

# UPS不间断电源 简谈柴油机动态式

产品名称	UPS不间断电源 简谈柴油机动态式
公司名称	奥默生工程技术（北京）有限公司
价格	.00/件
规格参数	
公司地址	北京市昌平区北清路1号院3号楼3层1单元307-A
联系电话	18753082525

## 产品详情

提到柴油机动态式不间断电源UPS，可能很多专业的UPS电源工程师都很陌生。本文就简要介绍柴油机动态式不间断电源UPS，使读者认识这项产品，给电源设计师在今后的实际应用中多一种选择的思路。为了对动态式的不间断电源有更深入的认识，先了解一下不间断电源的发展。

从UPS的发展历史来说，经历了两个阶段：旋转(动态)式UPS和静态变换(电池式)式UPS。早期的UPS被称为旋转式UPS，是由整流器、电池、直流电动机、柴(汽)油机、飞轮和发电机组成。在市电供电情况下，电动机带动飞轮和发电机给负载供电;当断电后，由于飞轮的惯性作用，会继续带动发电机的转子旋转，从而使发电机能持续给负载提供电源(电能-动能-电能)，起到缓冲的作用，同时启动柴(汽)油机。当油机转速与发电机转速相同时，油机离合器与发电机相连，完成从市电到油机的转换。尽管其维护简单，也比较稳定，但系统庞大，操作不便，而且效率低，噪声大，电力品质不高，技术条件的限制迫使人们采用这种\*简单的解决方案。随着电脑网络、医疗器械和精密仪器的不断涌现和大量应用，旋转式UPS已难以满足要求。因此随着电力电子技术的发展，另一种形式的UPS---静态变换式UPS便应运而生了，这是我们目前\*常见到的UPS类型，也是绝大多数人对于UPS的概念。

从世界范围来讲，UPS的发展与应用在中国相对比较滞后，这主要还是由于经济相对落后造成的。近些年，随着国民经济的不断壮大，国内客户对UPS的需求逐渐扩大。使得UPS得到了广泛的应用。事实上，绝大多数人从一开始接触和了解的，就是静止式的电池UPS。谈到动态旋转式的UPS，对很多人来讲，就是一个全新的概念了。这下您就要问了，既然之前提到的动态式UPS有那么多的缺点，已经基本上被电池式的UPS替代了，那么就没有必要强调这个所谓的新的概念了吧。

其实不然，产品存在的价值是因为客户的需要。动态式UPS的存在，弥补了电池式UPS的不足，动态式UPS结合自身的优点，经过几十年不断的发展和改进，在大功率市场，已经独树一帜，相比较电池式的UPS，单机功率范围高，优势明显，功能强大，具备了集成化的电源解决方案，由于其结构简单紧凑，可靠性更高，并且随着功率应用的增高，其高效率产生经济性更加突出。因而在国际上的大功率市场，得到了广泛的应用。

那么，到底什么是动态式的UPS呢?有什么优点呢?下面就处于国际领先地位的荷兰海泰克电源保护有限公司典型的动态式UPS简述一下。

## 一、系统描述

该系统以简洁而有效的方式不断地对市电进行过滤，并保护突发停电事故。动态式的UPS系统以其独特的设计理念，为用户提供\*优化的UPS系统，保证用户设施的正常运转。根据燃料供应量的不同，UPS能够满足不同时间长短的电源供应。

该系统主要由五个核心部分组成：

**同步交流发电机。**在市电模式下，发电机的作用就相当于一个同步电容器，它能保持感应耦合器外转子(红色)的转速。它为负载提供无功功率，与电抗器结合作为有源滤波器。当市电断电时，发电机先由感应耦合器驱动，然后由柴油机驱动，提供电源给紧急负载使用。

**感应耦合器。**感应耦合器是该产品独特设计的理念，也是UPS系统的核心。外转子(红色)包含一个两极三相线圈，在市电模式下，它能加快自由转动的内转子(黄色)的转速。市电断电时，UPS使外转子的直流线圈通电，藉此取出内转子储存的动能。柴油机启动并加速到全速运转或者全功率需要些许时间，而由内转子取出的能量足够满足这段时间的能量需求。

**自由轮离合器。**是感应耦合器/发电机与柴油机之间的机械桥梁。离合器的作用是：当柴油机处于停止状态时，允许感应耦合器转动；当柴油机开始运转，并达到感应耦合器/发电机的转速时，离合器会自动接合，柴油机便开始驱动感应耦合器/发电机。这样，柴油机就在完全空载的情况下启动并迅速加速运转，确保了机器迅速可靠地启动。

### Hitec机组系统结构图

**柴油机。**柴油机在市电模式下是待机(停止)状态。为确保柴油机能够迅速可靠地启动，柴油机匀进行预热并预先对其进行润滑。只要市电断电或超出了规定要求范围，柴油机就会立即启动，并加速至全速运转。柴油机启动期间即由感应耦合器提供紧急负载所需能量。整个转换时间约为5至10秒钟。

**电抗器。**电抗器(扼流圈)将市电与负载分开。电抗器与发电机相连，它相当于一个连续滤波器，UPS系统将输出电压控制在严格的规定范围内。

系统的其它部分，如开关设备，可以按照客户选择的开关品牌提供。

UPS的操作十分简便，可通过数字式或模拟式的人机交互界面(HMI)进行操作该界面可以显示整个UPS的运行情况。此外，还可以通过接线、串联或互联网实现远程监测。

UPS的控制是由名为DiCon的微处理控制器完成的。DiCon是一种通用的控制器，能够控制发电机电压、有功功率及无功功率、柴油机转速及感应耦合器。这种通用设计通过软件进行设置，以满足所有可能的系统及配置需求。

## 二、系统运行

### 市电模式

在市电模式下，电抗器和发电机的作用就相当于一个有源滤波器，它们能够防止任何市电\*影响负载。发电机相当于一个电动机运转，驱动感应耦合器的外转子，使其以1500(50Hz)/1800(60Hz)rpm的速度旋转。通过激励外转子内的两极三相线圈，就能使内转子以3000(50Hz)/3600(60Hz)rpm相对于外转子的速度旋转，这样就将动能储存在内转子中。感应耦合器的外转子与柴油机藉由自由轮离合器相互分隔。

### 切换为柴油机模式

当发生停电或市电超出了规定要求范围，断路器Q1就会断开。感应耦合器的直流线圈就会通电，从而将储存的动能从内转子传递到外转子。发电机的速度会保持在1500(50Hz)/1800(60Hz)rpm。同时，柴油机启动，并且在约2秒钟加速至1500(50Hz)/1800(60Hz)rpm，然后自由轮离合器自动地结合。在接下来的几秒钟内，柴油机与感应耦合器共同驱动发电机，以确保对紧急负载正常供电。在5到10秒钟之内，柴油机将单独驱动发电机为负载供电。

### 柴油机模式

当机器处于柴油机模式时，外转子内的两极三相线圈会再次通电，使得内转子重新加速至3000(50Hz)/3600(60Hz)rpm。柴油机的速度会被监测，并进行数字化控制，以确保输出频率稳定不变。在柴油机模式下，由于可以利用感应耦合器协助柴油机运转，因此即使系统遇到负载变动幅度较大的情况，系统的输出频率也能够保持在一个很小的变动范围之内。

### 返回市电模式

当市电稳定后，UPS会与市电同步，并闭合断路器Q1。柴油机将减速至1450(50Hz)/1750(60Hz)rpm，因此自由轮离合器断开。同时，发电机返回到发动机状态，并将感应耦合器的外转子速度保持在1500(50Hz)/1800(60Hz)rpm。这时，柴油机还将在空载状态下继续运转一些时间以进行冷机。完成冷机后，柴油机会停止运转，返回待机模式。

## 三、系统的优势

### 1.无电池解决方案!

目前。电池式的UPS系统\*大的薄弱环节，就是电池组。统计显示，大功率的UPS中电池的价格占很大的比重，一般约占UPS总价格的30%-50%。在返修的UPS中，由于蓄电池的故障而引起UPS不能正常工作的比例大约为1/3。动态式的UPS系统不使用电池，而是用动能连接起柴油机启动的时间。这种系统不会出现因使用电池而引起的相关问题。

### 2.UPS=电池式UPS+备用发电机

与电池式UPS/备用发电机相比，动态式的UPS系统的设计理念更为简单有效。电池式UPS+备用发电机的方案包含谐波滤波器、整流器、电池组、逆变器、静态开关、备用发电机等组件，而荷兰海泰克电源保护有限公司的UPS系统则将这些功能完全集合在一个系统中。

VS

柴油机动态式的UPS的构架比电池式UPS更为简单

### 3.在线交互式系统，不使用任何电力电子组件

动态式的UPS系统是在线交互式系统，它与市电并联运转。在线交互式系统的优点就在于它将UPS系统与市电并联起来，而不是串联即可达到改善市电品质的优点。传统的电池式UPS系统要不断地通过整流器和逆变器转换电能，如此

易造成共用点的故障，降低系统的效率。除电抗器外，并无其它电力转换元件，效率更是高达97%。如果分析空调系统运转所需的电能，通过长时间的系统运转，就能切实地体会到动态式UPS系统的节能效应。

### 4.电抗器+发电机=有源滤波器

通过磁耦合抽头电抗器(扼流圈)与发电机结合发挥了有源滤波器的作用，它能够有效地净化市电电压，防止所有的\*影响负载。此外，发电机能够提供\*高至14倍标称电流的短路电流，与传统的系统相比，这又是一大主要的优势。如果UPS的下游发生短路UPS将会在市电模式下排除故障。传统的电池式UPS系统则被迫转换到旁路，期望市电能够排除故障。如果这时市电停电，负载就会处于无保护状态，容易发生负载断电情况。海泰克的UPS系统在这种情况下不会转换至旁路，这一点是不容忽视的。

## 结论

与传统的UPS系统相比，动态式的UPS系统有许多优势。这些优势包括节省空间、安装成本低廉、节省运转耗电量、不使用空调系统、不使用危害环境的电池、减少施加在机房上的结构重量、不存在与备用发电机的兼容性问题、可靠性更高、无需支付更换电池的巨大费用等等。

## Hitec整套动态式系统结构图

产品存在的价值就是客户的需要，动态式UPS自身结构的原因决定了它只适用于大功率市场。以往选择备用发电机组和电池式UPS的客户，如果使用的功率足够大(500KVA以上)的话，可以考虑使用动态式的UPS，这将是当前\*\*的选择。