

施耐德SP15KL-31P三单15KVA带并机

产品名称	施耐德SP15KL-31P三单15KVA带并机
公司名称	上海棠臻科技有限公司
价格	19800.00/台
规格参数	品牌:施耐德UPS电源 型号:SP15KL-31P 规格:15KVA
公司地址	上海棠臻科技有限公司
联系电话	4001038893 18016473036

产品详情

施耐德SP15KL-31P三单15KVA带并机 施耐德SP15KL-31P三单15KVA带并机

近年大型的[数据中心](#)

的建设得到迅猛增长，将应用越来越多的大功率UPS，由于要控制UPS所用蓄电池数量，大功率UPS的后备时间基本上都是15-30分钟，这样就需要匹配发电机组，为设备提供持续的源源不断的电源。基于如上原因，就要面对大功率UPS和发电机组的匹配和兼容问题，以下进行一下介绍：

发电机组和UPS之间的配合问题

不间断电源的制造商和用户很早就已经注意到发电机组和UPS之间的配合问题，特别是由整流器产生的电流谐波对供电系统如发电机组的电压调节器、UPS的同步电路产生的不良影响非常明显。因此，UPS系统工程师们设计了输入滤波器并把其应

用到UPS中，成功地在UPS应用中控制了电流谐波。这些滤波器对UPS与发电机组的兼容性起到了关键作用。

事实上所有的输入滤波器都使用电容器和电感来吸收UPS输入端最具破坏性的电流谐波。输入滤波器的设计考虑了UPS电路固有的和在满载情况下的最大可能的全部谐波畸变的百分比。大多数滤波器的另一个益处是提高带载UPS的输入功率因数。然而输入滤波器的应用带来的另一个后果是使UPS整体效率降低。绝大多数滤波器消耗1%左右的UPS功率。输入滤波器的设计一直在有利和不利因素之间寻求平衡。

为了尽可能提高UPS系统的效率，近期UPS工程师在输入滤波器的功耗方面做了改进。滤波器效率的提高，从很大程度上取决于将IGBT(绝缘门级晶体管)技术应用到UPS设计中。IGBT逆变器的高效率导致了对UPS的重新设计。输入滤波器可以吸收某些电流谐波，同时吸收很小一部分有功功率。总之，滤波器中感性因素对容性因素的比率降低了，UPS的体积变小了，效率提高了。然而新问题是UPS与发电机的兼容性又出现了，替代了老问题。

功率因数的问题

通常，人们把注意力放在UPS电源满载或接近满载情况下的工作状态。绝大多数工程师都能表述满载情况下的UPS工作特性，特别是输入滤波器的特性，然而很少有人对滤波器在空载或接近空载时的状况感兴趣。毕竟UPS及其电气系统在轻载状态下的电流谐波影响很小。然而，UPS空载时的工作参数，特别是输入功率因数对于UPS与发电机的兼容性相当重要。

最新设计的输入滤波器，在减少电流谐波及提高满载情况下的功率因数方面有了较好的效果。但是在空载或很小负载情况下却衍生出一个电容性超前的极低的功率因数，特别是那些为了满足5%最大电流失真度的滤波器。一般情况下，当负载低于25%时大多数UPS系统的输入滤波器会导致明显的功率因数降低。尽管如此，输入功率因数却很少会低于30%，有些新的系统甚至已达到空载功率因数低于2%，接近于理想的容性负载。

这种情况不影响UPS电源输出和关键负载，市电变压器和输配电系统也不受影响。但发电机就不同了，发电机工程师知道：发电机带大容性负载时工作会不正常，当接入较低功率因数负载，典型的低于15%~20%容性时，由于系统失调，可能导致发电机停机。在市电停电后出现这种停机?应急发电机系统带动UPS系统负载将造成灾难性事故。由于下述两种原因停机给关键负载带来危险：第一，发电机需要人工重启，并且必须在UPS电池放电结束前;第二，在停机前发电机可能引起系统的“过压”，它可能损坏电话设备、火警系统、监控网络甚至UPS模块。更糟糕的是，在事故发生后，很难区分责任，找出问题所在并予以纠正。UPS厂商说UPS系统测试完好，并指出其它地方相同的设备没有发生类似问题。发电机厂商说是负载的问题，无法调整发电机来解决问题。同时，用户工程师则说明他的规格要求，希望两个厂商相互兼容。要了解为何会发生事故及如何避免(或如何在关键应用中找出解决方案)，首先需要了解发电机与负载的工作关系。

发电机与负载

发电机依靠电压调节器控制输出电压。电压调节器检测三相输出电压，以其平均值与要求的电压值相比较。调节器从发电机内部的辅助电源取得能量，通常是与主发

电机同轴的小发电机，传送DC电源给发电机转子的磁场激励线圈。线圈电流上升或下降，控制发电机定子线圈的旋转磁场或称为电动势EMF的大小。定子线圈的磁通量决定发电机的输出电压。

发电机定子线圈的内阻以 Z 表示，包括感性和阻性部分；由转子励磁线圈控制的发电机电动势用交流电压源以 E 表示。假设负载是纯感性的，在向量图中电流 I 滞后电压 U 正好 90° 电相位角。如果负载是纯阻性的， U 和 I 的矢量将重合或同相。实际上多数负载介于纯阻性和纯感性之间。电流通过定子线圈引起的电压降用电压矢量 $I \times Z$ 表示。它实际上是两个较小的电压矢量之和，与 I 同相的电阻压降和超前 90° 的电感压降。在本例中，它恰好与 U 同相。因为电动势必须等于发电机内阻的电压降和输出电压之和，即矢量 $E=U$ 和 $I \times Z$ 的矢量和。电压调节器改变 E 可以有效地控制电压 U 。

现在考虑用纯容性负载代替纯感性负载时，发电机的内部情况会发生什么变化。这时的电流和感性负载时正好相反。电流 I 现在超前电压矢量 U ，内阻电压降矢量 $I \times Z$ ，也正好反相。则 U 和 $I \times Z$ 的矢量和小于 U 。

由于和感性负载时相同的电动势 E 在容性负载时产生了较高的发电机输出电压 U ，所以电压调节器必须明显地减小旋转磁场。实际上，电压调节器可能没有足够的范围来完全调节输出电压。所有发电机的转子在一个方向连续励磁含有永久磁场，即使电压调节器全关，转子仍有足够的磁场对电容负载充电并产生电压，这种现象称为“自激”。自激的结果是过压或者是电压调节器关机，发电机的监控系统则认为是电压调节器故障(即“失励”)。这任一种情况都会引起发电机停机。发电机输出端所接的负载，可能是独立的，也可能是并联的，决定于自动切换柜工作的定时和设

置。在某些应用中，停电时UPS系统是发电机接入的第一个负载。在其它情况下，UPS电源和机械负载同时接入。机械负载通常有启动接触器，停电后重新闭合需要一定时间，补偿UPS输入滤波电容器的感性电动机负载要有延时。UPS电源本身有一段时间称为“软启动”周期，将负载从电池转向发电机，使其输入功率因数提高。然而，UPS的输入滤波器并不参与软启动过程，他们连接在UPS的输入端是UPS的一部分，因此，在某些情况下，停电时首先接到发电机输出端的主要负载是UPS的输入滤波器，它们是高容性的(有时是纯容性的)。

解决这一问题的方法很明显要用功率因数校正。这有多种方法可以实现，大致如下：

安装自动切换柜，使电动机负载先于UPS接入。某些切换柜可能不能实现这种方法。另外，在维护时，工厂工程师可能需要单独调试UPS和发电机。

增加一个永久性反应电抗来补偿容性负载，通常使用并联缠绕电抗器，接在E-G或发电机输出并联板上。这是很容易实现的，而且成本较低。但是无论在高负载还是在低负载的情况下，电抗器总是在吸收电流并影响负载功率因数。而且不论UPS的数量多少，电抗器的数量总是固定的。

在每一台UPS电源中加装感性电抗器，正好补偿UPS的容抗。在低负载情况下由接触器(选件)控制电抗器的投入。此方法电抗器较精确，但数量较大且安装和控制的成本高。

在滤波电容前安装接触器，在低负载时断开。由于接触器的时间必须精确，控制比较复杂，只能在工厂安装。

哪一种方法是最佳的，要根据现场的情况和设备的性能来确定。

共振问题

电容自激问题可能被其他电气状态所加重或掩盖，如串联共振。当发电机的感抗的欧姆值和输入滤波器容抗的欧姆值相互拉近，并且系统的电阻值较小时将产生振荡，电压可能超出电力系统的额定值。新近设计的UPS系统实质上为100%的电容性输入阻抗。一台500kVA的UPS可能有150kvar的电容和接近于0的功率因数。并联电感、串联扼流圈和输入隔离变压器是UPS的常规部件，这些部件都是感性的。事实上他们和滤波器的电容一起使UPS总体表现为容性，可能在UPS内部已经存在一些振荡。加上连到UPS的输电线的电容特性，整个系统的复杂性大为提高，超出了一般工程师所能分析的范围。

近来在关键应用中两个附加因素使得这些问题更普遍。首先，根据用户高可靠数据处理的要求，计算机设备厂商在其设备中更多地提供冗余电源输入。现在典型的计算机柜都带有两个或更多电源线。其次，设备经理要求系统支持在线维护，他们希望在UPS关机维护时关键负载也有保护。这两个因素使得典型数据中心UPS电源的安装数量增加，每台UPS的负载容量减少。但是发电机的增加没有与UPS保持一致。在设备经理的眼中发电机通常是备用的，容易安排维护。另外在一些大的项目中资金压力限制昂贵的大功率发电机组的数量。结果是每台发电机带更多的UPS，这是一个令UPS厂商高兴发电机厂商烦恼的趋势。

对自激和振荡的最佳防卫是物理学的基本知识。工程师应仔细地确定UPS电源系统在所有负载条件下的功率因数特性。UPS设备安装后，业主应坚持全面的测试，在调试验收时仔细测量整个系统的工作参数。当发现问题时，最佳的方案是成立由厂商、工程师、承包商和业主组成的项目小组，对系统进行完全测试并找出解决办法。

。