

铁路设备标准介绍

1、铁路设备分类

- 1)、铁路安全类设备——直接影响铁路行车安全的信号控制设备；
- 2)、铁路非安全类设备——不直接影响铁路行车安全的信号设备；

2、铁路设备抗扰度 EMS 判据

在抗扰度试验中，设备可能收到电磁骚扰而性能下降，其性能判据分为以下四级：

- A. 在技术规范内性能正常；
- B. 功能或性能暂时降低或丧失，但能自行恢复；
- C. 功能或性能暂时降低或丧失，但需操作者干预或系统复位；
- D. 因设备（元件）或软件损坏或数据丢失而造成不能自行恢复的功能降低或丧失；

备注：本课程主要介绍铁路安全类设备，对于非安全类设备所有测试项目与安全类相同，只是性能判据均采用 B。

3、国内外产品认证标准

国内铁路标准：

TB/T 3073:2003 《铁道信号电气设备电磁兼容性试验及其限值》

国外铁路标准：

EN 50121-4:2000 《Railway applications- Electromagnetic compatibility-Part 4:Emission and immunity of the signaling and telecommunications apparatus 》

EN 50121-3-2:2000 《Railway applications- Electromagnetic compatibility-Part 3-2:Rolling stock- Apparatus 》

EN 50121-3-1:2000 《Railway applications- Electromagnetic compatibility-Part 3-1:Rolling stock- Train and complete vehicle》

4、国内外标准要求差异

国内标准 TB/T 3073-2003 主要采用欧洲标准 EN 50121-4:2000 《铁路应用—电磁兼容性 第 4 部分 信号与通信设备的发射和抗扰度》，技术内容、条款结构与 EN 50121-4: 2000 基本一致。本标准与 EN 50121-4:2000 的主要差异是：

- 1) 将信号设备分为安全和非安全设备两类，对于前者，抗扰度试验的性能判据基本采用 A，后者采用 B；
- 2) 对于交流电源端口，增加了两项抗扰度试验：电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度试验；交流电源谐波抗扰度试验。
- 3) 对于与钢轨相连接的设备，增加了牵引电流传导性干扰抗扰度试验。

备注：在本课程里面着重主要介绍国内的铁路标准对设备的要求，国外的标准对于

设备的限值要求与国内标准有些差异，在此不做详细介绍；

4、铁路设备 EMI 要求

1)、传导骚扰限值

所有设备限值为 CLASS A

频率范围 MHz	CLASS A dBuV	
	QP	AV
0.15-0.5	79	66
0.5-30	73	60

2)、辐射骚扰限值 (10M)

所有设备限值为 CLASS A

频率 MHz	准峰值 dB(uV/m)
	CLASS A
30-230	40
230-1000	47

5、铁路设备 EMS 要求

表 3 机箱端口抗扰度试验

序号	测试项目	基础标准	试验等级	单位	性能判据	备注
3.1	射频电磁场辐射	GB/T 7626.3-1998	80~1000 10 80%AM(FkHz)	MHz V	A	
3.2	工频磁场	GB/T 7626.3-1998	50 100	Hz A/m(ms)	A	仅适用于轨边的设备(3m区域内)。其他设备限值为30A/m 仅适用于包含有霍尔元件等对磁场敏感器件的设备。对于CRT显示器,限值为3A/m
3.3	静电放电	GB/T 7626.2-1998	±6 ±8	KV(接触放电) KV(空气放电)	A	
3.4	脉冲磁场	GB/T 7626.9-1998	300	A/m	A	仅适用于轨边的设备(3m区域内)

表 4 输入输出端口抗扰度实验

序号	测试项目	基础标准	试验等级	单位	性能判据	备注
4.1	射频场感应的传导骚扰	GB/T 17626.6-1998	0.15~80 10 80%AM(1kHz) 150	MHz V Ω(源阻抗)	A	适用于轨边(3m范围内)设备的端口连接电缆,或10m范围内端口连接的电缆超过30m。仅适用于所连电缆总长度超过3m的端口(按照制造商的规范)
4.1	电快速瞬变脉冲群	GB/T 17626.4-1998	±2 5/50 5	KV Ns(Tr/Th) kHz(重复频率)	A	适用于轨边(3m范围内)设备的端口连接电缆,或10m范围内端口连接的电缆超过30m
4.3	浪涌(冲击)电压	GB/T 17626.5-1998	1.2/50 ±2 ±1 ±2	μs KV(共模) KV(差模) KV(不平衡系统中差模)	A	本试验的目的是重复间接耦合的现象,因而推荐使用42Ω输出阻抗和0.5μF耦合电容。对于通信端口和其他连接到高度平衡线路上的端口,不要求进行差模试验

表 5 电源端口抗扰度试验

序号	测试项目	基础标准	试验等级	单位	性能判据	备注
5.1	射频感应的传导骚扰	GB/T 17626.6-1998	0.15~80 10 80%AM(1kHz) 150	MHz V Ω (源阻抗)	A	
5.2	电快速瞬变脉冲群	GB/T 17626.4-1998	± 2 5/50 5	KV Ns (Tr/Th) kHz (重复频率)	A	
5.3	浪涌(冲击)电压	GB/T 17626.5-1998	1.2/50 ± 2 ± 1 ± 2	μs KV(共模) KV(差模) KV(不平衡系统中差模)	A	本试验的目的是重复直接耦合的现象,当直流电源与地隔离时,因而推荐使用 42Ω 输出阻抗和 $0.5\mu F$ 耦合电容。直流电源与地隔离时,推荐使用 12Ω 输出阻抗和 $9\mu F$ 耦合电容
5.4	电压暂降,短时中断和电压变化	GB/T 17626.11-1998	0% 40% 70%		A	11 和 12 项试验仅适用于交流电源端口
5.5	交流电源谐波抗扰度	IEC 61000-4-13	3 级		A	

牵引电流传导性干扰抗扰度试验

应用于电气化牵引区段并与钢轨连接的信号电气设备,如轨道电路设备,应进行牵引电流传导性干扰即不平衡牵引电流抗扰度试验。

表 6 地线端口抗扰度试验

序号	测试项目	基础标准	试验等级	单位	性能判据	备注
6.1	射频感应的传导骚扰	GB/T 17626.6-1998	0.15~80 10 80%AM(1kHz) 150	MHz V Ω (源阻抗)	A	
6.2	电快速瞬变脉冲群	GB/T 17626.4-1998	± 2 5/50 5	KV Ns (Tr/Th) kHz (重复频率)	A	
试验不适用于电缆长度小于 3m 的情况						