

铁路专用产品质量监督抽查检验实施细则

编号：GTCC-098-2018

动车组中央控制单元

2018 年 12 月 24 日发布

2018 年 12 月 28 日实施

国 家 铁 路 局

动车组中央控制单元产品质量监督抽查检验实施细则

1 适用范围

本细则规定了动车组中央控制单元产品质量监督抽查（以下简称“监督抽查”）检验的全部项目。适用于动车组中央控制单元的监督抽查检验，具体检验项目根据监督抽查计划确定。

2 检验依据

GB/T 34141—2017 高速列车网络控制系统

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 套（含备用样品 1 套）	大于等于4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。		

3.2 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	游标卡尺	0~1000mm	0.02mm	—
2	数字多用表	电压：0~1000V 电流：0~10A	0.2 级	—
3	高低温湿热试验箱	温度：-40℃~100℃ 湿度：20%~100%	温度波动度：±2℃ 湿度波动度：±3%	—
4	静电放电模拟器	±2kV~±8kV	±5%	—
5	EMI 接收机	频率范围：20Hz~6GHz	—	—
6	复合天线	频率范围：30MHz~1GHz	—	—
7	连续波模拟器	100kHz~1GHz 调制度：80% 调制频率：1kHz	调制度：±5% 调制频率：±10%	—
8	微波信号源	频率范围：80MHz~6GHz	—	—
9	高增益对数周期天线	频率范围：80MHz~1GHz	—	—
10	高增益堆栈周期天线	频率范围：1GHz~7GHz	—	—
11	EMC 抗扰度综测仪	浪涌：±4kV 电快速瞬变脉冲群：±4kV	浪涌电压：±10% 脉冲电压：±10%	—
12	半电波暗室	3m, 26MHz~18GHz	NSA：±4.0dB FU：75%的点满足 0~+6dB 电压驻波比：≤6dB	—
13	绝缘电阻测试仪	50V~1000V 0.01MΩ~10GΩ	5.0 级	—
14	耐压测试仪	0~10kV	±5%	—
15	电动振动试验台	频率范围：2Hz~1000Hz 推力：≥50kN	—	—

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：

外观检查（外观→尺寸检查）→绝缘试验（绝缘电阻测试→工频耐压试验）→性能试验→低温存放试验→低温试验→高温试验→交变湿热试验→电磁兼容试验（传导发射→辐射发射→射频电磁场辐射抗扰度→射频场感应的传导骚扰抗扰度→电源过电压试验→静电放电试验→电快速瞬变脉冲群抗扰度试验→浪涌试验）→冲击和振动试验。

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，应按照相关规定重新进行检测。

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	外观检查	尺寸检查	长度	□.□□	□.□	mm	—
2	性能试验		电压	□.□□	□.□□	V	—
			电流	□.□□	□.□□	mA	—
3	交变湿热试验		绝缘电阻	□	□	MΩ	—
4	电磁兼容试验	传导发射	电压	□.□	□.□	dB(μV)	—
		辐射发射	场强	□.□	□.□	dB(μV/m)	—
5	绝缘试验	绝缘测试	绝缘电阻	□	□	MΩ	—

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、B 类不合格判定方案为[n；Ac，Re]；其中“n”为样品 A 类、B 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 动车组中央控制单元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	外观检查	外观	B	1	0	1	—
		尺寸检查	B	1	0	1	—
2	性能试验		A	1	0	1	—
3	低温试验		A	1	0	1	—
4	高温试验		A	1	0	1	—
5	交变湿热试验		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	
6	电磁兼容试验	电源过电压试验	A	1	0	1	—
		浪涌试验	A	1	0	1	—
		静电放电试验	A	1	0	1	—
		电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	A	1	0	1	—
		传导发射	A	1	0	1	—
		辐射发射	A	1	0	1	—
		射频场感应的传导骚扰抗扰度	A	1	0	1	—
		射频电磁场辐射抗扰度	A	1	0	1	—
7	绝缘试验	绝缘测试	A	1	0	1	—
		耐压试验	A	1	0	1	—
8	冲击和振动试验		A	1	0	1	—
9	低温存放试验		A	1	0	1	—

8.2 综合判定

当 A 类、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

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：赵磊、郭艺丹、龙时丹、杨鹏。

本细则由国家铁路局管理。

表 3 动车组中央控制单元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	外观检查	外观	B	GB/T 34141—2017 第 9.6.1 条 GB/T 34141—2017 第 13 条	外观不得有损伤或劣化。 电气接口和机械接口无变形和损伤。 表面应无破损、划伤、裂纹 每台产品均应有铭牌，标明下列内容：产品型号和名称、主要技术参数、重量、出厂序号、出厂年月、制造商名	GB/T 25119—2010 第 12.2.1 条 GB/T 34141—2017 第 13 条	目检	—	—
		尺寸检查	B	GB/T 34141—2017 第 9.6.1 条	机箱、插件箱和插件符合GB/T 19520.12的规定	GB/T 25119—2010 第 9.1.3 条	机箱、插件箱和插件符合 GB/T 19520.12 的规定； 基本尺寸和安装尺寸符合产品技术条件	游标卡尺	—
2	性能试验		A	GB/T 34141—2017 第 5.5 条	1) 功能检查： 中央控制单元应具有列车级控制功能。列车级控制应包括列车重联控制、高压部件控制以及列车级保护等主要功能。 性能要求应符合供需双方签订的技术条件。 2) 断电试验： 如无特殊规定，满足 S1 等级规定 3) 电源电压波动 在标称电压和规定的上、下极限值情况下能正常工作	GB/T 25119—2010 第 12.2.2 条	1) 功能试验 性能试验包括对装置特性进行一系列测量，以证明其性能符合该装置功能要求，包括产品技术条件中的特殊要求。 2) 断电试验 试验在标称电压下，将被试装置的电源间断标准规定的时间后再恢复。装置能保持正常而无需操作者人为干预或复位。试验随机重复 10 次。试验时始终监视装置输出，以确保没有误动作发生。 3) 电压源波动 在标称电压和规定的上、下极限值情况下能正常工作	数字多用表、性能试验工装	—

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	低温试验	A	GB/T 34141—2017 第 4b)条	中央控制单元工作环境温度 为-25℃~+40℃，高寒地区 工作温度为-40℃~+40℃。 试验过程中被试样品不产生 失效和损坏；在性能检测中， 所有结果都不应超出容差范 围	GB/T 25119—2010 第 12.2.3 条	在不通电的情况下将测试样 品放入试验箱。在等于或大 于 0.5h 内将箱温从正常试 验环境温度 25℃±10℃降 低到-25℃±3℃（高寒地 区工作设备温度为-40℃ ±3℃），在试验箱中达到 热稳定后，被试样品放置 2h。放置时间终了，在保 持低温状态下对测试样品 通电，并进行性能检测。 恢复后，在正常室温下， 重新进行性能检测	高低温 湿热试 验箱	—
4	高温试验	A	GB/T 34141—2017 第 4b)条	中央控制单元工作环境温度 为-25℃~+40℃，高寒地区 工作温度为-40℃~+40℃。 试验过程中被试样品不产生 失效和损坏；在性能检测中， 所有结果都不应超出容差范 围	GB/T 25119—2010 第 12.2.4 条	装置通电后，放入试验箱 内，在等于或大于 0.5h 内将箱温从正常试验环境 温度 25℃±10℃逐渐升高 至 70℃±2℃。待温度稳 定后，保温 6h。然后，在 已升高的温度下进行性能 检测。然后将箱温升高至 85℃±2℃。待温度稳定 后，保温 10min，装置功 能不应异常。恢复后，在 正常室温下，重新进行性 能检测	高低温 湿热试 验箱	—

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	交变湿热试验		A	GB/T 34141—2017 第 4d)条	中央控制单元应在最湿月月平均最大相对湿度不大于 95%（该月月平均最低温度为 25℃）环境条件下正常工作。试验恢复后立即进行外观检查、绝缘试验和性能试验，试验结果应在允许的容差范围内	GB/T 25119—2010 第 12.2.5 条	温度：+55℃和 25℃ 周期数：2（呼吸效应） 时间：2×24h 方法 1 两周期试验结束后，将样品放在正常的试验大气条件下恢复 1h~2h，恢复时可以用手摇动，或用室温空气吹风来去除表面水滴。 试验过程中记录环境条件	高低温湿热试验箱	—
6	电磁兼容试验	电源过电压试验	A	GB/T 34141—2017 第 9.6.1 条	参照 GB/T 25119—2010 第 5.2 条： 与控制系统电源相连的所有连接线都应能承受 GB/T 25119—2010 图 2 规定的电源过电压	GB/T 25119—2010 第 12.2.6.1 条	试验波形极性与控制系统电源电压相同，试验波形的施加前后都为正常供电电压。 供电电源为不带电压调整器的蓄电池的设备，最低试验电压 1.4Un，供电电源为带电压调整器的蓄电池的设备，最低试验电压 1.3Un。 施加每种波形时，对于每个电压等级和规定极性，被试装置反复承受五次试验，连续施加波形时，其时间间隔不超过 1min	EMC 抗扰度综测仪	—

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	电磁兼容试验	浪涌试验	A	GB/T 34141—2017 第 9.6.1 条	参照 GB/T 24338.4—2009 表 7: 试验等级 3 级: 线-地 $\pm 2\text{kV}$, 12Ω ; 线-线 $\pm 1\text{kV}$, 2Ω 符合性能判据 B	GB/T 25119—2010 第 12.2.6.2 条	受试设备放置于参考平面上方 0.1m 高的绝缘平板上。 采用 GB/T 17626.5 的发生器和波形, 在电源正线和负线之间及正、负线和地之间施加浪涌脉冲正、负极性各 5 次 连续脉冲时间间隔不超过 1min。 试验过程中记录环境条件	EMC 抗扰度综测仪	—
		静电放电试验	A	GB/T 34141—2017 第 9.6.1 条	参照 GB/T 24338.4—2009 表 9: 严酷等级定为 3 级: 空气放电 ($\pm 8\text{kV}$) 应用于测试样品机箱外壳绝缘部位。 接触放电 ($\pm 6\text{kV}$) 应用于测试样品机箱外壳导电部位。 符合性能判据 B	GB/T 25119—2010 第 12.2.6.4 条	受试设备尽可能按照实际装车运行方式配置 (包括线缆) 并运行于典型工作状态下, 且接好地线。 试验过程中记录环境条件	静电放电模拟器	—
		电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	A	GB/T 34141—2017 第 9.6.1 条	参照 GB/T 24338.4—2009 表 7、表 8: 严酷等级: 电源线 3 级; I/O 线及通信接口为 4 级 ($\pm 2\text{kV}$; tr/th5/50ns, ; 5kHz) 符合性能判据 A	GB/T 25119—2010 第 12.2.7 条	受试设备放置于参考平面上方 0.1m 高的绝缘平板上。 受试设备尽可能按照实际装车运行方式配置 (包括线缆) 并运行于典型工作状态下, 如果对装置的引入引出线未做规定, 则采用非屏蔽线, 记录装置的实际布局, 包括走线。 电源线优先采用直接耦合方式, 其他线缆采用容性耦合夹测试 试验过程中记录环境条件	EMC 抗扰度综测仪	—

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	电磁兼容试验	传导发射	A	GB/T 34141—2017 第 9.6.1 条	参照 GB/T 25119—2010 表 3： 150kHz~500kHz 准峰值限值： 99dB(μV) 500kHz~30MHz 准峰值限值： 93dB(μV)	GB/T 25119—2010 第 12.2.8.2 条	台式设备放置于水平参考平面上方 0.8m 高的非金属桌子上，其背部距离垂直参考平面 0.4m 或放置于水平参考平面上方 0.4m 的非导电桌子上；落地式设备放置于水平参考平面上且绝缘距离不超过 0.15m。中央控制单元尽可能按照实际装车运行方式配置（包括线缆），线缆的超长部分在线缆的中心附近折叠（长度：0.3m~0.4m）后捆扎起来并离水平参考平面 0.4 米；EUT 测量端口与 LISN 的距离满足 0.8 米的要求 按照 GB/T 9254 要求进行试验。 试验过程中记录环境条件	EMI 接收机	—
		辐射发射	A	GB/T 34141—2017 第 9.6.1 条	参照 GB/T 25119—2010 表 3： 30MHz~230MHz 准峰值限值： 50dB(μV/m)（3 米法） 230MHz~1GHz 准峰值限值： 57dB(μV/m)（3 米法）	GB/T 25119—2010 第 12.2.8.2 条	台式设备放置于 0.8m 高的绝缘台上，落地式设备放置于 0.05m~0.15m 的非导体支撑物上并放置于转台中心；中央控制单元尽可能按照实际装车运行方式配置（包括线缆），线缆的超长部分在线缆的中心附近折叠（长度：0.3m~0.4m）后捆扎起来；天线于水平极化、垂直极化情况下 1m~4m 各进行一次扫描测试，转台 360°旋转。按照 GB/T 9254 要求进行试验。 试验过程中记录环境条件	EMI 接收机	—

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	电磁兼容试验	射频场感应的传导骚扰抗扰度	A	GB/T 34141—2017 第 9.6.1 条	参照 GB/T 24338.4—2009 表 7、表 8： 频率范围：150kHz~80MHz 试验等级：3 级，10V（未调制波有效值）1kHz，80%AM 源阻抗：150Ω 符合性能判据 A	GB/T 25119—2010 第 12.2.8.1 条	受试设备放置于接地参考平面上 0.1m 高的绝缘支架上，所有与被测设备连接的电缆放置于接地参考平面上方至少 30mm 的高度上。耦合去耦装置距离被测设备在 0.1m 到 0.3m 之间，电缆长度不超过制造商所规定的最大长度。采用耦合去耦网络、电磁注入钳、电流钳等进行试验，优先选择耦合去耦网络进行。中央控制单元尽可能按照实际装车运行方式配置，并运行于能代表实际运行的典型工况下。试验过程中记录环境条件	连续波模拟器	—
		射频电磁场辐射抗扰度	A	GB/T 34141—2017 第 9.6.1 条	参照 GB/T 24338.4—2009 表 9： 频率范围：80MHz~1.0GHz 试验等级：20V/m（未调制波有效值） 1kHz，80%AM 符合性能判据 A	GB/T 25119—2010 第 12.2.8.1 条	台式设备放置于 0.8m 高的绝缘台上，落地式设备放置于 0.05m~0.15m 的非导体支撑物上；若可能，受辐射的导线至少为 1m；受试样品需完全位于均匀域内或采用部分照射法；中央控制单元尽可能按照实际装车运行方式配置，扫频步进不大于前一频率的 1%，驻留时间至少 0.5s，各个侧面均试验，水平极化、垂直极化各进行一次。试验过程中记录环境条件	微波信号源	—

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	绝缘试验	绝缘测试	A	GB/T 34141—2017 第 9.6.1 条	产品最低绝缘电阻应在其技术条件中规定。 从初次测量开始，其基本性能不应降低	GB/T 25119—2010 第 12.2.9.1 条	采用绝缘电阻测试仪 DC500V 测量绝缘电阻值。 试验过程中记录环境条件	绝缘电阻测试仪	—
		耐压试验	A	GB/T 34141—2017 第 9.6.1 条	不产生击穿或闪络	GB/T 25119—2010 第 12.2.9.2 条	试验电压施加在标准规定的部位，并按标准断开对地相关器件； 采用 50Hz 的交流电压，通过逐渐升压，将试验电压加到装置上，并在规定电压等级上保持 1min。 试验电压的正弦方均根值为： --500V，对应于 72V 以下的标称直流电压（或交流 50V）； --1000V，对应于 72V~125V 的标称直流电压（或交流 50V~90V）； --1500V，对应于 125V~315V 的标称直流电压（或交流 90V~225V）。 试验过程中记录环境条件	耐压测试仪	—

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	冲击和振动试验	A	GB/T 34141—2017 第 4e)条	按照 GB/T 21563—2008 中 1 类 B 级的参数及要求进行试验。 模拟长寿命试验 试验后设备无损坏，性能检测时无失效且测试结果不得超出容差范围。 冲击试验 试验后设备无损坏，性能检测时无失效且测试结果不得超出容差范围。 功能性试验 设备无损坏，性能检测时无失效且测试结果不得超出容差范围	GB/T 25119—2010 第 12.2.11 条	试验确定产品的安装方位，按照产品在车上的实际安装方式固定在振动台上，并在检测报告中体现。如果试验借助夹具/工装进行固定，确认试验中没有产生共振点。推荐试验次序：依次进行模拟长寿命试验、冲击试验、功能随机振动试验，分别按照垂向、横向、纵向的顺序先后进行。试验次序可以改动，但改动后的试验次序记录到报告中	电动振动试验台	—
9	低温存放试验	A	GB/T 34141—2017 第 4c)条	中央控制单元应能在不低于 -40℃ 环境下存放。 试验结束后应无损坏，性能检测时无失效且测试结果不超过容差范围	GB/T 25119—2010 第 12.2.14 条	试验温度为 -40℃ 且持续时间至少 16h。试验完毕后，在箱内温度恢复到室温后才取出被试产品，然后在环境温度下进行检测	高低温湿热试验箱	—