

	铁路应用 <b>电磁兼容</b> 第 1 部分：综述 EN 50121-1：2000 的德文版	<u>DIN</u> EN 50121-1
VDE	就 VDE 0022 的意义而言，该标准也是 VDE 标准。在通过了 VDE 理事会规定的批准程序之后，该标准以右边的标准号被收录为 VDE 标准，并发表在电工技术杂志 <b>etz</b> 上。	分类 VDE 0115 第 121—1 部分

ICS 29.280:100.01;45.020

铁路应用—

电磁兼容—

第 1 部分：综述；

德文版 EN 50121-1：2000

取代 DIN V ENV 50121-1(VDE V 0115 第 121—1 部分)：1997—02

请参见生效期

欧洲标准 EN 50121-1：2000 等同于德国标准。

生效期

该欧洲标准 EN 50121-1 已于 2000 年 4 月 1 日通过。但过渡标准 DIN V ENV 50121-1(VDE V 0115 第 121-1 部分)：1997-02 仍能使用到 2003 年 4 月 1 日。

前言

该标准由 DIN(德国标准化研究所)和 VDE(DKE)(德国电子技术协会)中的德国电工委员会的 UK767.13“电磁兼容，机车车辆”的 AK 767.13.4 国家工作小组“铁道电磁兼容 EMV”归口。国家在制定该标准计划时，吸纳了 K351“铁路电力设备”和 DKE 的 UK767.12“高压架空线和高压设备以及电气化铁路无线电干扰”。

发布的标准内容形成标准 E DIN EN 50121-1(VDE 0115 第 121-1 部分)：2000-03。

仅供参考

续第 2 和第 3 页，该标准共 12 页

德国标准化研究所 DIN 和德国电子技术协会 VDE(DKE)中的德国电工委员会

该标准为欧洲标准 EN 50121-1: 2000-09《铁路应用—电磁兼容—第 1 部分: 综述》的德文版。

欧洲标准 EN 50121-1:2000-09《铁路应用—电磁兼容—第 1 部分: 综述》由欧洲电工标准化委员会 (CENELEC) 的 TC 9X“铁道电力电子应用”起草, 并于 2000 年 4 月 1 日被欧洲电工标准化委员会 (CENELEC) 通过。

对于该欧洲标准的应用范围, 目前还没有对应的国际标准, 但是, 该标准已经呈送给国际电工委员会/第 9 技术委员会, 以获得相应的国际标准 (IEC 62236-1 项目)。

EN 50121“铁道应用—电磁兼容”的构成如下:

- 第 1 部分: 概论
- 第 2 部分: 整个铁路系统对外部环境的干扰发射;
- 第 3-1 部分: 铁道机车车辆—列车和整车;
- 第 3-2 部分: 铁道机车车辆—设备;
- 第 4 部分: 信号和远程通信装置的干扰发射和抗扰度;
- 第 5 部分: 牵引供电地面设备及装置的干扰发射和抗扰度。

德文版本的出版物采用的是 VDE 0115 的分类。

## 修改

与标准 DIN V ENV 50121-1: 1997-02 相比较, 该标准做了以下修改:

- a) 上升到标准的地位;
- b) 应用范围中规定, 铁路边界旁干扰发射的极限值不适用于铁路边界范围内特定运营的发射器;
- c) 更新了标准引用, 并且只列出标准文献;
- d) 根据 IEC 60050-161 标准限制了定义;
- e) 在第 5 节中增加了注释;
- f) 废除了图 A.1;
- g) 编辑校正。

## 原来的版本

DIN V ENV 50121-1(VDE V 0115 第 121-1 部分): 1997-02。

## 附录 NA

(供参考)

## 与欧洲标准和国际标准的关系

在标准正文中未指出日期（引用一个标准没有给出出版日期、没有指出章节号、表和图等）时，指引用的标准是最近生效的标准。

如果标准的正文中指出了日期，则引用的标准是该出版日期的标准。

在下面的表格中反映了该标准中所引用的各标准与对应德国标准的关系。本标准出版时，所示版本均有效。

IEC 于 1997 年修改了 IEC 出版物的编号，在现使用的标准号的基础上加上 60000。例如 IEC 50，现在则成为 IEC 60050。

表格 NA.1

欧洲标准	国际标准	德国标准	在 VDE 标准文件中的分类
—	IEC 60050(161):1990 +A1:1997+A2:1998	国际电工词典的德文版 —第 161 章：电磁兼容： 1999	—
EN 61000-6-2:1999	IEC 61000-6-2:1999	DIN EN 61000-6-2 (VDE 0839 第 6-2 部分): 2000-03	VDE 0839 第 6-2 部分

欧洲 EMV 规程 89/336/EWG 作为电磁兼容方面的规范（EMVG）<sup>1)</sup>已经转化成德国规范。

## 附录 NB

(供参考)

## 文献说明

国际电工词典德文版—第 161 章：电磁兼容

DIN EN 61000-6-2（VDE 0839 第 6-2 部分）

《国际电工词典德文版—第 161 章：电磁兼容》：由 IEC 60050-161:1990-08、第 1 次修订:1997-10 和第 2 次修订:1998-04 组成的总版本。

电磁兼容（EMV）—第 6-2 部分：专业基础标准—工业范围的抗扰度（IEC 61000-6-2:1999）；

德文版 EN 61000-6-2:1999

1) 第 2 次新版本发表在联邦规范版面内的第 1 部分，出版年份，1998 年，1998 年 9 月 24 日第 64 期。在因特网上，通过以下网址：<http://195.20.97/BGBL/bgb|1f/b198064f.pdf> 它作为文件可以调用。

---

ICS29.020;29.280;45.020

德文版

铁路应用

## 电磁兼容 (EMV)

### 第 1 部分：综述

欧洲电工标准化委员会 (CENELEC) 于 2000 年 4 月 1 日通过该欧洲标准。CENELEC 成员有义务遵守 CEN/CENELEC 议事规程，在该规程内规定了种种条件，在这些条件下不得对该欧洲标准的国家标准的地位做任何修改。

经申请，这些国家标准及其图书资料的最新目录可从中央秘书处或各 CENELEC 成员中获得。

该欧洲标准有 3 种版本（德文版、英文版和法文版）。在 CENELEC 成员亲自负责下翻译成自己本国语言的其它语言的版本具有与官方版本同等的地位。

CENELEC 成员是：比利时、德国、芬兰、法国、希腊、爱尔兰、冰岛、意大利、卢森堡、荷兰、挪威、奥地利、葡萄牙、瑞典、瑞士、西班牙、捷克共和国和英国各国的国家电工委员会。

## CENELEC

欧洲电工标准化委员会

中央秘书处：rue de Stassart 35, B-1050 布鲁塞尔

## 前言

该欧洲标准由欧洲电工标准化委员会 CENELEC 的 TC 9X “铁路电力电子应用”起草。草案的正文通过正式表决，并于 2000 年 4 月 1 日作为 EN 50121-1 标准通过了欧洲电工委员会 CENELEC。

规定了以下数据：

— 通过等同于国家标准的标准的发表或认可，把欧洲标准（EN）吸纳为国家标准的最新日期是 2001 年 4 月 1 日；

— 国家标准与欧洲标准冲突时，取消国家标准的最迟日期为 2003 年 4 月 1 日。

附录标有“标准”字样的，该附录属于标准的内容。

附录中标有“供参考”字样的，该附录的内容仅供参考。

该标准中，附录 A 供参考，附录 B 为标准。

目录

	页码
序言.....	4
1 应用范围.....	5
2 标准引用.....	5
3 概念.....	5
4 工作性能的判定准则.....	5
5 EMV 设计程序.....	6
附录 A （供参考）铁路系统.....	7
附录 B （标准）铁路基础设施与列车之间接口的电磁兼容性（EMV）管理....	11

## 序言

该特殊产品的欧洲标准的各具体部分的主要目的在于：使遵守欧洲 EMV 规程 89/336/EEG 的基本防护规定成为可能并为遵照该规程的基本防护规定打下基础。在序言的结尾处给出了它的 5 个组成部分。

该标准规定了，整个铁路系统对外部环境的电磁干扰发射的限值，规定了在铁路中运营并且与规定的整个铁路系统电磁干扰发射限值兼容的各种装置（仪器、设备）的电磁干扰发射限值和抗扰度限值。频率范围包括 0Hz~400GHz 的全频率范围。目前对频率超过 1GHz 的试验没有规定。规定的 Emu 骚扰的限值使整个铁路恪守欧洲的 EMV 规程 89/336/EEG，并且使铁路各个子范围之间达到电磁兼容性。所选择的标准中规定的抗扰度水平必须确保与局部铁路环境内的装置和外部环境向铁路环境的干扰发射达到一个合适的电磁兼容水平。此外规定了铁路向外部环境的电磁干扰发射的限值。

但是，规定的抗扰度限值和干扰发射限值，即试验最高级不能确保装置的总装一定能达到令人满意的结果。该标准未能包括装置的所有可能的配置，但是在多数情况下为了达到令人满意的电磁兼容性（EMV），试验最高级已经足够。在不寻常的情况，譬如在“特殊环境”（如欧洲 EMV 规程 89/336/EEG 中定义的“特殊环境”）的附近，在这出现很高的电磁干扰发射水平，必须采用附加措施，以确保完美的系统功能。这类问题的解决是设备生产厂家和项目经理、基础设施的负责人员或同级的主管机关之间协商的内容。

各铁路设备经组装，成为各种大的系统和装备，如列车和调度中心。附件 A 给出各个部分。因此不可能为这个庞大的体系规定抗干扰性试验和抗扰度限值。为装置规定的抗扰度水平可确保其一般工作条件下的可靠性能，但是为了考虑到特殊情况，有必要规定 EMV 试验大纲。例如：铁路线可能经过辐射出很强磁场的无线电发射器附近。对于工作在这种发射器附近的铁路装置，规范中允许的作为国家规定的特殊规定是适用的。

标准系列 EN 50121《铁路应用—电磁兼容性》包括以下几个部分：

### 第 1 部分：概论

该部分介绍了铁路的电磁特性；为整个标准系列规定了工作性能判定准则。为确保铁路基础设施和列车之间接口的电磁兼容性，同样规定了 EMV 试验大纲。

### 第 2 部分：整个铁路系统对外部环境的干扰发射

该部分规定了铁路对外部环境高频干扰发射的限值。介绍了所使用的测量方法，含有牵引电流频率和高频的常见场强方面的信息（图）。

### 第 3-1 部分：铁道机车车辆—列车和整车

该部分规定了所有类型的铁道机车车辆的干扰发射和抗扰度要求。既包括动车和机车，也包括中间车辆。

该标准系列的这一部分的应用范围不包括铁道机车车辆与各自的功率输入和输出端的接口。

### 第 3-2 部分：铁道机车车辆—设备

该部分适用于装在铁道机车车辆上的电力电子设备（装置）。

### 第 4 部分：信号和通信装置的干扰发射和抗扰度

该部分规定了信号和铁路通信装置的电磁干扰发射和抗扰度限值。

### 第 5 部分：铁路牵引供电地面设备和装置的干扰发射和抗扰度

该部分适用于电力电子设备（装置）和组件（与牵引供电有关，安装在铁路固定设备中）的干扰发射和抗扰度。

EN 50121-1 和 EN 50121-2 是产品类标准，它优先于专业基础标准。

## 1 应用范围

1.1 EN 50121 欧洲标准系列的第 1 部分介绍了整个标准系列的结构和内容。

附件 A 介绍了能影响电磁兼容 (EMV) 性能的铁路系统的特性。附录 B 规定了欧洲规程 91/440/EWG 中定义的铁路基础设施与列车之间的接口的 EMV 设计程序。  
整个标准系列的目的在于：为铁路产品和铁路被视为设备时规定它们的干扰发射和抗扰度的要求。

该标准中不包括核子电磁脉冲、不符合规定的工作状态以及直接雷击的感应作用。

铁路边界周围的干扰发射限值不适用于铁路边界内的特定运营的发射器。

非电离辐射的生物作用以及对诸如心脏起搏器等医疗辅助器械的作用在本标准内不予考虑。

1.2 在该欧洲标准的第 1 部分之后还有以下几个部分：

EN 50121-2 铁路应用—电磁兼容—第 2 部分：整个铁路系统对外部环境的干扰发射

EN 50121-3-1 铁路应用—电磁兼容—第 3-1 部分：铁道机车车辆—列车和整车

EN 50121-3-2 铁路应用—电磁兼容—第 3-2 部分：铁道机车车辆—设备

EN 50121-4 铁路应用—电磁兼容—第 4 部分：信号和通信装置的干扰发射和抗扰度；

EN 50121-5 铁路应用—电磁兼容—第 5 部分：铁路牵引供电的地面设备和装置的干扰发射和抗扰度。

## 2 标准引用

该欧洲标准有注明日期和不注明日期的引用，以便将它从其它的出版物区分出来。标准的引用在条文中的合适的位置列出，在旁边举出出版物。当引用注明日期时，以后的各种修改或各新版本只有当它被某个修订或新版本采纳后方适用于该欧洲标准。如果引用没有注明日期，则所指的出版物的最新版本。

EN 61000-6-2 电磁兼容 (EMC) — 第 6-2 部分：通用标准—工业环境的抗扰度 (IEC 61000-6-2)》

EN 60050(161) 《国际电工词汇 (IEV) — 第 161 章：电磁兼容性》

## 3 概念

为了使用该欧洲标准，必须在 IEC 60050-161 标准中找出与 EMV 和相似现象有关的定义。

该欧洲标准的其它部分含有特殊定义。

## 4 工作性能的判定准则

说明 本节以 EN 61000-6-2 为依据。

由于该标准系列应用范围所涉及的设备的多样性和差异性，因此很难为抗干扰性试验结果规定精确的判定准则。

如果该标准中规定的试验造成装置受损或者不可靠，则认为该装置不能通过试验。

制造商应附上电磁兼容 (EMV) 试验过程中或者试验后的功能描述和工作性能判定准则的说明，并且在试验报告中注明所依据的以下判定准则的哪个准则：



性能判定准则 A: 设备在试验过程中以及试验后必须能按预期要求连续工作。当设备按预期要求工作时, 设备性能没有下降或功能丧失不低于制造商规定最低限度的性能等级。在特定的情况中, 可以用允许的性能降低来代替最低限度的性能等级。如果制造商没有规定最低性能等级或允许的性能降低, 两者中的任何一个可从产品说明和文件中推出, 也可从设备按预期使用时用户相应的要求中推出。

性能判定准则 B: 设备在试验后必须能按预期要求继续工作。当设备按预期要求工作时, 设备性能没有下降或功能丧失不低于制造商规定最低限度的性能等级。在特定的情况中, 可以用允许的性能降低来代替最低限度的性能等级。试验过程中性能下降是允许的, 但不允许实际运行状态和存储数据有所改变。如果制造商没有规定最低性能等级或允许的性能降低, 两者中的任何一个可从产品说明和文件中推出, 也可从设备按预期使用时用户相应的要求中推出。

性能判定准则 C: 如果性能可自行恢复或者通过操作调节/控制器可以恢复, 则暂时的性能降低是允许的。

## 5 EMV 设计程序

铁路是一种复杂的移动的电磁能源系统, 仅应用 EMV 标准系列 EN 50121 的各单独部分不能确保在所有情况下有令人满意的性能。可能存在这样的情况, 仪器必须安装在空间狭窄的地方或者被添加到现有的装置中, 由此可能会形成一个不同寻常的干扰聚集点的环境。为达到电磁兼容性, 所有与正式设计有关的情况都必须给予考虑。应该在项目尽可能早的阶段制定出该设计; EMV 设计程序的具体细节见附件 B。

注: 附件 B 是限制了应用范围的标准; 但是对于超出该应用范围的种种情况, 应该考虑, 电磁兼容设计的应用是否是有利的。

## 附录 A（供参考）

### 铁路系统

#### A.1 引言

铁路为了其运营使用了能产生很大输出功率（高达几个 MVA）的电力系统和具有非线性特征的功率电子系统（产生谐波）。

在电气化铁路上，与列车一起运行的机车必须通过它与接触导线或接触网导线的供电导线的滑动接触或由铺在走行轨旁边的接触轨进行供电。通常，电流通过钢轨、一条独立的回线或经过地面返回到配电站。铁路是一个综合性系统，在该系统中电除了用于牵引列车以外，它还用于许多种用途，包括：

— 机车车辆中的装有变流器的客车的取暖、空调、厨房设备和照明。沿着列车通过独立导线供电；

- 沿线和负责控制列车的控制/监视中心之间的信号和远程通信装置；
- 沿线使用的控制/监视中心的计算机/计算机设备；
- 车内、车站和机务段内的旅客信息系统；
- 内燃电传动机车和动车的传动装置；
- 蓄电池供电的动车。

EMV 问题不仅仅出现在机车和供电系统内，它也出现在这样的其它系统中。非电力的列车牵引，譬如内燃电传动装置也可能是电磁骚扰源。

这些系统符合要求的工作，如受到干扰的工作可能是电磁骚扰源，其电磁骚扰能影响所有其它的系统。

#### A.2 一般的耦合机理

通过公认的物理效应实现系统间的耦合，根据该效应规定限值。

可分成 5 种耦合机理：

- 静电耦合，此时充电的物体向有关电路放电；
- 电（电容）耦合，此时电路中变化的电压超过整个电容而引起另一电路的电压变化；
- 磁（电感）耦合，此时电路中的电流产生的变化的磁场与因互感感应产生电压的另一电路耦合；
- 传导耦合，此时干扰源和被干扰的电路分布在同一条线路上；
- 电（E）和磁（H）辐射，此时导线构造相当于辐射和接收能量的天线。

#### A.3 抗干扰时主要的电磁现象

##### A.3.1 传导的低频骚扰现象

供电电压的缓慢变化，包括电压下降、冲击电压、电压波动、电压的不对称。谐波和交调、供电线上的数据传输。供电频率变化、感应的低频电压、交流网络中的直流部分。

##### A.3.2 低频干扰场

低频干扰场既包括稳定的又包括变化的磁场、电场。

### A.3.3 传导的高频现象

单向瞬态和震荡瞬态，单次或多次重复的快速瞬态（脉冲群）、感应电流。

### A.3.4 辐射的高频现象

磁场、电场、辐射的高频 (FH)波。

### A.4 干扰发射时基本的电磁现象

基本上，这里所指的现象与抗干扰时主要的电磁现象相同，但是限值仅适用于以下情况：

- 电流因供电频率及其谐波引起的、频率在 9kHz（包括 9kHz）范围内的磁场；
- 电流因供电频率及其谐波而引起的各种电压波动；
- 列车产生的高频（HF）场。

### A.5 不同电传动系统的说明

所用的是直流供电和交流供电。

直流供电系统包括：

高压：3 000 V

中等电压：1 500 V

低压：600 V ~ 1 400 V，尤其是指是用于城市近郊运输系统的供电系统。

交流供电系统包括：

工业频率：25 kV，50 Hz 或者是 50/25 kV 的自耦变压器

铁路频率：15 kV，16.7 Hz.

个别存在有 2 根接触导线的三相线路。

### A.6 电传动系统的组成部分

通常，牵引功率来自于频率最高达 400 kV 的国家高压网或铁路供电网。称之为变电站的连接点具有以下功能：

- 保护公共电网及铁路电网（功率开关）；
- 通过变压器匹配电压电平；
- 为直流用电装备整流或为铁路频率的供电装置变频。

该辅助装置供给的功率经通过一个灵活悬挂的导线系统（接触导线）传输给动车，固定在机车上的铰链装置（受电弓）与接触导线接触。如果是低压供电系统，则可在轨道旁安装接触轨，从这通过滑动接触（称之为受电器触履装置）获取功率。

动车控制功率并向电动机供电，以控制列车。辅助传动装置同样受控于动车，尽管其功率比牵引电机的功率低，但它们仍可能是主要的电磁骚扰源。

在交流线路上，供电导线可以使用附加的配电装置（自耦变压器、辅助变压器），以降低磁场并由此降低聚集在远程通信电路中的电压。

### A.7 电磁骚扰现象的内因

铁路专用的很多部件能产生电磁骚扰现象。其中有：

#### A.7.1 固定的地面设备

铁路的接触网导线和向变电站供电用的高压线可能是高、低频电磁骚扰源。

能纳入高频干扰发射现象的有：

— 电晕效应，此时在导线附近电场中，中性分子（中子）的电离产生的高频干扰现象。该种效应可延伸到整个规定（标准）；

— 绝缘子表面上高电压梯度区域内的电晕放电；

— 低于电压的金属部分的不良接触处类似放电的小电弧；该效应取决于位置，随着距离的增加下降很快；

— 污染的绝缘子表面干燥部位上的局部火花放电。

铁路接触导线与一般的高压架空线的区别在于：接触导线离地面较近，有更多的绝缘子，自然清理较少。

低频干扰现象在一个很宽的、宽达 3km 的（当地面电阻很高时甚至更宽的）范围非常重要。它在变电站的高压瞬态过程中迅速产生；并且当接触导线电压低于该电压时，它通过导线传递，如果整流器非线性负载，出现飞弧时局部激发，它则通过接触导线被放大。直流电压铁路的低频谐波由整流变电分站产生。

#### A.7.2 车载装置

驱动机构（电力机车或者动车）在一般的运营过程中构成干扰源，主要有以下这些装置：

— 功率控制系统，包括如晶闸管、GTO 和 IGBT 的半导体器件。它们产生的电磁能要么从机车车辆部件中直接辐射出去，要么通过供电导线间接辐射出去。接触导线相当于天线；

— 动车中的辅助装置有较高功率时，必须将它视为干扰源；

— 接触导线与受电弓之间（或者是接触触履与接触轨之间）的滑动接触，这种受电导致小电弧，这种小电弧相当于高频源；

— 当受电弓升弓和降弓时，或者是机车车辆的主断路器闭合和断开时所产生的特殊的电弧和瞬态。

因为内燃电传动机车中有能够产生干扰现象的半导体变流器，所以研究中也包括内燃电传动机车。这种类型的机车也有可构成干扰源的辅助设备。

#### A.7.3 辅助变流器

当客车的空调、厨房设备及类似的系统由半导体逆变器供电时，这种半导体逆变器能构成干扰源。列车中可能有许多车辆装有这种逆变器，因此必须考虑其干扰总量。

#### A.7.4 列车汇流排

机车通过导线（称作“列车汇流排”）需向列车的电力系统供给高达 800 kW（通常小于和等于 1 500V，有时是 3000 V 电压）的功率，用于列车的照明、取暖、空调、蓄电池和逆变器。对于相邻装置而言，这种高达 800A 的电流构成了干扰源。

这种辅助电流通过铁轨返回到机车会影响轨道旁的装置。几百米的列车长度并不是不常见。

#### A.7.5 考虑到轨道电路时的铁路反向电流

通过铁轨进行供电（直流电、交流电或者脉冲供电）称为轨道电路。当列车在轨道上运行时，车轴与该供电装置的探测器短暂接通，该探测器获得有列车经过的信息。电干扰现象会导致探测器出错，因此尽管有车，显示的仍然是空闲轨道。为了降低误操作风险，有很多种轨道电路，它们有统一的频率和时间编码。

因为供电电压可能有轨道电路频率的电压部分，如有可能必须将列车的输入阻抗设为一个规定值。这样避免轨道电路频率的电流进入通行轨。机车车辆内和变电站的驱动装置和辅

助装置不允许产生任何有轨道频率的电流,该电流超过了规定值。限值适用于任何特殊情况。该作用仅限于铁路,也可能会出现许多不同的情况。

#### A7.6 轨道旁的装置

为了运行道岔(转辙)电动机、列车加热和预热设备以及其它设备,轨道旁的配电柜也使用了电。尽管其功率较小,但它在线路的旁边并且可能影响其它的铁路装置。

#### A.8 铁路的主要特性总结

电气化铁路与其它的大功率电网的主要差别在于:

- 供电装置的多样性;
- 功率装置以及控制系统和子系统的多样性;
- 应用滑动接触将大的功率传输给行驶的列车;
- 一些列车的速度高;
- 在统一控制区内存在有多个移动源;
- 通向列车的和列车的电流以及流向大地的电流是波动的不确定的系统;
- 三相交流系统中的不对称性引起的高单相负荷;
- 不同干扰源能同时产生干扰现象的可能性;
- 产生有很宽频谱带的电磁干扰现象;
- 供电装置与机车的相互作用,这种相互作用能在任一给定的频率放大或减小效应。

#### A.9 外干扰源

铁路分布在公共范围,在不同的地方被置于不同电磁干扰源(环境)。

其中有:

- 相邻的铁路系统;
- 线路旁的无线电发射器,它们有时有很大的功率;
- 相邻的高压高架线,它们可能导致供电频率时的感应耦合;
- 机场上、飞机上以及军用设备中的雷达装置;
- 能干扰电力网的工业设备。

## 附录 B

(标准)

### 铁路基础设施与列车之间接口的 EMV 管理

#### B.1 前言

欧洲规程 91/440/EEG 有关铁路公司的发展中规定：客运干线的基础设施的管理必须与列车运营相分离。因此在这两个领域之间就存在有一个接口。

该附件规定了该接口处 EMV 管理的要求。

#### B.2 概念

以下概念仅适用于该附件。

##### B.2.1 基础设施负责方

是指对铁路网基础设施负法律责任的人员或组织（参见 B.5.1）。

##### B.2.3 列车运营方

是指经营铁道机车车辆的组织。

##### B.2.4 故障

是指装置的组成部分无能力、不能运行规定的功能。

#### B.3 故障风险分析

在一般的运行条件下（参见 B.5.3），根据列车电力系统与基础设施之间的电磁相互作用来分析和处理故障风险必须遵守以下几个步骤：

- 根据机车设施与铁道机车车辆之间的电磁相互作用识别可能的故障；
- 鉴定对可能故障重要的铁道基础设施装置的电磁抗扰度水平和干扰水平；
- 鉴定对可能故障重要的铁道机车车辆的电磁抗扰度水平和干扰水平；
- 足够深入地分析可能的故障，以明确关键主题；
- 规定必要的控制/监视措施，将风险降低到一个可以接收的水平；
- 证明产生的故障几率能被接受。

#### B.4 要求

##### B.4.1 可靠性

基础设施管理方和列车运营方必须采取所有合适的措施以确保，在一般运营条件下，其处理及其装置不会因电磁兼容性问题而危及列车的可靠性。

##### B.4.2 抗扰性

基础设施管理方和列车运营方必须采取所有合适的措施以确保其任何系统：列车、供电系统、信号系统和远程通信系统对于电磁干扰发射的合适水平以及其它可在铁路范围使用的可兼容的发射器产生的电磁发射的合适水平具有抗干扰性。

##### B.4.3 干扰发射

B.4.3.1 列车的电磁发射会引起基础设施的故障。基础设施的电磁发射会引起列车的故障。

B.4.3.2 基础设施负责方在其风险评估中可要求列车运营方提供有关列车电磁发射的具体资料。类似地，列车运营方在其风险评估中亦可要求基础设施负责方提供有关基础设施电磁发射的具体资料。列车运营方和基础设施负责方必须尽可能地密切合作，以获得电压、电流、磁场和电场主要数据方面的试验结果或令人信服的预测，这些主要数据是在列车或基础设施装置运营时，列车运营方的列车和/或基础设施负责方的基础设施在基础设施管理方和列车运营方规定的地方产生。

B.4.3.3 如果未规定电场或磁场合适的调整值时，可给出与风险匹配的调整值。

B.4.3.4 铁路边界范围内的高频骚扰发射的场强必须在基础设施负责方和列车运营方之间进行协商。

B.4.3.5 铁路内远程通信装置中杂音计的干扰电压的电感限值必须在列车运营方与基础设施负责方之间进行协商，此时必须注意国际电信协会的限制值。

## B.5 基础设施和一般运行条件

### B.5.1 基础设施

地面装置包括以下系统：

- 供电系统，它包括供电装置以及与电站和铁路沿线导线连接的导线；
- 信息系统，它包括轨道电路、导线、调度台和控制台等在内的信号传输；
- 远程通信系统，它包括导线、电话、无线电连接和数据传输系统等在内的各种通信；
- 行车线路系统。

### B.5.2 铁路电力系统

铁路电力系统在该 EMV 标准的应用范围之内，它最为复杂，构成如下：

- 供电系统；
- 信号和通信系统；

它们的连接通过：

- 行车线路；
- 列车。

### B.5.3 一般运行条件

一般运行条件包括：

- 符合规定的条件；
- 紧急情况下的运行，此时出现的较大的电流仍未超过最大电流值；
- 列车驶过供电系统的空白区，如接触轨的无电区和断电区；
- 受电弓的升弓和降弓；
- 瞬态过程，如铁道机车车辆的交流变压器和直流滤波器中的合闸电流；
- 因供电系统的接通过程、列车内和/或公共供电网中的用电器而产生的瞬态电压和冲击电压；
- 交流供电系统中电的谐振特性；

- 所希望的其它的不会危及铁路运营的条件。

#### B.5.4 假设

如果进行假设和近似，必须公开假设和近似。