## 智能建筑中的电源质量要求

来源：建筑网   2019-03-11

链接: https://www.cbi360.net/hyjd/20190311/164939.html

[智能建筑](https://www.cbi360.net/hyjd/1zt2817.html)中的电源质量要求是非常重要的，了解电源对于建筑的重要性，才能更好的理解其质量代表的意思，每个细节都很关键。建筑网小编就智能建筑中的电源质量要求和大家说明一下。

随着国际信息潮流冲击和微电子科技的沸腾，加上通讯、计算机及自动控制技术日新月异，使得建筑开始走向高品质、高功能领域，形成一种新的建筑形式――智能建筑（Inetlligent Buildings）。由于在智能建筑中运用了许多计算机和微电子设备，对其供电电源的质量提供了新的要求。因为电源品质的好坏，将直接影响智能建筑中设备的运行稳定性和可靠性，甚至导致重大人身、设备事故和造成巨大的经济损失。这种影响不仅来自供电电源的电压、频率及电流等基本要素是否满足用电设备的要求，而且也来自所提供的供电电源的电网质量。

由于电子计算机、微处理器以及其他电子仪器设备普遍存在着绝缘强度低、对供电电源的质量要求高、过电压耐受能力差的弱点，使得这些高灵敏的电子系统在运行时，经常出现程序运行错误、数据错误、时间错误、死机、无故重新启动甚至造成用电设备的永久性损坏，给人们日常生活造成巨大损失。为此，在智能建筑中，研究其供电电源质量，实施有效的防护措施，已是必然的趋势，而且受到世界各国普遍关注。

1、电源质量的技术指标

衡量电源质量的技术指标主要包括：电压波动、频率波动、谐波和三相不平衡等。众所周知，供电电源质量会受到多种因素的影响，如负荷的变化、大量非线性负载的使用、高次谐波的影响、功率因数补偿电容的投入和切断、雷电和人为故障、公共设施（如电动机、电梯等）等都会影响电源的品质，从而降低供电电源的质量。

1.1 电压波动（Undulating voltage）

理想电源电压正弦波的波形是连续、光滑、没有畸变的，其幅值和频率是稳定的。当负荷发生变化时，负荷出现较大的增加时，特别是附近有大型设备处于启动时，使得供电电源正弦波的幅值受到影响，产生低电压。当供电电源电压波动超过允许范围时，就会使计算机和精密的电子设备运算出现错误，甚至会使计算机的停电检测电路误认为停电，而发生停电处理信号，影响计算机的正常工作。一般计算机允许电压波动范围为：AC 380V、220V±5％。计算机在电压降低至额定电压的70％时，计算机就视为中断。为此，《电子计算机机房设计规范》GB 50174－93（以下简称《规范》）对电压波动明确规定，将电压波动分为A、B、C三级。

1.2 频率波动（Undulating frequency）

供电电源频率波动主要由于电网超负荷运行而引起发电机转速的变化所致。而计算机的外部设备大多采用同步电动机，一般计算机频率允许波动范围为50Hz±1%.当供电电源频率波动超过允许范围时，会使计算机信息存储的频率发生变化而产生错误，甚至会产生信息丢失等。

1.3 波动失真（Waveforn distortion）

产生电源电压波形失真的主要原因是由于电网中非线性负载，特别是一些大功率的可控整流装置的存在会对供电电源的电压波形产生烃，还会使计算机的相对控制部分产生不利的影响；这种波形畸变，还会使计算机直流电源回路中的滤波电容上的电流明显增大，电容器发热；还由于锯状波形的出现，会使计算机的停电检测电路误认为停电，而发出停电处理信号，影响计算机的正常工作。衡量波形失真的技术指标是波形失真率（Waveform distortion rate），即用电设备输入端交流电压所有高次谐波之和与基波有效值之比的百分数。

1.4 瞬变浪涌和瞬变下跌

瞬变浪涌（Transient voltage surge）是指正弦波在工频一周或几周范围内，电源电压正弦波幅值快速增加。瞬变浪涌一般用最大瞬变率表示。瞬变下跌（Tran－sition voltage fall），又称凹口，它是指正弦波在工频一周或几周范围内，电源电压正弦波幅值快速下降。瞬变下跌一般用最大瞬变下跌率表示。瞬变浪涌和瞬变下跌，瞬间内电压幅值快速增加或减小会对计算机系统形成干扰，导致其运算错误或者破坏存储的数据和程序。目前，国内未对瞬变大瞬变率：（半周或更长）≤20％；恢复过程中降至15％以内，为50ms；然后降至6％以内，为0.5s.允许最大瞬变下跌率：（半周或更长）≤30％；恢复到－20％以内，为50ms；恢复到－13.3％以内，为0.5s。

1.5 瞬变脉冲（Transient voltage pulse）

瞬变脉冲，又称尖峰或者电压闪变，是指在小于电网半个周期的时间内电网理想正弦波上叠加的窄脉冲。引起瞬变脉冲的原因很多，一般主要由以下几方面：

瞬变脉冲，又称尖峰或者电压闪变，是指在小于电网半个周期的时间内电网理想正弦波上叠加的窄脉冲。引起瞬变脉冲的原因很多，一般主要由以下几方面：

1.5.1 内部过电压（Internal overvolttage）

即在电力系统的内部，由于重负荷、感性负荷、补偿电容的投入和切除，开关和保险装置的操作以及短路故障的发生，都会使系统参数发生变化，引起电力系统的内部电磁能量的转化和传递，在系统中出现过电压。据统计，在整个瞬变脉冲事故中因内部过电压造成的占有80％。

1.5.2 雷电（Lightning）

在雷电中心1.5km～2km范围内都可能产生危险过电压，损坏电路上的设备。当雷击输电线或雷闪电发生在线路附近时，通过直接或间接耦合方式雷闪放电形成暂态过电压将以流动波形式沿线路传播，危及设备安全。据统计，在整个瞬变脉冲事故中因雷击产生过电压造成的约占18％左右。

计算机和精密仪器设备的信号电压很低，一般只有10V左右，所以对闪电脉冲过电压极为敏感，极易受闪电脉冲过电压的干扰和损坏。一般电气设备允许的闪电脉冲电压为6000V，而计算机和精密仪器设备估计在几十伏到几百伏就会受到损坏。

1.6 三相不平衡（Unbalance three phase circuit）

由于三相负荷分配不均等，使三相负荷电流不对称，由此产生三相负序分量。不平衡度是衡量三相负荷状态的指标，主要包括电压不平衡、电流不平衡、相角不平衡。三相不平衡窨到什么程度才会影响计算机的稳定、可靠运行，目前尚无完整资料。只有参考厂商关于三相不平衡具体要求，以保证计算机及其设备正常、稳定运行。一般计算机允许相电压不平衡≤120±3。

1.7 瞬间停电（Interrupt power－supply）

如果发生电网瞬间停电，将直接影响计算机的正常运行。当电源中断1.5ms以内是，可由计算机主机的大电容器放电来维持计算机的继续运行，对系统无影响。而当在电源中断1.5ms以上时，由于存储器一般采用MOS电路，一旦停电时间长，计算机就会失去记忆，使大量运算过程的数据丢失，致使计算机运算错误乃至停机。一般计算机要求电源中断在10ms之内。对于瞬间停电允许持续时间，《规范》中对供电质量规定分为A、B、C三级。

A级：Oms～4ms；B级：4ms～200ms；C级：200ms～1500ms

1.8 电磁干扰（Electromagnetic Interference 简称EMI）

电磁干扰，有也称电磁污染，它是电子系统辐射的寄生电能。电磁干扰主要来自以下两方面：

①电缆、电线既是造成电磁干扰的主要发生器，也是主要的接收器。作为发生器，它向空间辐射电磁波，对计算机系统形成的干扰。作为接收器，它也能敏感地接收从其它相邻干扰源所发射电磁波的干扰。由于计算机系统中的逻辑脉冲前沿很陡峭（纳秒级），对30Hz-100Hz的电磁干扰十分敏感，会使计算机系统中的逻辑出现错误动作。

②核电脉冲（Nuclear Electromagnetic Pulse简称NEMP）核爆炸产生的电磁脉冲强度高、覆盖面大、持续时间短（1μs）、等值频率可高过100MHz.电磁脉冲将在电网络中耦合产生暂态过电压，危害极大。

以上是衡量电源质量的主要技术指标，这些技术指标的好坏，反映了电源质量的情况，将直接影响计算机系统的运行，为此，应视电源污染的程度以及计算机系统对电源品质的要求，采取相应的防护措施，防止电网中其它设备的干扰，提高供电质量，使计算机系统能够稳定、可靠运行。

2、改善电源质量的方法

影响电源质量的因素是复杂的，然而，当受到污染后的电源为计算机和精密电子设备供电时，对其运行是极为有害的。当城市电网的电源质量不能满足要求时，要根据需要，采用合理的供电系统以及必要的技术措施，有针对性地消除污染电源对计算机和精密电子设备的影响。这些措施包括：采用隔离变压器、滤波器、稳压设备、不间断电源以及瞬变信号、滤除高频噪声、稳定电压与城市电网隔离，消除电压和频率的偏差以及吸收浪涌等各种干扰，从而获得理想的电源。

常用的几种计算机供配电系统主要有直接供电系统，隔离变压器、稳压器和滤波器组合系统；不间断供电系统等。

2.1 直接供电系统直接供电系统就是将市电（通常为AC380V，50Hz）直接接至[配电柜](https://www.cbi360.net/hyjd/1zt62682.html)，然后再分送给计算机设备。直接供电系统只适用于电网质量的技术指标能满足计算机的要求，且附近没有较大负荷的启动和制动以及电磁干扰很小的地方。直接供电系统优点是：供电系统简单、设备少、投资低、运行费用少、维修方便等。它的缺点是对电网质量要求高，对电源污染没有任何防护，易受电网负荷的变化影响等。

2.2 隔离变压器、稳压器和滤波器组合系统隔离变压器、稳压器和滤波器组合系统是计算机房多采用的一种配电系统。该系统消除电网中的瞬变干扰、较大负荷的启动和制动、电压波动及电磁干扰等。该系统优点是价廉、运行可靠、维修方便、运行费用低等。它的缺点是在电网的较大频率波动时和突然停电等电源污染没有防护。

2.3 不间断供电电源不间断供电电源（Uninterruptable Power Supply，简称UPS），它是电力变流器、储能装置（蓄电池）和开关组合成的一种电源设备。不间断供电电源具有稳压、稳频、抗干扰、防止浪涌等功能。而且，当发生突然停电时，不间断供电电源可以对用电设备继续供电一段时间，使人们能及时处理计算机等设备中内存的信息，或者立即启动备用电源，使计算机等设备继续工作。

2.4 瞬变浪涌保护器（Transient voltage surge protector）

电压是配电系统中最常见的干扰形式，雷电仅是一种；主开关操作、无功补偿电容器及电梯等重负荷设备的投入和切除，都会产生暂态过电压。大部分过电压的产生带有随机性和重复性，往往伴随电网中其它干扰发生而产生。上面的几种供电系统，包括稳压电源和不间断电源均不能消除过电压，因为稳压电源和不间断电源对快速脉冲过电压不能及时反应，甚至会将稳压电源和不间断电源损坏。因此，必须采用瞬变浪涌保护器，来保障电子设备免受暂态过电压的干扰和侵害。

2.4.1 高频信号保护器高频信号保护器主要防止天线的雷击和感应雷击，因为天线受雷击或雷电感应时，天线对偶极子上都将形成对地的暂态过电压，天馈线上两极导线上的暂态过电压是对共同地的，即形成共模暂态电压。高频信号保护器其内部采用特制的电感线圈，线圈两头并接于馈线上，中心抽头接地。在正常工作时，由于信号频率高，并接在信号线两端电感线圈呈高阻抗，不影响正常工作。当出现暂态过电压时，形成的暂态过电流经电感线圈两端到电感中心入地，线圈两半处于并联工作状态。由于暂态过电流流过两半线圈时，在两半线圈中产生的磁通量相互抵消，暂态过电流对地呈低阻抗，从而有效地限制信号线对地的共模暂态电压幅值。高频信号保护器主要用于防护雷击或雷电感应引起的天馈线对地的共模暂态电压幅值，从而保护通信设备免受暂态过电压侵害。

2.4.2 电源过电压保护器雷电及其它瞬变浪涌冲击现象，对精密电子设备和计算机设备（包括UPS电源），造成很大的危害。电源过电压保护器是利用快速响应模块，通过其优良的非线性伏安特，来实现抑制暂暂态过电压的。在正常工作时，模块呈高阻抗特性，泄漏电流很低，不影响正常工作。当出现暂态过电压时，模块呈低阻抗特性，使暂态过电流迅速泄放，从而抑制暂态过电压，维持电压稳定。

2.4.3 采用等电位联结为了彻底消除雷电引起的毁坏性的电位差，就特别需要实行等电位联结。等电位联结是指为达到等电位目的而实施的导体联结，电源线、信号线、金属管道等都要通过过压保护器进行等电位联结。这些导体的联结，正常工作时不通过电流，只传递电位，仅在故障时才通过故障电流。等电位联结，又可分为总等电位联结和局部等电位联结。关于等电位原理和工程作法这里不再赘叙。