



中华人民共和国国家标准

GB/T 18039.4—2017/IEC 61000-2-4:2002
代替 GB/T 18039.4—2003

电磁兼容 环境 工厂低频传导 骚扰的兼容水平

**Electromagnetic compatibility—Environment—Compatibility levels in
industrial plants for low-frequency conducted disturbances**

(IEC 61000-2-4:2002, Electromagnetic compatibility (EMC)—Part 2-4:
Environment—Compatibility levels in industrial plants for low-frequency
conducted disturbances, IDT)

2017-12-29 发布

2018-07-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 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
3.1 通用术语	2
3.2 与现象有关的定义	3
4 电磁环境分类	5
5 兼容水平	5
5.1 总体说明	5
5.2 电压偏差	6
5.3 电压暂降和短时中断	6
5.4 电压不平衡	6
5.5 暂时电源频率偏差	6
5.6 谐波	6
5.7 间谐波	7
5.8 高频电压分量(频率高于 50 次谐波)	7
5.9 暂态过电压	7
5.10 直流分量	7
6 兼容水平	8
附录 A (资料性附录) 间谐波的解释与示例	11
A.1 非正弦电压和电流的分辨	11
A.2 时变现象	11
A.3 增加术语的定义	12
附录 B (资料性附录) 典型工业电网骚扰水平的预测实例	13
B.1 由大型换流器引起的工业电网电压骚扰水平	13
B.2 工业电网在重负荷时的电压骚扰水平	15
B.3 电压暂降和短时中断	17
B.4 暂态过电压	18
附录 C (资料性附录) 间谐波及更高频电压	20
C.1 间谐波源	20
C.2 缓解措施	23
C.3 高频电压分量	24
参考文献	25
图 1 间谐波的兼容水平($P_{st}=1$ 条件下 60 W 白炽灯的闪变响应)	10
图 B.1 轧钢厂配电系统示例	14

图 B.2 造纸厂配电系统示例	15
图 B.3 典型的制造厂配电图示例	17
图 B.4 IT 设备的误差包络线	19
表 1 电压偏差、电压不平衡、频率偏差的兼容水平	8
表 2 谐波兼容水平——谐波电压分量(不包括 3 的倍数的奇次谐波)	8
表 3 谐波兼容水平——谐波电压分量(3 的倍数的奇次谐波)	8
表 4 谐波兼容水平——偶次谐波电压分量	9
表 5 谐波兼容水平——总谐波畸变率	9
表 B.1 供电网络类型	13
表 B.2 典型制造工业区的电压骚扰水平	16
表 C.1 考虑闪变效应的低压电网间谐波电压表征值	22

前 言

《电磁兼容 环境》目前由以下部分组成：

- GB/Z 18039.1 电磁兼容 环境 电磁环境的分类
- GB/Z 18039.2 电磁兼容 环境 工业设备电源低频传导骚扰发射水平的评估
- GB/T 18039.3 电磁兼容 环境 公用低压供电系统低频传导骚扰及信号传输的兼容水平
- GB/T 18039.4 电磁兼容 环境 工厂低频传导骚扰的兼容水平
- GB/Z 18039.5 电磁兼容 环境 公用供电系统低频传导骚扰及信号传输的电磁环境
- GB/Z 18039.6 电磁兼容 环境 各种环境中的低频磁场
- GB/Z 18039.7 电磁兼容 环境 公用供电系统中的电压暂降、短时中断及其测量统计结果
- GB/T 18039.8 电磁兼容 环境 高空核电磁脉冲(HEMP)环境描述 传导骚扰
- GB/T 18039.9 电磁兼容 环境 公用中压供电系统低频传导骚扰及信号传输的兼容水平

本部分为《电磁兼容 环境》的第4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 18039.4—2003《电磁兼容 环境 工厂低频传导骚扰的兼容水平》。

本部分与 GB/T 18039.4—2003 相比主要技术变化如下：

- 增加了对 IEC 60050-101、IEC 60050-551、IEC 61000-2-12 的引用(见第2章)；
- 删除了“总骚扰水平”，增加了“电磁骚扰”“骚扰水平”“规划水平”“基波频率”“基波分量”“谐波频率”“谐波分量”“间谐波频率”“间谐波分量”“总谐波畸变率”“电压不平衡”“电压偏差”“电压暂降”“暂态过电压”的定义(见第3章)；
- 修改了电磁环境分类的相关说明(见第4章)；
- 在兼容水平方面，修改了总述的说明、关于电压偏差、电压不平衡、电源频率偏差、谐波、间谐波的兼容水平的说明，增加了关于高频电压分量、暂态过电压、直流分量的兼容水平(见第5章)；
- 增加了间谐波兼容水平的图式(见第6章图1)；
- 增加了间谐波的解释与示例(见附录A)；
- 增加了间谐波与高频电压分量的产生、降低措施(见附录C)。

本部分使用翻译法等同采用 IEC 61000-2-4:2002《电磁兼容 环境 第2-4部分：工厂低频传导骚扰的兼容水平》。

与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

- GB/T 4365—2003 电工术语 电磁兼容(IEC 60050(161):1990, IDT)
- GB/T 18039.3—2017 电磁兼容 环境 公用低压供电系统低频传导骚扰信号及传输的兼容水平(IEC 61000-2-2:1990, IDT)
- GB/T 18039.9—2013 电磁兼容 环境 公用中压供电系统低频传导骚扰及信号传输的兼容水平(IEC 61000-2-12:2003, IDT)
- GB/Z 18039.7—2011 电磁兼容 环境 公用供电系统中的电压暂降、短时中断及其测量统计结果(IEC/ TR 61000-2-8:2002, IDT)

本部分做了下列编辑性修改：

- 为与现有标准系列一致，将本部分名称改为《电磁兼容 环境 工厂低频传导骚扰的兼容水平》。

本部分由全国电磁兼容标准化技术委员会(SAC/TC 246)提出并归口。

GB/T 18039.4—2017/IEC 61000-2-4:2002

本部分起草单位：中国电力科学研究院、国网电力科学研究院武汉南瑞有限责任公司、工业和信息化部电子第五研究所。

本部分主要起草人：尹婷、万保权、邬雄、刘兴发、张广洲、张建功、李妮、朱文立、国江。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 18039.4—2003。

电磁兼容 环境 工厂低频传导 骚扰的兼容水平

1 范围

GB/T 18039 的本部分关注频率在 0~9 kHz 范围内的传导骚扰,给出了工厂和非公用供电系统的兼容水平。

本部分适用于交流 50 Hz 低压和中压供电系统。本部分不包括船舶、飞机、海上平台及铁路的供电系统。

本部分涉及的兼容水平可用于工厂的内部连接点(IPC)。在设备接入上述供电系统接入点,干扰的严重程度在多数情况下可与内部连接点相当。某些场合,特别是对特殊负荷长距离供电的场合,或者干扰源、或者内部装备之间干扰被放大的情形之下,其干扰不同于内部连接点。

兼容水平是按电磁环境的不同类型给出,期望对工厂内部或者其他非公用电网内部连接点的兼容水平加以指导:

- a) 设置对工业电网产生电磁骚扰的限值(包括 3.1.5 定义的规划水平);

注 1:工业电网及非公用供电系统的电磁环境可能涉及很广阔的情况,本部分将其分为三类(见第 4 章)。然而,此类电网的运行人员在设置上述限值时需要考虑特殊的电磁条件、经济条件及设备的特性。

- b) 选择设备对工厂和非公用供电系统传导骚扰的抗扰度水平。

骚扰现象包括:

- 电压偏差;
- 电压暂降和短时中断;
- 电压不平衡;
- 电源频率偏差;
- 谐波(50 次及以下);
- 间谐波(50 次及以下);
- 高频电压分量(频率高于 50 次谐波);
- 暂态过电压;
- 直流分量。

根据供电网络的特性将电磁环境的兼容水平分为不同的等级。

注 2:低压公用电网的 PPC 兼容水平由 IEC 61000-2-2 界定,中压则由 IEC 61000-2-12 界定。IEC 61000-3-6 及 IEC 61000-3-7 的技术报告描述了供电部门给出装置及大型负荷发射限值的方法。

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。

IEC 60050-101 国际电工术语(IEV) 第 101 部分:数学[International Electrotechnical Vocabulary (IEV)—Part 101: Mathematics]

IEC 60050-161 国际电工术语(IEV) 第 161 部分:电磁兼容[International Electrotechnical Vocabulary (IEV)—Chapter 161: Electromagnetic compatibility]