa} \pm 15\text{kPa}$ 或 $125\text{kPa} \pm 15\text{kPa}$。限压阀上的空重显示器应处于空车位。 2) 缓解试验：限压阀上游排气，模拟制动缸和模拟降压风缸通过限压阀排气，检查模拟制动缸压力下降至零的时间</p>	数字压力计 电子秒表 专用试验台	—

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	技术要求	执行标准及条款	检验方法要点说明		
10	系统性能试验	A	TB/T 3144—2019 第 5.4.1.2、 5.4.1.3.1、 5.4.1.4.3 条	<p>1. 重车输出压力 在列车管定压 500kPa 时, 自调装置常用全制动重车工况输出制动缸压力 P_{BC2} 为 360kPa \pm 10kPa。</p> <p>2. 空车输出压力 在列车管定压 500kPa 时, 自调装置常用全制动空车工况制动缸压力 P_{BC1} 有以下情况: a) 125kPa\pm20kPa b) 140kPa\pm20kPa c) 180kPa\pm20kPa d) 220kPa\pm20kPa P_{BC1} 根据货车自重系数参考 TB/T 3144—2019 附录 A 选用。</p> <p>3. 缓解特性: 系统重车位, 列车管升压缓解时, 制动缸压力下降至 30kPa 所需时间应与控制阀相应时间一致</p>	TB/T 3144—2019 第 6.2.2.3.3 条	<p>1. 全制动试验 1) 重车位试验: 自调装置处于重车位, 副风缸压力充至 500kPa 后列车管减压 160kPa, 制动缸压力应为控制阀输出压力。列车管升压缓解, 检查制动缸压力下降至 30kPa 所需时间。</p> <p>2) 空车位试验: 自调装置处于空车位, 副风缸压力充至 500 kPa 后列车管减压 40kPa, 制动缸压力应为 TB/T 3144—2019 第 5.4.1.3 条选用值。制动缸压力初跃升值不小于 50kPa, 初跃升值与回落后压力的压力差不应大于 20 kPa</p>	数字压力计 电子秒表 专用试验台	—

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	技术要求	执行标准及条款	检验方法要点说明		
10	系统性能试验	A	TB/T 3144—2019 第 5.4.1.2、 5.4.1.3.1、 5.4.1.4.3 条	<p>1. 重车输出压力 在列车管定压 500kPa 时, 自调装置常用全制动重车工况输出制动缸压力 P_{BC2} 为 $360\text{kPa} \pm 10\text{kPa}$。</p> <p>2. 空车输出压力 在列车管定压 500kPa 时, 自调装置常用全制动空车工况制动缸压力 P_{BC1} 有以下情况: a) $125\text{kPa} \pm 20\text{kPa}$ b) $140\text{kPa} \pm 20\text{kPa}$ c) $180\text{kPa} \pm 20\text{kPa}$ d) $220\text{kPa} \pm 20\text{kPa}$ P_{BC1} 根据货车自重系数参考 TB/T 3144—2019 附录 A 选用。</p> <p>3. 缓解特性 系统重车位, 列车管升压缓解时, 制动缸压力下降至 30kPa 所需时间应与控制阀相应时间一致</p>	TB/T 3144—2019 第 6.2.2.3.3 条	<p>2. 紧急制动试验</p> <p>1) 重车位试验: 自调装置处于重车位, 副风缸压力充至 500 kPa 后施行紧急制动, 制动后制动缸压力应升至最大值, 该值与 TB/T 3144 — 2019 第 6.2.2.3.3.1 条重车位制动缸压力值之差不应大于 5kPa, 升至最大值所需时间应与控制阀相应时间一致。</p> <p>2) 空车位试验: 自调装置处于空车位, 副风缸压力充至 500 kPa 后施行紧急制动, 制动后制动缸压力应升至最大值, 该值与 TB/T 3144 — 2019 第 6.2.2.3.3.1 条空车位制动缸压力值之差不应大于 5kPa, 升至最大值所需时间应与控制阀相应时间一致</p>	数字压力计 电子秒表 专用试验台	—

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	技术要求	执行标准及条款	检验方法要点说明		
11	低温环境试验	A	TB/T 3144—2019 第 5.1.2 条	I类自调装置在环境温度-50℃ 情况下应能正常工作	TB/T 3144—2019 第 6.5.1.1 ~ 6.5.1.4 条	<p>1. 自调装置应在环境温度-50℃下进行全制动—完全缓解试验。试验前，自调装置应在相应环境试验温度静置 24h。试验台的试验进风压力为 360kPa，进风温度为相应的环境试验温度。</p> <p>2. 自调装置处于重车位，在-50℃下进行全制动—完全缓解试验 5 次，制动缸压力应为 360kPa±10 kPa。自调装置处于空车位，在-50℃下进行全制动—完全缓解试验 5 次，制动缸压力应为 140kPa±15kPa 或 125kPa±15kPa。</p> <p>3. 自调装置在完成环境温度为-50℃的 5 次全制动—完全缓解试验后，再在该温度下分别进行重车位和空车位的 1 min 制动保压试验，制动缸压降不应大于 15kPa。</p> <p>4. 在-50℃环境温度下，自调装置分别处于重车位和空车位，副风缸压力充至 500kPa 后列车管减压 40kPa，待压力稳定后保压 1min，制动缸压力下降值不应大于 10kPa</p>	<p>高低温湿热试验箱</p> <p>数字压力计</p> <p>电子秒表</p> <p>专用试验台</p>	—

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	技术要求	执行标准及条款	检验方法要点说明		
12	高温环境试验	A	TB/T 3144—2019 第 5.1.2 条	I 类自调装置在环境温度+70℃ 情况下应能正常工作	TB/T 3144—2019 第 6.5.1.1、 6.5.1.2 条	<p>1. 自调装置应在环境温度+70℃下进行全制动—完全缓解试验。试验前，自调装置应在相应环境试验温度静置 24 h。试验台的试验进风压力为 360kPa，进风温度为相应的环境试验温度。</p> <p>2. 自调装置处于重车位，在+70℃下进行全制动—完全缓解试验 5 次，制动缸压力应为 360kPa±10kPa。</p> <p>3. 自调装置处于空车位，在+70℃下进行全制动—完全缓解试验 5 次，制动缸压力应为 140kPa±15kPa 或 125kPa±15kPa</p>	高低温湿热 试验箱 数字压力计 电子秒表 专用试验台	—
13	模拟解冻库试验	A	TB/T 3144—2019 第 5.1.2 条	I 类自调装置经 110℃、3h 解 冻工况，恢复使用环境温度后 应能保持原有工作性能	TB/T 3144—2019 第 6.5.1.5 条	自调装置在环境温度为 110℃下静置 3h，恢复常温 后，按 TB/T 3144—2019 第 6.2.2.3.3 条进行试验	高低温湿热 试验箱 数字压力计 电子秒表 专用试验台	—

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	技术要求	执行标准及条款	检验方法要点说明		
14	耐久性试验	A	TB/T 3144—2019 第 5.6 条	<p>1. 常温下, I 类自调装置传感阀和限压阀经不少于 4×10^4 次耐久性试验后性能应正常。</p> <p>2. 循环试验完成后进行性能试验, 制动缸压力与循环试验前对比变化不超过 10kPa</p>	TB/T 3144—2019 第 6.3.1 条	<p>1. 循环试验前应完成系统性能试验, 常温下在 500kPa 列车管定压下循环进行全制动—完全缓解试验 4×10^4 次, 重车位 2×10^4 次, 空车位 2×10^4 次。</p> <p>2. 循环试验完成后再次按 TB/T 3144 — 2019 第 6.2.2.3.3 条进行性能试验, 检查制动缸压力与循环试验前对比变化是否超过 10 kPa</p>	数字压力计 电子秒表 专用试验台	—
15	冲击和振动试验	A	TB/T 3144—2019 第 5.5 条	I 类自调装置应满足 GB/T 21563—2018 的 1 类 B 级的要求	TB/T 3144—2019 第 6.4.1 条	按 GB/T 21563—2018 中 1 类 B 级规定进行试验后, 按 TB/T 3144—2019 第 6.2.2 条进行性能试验; 模拟长寿命试验加速度系数取 7.83	电动振动试验系统 数字压力计 电子秒表 专用试验台	—

表 3-2 II类自调装置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	技术要求	执行标准及条款	检验方法要点说明		
1	标志	A	TB/T 3144—2019 第 8.1 条	自调装置的铸件上应铸出制造单位名称或代号，标志应清晰	TB/T 3144—2019 第 8.1 条	目视检查	—	—
2	外观检查	A	TB/T 3144—2019 第 5.1.1 条	自调装置应符合经规定程序批准的图样及技术文件的规定	TB/T 3144—2019 第 6.1 条	目视检查	—	—
3	尺寸检查	A	TB/T 3144—2019 第 5.1.1 条	自调装置应符合经规定程序批准的图样及技术文件的规定	TB/T 3144—2019 第 6.1 条	采用相应精度的量具对尺寸进行检查	钢直尺 数显卡尺	—
4	气密性试验	A	TB/T 3144—2019 第 5.2.2 a) 条	在 600kPa 定压下，II 类自调装置在 (20±5)℃ 的环境温度下，每分钟漏泄量不应大于 5kPa	TB/T 3144—2019 第 6.2.3.1 条	在专用试验台上给随重阀输入 600kPa 副风缸压力、420kPa 空气弹簧压力和 420kPa 分配阀输出压力，待压力稳定后保压 1min，检查漏泄量	数字压力计 电子秒表 专用试验台	—

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	技术要求	执行标准及条款	检验方法要点说明		
5	灵敏度试验	A	TB/T 3144—2019 第 5.3.2 条	II 类自调装置在 600kPa 副风缸压力和 100kPa 分配阀预控压力下, 制动缸输出压力不应小于 20kPa	TB/T 3144—2019 第 6.2.3.2 条	在专用试验台上给随重阀输入 600kPa 副风缸压力、270kPa 空气弹簧压力和 100kPa 分配阀输出压力, 检查随重阀输出压力	数字压力计 电子秒表 专用试验台	—
6	压力特性试验	A	TB/T 3144—2019 第 5.4.2 条	<p>1. 特性曲线 自调装置在列车管定压 600kPa 的压力特性曲线见 TB/T 3144—2019 图 5。</p> <p>2. 定员输出压力 给自调装置输入 600kPa 副风缸压力、420kPa 空气弹簧压力 P_{AW2} 和 420kPa 的分配阀输出压力, 制动缸输出压力 P'_{BC2} 应符合 TB/T 3144—2019 表 1 要求。</p> <p>3. 空车输出压力 给自调装置输入 600kPa 副风缸压力、270kPa 空气弹簧压力 P_{AW0} 和 420kPa 的分配阀输出压力, 制动缸输出压力 P_{BC1} 应符合 TB/T3144—2019 表 1 要求</p>	TB/T 3144—2019 第 6.2.3.3 条	<p>1. 重车输出压力试验 在专用试验台上给随重阀输入 600kPa 副风缸压力、420kPa 空气弹簧压力和 420kPa 的分配阀输出压力, 检测制动缸压力。</p> <p>2. 空车输出压力试验 在专用试验台上给随重阀输入 600kPa 副风缸压力、270kPa 空气弹簧压力和 420kPa 的分配阀输出压力, 检测制动缸压力</p>	数字压力计 电子秒表 专用试验台	—

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	技术要求	执行标准及条款	检验方法要点说明		
7	低温环境试验	A	TB/T 3144—2019 第 5.1.3 条 第 5.2.2 b) 条	1. II 类自调装置在环境温度-50℃情况下应能正常工作。 2. 在 600kPa 定压下, II 类自调装置在-50℃下, 持续放置 48h, 进行气密性试验, 每分钟漏泄量不应大于 10kPa	TB/T 3144—2019 第 6.5.2 条	1. 在-50℃下, 持续放置时间48h, 按TB/T 3144—2019 第6.2.3.1条进行气密性试验, 检查漏泄量。 2. 在-50℃下, 按TB/T 3144—2019第6.2.3.2、6.2.3.3条进行功能检查	高低温湿热试验箱 数字压力计 电子秒表 专用试验台	—
8	高温环境试验	A	TB/T 3144—2019 第 5.1.3 条 第 5.2.2 b) 条	1. II 类自调装置在环境温度+50℃情况下应能正常工作。 2. 在 600kPa 定压下, II 类自调装置在+50℃下, 持续放置 48h, 进行气密性试验, 每分钟漏泄量不应大于 10kPa	TB/T 3144—2019 第 6.5.2 条	1. 在+50℃下, 持续放置时间 48h, 按 TB/T 3144—2019 第 6.2.3.1 条进行气密性试验, 检查漏泄量。 2. 在+50℃下, 按 TB/T 3144—2019 第 6.2.3.2、6.2.3.3 条进行功能检查	高低温湿热试验箱 数字压力计 电子秒表 专用试验台	—
9	耐久性试验	A	TB/T 3144—2019 第 5.6 条	常温下, II 类自调装置经 2×10^5 次耐久性试验后性能应正常	TB/T 3144—2019 第 6.3.2 条	对 II 自调装置进行 2×10^5 次调整压力试验后(重车位 1×10^5 次、空车位 1×10^5 次), 按TB/T3144—2019第 6.2.3条进行性能检查	数字压力计 电子秒表 专用试验台	—
10	冲击和振动试验	A	TB/T 3144—2019 第 5.5 条	II 类自调装置应满足 GB/T 21563—2018 的 1 类 B 级的要求	TB/T 3144—2019 第 6.4.2 条	按 GB/T 21563—2018 中 1 类 B 级规定进行试验后, 按 TB/T 3144—2019 第 6.2.3 条进行性能试验; 模拟长寿命试验加速度系数取7.83	电动振动试验系统 数字压力计 电子秒表 专用试验台	—

表 3-3 III类自调装置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	技术要求	执行标准及条款	检验方法要点说明		
1	标志	A	TB/T 3144—2019 第 8.1 条	自调装置的铸件上应铸出制造单位名称或代号，标志应清晰	TB/T 3144—2019 第 8.1 条	目视检查	—	—
2	外观检查	A	TB/T 3144—2019 第 5.1.1 条	自调装置应符合经规定程序批准的图样及技术文件的规定	TB/T 3144—2019 第 6.1 条	目视检查	—	—
3	尺寸检查	A	TB/T 3144—2019 第 5.1.1 条	自调装置应符合经规定程序批准的图样及技术文件的规定	TB/T 3144—2019 第 6.1 条	采用相应精度的量具对尺寸进行检查	钢直尺 数显卡尺	—
4	气密性试验	A	TB/T 3144—2019 第 5.2.3 a) 条	在 800kPa~1000kPa 供给压力下，III类自调装置在(20±5)℃的环境温度下，每分钟漏泄量不应大于 5kPa	TB/T 3144—2019 第 6.2.4.1 条	总风输入800kPa~1000kPa 压力空气，调整空气弹簧输入压力并使空重限压阀输出压力稳定在 200kPa ~ 600kPa，待所有压力稳定后保压，检查所有腔室漏泄量	数字压力计 电子秒表 专用试验台	—

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	技术要求	执行标准及条款	检验方法要点说明		
5	供气灵敏度试验	A	TB/T 3144—2019 第 5.3.3 条	自调装置输出压力下降 40kPa 前，总风压力应能补风	TB/T 3144—2019 第 6.2.4.2.1 条	总风输入800kPa~1000kPa 压力空气，调整空气弹簧输入压力并使空重限压阀输出压力稳定在 200kPa ~ 600kPa，缓慢降低输出压力直至总风输入压力下降 2.5kPa，检测输出压力下降值	数字压力计 电子秒表 专用试验台	—
6	空气弹簧灵敏度试验	A	TB/T 3144—2019 第 5.3.3 条	空气弹簧输入压力上升 40kPa 前，自调装置输出压力应上升	TB/T 3144—2019 第 6.2.4.2.2 条	总风输入800kPa~1000kPa 压力空气，调整空气弹簧输入压力并使空重限压阀输出压力稳定在 200kPa ~ 600kPa，待压力稳定后，缓慢升高空气弹簧输入压力直至输出压力上升2.5kPa，检测空气弹簧输入压力上升值	数字压力计 电子秒表 专用试验台	—
7	迟滞特性试验	A	TB/T 3144—2019 第 5.4.3.2 条	总风输入 800kPa~1000kPa 压力空气，上升过程和下降过程中空气弹簧输入压力达到 P_{AW2} 和 P_{AW3} 时对应的空重限压阀输出压力的差值应在 0~35kPa 之间	TB/T 3144—2019 第 6.2.4.3 条	总风输入800kPa~1000kPa 压力空气，空气弹簧输入压力达到 P_{AW2} 时记录上升过程和下降过程中空重限压阀输出压力，空气弹簧输入压力达到 P_{AW3} 时记录上升过程和下降过程中空重限压阀输出压力，分别计算对应压力的差值	数字压力计 电子秒表 专用试验台	—

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	技术要求	执行标准及条款	检验方法要点说明		
8	调整校验	A	TB/T 3144—2019 第 5.4.3.3、 5.4.3.4、 5.4.3.5 条	<p>1. 空车输出压力 给自调装置输入总风压力 800kPa~1000kPa 和空气弹簧压力 P_{AW0}，自调装置输出压力应为 $P_{CV0} \pm 10kPa$。</p> <p>2. 定员输出压力 给自调装置输入总风压力 800kPa~1000kPa 和空气弹簧压力 P_{AW2}，自调装置输出压力应为 $P_{CV2} \pm 10kPa$。</p> <p>3. 超员输出压力 给自调装置输入总风压力 800kPa~1000kPa 和空气弹簧压力 P_{AW3}，自调装置输出压力应为 $P_{CV3} \pm 10kPa$</p>	TB/T 3144—2019 第 6.2.4.4 条	<p>1. 空车输出压力校验：向总风输入 800kPa~1000kPa 压力空气，向空气弹簧输入 P_{AW0} 压力空气，压力稳定后检测空重限压阀输出压力。</p> <p>2. 定员输出压力校验：将空气弹簧输入压力缓慢增加至 P_{AW2} 压力，压力稳定后检测空重限压阀输出压力。</p> <p>3. 超员输出压力校验：将空气弹簧输入压力缓慢增加至 P_{AW3} 压力，压力稳定后检测空重限压阀输出压力。</p> <p>4. 试验时自调装置各个工况下的输入与输出压力应根据车型设计具体要求执行</p>	数字压力计 电子秒表 专用试验台	—
9	低温环境试验	A	TB/T 3144—2019 第 5.1.4、 5.2.3 b) 条	<p>1. III类自调装置在环境温度 -40℃ 情况下应能正常工作。</p> <p>2. 在 800kPa~1000kPa 供给压力下，III类自调装置在 -40℃ 的环境下，持续放置时间 16h，进行气密性试验，每分钟漏泄量不应大于 20kPa</p>	TB/T 3144—2019 第 6.5.3 条	<p>1. 在 -40℃ 下，持续放置时间 16h，按 TB/T 3144—2019 第 6.2.4.1 条进行气密性试验，检查漏泄量。</p> <p>2. 在 -40℃ 下，按 TB/T 3144—2019 第 6.2.4.2、6.2.4.3、6.2.4.4 条进行功能检查</p>	高低温湿热 试验箱 数字压力计 电子秒表 专用试验台	—

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	技术要求	执行标准及条款	检验方法要点说明		
10	高温环境试验	A	TB/T 3144—2019 第 5.1.4、 5.2.3 c) 条	1. III类自调装置在环境温度+50℃情况下应能正常工作。 2. 在 800kPa~1000kPa 供给压力下, III类自调装置在+50℃的环境下, 持续放置时间 16h, 进行气密性试验, 每分钟漏泄量不应大于 10kPa	TB/T 3144—2019 第 6.5.3 条	1. 在+50℃下, 持续放置时间 16h, 按TB/T3144—2019 第6.2.4.1条进行气密性试验, 检查漏泄量。 2. 在 +50℃下, 按 TB/T 3144—2019 第 6.2.4.2、6.2.4.3、6.2.4.4条进行功能检查	高低温湿热试验箱 数字压力计 电子秒表 专用试验台	—
11	耐久性试验	A	TB/T 3144—2019 第 5.6 条	III类自调装置经 2×10^5 次耐久性试验后性能应正常	TB/T 3144—2019 第 6.3.3 条	对III类自调装置进行 2×10^5 次循环制动试验后 (重车位 1×10^5 、空车位 1×10^5 次), 按 TB/T 3144—2019 第 6.2.4 条进行性能检查	数字压力计 电子秒表 专用试验台	—
12	冲击和振动试验	A	TB/T 3144—2019 第 5.5 条	III类自调装置应满足 GB/T 21563—2018 的 1 类 B 级的要求	TB/T 3144—2019 第 6.4.3 条	按 GB/T 21563—2018 中 1 类 B 级规定进行试验后, 按 TB/T 3144—2019 第 6.2.4 条进行性能试验; 模拟长寿命试验加速度系数取 7.83	电动振动试验系统 数字压力计 电子秒表 专用试验台	—