

基于计算机技术的电力自动化设备电磁兼容问题探讨

产品名称	基于计算机技术的电力自动化设备电磁兼容问题探讨
公司名称	深圳市实测通技术服务有限公司
价格	.00/个
规格参数	服务1:速度快 服务2:包通过 服务3:价格优
公司地址	深圳市罗湖区翠竹街道翠宁社区太宁路145号二单元705
联系电话	17324413130 17324413130

产品详情

摘要：本文从计算机的电磁干扰分析入手，对基于计算机技术的微型电力自动化设备的电磁兼容问题进行了讨论，指出了企业在产品开发过程中遇到电磁兼容问题时应有的态度和应对的手段，同时总结出电力自动化领域常见的瞬态脉冲骚扰的特性及抑制措施。

关键词：微型 电力自动化产品 电磁兼容 可靠性 瞬态脉冲骚扰

一、概述

随着科学技术的进步，人们已进入信息化社会。当前人类的生存环境已具有浓厚的电磁环境内涵，日益严重的电磁环境对人类生活依赖的通信、计算机与各种电子系统造成的危害越来越明显和严重。为此，均十分重视电磁兼容问题，从而促使电磁兼容技术成为一个迅速发展的新学科领域。

电力系统中微型产品的应用愈来愈广泛，并已成为电力系统自动化控制类产品的发展方向。但是电力系统是一个非常复杂的系统，其电磁环境亦非常恶劣，以微处理器为核心的微型产品很容易受到这些电磁干扰而导致误动、拒动、数据丢失或死机等故障，给电力系统的安全经济运行带来非常严重的事故隐患。因此，在这里针对计算机中的电磁兼容问题作一讨论很有必要。

二、计算机中的电磁兼容问题

计算机电磁兼容性问题具有一般电子设备的共性，又有其突出的特点。它既是一个敏感设备，又是一个干扰源。它是低电平电子系统，从电磁兼容的角度而言，主要是一个敏感设备。它的主要电路是数字电路，数字电路的逻辑元件都有一定的阈电平和与之相对的干扰容限，因而它不会响应低于容限的干扰，但对于其所受到的高于容限的干扰的破坏却没有恢复功能。计算机主要由脉冲数字电路和工作于开关状态的电路组成，所处理的是脉冲信号，易受外界脉冲干扰的影响，同时也向外界产生干扰脉冲。脉冲信号具有很宽的频谱，计算机的主频也有很宽的范围，包括长波、中波、短波、米波及分米波等很宽的波段，并与电力电子设备、广播、电视、通信、雷达等的基本工作波段相同，这就使计算机工作在一个相当复杂的电磁环境中，同时也在很宽的波段内向外界辐射和泄漏电磁干扰，有人对未采取防漏措施的微机进行过测量，结果表明在很宽的波段内泄漏均显著的超过规定标准的极限值，在低频段和主振频率及其倍频附近尤为严重。

计算机的外界干扰主要来源是射频干扰、工频电源干扰、静电干扰及雷电干扰等四类，提高计算机系统的抗干扰能力的措施概括起来主要有几个方面。首先从硬件、软件设计着手提高系统自身的抗干扰能力，在硬件设计中进行EMC设计，综合采用各种抗干扰措施，在软件设计中，利用冗余技术、容错技术、标志技术、数字滤波技术都是有效方法，逻辑电路技术与软件技术的巧妙结合，可以用来作为抑制噪声的有力工具。其次屏蔽接地是提高计算机抗干扰能力的又一有力措施，屏蔽包括机房屏蔽、整机屏蔽、元器件之间的屏蔽和隔离，电源的进线及传输线的输入线和输出线也应屏蔽接地。系统与机房不仅要有良好的接地，而且要有针对性对交直流接地、高频接地、防雷接地和安全接地进行合理设计。此外，滤波也是抑制传导耦合干扰的重要方法。电源线滤波器可以显著降低来自供电网的干扰，在屏蔽体的出入口或导线的适当位置安装滤波电路也是非常必要的。采用光技术能传输高密度信息不易受电磁感应噪声影响，是提高计算机抗干扰能力的途径。

三、电力自动化产品的电磁兼容性能的质量控制

以上论述了计算机遇到的电磁干扰问题，与此相似，电力系统中的电磁干扰也是由三个要素组成：传导和辐射电磁能量的干扰源，干扰的传输途径和对干扰敏感的接受设备。要使产品不受电磁干扰，在产品设计中就要从分析干扰源、干扰传输途径以及被干扰对象出发，根据产品性能要求采取有效措施，抑制干扰源，消除干扰的耦合通道和提高设备的抗干扰能力。

由于电力系统是由大量的一次设备和二次设备组成的，应用于这样一个复杂系统的微机型产品，其电磁干扰来源也是非常复杂的，其主要来源有：高压开关操作；雷电；短路故障；电晕放电；高电压、大电流的电缆和设备向周围辐射电磁波；高频载波、对讲机等辐射干扰源；附近的电台、通信等产生的电磁干扰；静电放电等。

在电磁兼容的认证和检测工作（主要是电力系统中的二次设备尤其是微机型、数字集成化产品如高低压输电线路保护设备、远动控制、监测装置、电源、载波收发信机、远程自动抄表系统等）的实践中，我们还发现企业的试验样机已经整改合格后，但抽样批量生产的样机仍然发现不合格。还有已经取得过电磁兼容认证的产品，在市场抽查中也发现了不合格。因此，企业产品系列的电磁兼容问题，不是某个产品在某一时间的短期行为（如办个认证证书），也不是某几个技术主创人员单靠技术攻关就能彻底解决的，它实际上需要企业领导的重视和参与，在设计、生产、管理上付出大量的人力、物力的一个系统性的工程。

近年来，我国电力自动化产品、电子产品的质量及可靠性得到了大幅度地提高，但是产品电磁兼容质量及可靠性却并没有完全得到企业领导的高度重视。这里可能有三个方面的原因，一是电磁兼容问题

不象其它技术指标那样能够明显地让用户感觉到，对产品短期的销售并没有多大的影响；二是企业领导和技术人员对电磁兼容问题的危害性并不了解；三是企业不愿意花费相应的人力、财力来处理电磁兼容问题。但是，事实是电子、电力产品的电磁兼容问题的管理已经或正在走上强制化、标准化和国际化的道路，它是一个客观存在，产品的电磁兼容性是产品性能可靠性的一部分，而产品的可靠性是设计出来的，生产出来的，管理出来的。因此，必须把它作为企业产品设计与生产过程中的一个重要环节来认真对待。

产品电磁兼容的可靠性设计是建立在大量的试验、统计和分析基础之上的，根据大部分企业目前的情况，应该把现有的与产品电磁兼容可靠性有关的工作以产品电磁兼容可靠性设计为主线贯穿起来，可以采取一边深入一边扩展的策略。具体来说，首先委任一名电磁兼容工程师统筹工作，参照《电磁兼容认证体系要求》制订出电磁兼容可靠性深入发展计划，比如制订电磁兼容预兼容设计、电磁兼容关键元器件的确定以及生产过程控制的计划。要体现出对电磁兼容性的有效控制，就必须有相应的手段和措施，生产部门从开发部门接受产品时需要考虑有没有电磁兼容性能验收的程序，有没有生产过程的抽样检验程序等。如果没有检验手段，有没有具体措施来保证电磁兼容性的有效控制，如委托有电磁兼容检验能力的质检机构进行验收检验和抽样测试等。电磁兼容比较依赖于实验，因此对于从生产定型和生产许可证的电磁兼容测试以及市场监督抽查反馈回来的数据，认真分析总结经验逐步建立和完善本企业电磁兼容可靠性控制的质量体系。而作为企业委任的电磁兼容工程师，应该能根据从生产和销售反馈回来的数据分析和总结找出产品电磁兼容可靠性的薄弱环节，并制订相应的提高产品电磁兼容可靠性的对策。可靠性设计关过后，就是在生产环节上紧密按照设计意图来加以具体化。

生产过程中产品可靠性保证的主要手段是电磁兼容的可靠性控制。可靠性控制的个环节应该是设计控制。对于有开发能力的企业，电磁兼容的性能主要在开发阶段来控制，尤其是产品的元件布局和排版阶段，这是设计过程中电磁兼容控制的关键阶段。线路板上的导线是有效的接收和辐射天线，由于导线的存在，往往使线路板上产生过强的电磁辐射。同时，这些导线又能接受外部的电磁干扰，使电路对干扰很敏感。由于受外观和结构的限制，电源线端口、信号输入输出端口、面板上微动开关等的位置已固定，因此在考虑各部分电路的总体布局时，应该使各种功能级集成块与其输入输出负载的路径短，特别是传输脉冲数据信号的导线。脉冲信号的高频成分很丰富，这些高频成分可以借助导线辐射，使线路板的辐射超标。非常遗憾的是我们大多数企业由于开发周期愈来愈短的压力，都把这个阶段的时间压缩得很短，无法进行全面细致的检查和评审工作，导致到了产品认证的后阶段才发现元件布局和排版的缺陷，从而不得不投入大量的人力和物力来整改，造成欲速而不达的局面。