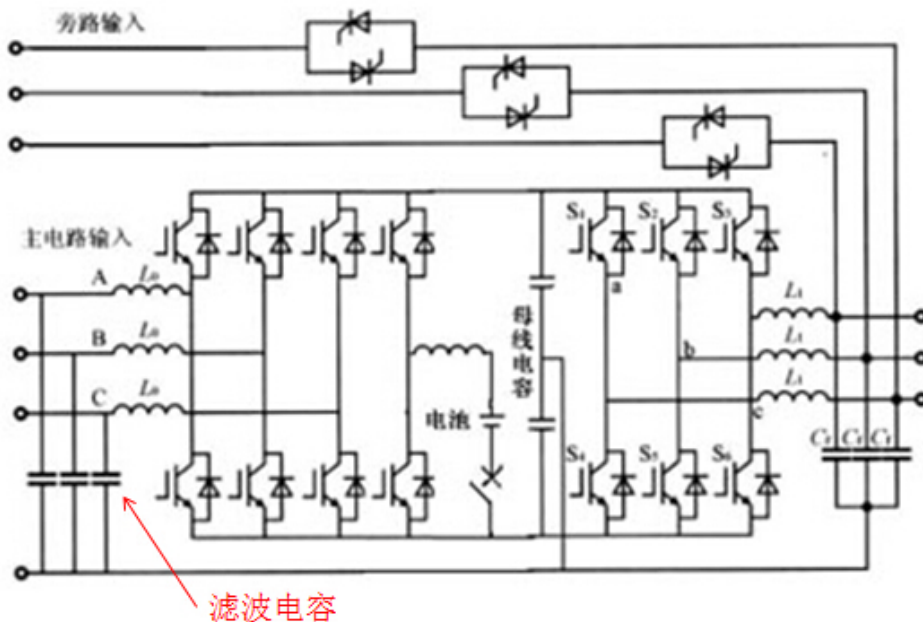


IDC 数据机房容性无功问题

IDC 机房作为通讯、金融行业的互联网数据中心，对用电的可靠性要求非常高，机房一旦突然断电导致内部服务器停机，造成数据流失，后果将不可估量，因此不间断电源 UPS 成为了每一个 IDC 房的标配，目前 IDC 机房内应用的 UPS 可分为两种，一种是传统的工频 UPS，另一种为新兴技术的高频 UPS，由于高频 UPS 较工频 UPS 设备造价低且效率高，因此从建设成本和运行成本两方面考虑，高频 UPS 目前已在数据中心建设中得到大规模推广应用。但由于产品特性原因，其在轻载时输入功率超前（向电网反馈容性无功功率），这种现象在常规通信机房中并无问题，但对于集中建设的大规模数据中心供电系统而言，加之机房内分布的开关电源也成容性，则会造成较大的影响。

高频 UPS 之所以于电网会呈现容性，是因为高频 UPS 为防止自身在运行过程中向电网注入谐波，在其输入端装有 LC 滤波电路，LC 滤波电路中的滤波电容会向机房电力系统注入容性无功，使 UPS 输入端功率因数超前，甚至整个机房电力系统功率因数超前

下图为高频 UPS 的拓扑图，输入端滤波电容如图标示：



超前功率因数于 IDC 机房形成的危害主要如下：

- 1.传统电容补偿方案无法补偿机房内的容性无功，无法矫正超前功率因数，当系统功率因数低于 0.9 时，不满足供电部门要求，导致罚款。
- 2.通常 IDC 机房都会自备柴油发电机组，以应对电网长时停电并且 UPS 电池能量耗尽时，可以自行发电继续为机房负载供电，通常柴油发电机存在一特性，启动并网时对系统的容性无功存在要求，发电机接入点的容性无功含量不能太多，如果高出限值，发电机会无法切入电网，例如当电网断电、UPS 启动电池放电继续为负载供电，此时发电机组启动接入电网，然后检测接入点容性无功含量，如果含量超过发电机限定值，发电机则会停机，然后重新启动、并网、再检测容性无功，周而复始，如果发电机在 UPS 电池电能将耗尽之时还不能正常并网运行，机房则面临完全断电威胁。通常发电机的容性无功限值为发电机满载运行时，对应的超前 0.9 功率因数之下的无功含量，系统容性无功高于这个限值便会导致停机，另外不同发电机厂家于此可能会存在一些差异。
- 3.容性无功会影响发电机组的励磁系统，使发电机进相运行，影响发电机输出电压的稳定，从而影响发电机的输出能力，当负载功率因数在超前 0.9 左右时，发电机组输出能力开始出

现大幅衰减。

所以总而概之 IDC 机房内的容性无功对机房配电系统主要存在两个影响，一是功率因数不达标导致罚款；二是影响备用发电机组的切入和正常运行，在传统电容投切无法补偿容性无功的前提下，SVG 的双向无功补偿能力是唯一的选择！