智慧城市系列-
智能家居及环境的电磁兼容性

恩宁安全技术（上海）有限公司　　徐强华

目　录

1 什么是智能家居？
1.1 智慧城市与智能家居
1.1.1 智慧城市
1.1.2 什么是区块链？
1.1.3 智能家居
1.2 智能家居定义
1.3 智能家居基本分类
1.4 智能家居的技术特点

2 智能家居及环境的电磁兼容性
2.1 智能家居的电磁兼容性
2.2 智能家居环境的电磁兼容性
2.3 家用电器、照明灯具、信息类产品等电磁兼容性标准的拓展
2.3.1 家用电器、照明灯具、信息类产品等相关的电磁兼容性标准
2.3.2 电磁兼容性标准的拓展
2.3.3 智能家居电磁兼容体系
2.3.3.1 电磁兼容定义
2.3.3.2 电磁兼容问题三要素
2.3.3.3 电磁兼容实质
2.4 如何开展智能家居及环境的电磁兼容性工作
2.4.1 电磁兼容技术对策的选择
2.4.2 如何实现电磁兼容
2.4.3 如何实现家用电器产品的电磁兼容
2.5 智能家居及环境的电磁兼容性前景

3 总结

1 什么是智能家居？

1.1 智慧城市与智能家居
1.2 智能家居定义
1.3 智能家居基本分类
1.4 智能家居的技术特点

1.1 智慧城市与智能家居

1.1.1 智慧城市

1.1.2 什么是区块链?

1.1.3 智能家居

21dianyuan.com

1.1.1 智慧城市

智慧城市（英语：Smart City）起源于传媒领域，是指利用各种信息技术或创新概念，将城市的系统和服务打通、集成，以提升资源运用的效率，优化城市管理和服务，以及改善市民生活质量。

智慧城市是把新一代信息技术充分运用在城市中各行各业基于知识社会下一代创新（创新2.0）的城市信息化高级形态，实现信息化、工业化与城镇化深度融合，有助于缓解“大城市病”，提高城镇化质量，实现精细化和动态管理，并提升城市管理成效和改善市民生活质量。

智慧城市的国家战略

2014年8月29日，经国务院同意，发改委、工信部、科技部、公安部、财政部、国土部、住建部、交通部等八部委印发《关于促进智慧城市健康发展的指导意见》，要求各地区、各有关部门落实本指导意见提出的各项任务，确保智慧城市建设健康有序推进。

1.1.2 什么是区块链？

区块链是一个信息技术领域的术语。从本质上讲，它是一个共享数据库，存储于其中的数据或信息，具有“不可伪造”“全程留痕”“可以追溯”“公开透明”“集体维护”等特征。

什么是区块链（英语：Block chain）？从科技层面来看，区块链涉及数学、密码学、互联网和计算机编程等很多科学技术问题。从应用视角来看，简单来说，区块链是一个分布式的共享账本和数据库，具有去中心化、不可篡改、全程留痕、可以追溯、集体维护、公开透明等特点。特点保证了区块链的“诚实”与“透明”，为区块链创造信任奠定基础。而区块链丰富的应用场景，基本上都基于区块链能够解决信息不对称问题，实现多个主体之间的协作信任与一致行动。

区块链的国家战略

2019年1月10日，国家互联网信息办公室发布《区块链信息服务管理规定》。

2019年10月24日，在中央政治局第十八次集体学习时，习近平总书记强调，“把区块链作为核心技术自主创新的重要突破口”“加快推动区块链技术和产业创新发展”。

“区块链”已走进大众视野，成为社会的关注焦点。

1.1.3 智能家居

智能家居（英语：smart home, home automation）是在互联网影响之下物联化的体现。智能家居通过物联网技术将家中的各种设备（如音视频设备、照明系统、窗帘控制、空调控制、安防系统、数字影院系统、影音服务器、影柜系统、网络家电等）连接到一起，提供家电控制、照明控制、电话远程控制、室内外遥控、防盗报警、环境监测、暖通控制、红外转发以及可编程定时控制等多种功能和手段。

与普通家居相比，智能家居不仅具有传统的居住功能，兼备建筑、网络通信、信息家电、设备自动化，提供全方位

的信息交互功能，甚至为各种能源费用节约资金。

1.2 智能家居定义

智能家居是以住宅为平台，利用综合布线技术、网络通信技术、安全防范技术、自动控制技术、音视频技术将家居生活有关的设施集成，构建高效的住宅设施与家庭日程事务的管理系统，提升家居安全性、便利性、舒适性、艺术性，并实现环保节能的居住环境 。

1.3 智能家居基本分类

1.3.1 家庭自动化
1.3.2 家庭网络
1.3.3 网络家电
1.3.4 信息家电

1.4 智能家居的技术特点

智能家居网络随着集成技术、通信技术、互操作能力和布线标准的实现而不断改进。它涉及对家庭网络内所有的智能家具、设备和系统的操作、管理以及集成技术的应用。其技术特点表现如下：

1.4.1 通过家庭网关及其系统软件建立智能家居平台系统

1.4.2 统一的平台

1.4.3 通过外部扩展模块实现与家电的互连

1.4.4 嵌入式系统的应用

2 智能家居及环境的电磁兼容性

2.1 智能家居的电磁兼容性
2.2 智能家居环境的电磁兼容性
2.3 家用电器、照明灯具、多媒体产品等电磁兼容性标准的拓展
2.4 如何开展智能家居及环境的电磁兼容性工作?
2.5 智能家居及环境的电磁兼容性前景

2.1 智能家居的电磁兼容性

智能家居的电磁兼容环境它是由：家用电器、音视类、信息通讯设备以及居住商业和轻工业电磁环境四个大系统组成。所以，研究智能家居的电磁兼容性应该从这四个方面入手。

智能家居的电磁兼容性含盖了：家用电器的电磁兼容性、照明灯具的电磁兼容性、音视类产品的电磁兼容性、信息类产品的电视兼容性以及居住、商业和轻工业电磁环境电磁兼容性的基本要求。

2.1 智能家居的电磁兼容性

智能家居的电磁环境分析

1、近场电磁耦合，电磁能量密集度高，电磁环境复杂、恶劣；

2、产品电源端口首当其冲，传导骚扰、谐波、浪涌、电压跌落及电压变化；

3、来自产品的传导骚扰等箱体内电磁耦合的传导分量；

4、安装位置不确定，容易引起输入与输出线的耦合。

2.2 智能家居环境的电磁兼容性

由（家用电器、照明灯具、音视类、信息类、多媒体等）各类电子电器产品组成的大环境，这个大环境的基本要求是：

GB/T 17799.1 电磁兼容 通用标准 居住、商业和轻工业环境中的抗扰度试验

GB/T 17799.3 电磁兼容 通用标准 居住、商业和轻工业环境中的发射标准

2.3 智能家居的电磁兼容性特点

电磁干扰源分析：
开关电源的开关脉冲及高次谐波；
同步信号方波及高频谐波；
数字电路工作需要的各种时钟信号及高频谐波、以及它们的组合，各种时钟如CPU芯片工作时钟；
数字信号方波及高频谐波，晶振产生的高次谐波，非线性电路现象（非线性失真、互调、饱和失真、截止失真）等引起的无用信号、杂散信号；
非正弦波波形，波形毛刺、过冲、振铃，电路设计存在的寄生频率点等。

2.3 智能家居的电磁兼容性特点

敏感器件（部件）分析：
各类传感器；
长距离有线传输；
无线电电磁波的相互干扰；
传感器的老化变性等。

2.3 家用电器、照明灯具、信息类产品等电磁兼容性标准的拓展

2.3.1 家用电器、照明灯具、信息类产品等相关的电磁兼容性标准

2.3.2 电磁兼容性标准的拓展

2.3.3 智能家居电磁兼容体系

2.3.1 家用电器、照明灯具、音视类、信息类产品等相关的电磁兼容性标准

1）GB 4343.1 家用电器、电动工具和类似器具的电磁兼容要求 第1部分：发射

2）GB 4343.2 家用电器、电动工具和类似器具的电磁兼容要求 第2部分：抗扰度

3）GB 17743 电气照明和类似设备的无线电骚扰特性的限值和测量方法

4）GB 13837 声音和电视广播接收机及有关设备无线电骚扰特性限值和测量方法

5）GB/T 9383 声音和电视广播接收机及有关设备的抗扰度

6）GB 9254 信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法

7）GB/T 17618 信息技术设备抗扰度限值和测量方法

2.3.2 电磁兼容性标准的拓展

1）CISPR32 Electromagnetic compatibility of multimedia equipment - emission requirements（多媒体设备的电磁兼容性 - 排放要求），适用于额定交流或直流供电不超过600V的多媒体设备。包括（替代）CISPR 13（AV）和CISPR 22（IT）范围的设备；

2）CISPR 35 Electromagnetic compatibility of multimedia equipment- Immunity requirements （多媒体设备的电磁兼容性抗扰度要求），适用于额定交流或直流供电不超过600V的多媒体设备。包括（替代）CISPR 20（AV）和CISPR 24（IT）范围的设备；

3）GB 17625.1 电磁兼容 限值 谐波电流发射限值(设备每相输入电流≤16A)）

4）GB 17625.2 电磁兼容 限值 对每相额定电流≤16A且无条件接入的设备在公用低压供电系统中产生的电压变化、电压波动和闪烁的限制

2.3.3 智能家居电磁兼容体系

2.3.3.1 电磁兼容定义
2.3.3.2 电磁兼容问题三要素
2.3.3.3 电磁兼容实质

2.3.3.1 电磁兼容定义

电磁兼容定义： 电磁兼容Electromagnetic Compatibility（简称EMC），国际电工委员会（IEC）名词术语标准IEC60050（161）《电磁兼容术语》的解释为：

设备或系统在其电磁环境中能正常工作且不对该环境中任何事物构成不能承受的电磁骚扰能力。

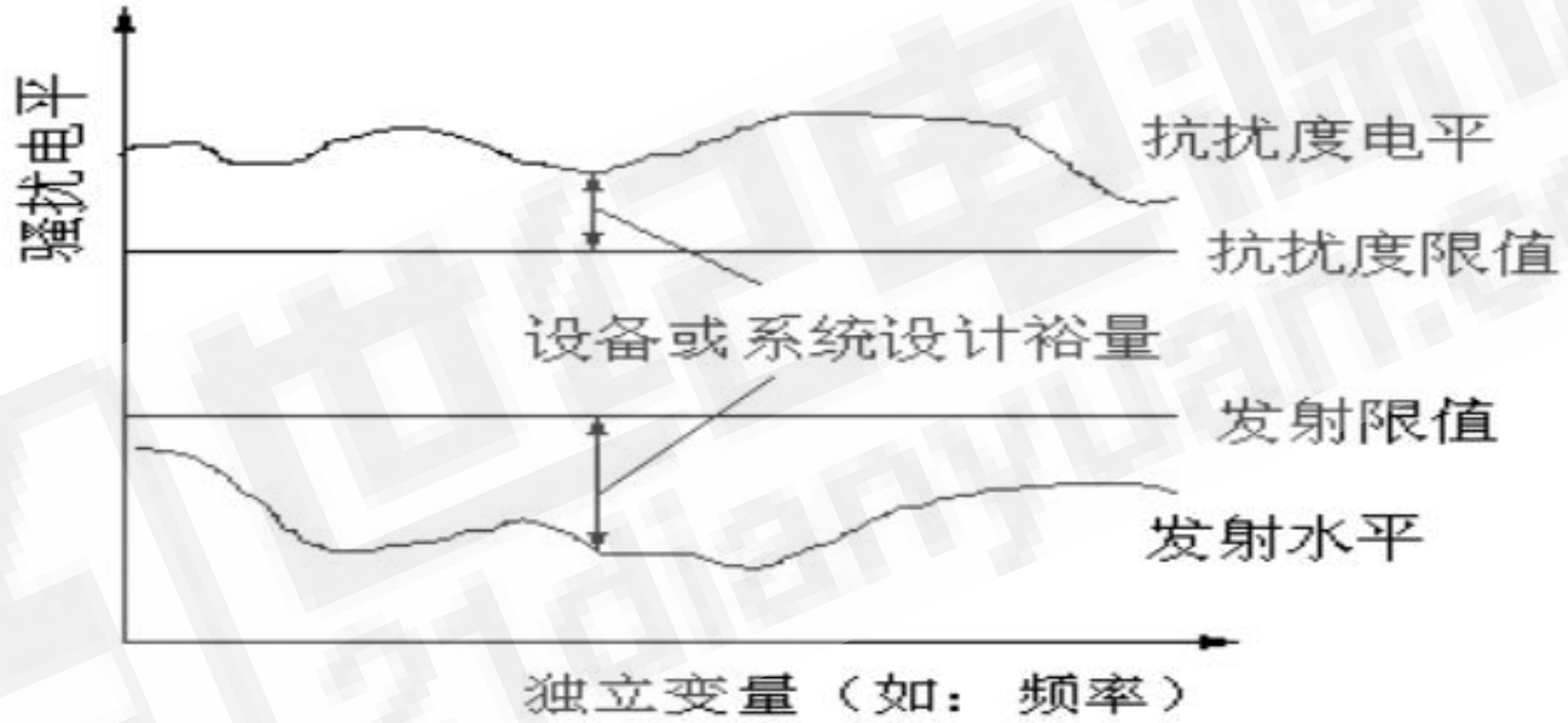
2.3.3.2 电磁兼容问题三要素

- EMC系统可理解为：由骚扰源、耦合路径以及接收器（敏感电路）组成：



- 1、骚扰源抑制
- 2、在耦合路径抑制骚扰
- 3、提高接收电路抗干扰能力

2.3.3.3 电磁兼容实质



电子电器产品在时域、频域范围内各自正常工作、互不干扰。

2.4 如何开展智能家居及环境的电磁兼容性工作？

2.4.1 标准的制订
2.4.2 产品认证及市场准入
2.4.3 技术管控
2.4.4 如何进行跨行业融合
2.4.5 如何引导与支持智能家居的技术发展

2.5 智能家居及环境的电磁兼容性前景

智能家居电磁兼容发展趋势：

1）小型化

2）集成化

3）抗干扰能力不断加强

4）智能家居电磁兼容不断更新

3 总结

- 智能家居是智慧城市、区块链建设的组成部分，是智慧城市的细胞。
- 通过对智能家居及环境的电磁兼容性的了解，我们可以对智能家居的电磁兼容性有一个初步的了解。
- 对如何展开智能家居的电磁兼容性工作，如何引导与支持智能家居的技术发展以及智能家居及环境的电磁兼容性前景的深入具有指导意义。

恩宁 EN NING

谢谢大家

徐强华

- 13621858185
- 13621858185@139.com
- 恩宁安全技术（上海）有限公司