

UPS及机房空调配电基础知识

产品名称	UPS及机房空调配电基础知识
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

计算机机房的供配电系统是一个综合性供配电系统，在这个系统中不仅要解决计算机设备的用电问题，还要解决其他设备的用电问题。

1 成套供电系统概述

计算机机房的供配电系统是一个综合性供配电系统，在这个系统中不仅要解决计算机设备的用电问题，还要解决其他设备的用电问题。

大型机房动力供电系统一般有两路市电输入，其中市电1与后备电源(发电机组)经过ATS转换系统转换为一路电源输出，送至低压配电系统的自动切换装置，从另一个变电站输出的市电2直接送至该自动切换装置。对两路电源的自动切换装置的输出进行电源分配就是低压配电系统，向各种交流380V或220V的负载供电，同时设置并联型抗瞬态浪涌抑制器，对特殊负载可以通过串联型抗瞬态浪涌抑制器进行保护；机房输入配电是低压配电系统的二级配电系统，除了对机房内的空调、照明、维修、风机等系统用电外，*重要的是给UPS电源系统提供交流输入电源；*基本的UPS电源系统包括UPS电源主机和蓄电池组，由此进行并联或串联组合组成各种功能强大、可靠性极高、较为复杂的UPS电源系统，另外有部分UPS系统还配置外部维修旁路柜来方便维护工作；每一组UPS电源系统都会配置相应的输出配电系统，将优质的UPS电源向各种计算机负载及外设、监控、保安、紧急照明、智能网、服务器等系统供电，机房设备较多、数据中心较大时都可以使用二级输出配电，在负荷较集中的局部或各个机房内设置输出分电屏；还有一些特别重要的负载对供电系统的可靠性要求极高，可以用两组UPS电源系统分别输出至尽量靠近设备点的静态转换开关，组成更为可靠的双母线供电系统向负载供电。

2 UPS供电系统及其外围设备

UPS成套供电系统由UPS电源系统及其辅助设备和配套设备组成，本文分别进行介绍。UPS成套供电系统主要包括电网和油机输入系统、低压配电和电源切换系统、机房输入配电系统、UPS电源系统、UPS输出

总配电系统、UPS输出终端配电系统等几大部分，图2为UPS成套供电系统原理框图。

2.1 UPS电源系统的辅助设备

独立的大功率UPS电源机柜只有辅以适当的设备后，才能充分发挥其作用，为很多重要负荷提供可靠的电源。

2.1.1 输入配电柜

计算机机房用电是从低压配电系统馈电，进入输入配电柜后进行配电，再提供给机房内的空调、新风机、排风机、UPS电源负荷、照明、维修系统等。

输入该配电柜的电源有多种方式，一般情况下为低压配电系统馈出的一路电源输入。当UPS的主路和旁路输入电源设置为同一路电源时，配电柜的输入电源可以设计为两路电源输入，且这两路输入电源之间应当有切换装置(手动切换或自动切换)连接和避免电源间短路的措施。这两路电源可以是市电或油机电源。

输入配电柜应当具有测量、指示、报警等功能，便于使用和维护；如果低压配电系统馈电给计算机机房距离较远时，配电柜的输入端应当设置并联型抗瞬态浪涌抑制器以保护设备和人身安全。自动化管理程度较高的机房，还会要求输入开关和馈电给重要负荷的开关的状态、测量的电压电流等信息进行监控管理和远程通信管理。

2.1.2 输出配电柜

大功率UPS电源输出容量大，负荷种类和数量多，需要将输出开关Q5输出的电源进行再次分配，其主要负荷有计算机主机、外设、终端、监控系统、事故照明、保安系统等。

2.1.2.1 输出总配电屏

一般情况下，特大容量的单机UPS或多台并机系统的输出容量都较大，且系统的负载容量和种类也较多。此时可以设立UPS电源输出总配电柜，每台UPS电源输出到总配电柜中各自独立的开关，再从总配电柜的输出馈电开关通过分配电屏向负载供电。

该配电柜应当具有测量、指示、报警等功能，便于使用和维护。自动化管理程度较高的机房，还会要求对各输入开关和馈电给重要负荷的开关的状态、测量的电压电流等信息进行监控管理和远程通信管理。

2.1.2.2 输出分配电屏

分配电屏放置在负荷较集中的位置，其电源从总配电屏提供，再配电给附近的容量较小、数量较多的负载。负载种类一般有设备间插座、终端间插座、网络配线间插座、网络实验室插座、办公室插座、UPS室插座、语音室用电、配线间用电、事故照明用电等。馈电开关容量一般为6A~32A，极数有1~4极。

该配电柜一般不具有测量、指示、报警等功能。

2.1.3 旁路隔离变压器

负载设备对零线与地线之间的电压有特殊要求时，可以选择适当的旁路隔离变压器，形成旁路电源与负载之间的电流隔离。在电源系统中选择适当的接地方式，可以实现零线与地线之间的电压

选择旁路隔离变压器的容量有两种方式。一种是依据负荷容量选择，该种方式选择的变压器容量较小、经济一些，但没有扩容的余量；另一种是依据UPS电源系统额定输出容量选择，变压器容量较大、价格

较高，但系统扩容方便。

2.1.4 维修旁路柜

大功率UPS电源多台并联输出的电流汇接设备主要有自动维修旁路柜和手动维护旁路等装置。多台大功率UPS电源在旁路柜并联汇接后通过开关输出给负载。当大功率UPS电源系统出现异常时，通过维修旁路向负载供电，实现不停电维护。

正常情况下，并机系统的多台UPS从输入配电柜中各自对应的馈电开关取电，输出至输出配电柜中各自的输入断路器，将优质的UPS电源并联后再馈电给负荷。当主路电源、整流充电器、逆变器或蓄电池组等出现异常，引起逆变器停机，导致UPS系统不能给负载供电，或者系统需要进行测试和大修时，可以通过系统维修旁路柜的手动维修开关向负载馈电，对系统进行不停电维护。

维修旁路柜的输入电源可以从输入配电柜取电，也可以由不同的市电提供，其输出直接并联到输出配电柜的UPS电源并联母线上。使用中应当引起注意的是：该柜中的维修旁路开关在系统正常运行时不能闭合。

该柜应当具有测量、指示、报警等功能，便于使用和维护。自动化管理程度较高的机房，还会要求对维修开关的状态、测量的电压电流等信息进行监控和远程通信管理。

2.1.5 蓄电池组

2.1.5.1 蓄电池组容量

依据额定负荷容量计算出放电电流值，根据该电流值及用户需求后备时间的不同选择合适的电池容量。电池的规格种类较多，我司推荐使用蓄电池组为30节12V单体电池串联，单体容量可以选择为38Ah、65Ah和100Ah。蓄电池容量在100~300Ah时，建议选用多组相同品牌相同容量的蓄电池组并联；蓄电池容量超过300Ah时，选用2V单体电池组成。

表1中蓄电池组容量数据为额定输出满载配置时的要求，实际运行中可以依据负载率和后备时间的要求在70%~****容量范围内选配蓄电池组。

2.1.5.2 电池柜

如某厂商UL33系列UPS电源系统配套的电池柜有UF-B0100-30和UF-B0065-30两种，结构参数如表2所示。电池柜装满蓄电池后较重，因此应合理选择支撑架和地板承重能力。

表2 电池柜结构参数

2.2 UPS电源系统的配套设备

2.2.1 输入电源系统

UPS电源系统的输入交流电源一般有两路市电和一路油机电源。主供电的市电与油机电源通过具有零线先合后断功能的自动切换开关ATS转换为一路电源输出至低压配电系统；另一路市电依据负载等级情况可以在低压配电系统的切换装置前输入作为全部负载的热备份电源，也可以在机房输入配电柜处经过自动切换输入，作为输入计算机机房负载的热备份电源，甚至作为UPS系统的旁路电源直接输入到旁路电源输入配电柜。较为典型的电源输入系统切换方式原理图见图5。

2.2.2 低压配电系统

经过自动切换开关ATS转换输出的一路电源与另一路市电都将同时送入低压配电系统的自动切换单元，将两路市电转换为一路输出至馈电母线上，另一路处于热备份状态。对两路电源的自动切换装置的输出进行电源分配就是低压配电系统，向各种交流380V或220V的负载供电，同时设置并联型抗瞬态浪涌抑制器，对特殊负载可以通过串联型抗瞬态浪涌抑制器进行保护；低压配电系统将母线电源在总配电柜中分配给配电开关，向空调、水泵、照明、非主要负载等负荷较集中、容量较大的用电单元馈电；同时供给下一级配电柜，向计算机机房等专用的、特殊的用电设备进行再馈电。图6所示为较为常用的两路市电的自动切换原理及其指示检测单元原理图。

2.2.3动力环境监控

计算机房监控系统包括通信局(站)的全部通信电源设备和生产专用空调设备、机房环境设备等。

2.2.3.1动力设备监控

系统可管理交直流供电系统以及变换设备如高压配电设备、电压配电设备、自备发电机组、UPS、整流设备、蓄电池组、逆变器、避雷器等。监控系统的电流、电压、频率、功率等参数及运行状态、故障报警、控制相关设备的启停。

各种设备可能需要监控的信号如下：

高压配电设备：

【进线柜】

遥测：三相电压、三相电流、有功功率、无功功率；

遥信：开关状态、过流、速断、接地、失压、跳闸报警；

【出线柜】

遥信：开关状态、过流[速断][接地][失压]跳闸报警、变压器过温[瓦斯]报警；

【变压器】

遥测：温度

【母联柜】

遥信：开关状态、过流[速断]跳闸报警

【直流操作电源柜】

遥测：电压

遥信：故障报警

低压配电设备：

遥测：三相电压、三相电流、频率、功率因数；

遥信：开关状态、缺相[速断][接地][失压]跳闸报警；

遥控：开关分合闸

【主要配电柜】

遥信：开关状态、自动转换开关(AST)工作状态；

遥控：开关分合闸、自动转换开关(AST)的转换；

遥测：输入电压、输入电流、输出电压、输出电流；

遥信：故障报警；

【电容器柜】

遥信：补偿电容器工作状态(接入或断开)；

柴油发电机组：

遥测：三相电压、三相电流、输出功率、输出频率、水温、油压、启动电池电压；

遥信：工作状态(运行/停机)、工作方式(自动/手动)、自动转换开关(AST)状态、过压(欠压)(过载)(油温低)(水温高)(转速高)(启动失败)(启动电池电压低)(油位低)报警；

遥控：开/关机、紧急停机、AST转换；

整流配电设备：

【交流屏】

遥测：输入电压、输入电流；

遥信：主要开关的开关状态、故障报警；

【整流器】

遥测：各整流器(模块)工作状态、浮充/均充状态，各整流器故障、监控模块故障告警；

【直流屏】

遥测：直流输出电压、直流输出电流；

遥信：直流输出过压(欠压)报警、熔丝断报警；

【蓄电池】

遥测：每只蓄电池电压、蓄电池组充放电电流、标示电池温度；

不间断电源：

遥测：交流输入电压、直流输入电压，标示蓄电池放电电压低、输入故障、整流器故障、逆变器故障、旁路故障等报警；

逆变器：

遥测：直流输入电压、直流输入电流、交流输出电压、交流输出电流、输出频率；

直流-直流变换器：

太阳能供电系统：

遥测：输出电压、输出电流、蓄电池充放电电流；