

中华人民共和国国家标准

GB/T 24338.4—2018
代替 GB/T 24338.4—2009

轨道交通 电磁兼容 第 3-2 部分：机车车辆 设备

Railway applications—Electromagnetic compatibility—
Part 3-2: Rolling stock—Apparatus

(IEC 62236-3-2:2008, MOD)

2018-06-07 发布

2019-01-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 性能判据	2
5 试验条件	3
6 发射试验和限值	3
7 抗扰度试验和限值	5
附录 A (资料性附录) 电气设备和端口示例	7
附录 B (资料性附录) 功率变流器产生的传导骚扰	12
参考文献	13

前 言

GB/T 24338《轨道交通 电磁兼容》由以下部分组成：

- 第 1 部分：总则；
- 第 2 部分：整个轨道系统对外界的发射；
- 第 3-1 部分：机车车辆 列车和整车；
- 第 3-2 部分：机车车辆 设备；
- 第 4 部分：信号和通信设备的发射与抗扰度；
- 第 5 部分：地面供电设备和系统的发射与抗扰度。

本部分为 GB/T 24338 的第 3-2 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 24338.4—2009《轨道交通 电磁兼容 第 3-2 部分：机车车辆 设备》，与 GB/T 24338.4—2009 相比，主要技术变化如下：

- 增加了试验报告的要求(见第 5 章)；
- 增加了测量要求,明确了没有要求的频率不进行试验(见第 1 章)；
- 增加了通用 EMC 要求(见第 6 章)；
- 删除了表格中对 9 kHz~0.15 MHz 范围发射的测量要求(见 2009 年版的第 7 章)；
- 删除了表 1 和表 2(见 2009 年版的第 7 章)；
- 修改了表 3,将公众用交流电源要求由表注改为表格列项要求(见表 1,2009 年版的表 3)；
- 删除了表 5(见 2009 年版的第 7 章)；
- 修改了表 7 浪涌试验要求(见表 4,2009 年版的表 7)；
- 修改了表 9 试验等级(见表 6,2009 年版的表 9)；
- 增加了脚注 a 对特定位置设备可降低设备严酷度要求至 10 V/m(见表 6)。

本部分使用重新起草法修改采用 IEC 62236-3-2:2008《轨道交通 电磁兼容 第 3-2 部分：机车车辆 设备》。

本部分与 IEC 62236-3-2:2008 相比存在技术性差异,这些差异涉及的条款已通过在其外侧页边空白位置的垂直单线(|)进行了标示,具体技术性差异及其原因如下：

- 关于规范性引用文件,本部分做了具有技术性差异的调整,以适应我国的技术条件,调整的情况集中反映在第 2 章“规范性引用文件”中,具体调整如下：
 - 用采用国际标准的 GB/T 6113.101、GB/T 6113.104、GB/T 6113.201、GB/T 6113.203 代替了 CISPR 16(所有部分)；
 - 用等同采用国际标准的 GB/T 9254 代替了 CISPR 22；
 - 用等同采用国际标准的 GB/T 17626.2 代替了 IEC 61000-4-2；
 - 用等同采用国际标准的 GB/T 17626.3 代替了 IEC 61000-4-3；
 - 用等同采用国际标准的 GB/T 17626.4 代替了 IEC 61000-4-4；
 - 用等同采用国际标准的 GB/T 17626.5 代替了 IEC 61000-4-5；
 - 用等同采用国际标准的 GB/T 17626.6 代替了 IEC 61000-4-6；
 - 用修改采用国际标准的 GB/T 24338.1—2018 代替了 IEC 62236-1:2008；
 - 用修改采用国际标准的 GB/T 24338.3 代替了 IEC 62236-3-1；
 - 增加引用了 GB/T 4365、GB 17799.4—2012、GB/T 17626.30、GB/T 25119。

- 增加了电磁通用要求,明确了没有要求的频率不进行试验。删除了影响试验因素、机车车辆设备的发射要求和抗扰度要求(见第1章);
- 删除了发射-交流牵引电源端口与直流牵引电源端口相关试验内容;
- 删除了表1和表2及表3中9 kHz~0.15 MHz的内容,因为没有规定具体的限值要求;
- 增加了机箱端口在1 GHz~6 GHz范围发射的测量要求,适应电子设备发展(见第1章);
- 删除了表5,该表要求的端口在控制柜内部,其电磁兼容性能由柜体保证;
- 修改了浪涌试验要求,进一步细化了试验要求,以适应技术发展(见第7章);
- 增加了试验对端口线缆长度的要求,完善试验方法提高试验的可重复性(见第7章);
- 修改了机箱机柜端口的数字通信装置射频电磁场辐射试验的频率划分,适应试验方法的发展(见第7章);
- 修改了表1~表6中表注形式及注的内容,将注改为脚注并按引用顺序更新了编号,以满足我国铁道行业应用需求(见第6章、第7章)。

本部分还做了下列编辑性修改:

- 将试验报告的要求合并至本标准的第5部分;
- 删除了IEC 62236-3-2:2008的表1和表2,没有规定具体的限值要求;
- 修改了IEC 62236-3-2:2008的表5位置,与本部分表2合并;
- 删除了各个表中对传导和辐射发射关系研究和技术发展的说明;
- 删除了IEC 62236-3-2:2008表9中表注3和表注4;
- 增加了参考性文献EN 50121-3-2:2015。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本部分由国家铁路局提出。

本部分由全国牵引电气设备与系统标准化技术委员会(SAC/TC 278)归口。

本部分起草单位:株洲中车时代电气股份有限公司、中国铁道科学研究院标准计量研究所、中车青岛四方机车车辆股份有限公司、中车青岛四方车辆研究所有限公司、北京交通大学、中国铁道科学研究院通信信号研究所。

本部分主要起草人:王益民、宋瑞、王秋华、肖石、宋晓钟、聂晓波、李天石。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 24338.4—2009。

轨道交通 电磁兼容

第 3-2 部分：机车车辆 设备

1 范围

GB/T 24338 的本部分规定了轨道机车车辆电气和电子设备电磁兼容性的发射与抗扰度要求。本部分适用于机车车辆车载设备。

本部分考虑的频率范围为 0 GHz~400 GHz。没有限值要求的频段不需要进行测试。

所用的试验方法与特殊设备、结构、端口、技术及其工作条件有关。

本部分考虑到了轨道机车车辆的内部环境和轨道的外部环境,以及其他装备对设备的干扰,例如手提式无线电发射装置。

本部分规定的辐射发射要求不适用于 ITU 定义的无线发射机的有意发射。

抗扰度的限值不适用无线设备 EMC 相关标准中规定的除外频段。

本部分不适用于启动或停止设备时的瞬态发射。

所选择的发射要求应确保轨道机车车辆上设备正常工作所产生的骚扰不超过妨害其他设备正常工作的水平。

另外,所选择的抗扰度要求应能确保机车车辆设备抗扰度有足够的严酷度。这些严酷度不包括可能性非常小的极端情况。与本部分不一致的特殊要求需特别指出。

对每个端口的试验要求进行了规定。

本部分的具体规定应与 GB/T 24338.1 的通用规定一起使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 4365 电工术语 电磁兼容[GB/T 4365—2003,IEC 60050(161):1990,IDT]

GB/T 6113.101 无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量方法规范 第 1-1 部分:无线电骚扰和抗扰度测量设备 测量设备 (GB/T 6113.101—2016,CISPR 16-1-1:2010,IDT)

GB/T 6113.104 无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量方法规范 第 1-4 部分:无线电骚扰和抗扰度测量设备 辐射骚扰测量用天线和试验场地(GB/T 6113.104—2016,CISPR 16-1-4:2012,IDT)

GB/T 6113.201 无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量方法规范 第 2-1 部分:无线电骚扰和抗扰度测量方法 传导骚扰测量 (GB/T 6113.201—2017,CISPR 16-2-1:2010,IDT)

GB/T 6113.203 无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量方法规范 第 2-3 部分:无线电骚扰和抗扰度测量方法 辐射骚扰测量(GB/T 6113.203—2016,CISPR 16-2-3:2010,IDT)

GB/T 9254 信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法(GB/T 9254—2008,IEC/CISPR 22:2006, IDT)

GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验(GB/T 17626.2—2006,IEC 61000-4-2:2001, IDT)

GB/T 17626.3 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验(GB/T 17626.3—2016,IEC 61000-4-3:2010, IDT)

- GB/T 17626.4 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验(GB/T 17626.4—2008, IEC 61000-4-4:2004, IDT)
- GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验(GB/T 17626.5—2008, IEC 61000-4-5:2005, IDT)
- GB/T 17626.6 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度(GB/T 17626.6—2017, IEC 61000-4-6:2013, IDT)
- GB/T 17626.30 电磁兼容 试验和测量技术 电能质量测量方法
- GB 17799.4—2012 电磁兼容 通用标准 工业环境中的发射(IEC 61000-6-4:2011, IDT)
- GB/T 24338.1—2018 轨道交通 电磁兼容 第1部分:总则(IEC 62236-1:2008, MOD)
- GB/T 24338.3 轨道交通 电磁兼容 第3-1部分:机车车辆 列车和整车(GB/T 24338.3—2018, IEC 62236-3-1:2008, MOD)
- GB/T 25119 轨道交通 机车车辆电子装置

3 术语和定义

GB/T 4365 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

机车车辆设备 rolling stock apparatus

安装在机车车辆上具有固有功能的成品。

3.2

端口 port

设备与外部环境的特定接口。

注：如交流/直流电源端口和输入/输出端口。

3.3

机箱端口 enclosure port

电磁场对外发射和耦合进入设备的设备物理边界(见图1)。典型示例参见附录A。

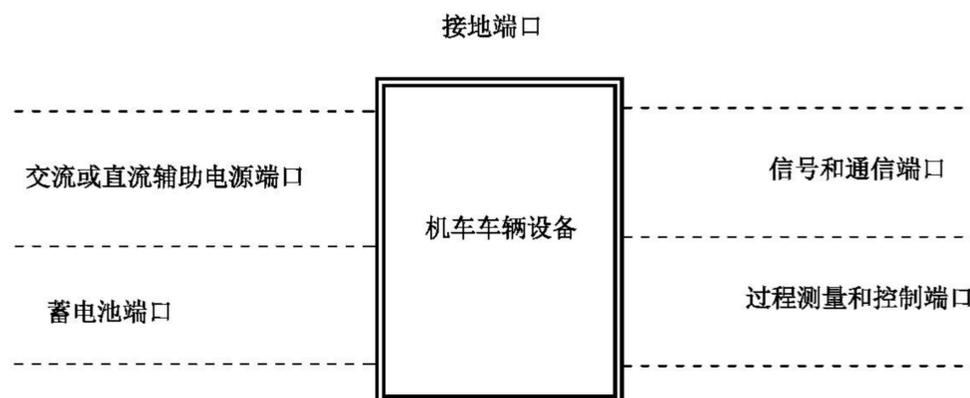


图1 机箱端口示意图

4 性能判据

电磁兼容(EMC)试验过程中或试验后的功能性描述以及性能判据的确定应由制造商按GB/T 24338.1—2018规定的A判据、B判据和C判据提供,并注明在试验报告中。

注：由于设备的多样性和差异性,很难为抗扰度试验结果定义精确的判据。

5 试验条件

对设备每项功能都进行电磁兼容试验通常是不可能的,应在制造商认可的典型工况(模拟设备产生最大的发射或对噪声有最大敏感度时的现场工况)下进行试验。制造商应在试验大纲中规定试验工况。试验大纲应规定试验的系统配置和运行模式,试验报告应记录实际的试验条件并满足 GB/T 17626.2~GB/T 17626.6 的相关要求。

如果设备是系统的一部分,或能够连接到辅助设备,那么设备应在最小系统配置条件下按 GB/T 9254 进行试验。

如果设备(EUT)有大量电气特性类似的端口或连接类似的端口,应选择足量的端口(例如选择4个端口或总数的20%)模拟现场工况,确保涵盖所有不同类型的端口。

除非第7章给出的基础标准另有规定,试验时EUT应采用额定电源电压并在规定的工作范围内工作。

应对设备有关端口进行本部分中规定的测量。如果考虑机车车辆设备的电气性能、连接和用途,可能没有必要进行某些试验(例如,对感应电机和变压器没有必要进行辐射抗扰度试验),但试验大纲和试验报告应记录不进行哪些试验的决定。

除非另有规定,电磁兼容性试验为型式检验的内容。

6 发射试验和限值

根据端口类型规定发射试验和限值,详见表1~表3。

每种类型的干扰应在已定义和可重复条件下进行测量。表1~表3给出了试验具体要求,对表1~表3给出的基础标准,仅限于采用这些标准的试验说明、试验方法和试验配置。

牵引交流和直流电源端口发射限值未作要求,其传导发射测量方法参见附录B。

表1 发射-交流或直流辅助电源端口(输入及输出端口)

序号	端口	试验要求		基础标准	试验配置	说明
1.1	交流或直流辅助电源端口(图A.1、图A.2和图A.4的端口9)	0.15 MHz~ 500 kHz	99 dB μ V 准峰值	GB/T 6113.201		限值也适用于轨道系统外对轨道系统供电的电源端口,列车运营商可规定其他条件(例如,供公众适用的低压电源)的限值要求 ^{a、b和c}
		500 kHz~ 30 MHz	93 dB μ V 准峰值			
1.2	公众使用的交流电源插座	50 Hz~ 2 kHz	THD<8% (THD:总谐波畸变率)	GB/T 17626.30	—	公众使用的220 V交流电源插座应确保电能质量满足个人计算机或手机充电器的需求,应通过正弦滤波器进行滤波,使谐波畸变率低于8%
<p>^a 按 GB/T 6113.201 进行试验,但既有方法对耦合网络的电压和电流等级方面有特定要求,且通过电压测量高压电源系统电磁发射存在安全风险。</p> <p>^b 本要求在适用于无线电和电视的工业用限值要求基础上增加了 20 dB,以适用于轨道交通。</p> <p>^c 本要求不适用于与其他专用、兼容端口连接的电源端口。</p>						

表2 发射-蓄电池电源端口(输入及输出端口)

序号	端口	试验要求		基础标准/试验配置	说明
2.1	蓄电池电源端口(图 A.1~图 A.5 的端口 10)	0.15 MHz~500 kHz	99 dB μ V 准峰值	GB/T 6113.201	本要求在适用于无线电和电视的工业用限值要求基础上增加了 20 dB, 以适用于轨道交通
		500 kHz~30 MHz	93 dB μ V 准峰值		

表3 发射-机箱端口

序号	端口	试验要求		基础标准/试验配置	说明
3.1	机箱端口	30 MHz~230 MHz	40 dB μ V/m 准峰值, 距离 10 m	GB/T 6113.101、 GB/T 6113.104 和 GB/T 6113.203	在 30 m 处测量时限值线应降低 10 dB ^{a、b、c、d和g} 。 天线应在 1 m~4 m 范围内升降(见 GB/T 6113.203), 测试方法更多信息见 GB/T 6113.203—2016 中 7.3 和第 8 章
		230 MHz~1 GHz	47 dB μ V/m 准峰值, 距离 10 m		
3.2	机箱端口	1 GHz~3 GHz	76 dB μ V/m 峰值, 距离 3 m; 56 dB μ V/m 平均值, 距离 3 m	GB/T 6113.101、 GB/T 6113.104 和 GB/T 6113.203	可在更远的距离进行测试, 限值衰减按每增加十倍距离减少 20 dB。 对于半电波暗室或开阔场设施, 应满足 GB/T 6113.104 对自由空间的要求 ^{b、c、e、f和g} 。
		3 GHz~6 GHz	80 dB μ V/m 峰值, 距离 3 m; 60 dB μ V/m 平均值, 距离 3 m		

^a 测量距离为 10 m, 在 3 m 处测量时限值增加 10 dB。
^b 超过 50 kVA 的牵引变流器和辅助变流器不能单独试验, 但装车后的车辆应满足 GB/T 24338.3 的 EMC 要求。
^c 如果 EUT 的工作频率低于 9 kHz, 测试频率不大于 230 MHz。
^d 如果满足 GB 17799.4—2012 表 1 中 1.1、1.2 和 1.3 要求之一, 则可认为 EUT 满足机箱端口 1 GHz 以下发射要求。
^e 如果 EUT 最高工作频率小于 108 MHz, 则测试频率不大于 1 GHz。
 如果 EUT 最高工作频率大于或等于 108 MHz, 小于 500 MHz, 则测试频率不大于 2 GHz。
 如果 EUT 最高工作频率大于或等于 500 MHz, 小于或等于 1 GHz, 则测试频率不大于 5 GHz。
 如果 EUT 最高工作频率大于 1 GHz 或未知, 则测试频率不大于 6 GHz。
^f 峰值检波器限值不适用于电弧或电火花等由高电压击穿产生的干扰, 类似干扰通常发生在容易产生静电的装置(例如, 翻页器)或通过机械开关控制电感电流的装置上。平均值限值仅适用于产生电弧或电火花干扰的装置, 而产生其他干扰的装置应同时满足峰值限值和平均值限值要求。
^g 过渡频率采用较低的限值要求。

7 抗扰度试验和限值

本章根据端口类型规定抗扰度试验和限值,详见表4~表6。

表4~表6给出了试验具体要求,对表4~表6给出的基础标准,仅限于采用这些标准的试验说明、试验方法和试验设置。

试验方法应明确且试验结果可重现。应逐项进行试验,试验顺序可选择。

为确保整个机车车辆的抗扰度等级,限值适用于所有机车车辆设备。

宜制定电磁兼容管理计划,保证既有机车车辆安装或更换新设备不会降低EMC性能。

表4 抗扰度-蓄电池端口(除电源输出端外)、
交流辅助电源输入端口(额定电压方均根值不大于400 V)

序号	环境现象	试验要求		基础标准/ 试验配置	性能判据	说明
4.1	射频共模	0.15 MHz~80 MHz; 10 V(方均根值); 1 kHz,80% AM; 源阻抗:150 Ω	未调制 载波	GB/T 17626.6	A	试验严酷度定义采用非调制有效值 ^a
4.2	电快速 瞬变脉 冲群	±2 kV; 5/50 ns; 5 kHz	峰值 T_r/T_h 重复频率	GB/T 17626.4	A	直接耦合 ^b
4.3	浪涌	1.2/50 s; ±2 kV 42 Ω 0.5 F; ±1 kV 42 Ω 0.5 F;	开路试 验电压 线-地; 线-线	GB/T 17626.5	B	所有低于给定严酷等级的 试验等级均应进行测试,每 个等级应按极性顺序进行 5个脉冲测试而非交替极性 测试。电快速瞬变脉冲群 和浪涌 试验应在GB/T 25119定义 的最大持续电压供电条件 下进行 ^c
^a 试验严酷度定义也可采用150 Ω负载的等效电流。 ^b 直接耦合、正负极化。 ^c 宜使用42 Ω输出阻抗和0.5 μF耦合电容,以实现直接耦合可重现。						

表5 抗扰度-信号和通信、过程测量和控制端口

序号	环境现象	试验要求		基础标准/试验配置	性能判据	说明
5.1	射频共模	0.15 MHz~80 MHz; 10 V(方均根值); 1 kHz,80% AM; 源阻抗:150 Ω	未调制 载波	GB/T 17626.6	A	试验严酷度定 义采用非调制 载波方均根值 ^{a,b}

表 5 (续)

序号	环境现象	试验要求		基础标准/试验配置	性能判据	说明
5.2	电快速瞬变脉冲群	±2 kV; 5/50 ns; 5 kHz	峰值 T_r/T_h 重复频率	GB/T 17626.4	A	使用电容耦合钳 ^{b,c}
<p>^a 试验严酷度定义也可采用 150 Ω 负载的等效电流。</p> <p>^b 仅适用于连接线缆长度超过 3 m 的端口。</p> <p>^c 电容耦合、正负极化。蓄电池端口要求见表 4。</p>						

表 6 抗扰度-机箱机柜端口

序号	环境现象	试验要求		基础标准/ 试验配置	性能判据	说明
6.1	射频电磁场辐射	80 MHz~800 MHz; 20 V/m(方均根值); 1 kHz, 80% AM	未调制载波	GB/T 17626.3	A	试验严酷度定义采用非调制载波方均根值 ^{a,b}
6.2	射频电磁场、数字通信装置	800 MHz~1 000 MHz; 20 V/m(有效值); 1 kHz, 80% AM	未调制载波	GB/T 17626.3	A	试验严酷度定义采用非调制载波方均根值 ^b
		1 400 MHz~2 000 MHz; 10 V/m(方均根值); 1 kHz, 80% AM				
		2 000 MHz~2 700 MHz; 5 V/m(方均根值); 1 kHz, 80% AM				
6.3	静电放电 ^c	±6 kV; ±8 kV	接触放电 空气放电	GB/T 17626.2	B	
<p>^a 放置在客车车厢、司机室或机车车辆外部(车顶和车底下)设备,应使用 20 V/m 的严酷等级,对于安装在其他地方的设备,可使用 10 V/m 的限值。</p> <p>^b 通常难以对大型设备(如牵引变流器和辅助变流器)整体进行抗扰度试验,但对大型设备,制造商宜选择敏感子系统(如控制电子系统)进行试验,宜在试验报告中证明敏感子系统的选择和任何假设的正确性(例如,因壳屏蔽而降低试验场强的正确性)。</p> <p>^c 本试验仅适用于旅客和工作人员可接近的设备。</p>						

附 录 A
(资料性附录)
电气设备和端口示例

本附录的目的是提供不同类型的机车车辆设备及其端口的示例。表 A.1 给出了可作为单独的工业装置进入市场的设备范例,但是这些设备还有可能成为较大设备的子系统(如辅助变流器的电子控制装置)。在这种情况下,标准的规定只适用进入市场的设备。标准中的端口定义为设备与外部环境的接口。表 A.1 中列出了各特定设备是否与发射和抗扰度有关。提供这种说明是为了本部分用户的方便,让标准的使用者在决定是否需要进行某方面的试验时做出必要的技术判断,但并不是决定性的。

表 A.1 典型设备试验要求

设 备	试验要求
牵引变流器	发射与抗扰度
主断路器	无试验要求
牵引变压器	无试验要求
牵引电动机	无试验要求
辅助电动机	发射与抗扰度
直流辅助电源(蓄电池)	发射与抗扰度
电子控制电源	发射与抗扰度
信号和通信设备	发射与抗扰度
电子人机接口设备	发射与抗扰度
环境调节设备	发射与抗扰度
旅客信息设备	发射与抗扰度
门控制	发射与抗扰度
列车运行辅助设备	发射与抗扰度
旅客服务辅助设备	发射与抗扰度
列车管理系统	发射与抗扰度
电子电源	发射与抗扰度
制动控制系统	发射与抗扰度

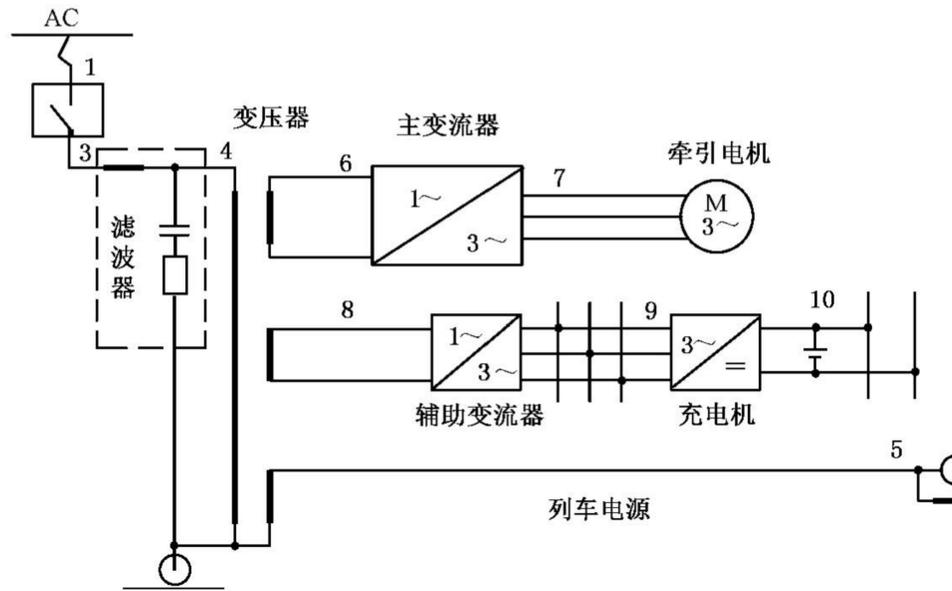
表 1~表 6 规定了针对某一特定端口(电气设备的接口)的试验,这些端口和设备的典型示例见表 A.2,且这些端口(端口 11、端口 13 和端口 14 除外)示意图见图 A.1~图 A.5:

- 图 A.1 适用于在网侧应用了噪声滤波器的交流馈电机车;
- 图 A.2 适用于配有功率因数补偿滤波器(变流器端)、直流或三相交流辅助变流器和列车电源的交流传动系统;
- 图 A.3 适用于通过相控变流器交流供电的常规直流牵引系统;
- 图 A.4 适用于直流供电交流传动的系统;
- 图 A.5 适用于变流器和控制电子的辅助端口。

图 A.1~图 A.5 没有覆盖所有可能的电气系统。

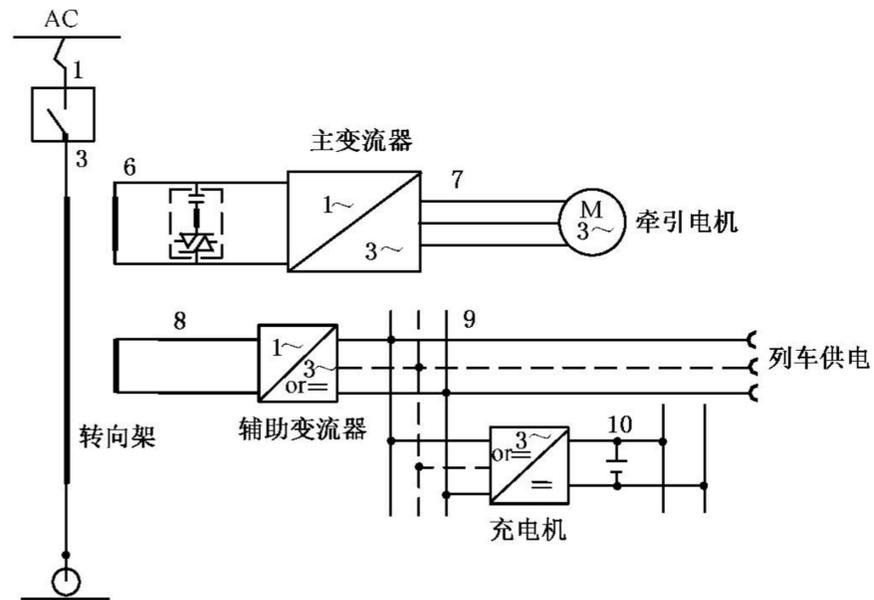
表 A.2 典型端口描述

图 A.1~图 A.5 中端口号	典型端口名称	典型设备
交流牵引电源端口		
1	受电弓线路终端	主断路器
3	高压连接端(滤波器前)	滤波器
4	高压侧滤波器-变压器连接端	滤波器
5	列车单相电源线	辅助变流器
6	变压器-变流器连接端	主变流器
7	牵引电动机电缆	牵引电动机
8	变压器辅助电源绕组	直流辅助电源
直流牵引电源端口		
2	直流导线输入端	主断路器
3	高压连接端(滤波器前)	滤波器
6	滤波器-变流器连接端	主变流器
7	牵引电动机电缆	牵引电动机
交流辅助端口		
9	交流辅助供电端	空调设备
直流辅助端口		
9	直流辅助供电端	
蓄电池参考端口		
10	蓄电池供电端	电子装置电源
11	列车控制总线(常规蓄电池电压)	列车管理系统
19	继电器逻辑输入/输出	电子控制系统
信号和通信端口		
12	车辆内数据总线	电子控制系统
13	列车内数据总线	列车管理系统
14	旅客娱乐网络	旅客娱乐设备
15	触发控制线	电子控制系统
17 和 18	传感器/变送器信号线(数字或模拟)	电子控制系统
20	通信接口(维护)	电子控制系统
过程测量和控制端口		
16	内部电子供电端	电子控制系统
18	传感器/变送器信号线(模拟)	电子控制系统
机箱机柜端口		
21	设备外壳	所有设备
接地端口		
22	接地连接	所有设备



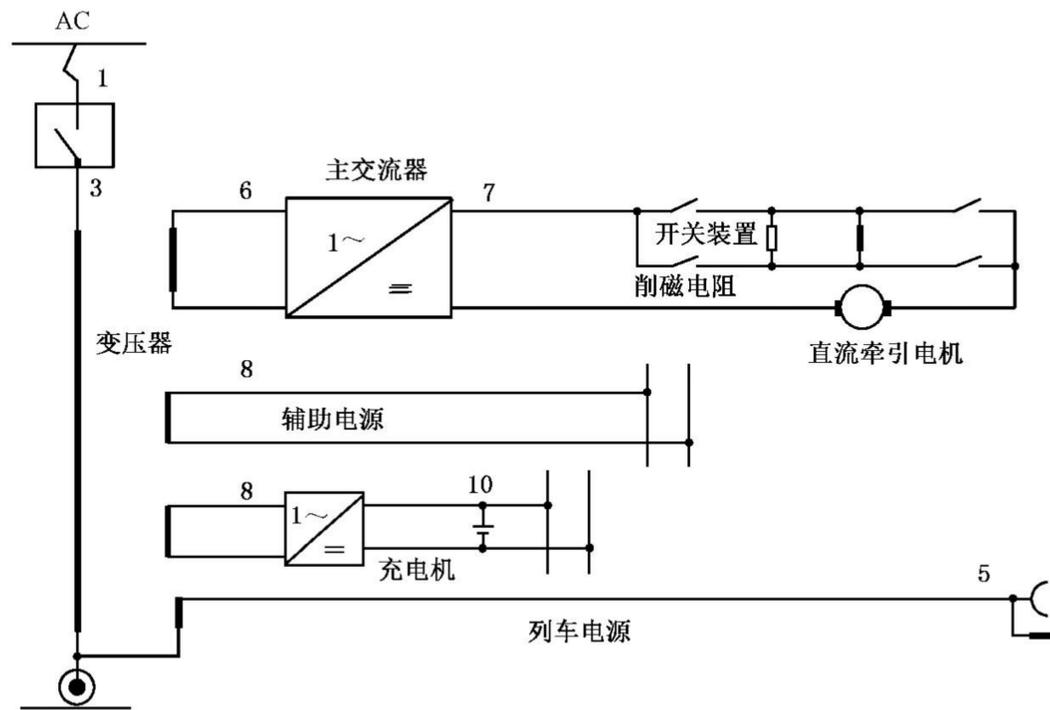
注：图中用数字表示的端口见表 A.2。

图 A.1 具有交流牵引传动和网侧噪声滤波器的交流供电机车端口示意图



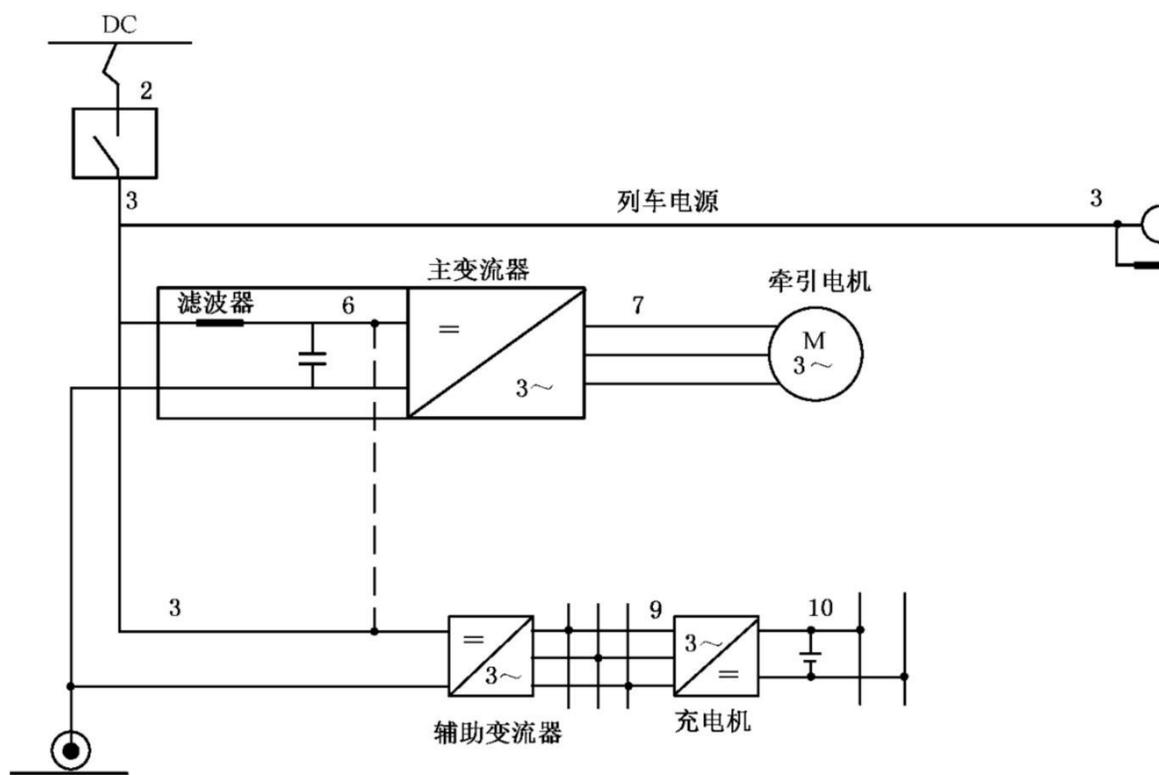
注：图中用数字表示的端口见表 A.2。

图 A.2 配有功率因数补偿滤波器(变流器端)、直流或三相交流辅助变流器和列车电源的交流传动系统端口示意图



注：图中用数字表示的端口见表 A.2。

图 A.3 通过相控变流器交流供电的常规直流牵引系统端口示意图



注：图中用数字表示的端口见表 A.2。

图 A.4 直流供电交流传动的系统端口示意图

附录 B
(资料性附录)
功率变流器产生的传导骚扰

功率变流器发射的检验通过整车试验完成,本部分也不规定实验室条件下的功率变流器发射限值要求;在设计阶段进行实验室测量有助于评估设备的发射。相关端口发射的测量见表 B.1,试验布置见图 B.1。

表 B.1 交流和直流端口的发射

端 口	试 验 要 求		说 明
交流端口 (图 A.1、图 A.2、图 A.3 中的端口 3) 或直流端口 (图 A.4 中的端口 3)	通信和信号频率	合同规定	测试对整列车进行
	0.15 MHz~30 MHz	GB/T 24338.3	GB/T 24338.3 给出了整车发射的限值要求

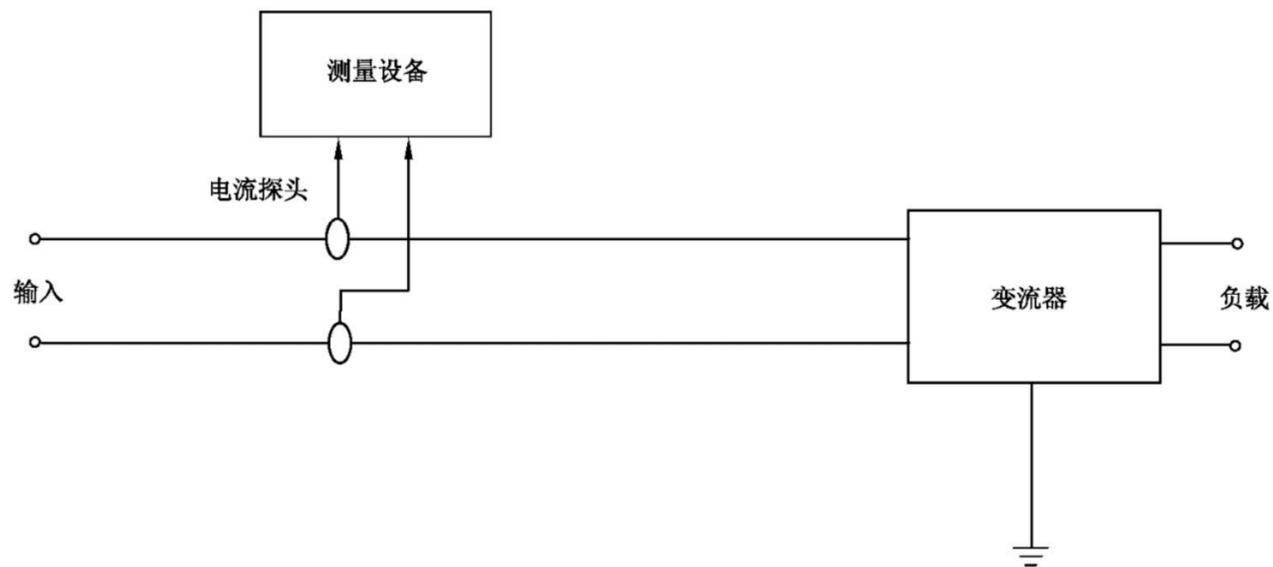


图 B.1 试验布置示意图

参 考 文 献

- [1] GB/T 6113(所有部分) 无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量方法规范
- [2] EN 50121-3-2:2015 Railway applications—Electromagnetic compatibility—Part 3-2 Rolling stock—Apparatus
-

中华人民共和国
国家标准
轨道交通 电磁兼容
第 3-2 部分：机车车辆 设备
GB/T 24338.4—2018

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址：www.spc.org.cn

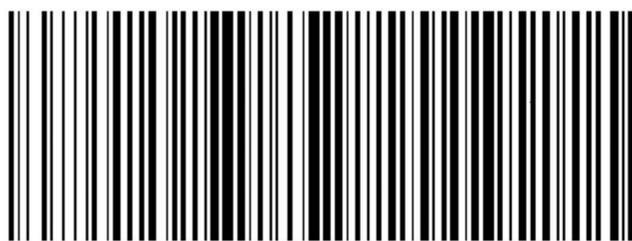
服务热线：400-168-0010

2018 年 6 月第一版

*

书号：155066·1-60747

版权专有 侵权必究



GB/T 24338.4-2018