

# 铁路专用产品质量监督抽查检验实施细则

编号：GTCC-089-2018

---

## 列车尾部安全防护装置

2018年12月04日发布

2018年12月10日实施

---

国家铁路局

# 列车尾部安全防护装置产品质量监督抽查检验实施细则

## 1 适用范围

本细则规定了列车尾部安全防护装置（450MHz）产品质量监督抽查（以下简称“监督抽查”）检验的全部项目。适用于列车尾部安全防护装置（450MHz）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 2973—2006 列车尾部安全防护装置及附属设备

## 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
1 台	大于等于 5 台	抽取主机 1 台（另：主机信道机 1 台），司机控制设备 1 套。 注：若进行电磁兼容和（或）IP 防护试验，需另抽取主机 1 台，司机控制设备 1 套。
说明： 1、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	无线综合测试仪	源 0.4Hz~1000MHz; 调制 2MHz~500MHz; 音频 50Hz~20kHz; 射频功率计 2MHz~1000MHz	功率: 1mW; 射频电平: 0.1dB; 音频电平: 0.1mV; 失真: 0.1%	—
2	电动振动试验系统	额定推力: 2200kgf; 冲击推力: 4400kgf	额定加速度: 981m/s <sup>2</sup> ; 额定速度: 2m/s; 额定位移: 51mm (P-P); 额定载荷: 300kg 额定频率范围: 5-3000Hz	—
3	高低温湿热交变试验箱	温度范围: -40℃~+80℃	温度偏差: ≤±2℃; 温度精度: ≤±0.5℃; 温度均匀度: ≤1℃; 湿度偏差: ≤±3%RH (>75%RH); ±5% (≤75%RH)	—
4	电子数显卡尺	0~300mm	0.02mm	—
5	频谱分析仪	频率 3Hz~12.75GHz	频率精度: 1Hz; 电平: 0.01dB	—
6	信号发生器	频率 250kHz~4GHz	频率精度: 1Hz; 电平: 0.01dB	—
7	信号发生器	频率 250kHz~6GHz	频率精度: 1Hz; 电平: 0.01dB	—
8	静电发生器	静电: 0~8kV	电压±5%; 电流±10%	—
9	工频磁场发生器	0~125A	±10%	—
10	连续波发生器	100kHz~300MHz	±0.4dB	—
11	抗扰度综合测试系统	脉冲磁场: 100A~1000A 电压暂降: 0~100%	脉冲磁场: ±10% 电压暂降: ±5%	—
12	信号发生器	150kHz~1000MHz, AM 调值	±0.4dB	—
13	频谱分析仪	9kHz~1GH	±0.5dB	—
14	GTEM 小室	DC~18GHz	驻波比<2dB	—
15	跌落试验机	满足 TB/T 2973—2006 要求	—	—
16	列尾检测台	满足 TB/T 2973—2006 要求	—	—
17	IP 防护试验装置	满足 GB 4208—2008 要求	—	—

#### 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，报检验机构负责人进行处理。

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企业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

产品各项目检验（如需检验时）按下列顺序进行：

主机（含信道机）和司机控制设备：常温（主机信道机、功能、结构尺寸）→低温试验→高温试验→交变湿热试验→高低温交热试验→振动和冲击试验→自由跌落试验；

主机和司机控制设备：电磁兼容试验→IP 防护试验。

### 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	载波频率容差	□.□	□.□	ppm	—
2	载波输出功率	□.□	□.□	W	—
3	调制灵敏度	□□.□	□□	mV	—
4	杂散射频分量	□.□	□.□	μW	—
5	调制限制	□.□	□.□	kHz	—
6	参考灵敏度	□.□	□.□	μV	—
7	门限静噪灵敏度	□.□	□.□	μV	—
8	调制接收带宽	□.□	□.□	kHz	—
9	邻道功率（比值）	□□.□	□□	dB	—
10	调制特性	□.□	□.□	dB	—
11	剩余调频	□□.□	□□	dB	—
12	可用频带宽度	□.□	□.□	kHz	—
13	信号对剩余输出电平功率比	□□.□	□□	dB	—
14	邻道选择性	□□.□	□□	dB	—
15	共信道抑制	□.□	□	dB	—
16	阻塞	□□.□	□□	dB	—
17	杂散响应抗扰性	□□.□	□□	dB	—

序号	检验项目		读数值位数	检验结果		备注
				有效值位数	单位	
18	互调抗扰度		□□.□	□□	dB	—
19	结构 尺寸	主机反光标志板	□□□.□	□□□	mm	—
20		主机闪光标志	□□.□	□□	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”为单件样品 A、B 类不合格检验项目的项点数量，“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 列车尾部安全防护装置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 Ac	不合格判定数 Re	
1	主机信道机	A	8	0	1	
		B	10	4	5	
2	功能	A	6	0	1	—
3	结构尺寸	A	2	0	1	—
4	低温试验	A	28	0	1	—
5	高温试验	A	28	0	1	—
6	交变湿热试验	A	28	0	1	—
7	高低温交热试验	A	14	0	1	—
8	振动和冲击试验	A	6	0	1	—
9	自由跌落试验	A	6	0	1	—
10	电磁兼容性试验	A	9	0	1	—
11	IP 防护试验	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	11	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：刘磊、齐利伟、姚珍富、张强、李鹏。

本细则由国家铁路局管理。

表3 列车尾部安全防护装置监督抽查检验内容及检验方法

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	常温性能	主机信道机	载波频率容差	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	$\leq 5\text{ppm}$	GB/T 12192—2017 第 7 条	按 GB/T 12192—2017 第 7 条规定方法在信道机 天线端口测试	无线综合测试仪	—
2			载波输出功率	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	$3_{-15}^{20}\%$ 或 $5_{-15}^{20}\%$ 或 $10_{-15}^{20}\%$ (W)	GB/T 12192—2017 第 8 条	按 GB/T 12192—2017 第 8 条规定方法在信道机 天线端口测试	无线综合测试仪	—
3			调制灵敏度	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	由企业的配置要求规定	GB/T 12192—2017 第 16 条	按 GB/T 12192—2017 第 16 条规定方法在信道 机天线端口测试	无线综合测试仪	—
4			杂散射频分量	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	$\leq 5\ \mu\text{W}$	GB/T 12192—2017 第 10 条	按 GB/T 12192—2017 第 10 条规定方法在信道 机天线端口测试	频谱分析仪	—
5			调制限制	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	$\leq 5\text{kHz}$	GB/T 12192—2017 第 20 条	按 GB/T 12192—2017 第 20 条规定方法在信道 机天线端口测试	无线综合测试仪	—
6			参考灵敏度	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	$\leq 0.6\ \mu\text{V}$	GB/T 12193—2017 第 7 条	按 GB/T 12193—2017 第 7 条规定方法在信道机 天线端口测试	无线综合测试仪	—
7			门限静噪灵敏度	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	$\leq 0.4\ \mu\text{V}$	GB/T 12193—2017 第 12.1 条	按 GB/T 12193—2017 第 12.1 条规定方法在信 道机天线端口测试	无线综合测试仪	—

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			
8	常温性能	主机信道机	调制接收带宽	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	$\geq 2 \times 5\text{kHz}$	GB/T 12193—2017 第 8.3 条	1. 按 GB/T 12193—2017 图 6 所示连接设备 2. 加入一标准输入信号 调节音量控制使接收机输出为额定输出功率的 10% 3. 调节输入信号电平使输出达到标准信噪比 记下此输入信号 4. 电平把输入信号电平调到高于步骤 所测电平的 6dB. 5. 增大调制信号的频偏 直至输出端重新获得标准信噪比记下此频偏值	无线综合测试仪	—
9			邻道功率 (比值)	B	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	$\geq 65\text{dB}$	GB/T 12192—2017 第 12 条	按 GB/T 12192—2017 第 12 条规定方法在信道机天线端口测试	无线综合测试仪	—
10			调制特性	B	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	-3~1 dB 在 300Hz~3kHz 频带内	GB/T 12192—2017 第 15 条	按 GB/T 12192—2017 第 15 条规定方法在信道机天线端口测试	无线综合测试仪	—
11			剩余调频	B	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	$\leq -40\text{dB}$	GB/T 12192—2017 第 21 条	按 GB/T 12192—2017 第 21 条规定方法在信道机天线端口测试	无线综合测试仪	—
12			可用频带宽度	B	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	大于或等于载波频率容差允许的变化值的 2 倍	GB/T 12193—2017 第 8 条	按 GB/T 12193—2017 第 8 条规定方法在信道机天线端口测试	无线综合测试仪	—
13			信号对剩余输出电平功率比	B	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	$\leq -40\text{dB}$	GB/T 12193—2017 第 13 条	按 GB/T 12193—2017 第 13 条规定方法在信道机天线端口测试	无线综合测试仪	—

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			
14	常温性能	主机信道机	邻道选择性	B	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	$\geq 65\text{dB}$	GB/T 12193—2017 第 14.2 条	按 GB/T 12193—2017 第 14.2 条规定方法在信道机天线端口测试	无线综合测试仪 信号发生器	—
15			共信道抑制	B	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	$\geq -8\text{dB}$	GB/T 12193—2017 第 14.3 条	按 GB/T 12193—2017 第 14.3 条规定方法在信道机天线端口测试	无线综合测试仪 信号发生器	—
16			阻塞	B	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	$\geq 90\text{dB}$	GB/T 12193—2017 第 14.4 条	按 GB/T 12193—2017 第 14.4 条规定方法在信道机天线端口测试	无线综合测试仪 信号发生器	—
17			杂散响应抗扰性	B	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	$\geq 70\text{dB}$	GB/T 12193—2017 第 14.5 条	按 GB/T 12193—2017 第 14.5 条规定方法在信道机天线端口测试	无线综合测试仪 信号发生器	—
18			互调抗扰度	B	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	$\geq 65\text{dB}$	GB/T 12193—2017 第 14.6 条	按 GB/T 12193—2017 第 14.6 条规定方法在信道机天线端口测试	无线综合测试仪 信号发生器	—

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		
19	常温性能	功能	确认或输入本机车号	A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	接收命令并反馈信息	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	按机车控制盒上“确认”键，列尾主机反馈语音 XXX 机车，确认完毕	—
20			查询尾部防压	A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	接收命令并反馈信息	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	按机车控制盒上“风压”键，列尾主机反馈语音 XXX 机车，风压 XXX	—
21			消除本机车号	A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	接收命令并反馈信息	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	按机车控制盒上“消号”键，列尾主机反馈语音 XXX 机车，消号成功	—
22			排风制动	A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	接收命令并反馈信息	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	按机车控制盒上“排风”键，列尾主机反馈语音 XXX 机车，排风	—
23			主风管风压不正常报警	A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	发出报警命令	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	用列尾检测台模拟主风管风压不正常，列尾主机反馈语音 XXX 机车注意，风压 XXX	—
24			电池电量不足报警	A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	发出报警命令	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	用列尾检测台模拟电池电量不足，列尾主机反馈语音 XXX 机车，电量不足	—
25			结构尺寸	主机反光标志板	A	TB/T 2973—2006 中 6.1.1 条	$\geq 180$ mm	TB/T 2973—2006 第 6.1.1 条	使用数显卡尺测量主机反光板的长和宽应满足标准要求
	$\geq 130$ mm	—							
26		主机闪光标志	A	TB/T 2973—2006 中 6.1.1 条	$\geq \phi 50$ mm	TB/T 2973—2006 第 6.1.1 条	使用数显卡尺测量主机闪光标志应满足标准要求	—	

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		
27	低温试验	中间检测	主机信道机	载波频率容差	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	$\leq 5 \times 10^{-6}$	同常温性能	1. 低温试验：主机、主机信道机 -30℃ 2h, 司机控制设备 -25℃ 2h, 不加电。 2. 温度保持到规定时间后加电进行中间检测, 然后在室温条件下恢复 2h 后进行最后检测	无线综合测试仪、信号发生器、高低温湿热交变试验箱
28				载波输出功率	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	比试验前常温实测值下降 $\leq 3\text{dB}$	同常温性能		
29				调制灵敏度	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	由企业的配置要求规定	同常温性能		
30				杂散射频分量	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	$\leq 5 \mu\text{W}$	同常温性能		
31				调制限制	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	$\leq 5\text{kHz}$	同常温性能		
32				参考灵敏度	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	比试验前常温实测值恶化 $\leq 6\text{dB}$	同常温性能		
33				门限静噪灵敏度	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	比试验前常温实测值恶化 $\leq 6\text{dB}$	同常温性能		
34				调制接收带宽	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	$\geq 2 \times 5\text{kHz}$	同常温性能		
35		最后检测	主机信道机	载波频率容差	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	$5 \times 10^{-6}$	同常温性能		
36				载波输出功率	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	$3^{+20}_{-15}\%$ 或 $5^{+20}_{-15}\%$ 或 $10^{+20}_{-15}\%$ (W)	同常温性能		
37				调制灵敏度	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	由企业的配置要求规定	同常温性能		
38				杂散射频分量	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	$\leq 5 \mu\text{W}$	同常温性能		
39				调制限制	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	$\leq 5\text{kHz}$	同常温性能		
40				参考灵敏度	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	$\leq 0.6 \mu\text{V}$	同常温性能		
41	门限静噪灵敏度			A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	$\leq 0.4 \mu\text{V}$	同常温性能			
42	调制接收带宽			A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	$\geq 2 \times 5\text{kHz}$	同常温性能			

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			
43	低温试验	中间测试	功能	确认或输入本机车号	A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	接收命令并反馈信息	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	1. 低温试验：主机、主机信道机 -30℃ 2h, 司机控制设备 -25℃ 2h, 不加电。 2. 温度保持到规定时间后加电进行中间检测，然后在室温条件下恢复 2h 后进行最后检测	列尾检测台	—
44				查询尾部防压	A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	接收命令并反馈信息	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3			
45				消除本机车号	A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	接收命令并反馈信息	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3			
46				排风制动	A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	接收命令并反馈信息	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3			
47				主风管风压不正常报警	A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	发出报警命令	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3			
48				电池电量不足报警	A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	发出报警命令	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3			
49		最后测试	功能	确认或输入本机车号	A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	接收命令并反馈信息	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3			
50				查询尾部防压	A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	接收命令并反馈信息	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3			
51				消除本机车号	A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	接收命令并反馈信息	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3			
52				排风制动	A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	接收命令并反馈信息	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3			
53	主风管风压不正常报警			A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	发出报警命令	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3				
54	电池电量不足报警			A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	发出报警命令	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3				

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				
55	高温 试验	中间 检测	主机 信道机	载波频率容差	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	$\leq 5 \times 10^{-6}$	GB/T 12192—2017 第 6 条	1. 高温试验：主机、主机信道机 +55℃ 2h，司机控制设备 +45℃ 2h，加电。 2. 温度保持到规定时间后加电进行中间检测，然后在室温条件下恢复 2h 后进行最后检测	—		
56				载波输出功率	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	比试验前常温实测值下降 $\leq 3\text{dB}$	GB/T 12192—2017 第 7 条				
57				调制灵敏度	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	由企业的配置要求规定	GB/T 12192—2017 第 16 条				
58				杂散射频分量	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	$\leq 5 \mu\text{W}$	GB/T 12192—2017 第 9 条				
59				调制限制	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	$\leq 5\text{kHz}$	GB/T 12192—2017 第 19 条				
60				参考灵敏度	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	比试验前常温实测值恶化 $\leq 6\text{dB}$	GB/T 12193—2017 第 6 条				
61				门限静噪灵敏度	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	比试验前常温实测值恶化 $\leq 6\text{dB}$	GB/T 12193—2017 第 12.1 条				
62				调制接收带宽	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	$\geq 2 \times 5\text{kHz}$	GB/T 12193—2017 第 8.3 条				
63				最后 检测	主机 信道机	载波频率容差	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条			$\leq 5 \times 10^{-6}$	同常温性能
64						载波输出功率	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条			$3^{+20}_{-15}\%$ 或 $5^{+20}_{-15}\%$ 或 $10^{+20}_{-15}\%$ (W)	同常温性能
65	调制灵敏度	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条			由企业的配置要求规定	同常温性能					
66	杂散射频分量	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条			$\leq 5 \mu\text{W}$	同常温性能					
67	调制限制	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条			$\leq 5\text{kHz}$	同常温性能					
68	参考灵敏度	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条			$\leq 0.6 \mu\text{V}$	同常温性能					
69	门限静噪灵敏度	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条			$\leq 0.4 \mu\text{V}$	同常温性能					
70	调制接收带宽	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条			$\geq 2 \times 5\text{kHz}$	同常温性能					

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				
71	高温 试验	中间 测试	功能	确认或输入本机车号	A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	接收命令并反馈信息	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	1. 高温试验：主机、主机信道机 +55℃ 2h，司机控制设备 +45℃ 2h，加电。 2. 温度保持到规定时间后加电进行中间检测，然后在室温条件下恢复 2h 后进行最后检测	列尾检测台	—	
72				查询尾部防压	A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	接收命令并反馈信息	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3				
73				消除本机车号	A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	接收命令并反馈信息	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3				
74				排风制动	A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	接收命令并反馈信息	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3				
75				主风管风压不正常报警	A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	发出报警命令	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3				
76				电池电量不足报警	A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	发出报警命令	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3				
77		最后 测试	功能	确认或输入本机车号	A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	接收命令并反馈信息	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3			列尾检测台	—
78				查询尾部防压	A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	接收命令并反馈信息	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3				
79				消除本机车号	A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	接收命令并反馈信息	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3				
80				排风制动	A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	接收命令并反馈信息	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3				
81				主风管风压不正常报警	A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	发出报警命令	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3				
82				电池电量不足报警	A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	发出报警命令	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3				

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				
83	交变湿热试验	中间检测	主机信道机	载波频率容差	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	$\leq 5 \times 10^{-6}$	GB/T 12192—2017 第 6 条	1. 交变湿热试验： +55℃ 95%RH 6d。 2. 交变湿热试验最后一个周期进行中间检测；室温条件下恢复 2h 后进行最后检测	无线综合测试仪、信号发生器、高低温湿热交变试验箱		
84				载波输出功率	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	比试验前常温实测值下降 $\leq 3\text{dB}$	GB/T 12192—2017 第 7 条				
85				调制灵敏度	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	由企业的配置要求规定	GB/T 12192—2017 第 16 条				
86				杂散射频分量	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	$\leq 5 \mu\text{W}$	GB/T 12192—2017 第 9 条				
87				调制限制	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	$\leq 5\text{kHz}$	GB/T 12192—2017 第 19 条				
88				参考灵敏度	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	比试验前常温实测值恶化 $\leq 6\text{dB}$	GB/T 12193—2017 第 6 条				
89				门限静噪灵敏度	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	比试验前常温实测值恶化 $\leq 6\text{dB}$	GB/T 12193—2017 第 12.1 条				
90				调制接收带宽	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	$\geq 2 \times 5\text{kHz}$	GB/T 12193—2017 第 8.3 条				
91				最后检测	主机信道机	载波频率容差	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条			$\leq 5 \times 10^{-6}$	同常温性能
92						载波输出功率	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条			$3^{+20}_{-15}\%$ 或 $5^{+20}_{-15}\%$ 或 $10^{+20}_{-15}\%$ (W)	同常温性能
93	调制灵敏度	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条			由企业的配置要求规定	同常温性能					
94	杂散射频分量	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条			$\leq 5 \mu\text{W}$	同常温性能					
95	调制限制	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条			$\leq 5\text{kHz}$	同常温性能					
96	参考灵敏度	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条			$\leq 0.6 \mu\text{V}$	同常温性能					
97	门限静噪灵敏度	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条			$\leq 0.4 \mu\text{V}$	同常温性能					
98	调制接收带宽	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条			$\geq 2 \times 5\text{kHz}$	同常温性能					

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			
99	交变湿热试验	中间测试	功能	确认或输入本机 车号	A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	接收命令并反馈信息	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	1. 交变湿热试验： +55℃ 95%RH 6d。 2. 交变湿热试验最后一个周期进行中间检测；室温条件下恢复 2h 后进行最后检测	列尾检测台	—
100				查询尾部防压	A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	接收命令并反馈信息	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3			—
101				消除本机车号	A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	接收命令并反馈信息	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3			—
102				排风制动	A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	接收命令并反馈信息	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3			—
103				主风管风压不正常报警	A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	发出报警命令	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3			—
104				电池电量不足报警	A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	发出报警命令	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3			—
105		最后测试	功能	确认或输入本机 车号	A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	接收命令并反馈信息	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3		列尾检测台	—
106				查询尾部防压	A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	接收命令并反馈信息	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3			—
107				消除本机车号	A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	接收命令并反馈信息	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3			—
108				排风制动	A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	接收命令并反馈信息	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3			—
109				主风管风压不正常报警	A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	发出报警命令	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3			—
110	电池电量不足报警			A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	发出报警命令	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	—			

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		
111	高低温交热试验	最后检测	主机信道机	载波频率容差	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	$\leq 5 \times 10^{-6}$	同常温性能	无线综合测试仪、信号发生器、高低温湿热交变试验箱、列尾检测台
112				载波输出功率	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	$3_{-15}^{20}\%$ 或 $5_{-15}^{20}\%$ 或 $10_{-15}^{20}\%$ (W)	同常温性能	
113				调制灵敏度	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	由企业的配置要求规定	同常温性能	
114				杂散射频分量	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	$\leq 5 \mu W$	同常温性能	
115				调制限制	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	$\leq 5kHz$	同常温性能	
116				参考灵敏度	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	$\leq 0.6 \mu V$	同常温性能	
117				门限静噪灵敏度	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	$\leq 0.4 \mu V$	同常温性能	
118				调制接收带宽	A	TB/T 2973—2006 第 6.1.4 条	$\geq 2 \times 5kHz$	同常温性能	
119				功能	确认或输入本机 车号		TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	接收命令并反馈信息	
120		查询尾部防压			TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	接收命令并反馈信息	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3		
121		消除本机车号			TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	接收命令并反馈信息	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3		
122		排风制动			TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	接收命令并反馈信息	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3		
123		主风管风压不正 常报警			TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	发出报警命令	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3		
124		电池电量不足报 警			TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	发出报警命令	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3		

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			
125	振动和冲击试验	功能	确认或输入本机车号	A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	接收命令并反馈信息	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	1. 主机 振动试验：按照 TB/T 3058-2002 第 9.1 条表 2 中 B 级车体安装进行； 冲击试验：按照 TB/T 3058-2002 第 10 条表 3 中 A 级和 B 级车体安装进行。 2. 司机控制设备 振动和冲击试验：按照 TB/T 3052-2002 表 4 其余同常温试验方法	电动振动试验系统 列尾检测台	
126			查询尾部防压	A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	接收命令并反馈信息	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3			
127			消除本机车号	A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	接收命令并反馈信息	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3			
128			排风制动	A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	接收命令并反馈信息	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3			
129			主风管风压不正常报警	A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	发出报警命令	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3			
130			电池电量不足报警	A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	发出报警命令	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3			
131	自由跌落试验	最后检测	功能	确认或输入本机车号	A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	接收命令并反馈信息	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	仅对主机做跌落试验： 刚性表面 正常工作方向 跌落高度 1000mm， 跌落次数 2 次  其余同常温试验方法	列尾检测台 跌落试验机
132				查询尾部防压	A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	接收命令并反馈信息	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3		
133				消除本机车号	A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	接收命令并反馈信息	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3		
134				排风制动	A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	接收命令并反馈信息	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3		
135				主风管风压不正常报警	A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	发出报警命令	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3		
136				电池电量不足报警	A	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3	发出报警命令	TB/T 2973—2006 第 6.2.3 条表 3		

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		
137	电磁兼容性试验	主机	射频电磁场辐射抗扰度试验	A	TB/T 3021—2001 第 12.2.8.1 条	性能判据 A	GB/T 17626.3	按 GB/T 17626.3 要求进行	抗扰度综合测试系统、信号发生器、频谱分析仪、半波暗室、GTEM 小室
138			静电放电抗扰度试验	A	TB/T 3021—2001 第 12.2.6 条	性能判据 A	GB/T 17626.2	按 GB/T 17626.2 要求进行	
139			浪涌抗扰度试验	A	TB/T 3021—2001 第 12.2.6 条	性能判据 A	GB/T 17626.5	按 GB/T 17626.5 要求进行	
140			电源过压试验	A	TB/T 3021—2001 第 12.2.6 条	性能判据 A	GB/T 17626.1	按 GB/T 17626.3 要求进行	
141			电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	A	TB/T 3021—2001 第 12.2.7 条	性能判据 A	GB/T 17626.4	按 GB/T 17626.4 要求进行	
142			射频电磁场辐射抗扰度试验	A	TB/T 3021—2001 第 12.2.8.1 条	性能判据 A	GB/T 17626.3	按 GB/T 17626.3 要求进行	
143			射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	A	TB/T 3021—2001 第 12.2.8.1 条	性能判据 A	GB/T 17626.6	按 GB/T 17626.6 要求进行	
144			传导干扰	A	TB/T 3021—2001 第 12.2.8.2 条	0.15MHz~0.50MHz, 准峰值≤79dB μV; 0.50MHz~30MHz, 准峰值≤73dB μV	GB/T 4824	GB/T 9254-1998 第 9 条	
145			辐射干扰	A	TB/T 3021—2001 第 12.2.8.2 条	30MHz~230MHz, 在距离 3m 处测得准峰值≤50dB μV/m; 230MHz~1GHz, 在距离 3m 处测得准峰值≤57dB μV/m	GB/T 9254—1998 第 10 条	GB/T 9254-1998 第 10 条	

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		
146	外壳防护	主机	A	TB/T 2973—2006 第 4.1.4 条	IP53	GB 4208—2008 第 13 条 第 14 条	IP5X 试验, 被试样品外壳按正常工作位置放入试验箱内, 不与真空泵连接, 试验时间持续 8h。 IPX3 试验, 按 GB4208 表 9 的要求调节总水流量, 并用水流量计测量, 被试样品放在摆管半圆中心, 摆管沿垂线两边各摆 60°, 试验持续时间 5min, 然后把外壳沿水平方向旋转 90°, 再试验 5 min	IP 防护试验装置	—