

ICS 27.100
F 29
备案号: 22294-2008

DL

中华人民共和国电力行业标准

DL/T 1074 — 2007

电力用直流和交流 一体化不间断电源设备

Integrated uninterruptible power supply equipment
of DC and AC for power system



2007-12-03 发布

2008-06-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

目 次

前言	ii
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 型号和额定值	2
5 技术要求	3
6 检验规则和试验方法	9
7 标志、包装、运输、储存	16
附录 A (资料性附录) 交流不间断电源 (UPS) 配置类型	17
附录 B (资料性附录) 交流不间断电源 (UPS) 的负荷统计	20
附录 C (资料性附录) 交流不间断电源 (UPS) 容量选择计算	21
附录 D (资料性附录) 一体化电源设备的蓄电池组容量计算	23

前 言

本标准是根据《国家发展改革委办公厅关于印发 2005 年行业标准项目补充计划的通知》（发改办工业〔2005〕2152 号文）的安排制订的。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C 和附录 D 均为资料性附录。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由电力行业高压开关设备标准化技术委员会归口并负责解释。

本标准负责起草单位：深圳奥特迅电力设备有限公司、中国电力科学研究院。

本标准参加起草单位：上海超高压输变电公司、中国电力工程顾问集团公司、浙江省电力公司、国电华北电力设计院工程有限公司、四川省电力试验研究院、河南省电力公司、甘肃省电力公司、广东省电力设计院、云南省电力公司、河北省电力公司、广东电网公司深圳供电局、珠海泰坦科技股份有限公司、烟台东方电子玉麟电气有限公司。

本标准主要起草人：王凤仁、顾霓鸿、孔祥军、乔卫东、卓乐友。

本标准参加起草人：吴国威、陈巩、王典伟、黄小川、张忠元、陈辉祥、李汉明、赵建宁、李强武、武高峰、潘景宜、李永富、张国君、王学礼。

本标准在执行过程中的建议或意见反馈至中国电力企业联合会标准化中心（北京市白广路二条一号，100761）。

电力用直流和交流一体化不间断电源设备

1 范围

本标准规定了电力用直流和交流一体化不间断电源设备（以下简称一体化电源设备）的型号和额定值、技术要求、检验规则和试验方法、标志、包装、运输和储存等的要求。

本标准适用于发电厂、变（配）电所和其他电力工程直流和交流一体化不间断电源设备的设计、制造、选择、订货和试验。也适用于电力用交流不间断电源（以下简称 UPS）、电力用逆变电源（以下简称 INV）、小型变电站的通信用直流变换电源（以下简称 DC/DC）的设计、制造、选择、订货和试验。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

- GB/T 2900.1 电工术语 基本术语
- GB/T 2900.32 电工术语 电力半导体器件
- GB/T 2900.33 电工术语 电力电子技术
- GB/T 4208—1993 外壳防护等级
- GB/T 17626.2—1998 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
- GB/T 17626.4—1998 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验
- GB/T 17626.5—1999 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验
- GB/T 17626.12—1998 电磁兼容 试验和测量技术 振荡波抗扰度试验
- DL/T 459—2000 电力系统直流电源柜订货技术条件
- DL/T 856—2004 电力用直流电源监控装置
- DL/T 857—2004 发电厂、变电所蓄电池用整流逆变设备技术条件
- DL/T 5044—2004 电力工程直流系统设计技术规程
- DL/T 5149—2001 220kV~500kV 变电所计算机监控系统设计技术规程

3 术语和定义

GB/T 2900.1、GB/T 2900.32、GB/T 2900.33、DL/T 459—2000 中 3.1~3.15 中确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

一体化电源设备 **integrated power supply equipment**

将直流电源、电力用交流不间断电源(UPS)和电力用逆变电源(INV)、通信用直流变换电源(DC/DC)等装置组合为一体，共享直流电源的蓄电池组，并统一监控的成套设备。

该组合方式是以直流电源为核心，直流电源与上述任意一种电源及一种以上电源所构成的组合体，均称为一体化电源设备。

3.2

电力用交流不间断电源 **UPS for power system**

简称 UPS。由整流器和逆变器等组成的一种电源装置，它与直流电源的蓄电池组配合，能提供符合要求的不间断交流电源。由于与不接地系统的蓄电池组相连接，所以该装置的直流输入部分与交流部分是隔离的。

3.3

电力用逆变电源 **inverter for power system**

简称 INV。一种不含整流器的电力用交流不间断电源。

3.4

通信用直流变换电源 **converter for telecommunication**

简称 DC/DC。一种 DC-DC 电源变换装置，其输入与直流电源的蓄电池组相连接，输出特性满足通信电源的要求。由于与不接地系统的蓄电池组相连接，所以该装置的输入部分与输出部分是隔离的。

3.5

负载功率因数 **load power factor**

在理想正弦波电压下，有功功率与视在功率之比。

3.6

动态电压瞬变范围 **transient voltage variation range**

输入电压不变、负载突变时和输出为额定负载不变、输入电压突变时，输出电压的变化量。

3.7

瞬变响应恢复时间 **recovery time**

从输出电压突变到恢复至输出稳压精度范围内所需的时间。

3.8

输出电流波峰系数 **peak factor of output current**

当负载为非线性时，允许的最大电流峰值与输出电流有效值之比。

3.9

失真度 **distortion factor**

谐波分量的方均根值对基波分量之比。

3.10

总切换时间 **total transfer time**

从电力用交流不间断电源输出异常或超出允差条件的瞬间起，到完成输出量切换瞬间的时间间隔。

3.11

电磁兼容性 (EMC) **electromagnetic compatibility**

设备或系统在其电磁环境中能正常工作，且不对该环境中任何事物构成不能承受的电磁骚扰的能力。

4 型号和额定值

4.1 型号

型号含义如图 1 所示。

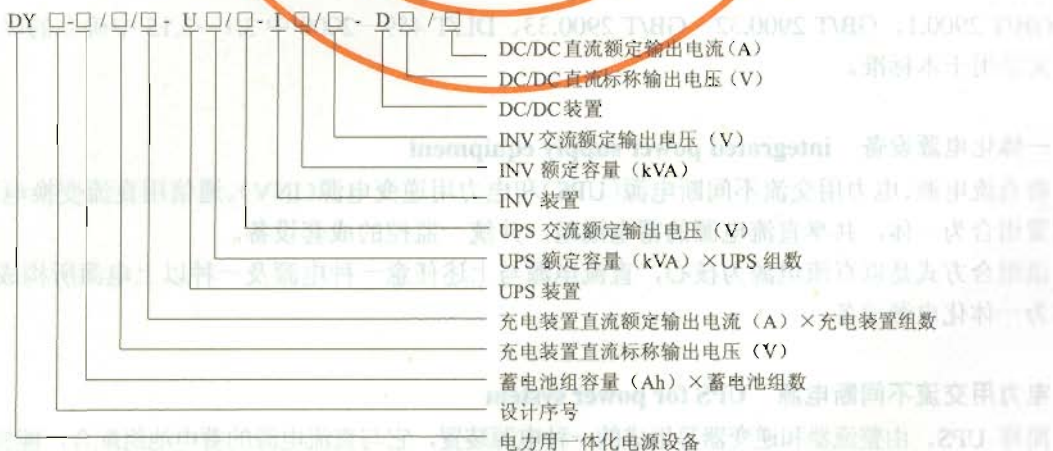


图 1 型号含义图

4.2 额定值

4.2.1 交流额定输入电压

单相：220V。

三相：380V。

4.2.2 交流额定输入频率

50Hz。

4.2.3 直流额定输出电压

25, 50, 115, 230V。

4.2.4 直流标称输出电压

24, 48, 110, 220V。

4.2.5 充电装置额定输出电流

5, 10, 15, 20, 30, 40, 50, 60, 80, 100, 160, 200, 250, 315, 400, 500A。

4.2.6 蓄电池额定容量

10Ah~3000Ah。一体化电源设备的蓄电池组容量计算见附录D。

4.2.7 设备负载等级

设备负载等级为一级（即连续输出额定电流）。

4.2.8 交流额定输出电压

单相：220V。

三相：380V（三相四线制）。

注：若有特殊电压条件，应与供应商协商确定。

4.2.9 交流额定输出频率

50Hz。

注：若有特殊频率条件，应与供应商协商确定。

4.2.10 交流额定输出容量

单相输出：1, 2, 3, 5, 7.5, 10, 15, 20, 25, 30kVA。

三相输出：7.5, 10, 15, 20, 30, 40, 50, 75, 100, 125kVA。

5 技术要求

5.1 正常使用的环境条件

按DL/T 459—2000中5.1的规定。

5.2 正常使用的电气条件

- a) 频率变化范围不超过±2%。
- b) 交流输入电压波动范围不超过±15%。
- c) 交流输入电压不对称度不超过5%。
- d) 交流输入电压谐波含量不超过10%。
- e) UPS、INV和DC/DC的直流输入电压范围不超过直流电源标称电压的80%~130%，特殊要求的直流输入电压范围：上限值为蓄电池组充电浮充电装置的上限（按DL/T 459—2000中表10的规定），下限值为单个蓄电池额定电压值与蓄电池个数乘积的85% [按DL/T 857—2004中5.1c)的规定]。

5.3 结构与元器件的要求

按DL/T 459—2000中5.3的规定。

5.4 电气间隙和爬电距离

柜内两带电导体之间、带电导体与裸露的不带电导体之间的最小的电气间隙和爬电距离，均应符合

表 1 的规定。

表 1 电气间隙和爬电距离

额定电压 U_N (直流或交流) V	额定电流 $\leq 63A$		额定电流 $> 63A$	
	电气间隙 mm	爬电距离 mm	电气间隙 mm	爬电距离 mm
$U_N \leq 60$	3.0	5.0	3.0	5.0
$60 < U_N \leq 300$	5.0	6.0	6.0	8.0
$300 < U_N \leq 600$	8.0	12.0	10.0	12.0

注：小母线汇流排或不同极的裸露带电的导体之间，以及裸露带电导体与未经绝缘的不带电导体之间的电气间隙不小于 12mm，爬电距离不小于 20mm。

5.5 电气绝缘性能

绝缘试验的试验电压等级及绝缘电阻要求见表 2。

表 2 绝缘试验的试验电压等级及绝缘电阻要求

额定电压 U_N V	绝缘电阻测试 仪器的电压等级 kV	绝缘电阻 $M\Omega$	工频电压 kV	冲击电压 kV
$U_N \leq 60$	0.5	≥ 2	0.5	1
$60 < U_N \leq 300$	1	≥ 10	2.0	5
$300 < U_N \leq 500$	1	≥ 10	2.5	12

试验加压部位为：

- 非电连接的各带电电路之间；
- 各独立带电电路与地（金属框架）之间；
- 柜内所有母排与地之间（断开母排与其他支路的连接）。

5.6 防护等级

柜体外壳防护等级应不低于 GB 4208—1993 中 IP20 的规定。

5.7 噪声

在正常运行时，自冷式设备的噪声最大值应不大于 55dB (A)，风冷式设备的噪声最大值应不大于 60dB (A)。

5.8 温升

在额定负载下长期运行时，各发热元器件的温升均不得超过表 3 的规定。

表 3 设备各部件极限温升

部件或器件	极限温升 K	备注
整流管外壳	70	
晶闸管外壳	55	
降压硅堆外壳	85	
电阻发热元件	25	距外表 30mm 处
与半导体器件的连接处	55	

表 3 (续)

部件或器件		极限温升 K	备 注
与半导体器件连接的塑料绝缘线		25	
整流变压器、电抗器 B 级绝缘绕组		80	
铁芯表面			不损伤相接触的绝缘零件
母线连接处	铜与铜	50	
	铜搪锡与铜搪锡	60	
MOS (IGBT) 管衬板		70	
高频变压器		80	
金属材料操作手柄		15	装在屏内的操作手柄, 允许其温升高 10K
绝缘材料操作手柄		25	
可接触的外壳和覆板			除另有规定外, 对可以接触但正常工作时不需触及的外壳和覆板, 允许其温升高 10K
金属材料		30	
绝缘材料		40	

5.9 蓄电池组容量

按 DL/T 459—2000 中 5.9 的规定。

5.10 事故放电能力

按 DL/T 459—2000 中 5.10 的规定。

5.11 负荷能力

按 DL/T 459—2000 中 5.11 的规定。

5.12 连续供电

按 DL/T 459—2000 中 5.12 的规定。

5.13 电压调整功能

按 DL/T 459—2000 中 5.13 的规定。

5.14 稳流精度与稳压精度

充电浮充电装置的稳流精度、稳压精度, UPS、INV 及 DC/DC 的稳压精度, 应满足表 4 的规定。

表 4 稳流精度、稳压精度及纹波系数

项目名称	相控整流器		高频开关 整流器	UPS、 INV	DC/DC
	I	II			
稳压精度 %	±0.5	±1	±0.5	±3	±0.6
稳流精度 %	±1	±2	±1	—	—
纹波系数 %	1	1	0.5	—	—

5.15 纹波系数

- 充电浮充电装置的输出电压纹波系数应满足表 4 的规定;
- DC/DC 在 20MHz 频带内的输出纹波电压峰—峰值应不超过 200mV;
- 以直流母线为工作电源的装置, 其对直流母线反灌纹波电压有效值系数应不超过 0.5%。

5.16 并机均流性能

充电浮充电装置、DC/DC 和具有并机功能的 UPS 在额定负载电流的 50%~100% 范围内, 其均流不平衡度应不超过 $\pm 5\%$ 。

5.17 限压及限流特性

- a) 限压特性: 充电浮充电装置以恒流充电方式运行, 当充电电压达到限压整定值时, 应能自动转换为恒压充电运行, 以限制其输出电压的增加。
- b) 限流特性: 充电浮充电装置以恒压充电方式运行, 当输出电流超过限流整定值时, 应能自动进入限流状态, 以限制其输出电流的增加。

5.18 效率及功率因数

5.18.1 效率

充电浮充电装置的效率应不低于表 5 的规定, UPS、INV 的效率应不低于表 6 的规定。

表 5 充电浮充电装置的效率及功率因数

装置类型	额定输出功率 kW	额定输入电压 V	效率 %	功率因数
高频开关型整流模块	单模块功率 ≤ 1.5	380/220	≥ 85	≥ 0.9
	单模块功率 > 1.5	380/220	≥ 90	
相控整流器	全系列	380/220	≥ 70	≥ 0.7
DC/DC 模块	单模块功率 ≤ 1.5	< 220	≥ 80	≥ 0.9
		≥ 220	≥ 85	
	单模块功率 > 1.5	< 220	≥ 85	
		≥ 220	≥ 90	

表 6 UPS、INV 的效率及 UPS 输入功率因数

额定输出功率	UPS、INV 的变换效率 %				UPS 输入 功率因数
	高频机		工频机 (输入输出具有工频隔离的变压器)		
	交流输入 逆变输出	直流输入 逆变输出	交流输入 逆变输出	直流输入 逆变输出	
3kVA 以上	≥ 90	≥ 85	≥ 80	≥ 85	≥ 0.9
3kVA 及以下	≥ 85	≥ 80	≥ 75	≥ 80	≥ 0.9

5.18.2 功率因数

充电浮充电装置的功率因数应不低于表 5 的规定, UPS 输入功率因数应不低于表 6 的规定。

5.19 报警及保护功能要求

5.19.1 绝缘监察要求

按 DL/T 459—2000 中 5.16.1 的规定。

5.19.2 电压监察要求

按 DL/T 459—2000 中 5.16.2 的规定。

5.19.3 闪光报警要求

按 DL/T 459—2000 中 5.16.3 的规定。

5.19.4 故障报警要求

当发生下列情况时, 设备应能发出报警信号:

- a) 交流输入过电压、欠电压、缺相；
- b) 交流输出过电压、欠电压；
- c) 直流母线过电压、欠电压；
- d) 蓄电池组过电压、欠电压；
- e) 蓄电池组出口熔断器熔断或断路器跳闸；
- f) 直流母线绝缘故障；
- g) 馈线断路器跳闸；
- h) 充电浮充电装置故障；
- i) UPS、INV 装置故障；
- j) DC/DC 装置故障；
- k) 绝缘监察装置故障；
- l) 监控装置故障。

5.19.5 过电压和欠电压保护

- a) 当输入过电压时，装置应具有过电压关机保护功能或输入自动切换功能，输入恢复正常后，应能自动恢复原工作状态。
- b) 当输入欠电压时，装置应具有欠电压保护功能或输入自动切换功能，输入恢复正常后，应能自动恢复原工作状态。
- c) 当输出过电压时，直流电源装置和 DC/DC 应具有过电压关机保护功能，故障排除后，应能人工恢复工作；UPS 和 INV 应具有输出自动切换功能，故障排除后，应能自动恢复原工作状态。
- d) 当输出欠电压时，直流电源装置和 DC/DC 可不具有保护动作，但故障排除后，应能自动恢复工作；UPS 和 INV 应具有输出自动切换功能，故障排除后，应能自动恢复原工作状态。

5.19.6 过载和短路保护

5.19.6.1 充电浮充电装置和 DC/DC

当输出过载或短路时，应自动进入输出限流保护状态，故障排除后，应能自动恢复工作。

5.19.6.2 UPS 和 INV

- a) 输出功率在额定值的 105%~125% 范围时，运行时间大于或等于 10min 后自动转旁路，故障排除后，应能自动恢复工作。
- b) 输出功率在额定值的 125%~150% 范围时，运行时间大于或等于 1min 后自动转旁路，故障排除后，应能自动恢复工作。
- c) 输出功率超过额定值的 150% 或短路时，应立刻转旁路。旁路开关要有足够的过载能力使配电开关脱扣，故障排除后，应能自动恢复工作。原则上配电开关的脱扣电流应不大于装置额定输出电流的 50%。

5.20 监控装置

监控装置其功能是作为一体化电源设备的总监控器，即同时监控直流电源、UPS、INV、DC/DC、蓄电池组和配电状态等。监控装置的基本参数及基本功能应满足 DL/T 856 的规定。

5.20.1 控制程序

按 DL/T 459—2000 中 5.17.1 的规定，并做如下补充：

- a) 监控装置应对蓄电池、充电装置、UPS、INV、DC/DC 等的运行方式进行设定。根据设定，对被监控对象的控制、调节和运行方式变更实施管理，并可实现自动和手动控制选择。
- b) 对充电浮充电装置的输出电压控制精度应不超过整定值的 $\pm 0.5\%$ ，输出电流控制精度应不超过 $\pm 0.3A$ （总电流小于 30A）或整定值的 $\pm 0.5\%$ （总电流大于或等于 30A）。

5.20.2 显示和检测功能

5.20.2.1 显示

监控装置应能显示下列信息：

- a) 交流输入电压、电流；
- b) 交流输出电压、电流和频率；
- c) 直流系统母线电压、电流；
- d) 蓄电池组电压、电流；
- e) 充电装置输出电压、电流；
- f) DC/DC 输出电压、电流；
- g) 直流系统接地电阻、对地电压及其接地支路编号；
- h) 充电浮充电装置运行状态；
- i) UPS、INV 运行状态；
- j) DC/DC 运行状态。

5.20.2.2 检测精度及检测周期

监控装置对模拟信号的检测精度（直流）不超过 0.5%、（交流）不超过 1.0%，对状态信号的检测周期应不超过 1s，异常报警信号的检测周期应不超过 0.5s。

5.20.3 保护和故障管理

- a) 根据被监控设备的工作状态和参数变化趋势，及时、准确判断异常或故障类型，并自动实施异常工况限制、故障保护和声光报警显示功能。
- b) 报警应分为紧急报警和一般报警两类，系统异常或故障时应自动或人工转入报警画面。紧急报警信号至少应包括蓄电池熔断器故障、断路器脱扣、直流母线电压异常、直流系统接地、整组充电机故障、逆变器故障、交流母线电压异常等。
- c) 监控装置应提供用于信号报警输出的无源触点。

5.20.4 三遥功能

监控装置应配有标准串行接口、网络接口和 USB 接口，实现对设备的遥信、遥测及遥控功能并方便导出运行记录。

5.20.5 自检和人机对话功能

监控装置应具有在线诊断和人—机联系功能，并符合 DL/T 5149—2001 中 6.13 和 6.14 的规定。

5.21 电磁兼容性（抗扰度）

5.21.1 振荡波抗扰度

设备应能承受 GB/T 17626.12 中规定的试验等级为二级的 1MHz 和 100kHz 振荡波抗扰度试验。

5.21.2 静电放电抗扰度

设备应能承受 GB/T 17626.2 中规定的试验等级为二级的静电放电抗扰度试验。

5.21.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度

设备应能承受 GB/T 17626.4 中规定的试验等级为三级的电快速瞬变脉冲群抗扰度试验。

5.21.4 浪涌（冲击）抗扰度

设备应能承受 GB/T 17626.5 中规定的试验等级为三级的浪涌（冲击）抗扰度试验。

5.22 谐波电流

在设备的交流输入端，第 2 次～第 19 次各次谐波电流含有率均应不大于 30%。

5.23 UPS、INV 和 DC/DC 的其他要求

UPS、INV 的动态电压瞬变范围、瞬变响应恢复时间、同步精度、输出频率、电压不平衡度、电压相位偏差、电压波形失真度、总切换时间和交流旁路输入应不超过表 7 的规定。DC/DC 的动态电压瞬变范围和瞬变响应恢复时间应不超过表 7 的规定。

表 7 UPS、INV 和 DC/DC 的其他要求

项目名称		UPS、INV	DC/DC	
动态电压瞬变范围		±10%	±5%	
瞬变响应恢复时间		≤20ms	≤200μs	
同步精度		±2%	—	
输出频率		(50±0.2) Hz	—	
电压不平衡度 (适用于三相输出 UPS)		≤5%	—	
电压相位偏差 (适用于三相输出 UPS)		≤3°	—	
电压波形失真度		≤3%	—	
总切换时间	冷备用模式	旁路输出⇒逆变输出	≤10ms	—
		逆变输出⇒旁路输出	≤4ms	—
	双变换模式	交流供电⇌直流供电	0	—
		旁路输出⇌逆变输出	≤4ms	—
	冗余备份模式	串联备份, 主机⇌从机	≤4ms	—
		并联备份, 双机相互切换		
交流旁路输入	隔离变压器	绝缘电阻	≥10MΩ	—
		工频耐压	3kV	—
		冲击耐压	5kV	—
	稳压器	调压范围	±10%	—
		稳压精度	≤3%	—
	过载能力		150%/30min	—

注：交流旁路输入隔离变压器和稳压器可根据需要选配。

交流不间断电源 (UPS) 配置类型见附录 A, 交流不间断电源 (UPS) 的负荷统计见附录 B, 交流不间断电源 (UPS) 容量选择计算见附录 C。

6 检验规则和试验方法

设备检验分出厂试验和型式试验。

6.1 出厂试验

出厂设备应逐台进行出厂试验, 试验合格后方可给予出厂合格证。

6.2 型式试验

产品属于下列情况时需进行型式试验:

- 新设计投产的产品 (包括转厂生产);
- 当设计、工艺、材料、主要元器件改变而影响到系统性能时;
- 停产两年以上再次生产时;
- 在正常生产情况下, 每五年进行一次型式试验。

6.3 检验项目

型式试验和出厂试验的检验项目见表 8。

表8 检验项目

序号	检 验 项 目		直流电源		UPS		INV		DC/DC	
			型式 试验	出厂 试验	型式 试验	出厂 试验	型式 试验	出厂 试验	型式 试验	出厂 试验
1	一般检查		√	√	√	√	√	√	√	√
2	电气绝 缘性能 试验	绝缘电阻测量	√	√	√	√	√	√	√	√
		工频耐压试验	√	√	√	√	√	√	√	√
		冲击耐压试验	√	—	√	—	√	—	—	—
3	防护等级试验		√	—	√	—	√	—	√	—
4	噪声试验		√	—	√	—	√	—	√	—
5	温升试验		√	—	√	—	√	—	√	—
6	蓄电池组容量试验		√	√	—	—	—	—	—	—
7	事故放电能力试验		√	—	—	—	—	—	—	—
8	负荷能力试验		√	—	—	—	—	—	—	—
9	连续供电试验		√	—	—	—	—	—	—	—
10	电压调整功能试验		√	√	—	—	—	—	—	—
11	稳流精度试验		√	√	—	—	—	—	—	—
12	稳压精度试验		√	√	√	√	√	√	√	√
13	纹波系数试验		√	√	√	√	√	√	√	√
14	并机均流性能试验		√	√	√	√	—	—	√	√
15	限压及限流特性试验		√	√	—	—	—	—	—	—
16	效率及 功率因数试验	效率试验	√	—	√	—	√	—	√	—
		输入功率因数试验	√	—	√	—	—	—	—	—
17	报警及 保护功 能试验	绝缘监察试验	√	√	—	—	—	—	—	—
		电压监察试验	√	√	—	—	—	—	—	—
		故障报警试验	√	√	√	√	√	√	√	√
		过电压和欠电压保护试验	√	√	√	√	√	√	√	√
		过载和短路保护试验	√	—	√	—	√	—	√	—
18	监控 装置 试验	控制程序试验	√	√	—	—	—	—	—	—
		显示和检测功能试验	√	√	√	√	√	√	√	√
		保护和故障管理试验	√	√	√	√	√	√	√	√
		三遥功能试验	√	√	√	√	√	√	√	√
		自检和人机对话功能试验	√	√	√	√	√	√	√	√
19	电磁 兼容 性试验	振荡波抗扰度试验	√	—	√	—	√	—	√	—
		静电放电抗扰度试验	√	—	√	—	√	—	√	—
		电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	—	—	√	—	√	—	—	—
		浪涌（冲击）抗扰度试验	—	—	√	—	√	—	—	—
20	谐波电流试验		√	—	√	—	—	—	—	—
21	动态电压瞬变范围试验		—	—	√	—	√	—	√	—
22	瞬变响应恢复时间试验		—	—	√	—	√	—	√	—
23	同步精度试验		—	—	√	—	√	—	—	—

表 8 (续)

序号	检 验 项 目	直流电源		UPS		INV		DC/DC	
		型式 试验	出厂 试验	型式 试验	出厂 试验	型式 试验	出厂 试验	型式 试验	出厂 试验
24	频率试验	—	—	√	√	√	√	—	—
25	电压不平衡度试验	—	—	√	√	√	√	—	—
26	电压相位偏差试验	—	—	√	√	√	√	—	—
27	电压波形失真度试验	—	—	√	√	√	√	—	—
28	总切换时间试验	—	—	√	—	√	—	—	—
29	旁路输入隔离变压器和调压器试验	—	—	√	√	√	√	—	—

注 1: 由于一体化电源设备可以是直流电源与表中的任何一种或多种其他电源所构成的组合体, 因此一体化电源设备的试验项目需根据实际构成和表中的要求来确定。

注 2: 报警及保护功能试验包含了一体化电源设备的全部项目, 所以对单独某一种电源试验时, 可根据实际情况对项目中的条款进行删减。

注 3: 若 UPS 为单相输出, 则不需要做与三相输出相关的试验。

注 4: 若 UPS 无并机功能; 则不需要做并机均流试验。

注 5: 若 UPS 系统不需要旁路输入隔离变压器和调压器, 则可不做此项试验。

注 6: 若直流电源为整流逆变设备, 则有源逆变部分需按 DL/T 857 的规定进行型式试验和出厂试验。

6.4 试验方法

6.4.1 一般检查

按 DL/T 459—2000 中 6.4.1 的方法进行检验, 其中电气间隙和爬电距离应满足表 1 的规定。

6.4.2 电气绝缘性能试验

6.4.2.1 绝缘电阻试验

在 5.5 规定的部位用表 2 规定试验电压的绝缘电阻表, 测量绝缘电阻, 测量结果应满足表 2 的规定。

6.4.2.2 工频耐压试验

用工频耐压试验装置, 对 5.5 规定的部位施加表 2 规定的试验电压 1min, 试验过程中应无闪络和击穿。

6.4.2.3 冲击耐压试验

将冲击电压施加在 5.5 规定的部位, 其他电路和外露的导电部分连在一起接地。按表 2 规定的试验电压, 施加 3 次正极性和 3 次负极性雷电冲击电压, 每次间歇时间不小于 5s。试验过程中应无击穿放电现象。

6.4.3 防护等级试验

试验方法按 GB/T 4208—1993 中 12.1 的规定进行, 试验结果应不低于 5.6 的规定。

6.4.4 噪声试验

设备在额定负载和周围环境噪声不大于 40dB 的条件下运行时, 距柜外围前、后、左、右各 1m 处, 离地面高度 1m~1.5m 处, 测得噪声值应满足 5.7 的规定。

6.4.5 温升试验

设备在额定输入电压、额定负载、浮充工作状态下连续运行时, 调压装置中硅元件全部投入并通过额定电流。关好柜门, 当柜内温度趋于稳定时, 测得各发热元件的温升应满足表 3 的规定。

6.4.6 蓄电池组容量试验

试验方法按 DL/T 459—2000 中 6.4.6 的规定进行。

6.4.7 事故放电能力试验

试验方法按 DL/T 459—2000 中 6.4.7 的规定进行。

6.4.8 负荷能力试验

试验方法按 DL/T 459—2000 中 6.4.8 的规定进行。

6.4.9 连续供电试验

试验方法按 DL/T 459—2000 中 6.4.9 的规定进行。

6.4.10 电压调整功能试验

试验方法按 DL/T 459—2000 中 6.4.10 的规定进行。

6.4.11 稳流精度试验

充电浮充电装置在充电（稳流）状态下，交流输入电压在其额定值的±15%范围内变化，输出电压在标称电压的90%~130%范围内变化（特殊要求见 DL/T 459—2000 中表 10），输出电流在其额定值的20%~100%范围内任一数值上保持稳定，按式（1）计算的稳流精度应满足表 4 的规定。

稳流精度计算公式：

$$\delta_1 = \frac{I_M - I_Z}{I_Z} \times 100\% \quad (1)$$

式中：

δ_1 —— 稳流精度；

I_M —— 输出电流波动极限值；

I_Z —— 输出电流整定值。

6.4.12 稳压精度试验

6.4.12.1 充电浮充电装置

充电浮充电装置在浮充电（稳压）状态下，交流输入电压在其额定值的±15%范围内变化，输出电流在其额定值的0~100%范围内变化，输出电压在其标称电压的90%~130%范围（特殊要求见 DL/T 459—2000 中表 10）内任一数值上保持稳定，在充电浮充电装置出口处测量输出电压，按式（2）计算的稳压精度应满足表 4 的规定。

稳压精度计算公式：

$$\delta_U = \frac{U_M - U_Z}{U_Z} \times 100\% \quad (2)$$

式中：

δ_U —— 稳压精度；

U_M —— 输出电压波动极限值；

U_Z —— 输出电压整定值。

6.4.12.2 UPS 和 INV

在以下条件下测试，测量结果应满足表 4 中的规定：

- a) 输入电压在 5.2 规定的最大值及最小值范围内变化。
- b) 输入电源分单独直流输入和单独交流输入两种情况。
- c) 负载分平衡线性负载和整流性负载两种情况：
 - 1) 线性负载——阻性+感性，功率因数 0.8 滞后；
 - 2) 整流性负载——全波整流+阻性，波峰系数 3:1，有功功率为额定容量的 70%。

稳压精度计算公式：

$$\delta_U = \frac{U_M - U_Z}{U_Z} \times 100\% \quad (3)$$

式中：

δ_U —— 稳压精度；

U_M —— 输出基波电压波动极限值；

U_Z —— 输出电压整定值。

6.4.12.3 DC/DC

直流输入电压在 5.2 规定的最大值及最小值范围内变化，输出电流（线性负载）在额定值的 1%~100% 范围内变化，输出电压在其标称电压的 1 倍~1.11 倍范围内任一数值上保持稳定，在 DC/DC 的出口处测量输出电压，按式（2）计算的稳压精度应满足表 4 中的规定。

6.4.13 纹波系数试验

6.4.13.1 充电浮充电装置

充电浮充电装置在浮充电（稳压）状态下，交流输入电压在其额定值的 ±15% 范围内变化，输出电流在其额定值的 0~100% 范围内变化，输出电压在其标称电压的 90%~130% 范围（特殊要求见 DL/T 459—2000 中表 10）内任一数值上。用带宽 20MHz 示波器，扫描速度低于 0.5s/div，示波器探头尽可能靠近被测装置，读取示波器显示的最大峰—峰值，按式（4）计算的纹波系数应满足 5.15 的规定。

纹波系数计算公式：

$$\delta = \frac{U_{p-p}}{2U_{DC}} \times 100\% \quad (4)$$

式中：

δ ——纹波系数；

U_{p-p} ——纹波电压峰—峰值；

U_{DC} ——直流电压平均值。

6.4.13.2 DC/DC

在稳压状态下，输入电压为 110% 额定值、输出电压为额定值、输出电流（线性负载）为额定值，用带宽 20MHz 示波器，扫描速度低于 0.5s/div，示波器探头尽可能靠近被测装置，读取示波器显示的最大峰—峰值，即为 DC/DC 输出纹波电压峰—峰值，应满足 5.15 的规定。

6.4.13.3 对直流母线反灌纹波电压系数

UPS、INV 和 DC/DC 的直流输入应接在一体化电源设备中蓄电池组的进线处，蓄电池组处于浮充电状态，被测装置输出额定电压和额定电流（线性负载），用真有效值表测量一体化电源设备蓄电池组进线处纹波电压有效值，按式（5）计算的纹波电压有效值系数应满足 5.15 的规定。

对直流母线反灌纹波电压系数计算公式：

$$\delta_{\text{eff}} = \frac{U_{\text{eff}}}{U_{DC}} \times 100\% \quad (5)$$

式中：

δ_{eff} ——纹波电压有效值系数；

U_{eff} ——纹波电压有效值；

U_{DC} ——直流电压平均值。

注：测量 UPS 时，要断开交流输入。

6.4.14 并机均流性能试验

6.4.14.1 充电浮充电装置和 DC/DC

试验方法按 DL/T 459—2000 中 6.4.14 的规定进行。

6.4.14.2 具有并机功能的 UPS

输入电压和频率为额定值，输出功率分别为额定值的 50% 和 100%（平衡线性负载），测量各个 UPS 单元的交流输出电流，按式（6）计算的负载电流不均衡度应满足 5.16 的规定。

UPS 并机负载电流不均衡度计算公式：

$$\delta_i = \frac{I_m - I_{av}}{I_N} \times 100\% \quad (6)$$

式中：

- δ_i ——并机负载电流不平衡度；
- I_m ——UPS 单元输出电流波动最大值；
- I_{av} ——UPS 单元输出电流平均值；
- I_N ——UPS 单元的额定输出电流值。

6.4.15 限压及限流特性试验

试验方法按 DL/T 459—2000 中 6.4.15 的规定进行。

6.4.16 效率及功率因数试验

6.4.16.1 效率试验

6.4.16.1.1 充电浮充电装置

试验方法按 DL/T 459—2000 中 6.4.16 的规定进行，测量结果应满足表 5 的规定。

6.4.16.1.2 UPS 和 INV

分别在额定交流输入和额定直流输入条件下，测量 UPS 和 INV 额定负载（阻性负载）时的变换效率，测量结果应满足表 6 的规定。

6.4.16.1.3 DC/DC

在输入和输出为额定直流电压，负载电流为额定值（阻性负载）条件下测量，测量结果应满足表 5 的规定。

6.4.16.2 功率因数试验

在 6.4.16.1 试验时，读取交流输入功率因数，应满足 5.18.2 的规定。

6.4.17 报警及保护功能试验

试验方法按 DL/T 459—2000 中 6.4.17 的规定进行，试验结果应满足 5.19 的规定。

6.4.18 监控装置试验

试验方法按 DL/T 459—2000 中 6.4.18、6.4.19、6.4.20 的规定进行，试验结果应满足 5.20 的规定。

6.4.19 电磁兼容性（抗扰度）试验

6.4.19.1 振荡波抗扰度试验

试验方法按 GB/T 17626.12—1998 中规定的方法进行，按 5.21.1 规定的试验等级施加信号，试验过程中设备能正常运行或试验结束后设备能恢复正常运行，则判定为合格。

6.4.19.2 静电放电抗扰度试验

试验方法按 GB/T 17626.2—1998 中规定的方法进行，按 5.21.2 规定的试验等级施加信号，试验过程中设备能正常运行或试验结束后设备能恢复正常运行，则判定为合格。

6.4.19.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

试验方法按 GB/T 17626.4—1998 中规定的方法进行，按 5.21.3 规定的试验等级施加信号，试验过程中设备能正常运行或试验结束后设备能恢复正常运行，则判定为合格。

6.4.19.4 浪涌（冲击）抗扰度试验

试验方法按 GB/T 17626.5—1999 中规定的方法进行，按 5.21.4 规定的试验等级施加信号，试验过程中设备能正常运行或试验结束后设备能恢复正常运行，则判定为合格。

6.4.20 谐波电流试验

6.4.20.1 充电浮充电装置

设备在额定条件下运行，负载为额定阻性，用谐波分析仪测量交流输入侧各次谐波电流，测量结果应满足 5.22 的规定。

6.4.20.2 UPS

设备在额定交流输入（无直流输入）的条件下运行，负载为额定电流（平衡阻性负载），用谐波分析仪测量交流输入侧各次谐波电流，测量结果应满足 5.22 的规定。

6.4.21 动态电压瞬变范围试验

6.4.21.1 UPS 和 INV

- a) 在额定输入电压和额定输出电压条件下, 阻性负载分成额定值的 20% 和 80% 两组, 负载从额定值的 20%~100% 和 100%~20% 突变时, 用存储示波器记录输出电压波形, 用基于半波的电压—时间积分法计算瞬变值, 结果应满足表 7 的规定;
- b) 在额定阻性负载电压条件下, 输入电源在交流和直流之间相互切换时, 输出电压瞬变值应满足表 7 的规定。

6.4.21.2 DC/DC

- a) 在额定输入电压和额定输出电压条件下, 负载电流从额定值的 25%~50%~25% 和 50%~75%~50% 进行阶跃式变化, 用存储示波器测量直流输出电压的时间变化波形, 其超调量应满足表 7 的规定;
- b) 输入电压从零到额定值突变时, 用存储示波器测量直流输出电压的时间变化波形, 其超调量应满足表 7 的规定。

6.4.22 瞬变响应恢复时间试验

在 6.4.21 的试验中, 从输出电压突变的时刻起到恢复至稳压精度范围内止的时间, 应满足表 7 的规定。

6.4.23 同步精度试验

旁路输入为标准正弦波, UPS 输出接额定阻性负载, 当 UPS 与旁路输入同步后, 用存储示波器测量旁路输入波形和 UPS 输出波形的相位差, 按式 (7) 计算, 其结果应满足表 7 的规定。

同步精度计算公式:

$$\delta_{\text{syn}} = \frac{\theta}{360} \times 100\% \quad (7)$$

式中:

δ_{syn} ——同步精度;

θ ——旁路输入与逆变输出的相位差。

6.4.24 频率试验

断开 UPS 或 INV 的旁路输入, 在额定阻性负载下, 其输出频率应满足表 7 的规定。

6.4.25 电压不平衡度试验

分别在对称线性负载和不对称线性负载条件下, 测量三相输出的相电压, 不对称条件为一相空载, 其他为额定负载。测量结果应满足表 7 的规定。

6.4.26 电压相位偏差试验

分别在对称线性负载和不对称线性负载条件下, 测量三相输出的相电压相位角, 其偏差值应满足表 7 的规定。

6.4.27 电压波形失真度试验

交流输入和直流输入按 5.2 规定的最大值和最小值范围内变化, 在空载和额定阻性负载(平衡负载)条件下, 输出电压波形失真度应满足表 7 的规定。

6.4.28 总切换时间试验

在额定输入和额定阻性负载(平衡负载)时, 人为模拟各种切换条件, 用存储示波器记录输出电压波形, 其切换时间应满足表 7 的规定。

6.4.29 交流旁路输入试验

- a) 变压器绕组与铁芯、输入绕组与输出绕组之间的绝缘电阻、工频耐压和冲击耐压应满足表 7 的规定;
- b) 在 5.2 规定的输入条件和额定阻性负载(平衡负载)下, 其调压范围和稳压精度应满足表 7 的规定;

c) 在额定条件下长期运行和 150%过载 30min 时, 其温升应满足 5.8 的规定。

7 标志、包装、运输、储存

7.1 标志

7.1.1 铭牌

每套设备必须有铭牌, 应安装在设备的明显位置, 铭牌上应标明以下内容:

- a) 设备名称。
- b) 型号。
- c) 技术参数:
 - 1) 蓄电池组额定容量, Ah;
 - 2) 额定输入电压, V;
 - 3) 直流额定电压, V;
 - 4) 直流标称电压, V;
 - 5) 交流额定输出电压, V;
 - 6) 交流额定输出容量, kVA;
 - 7) DC/DC 额定输出电压, V;
 - 8) DC/DC 额定输出电流, A。
- d) 质量, kg。
- e) 出厂编号。
- f) 制造年月。
- g) 制造厂名。

7.1.2 标识

设备内的各种开关、仪表、信号灯、光字牌、母线等, 应有相应的文字符号作为标识, 并与接线图上的文字符号一致, 要求字迹清晰易辨、不褪色、不脱落、布置均匀、便于观察。

7.2 包装

按 DL/T 459—2000 中 7.2 的规定。

7.3 运输

按 DL/T 459—2000 中 7.3 的规定。

7.4 储存

按 DL/T 459—2000 中 7.4 的规定。

附录 A (资料性附录)

交流不间断电源 (UPS) 配置类型

A.1 概述

事故照明类设备宜选用冷备份式运行的逆变电源，数据处理类设备宜选用双变换式 UPS，根据设备的重要程度可选用不同的配置方式。UPS 和 INV 的直流输入应接在蓄电池组的进线处或动力母线上。

A.2 单台 UPS

这是最简单的也是最常用的配置方式，UPS 工作于双变换方式。

A.3 串联备用冗余 UPS

这种配置方式不需要额外的切换装置，主机的旁路输入接在从机的输出上。主机故障自动转旁路后，便由从机向负载供电。

图 A.1 所示为一用一备串联备用冗余，适用于单 AC 母线的系统。图 A.2 所示为二用一备串联备用冗余，适用于双 AC 母线的系统。



图 A.1 一用一备串联备用冗余

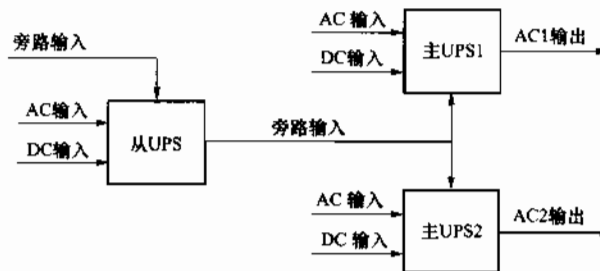


图 A.2 二用一备串联备用冗余

A.4 并联备用冗余 UPS

UPS 本身不具有并机功能，需要另外配置切换装置，两台 UPS 的旁路输入必须是同一个 AC 电源。图 A.3 所示为一用一备并联冗余，适用于单 AC 母线的系统。图 A.4 所示为两台各带一段 AC 母线互为备用冗余，适用于双 AC 母线的系统。

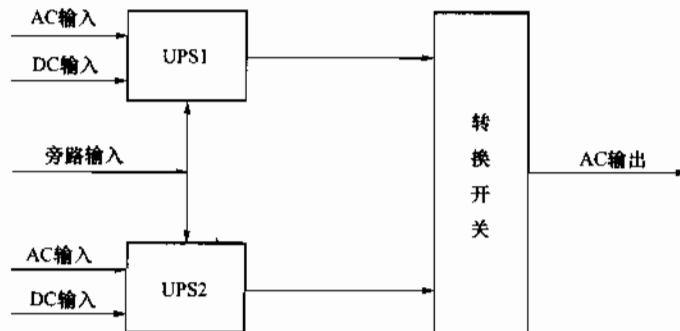


图 A.3 一用一备并联冗余

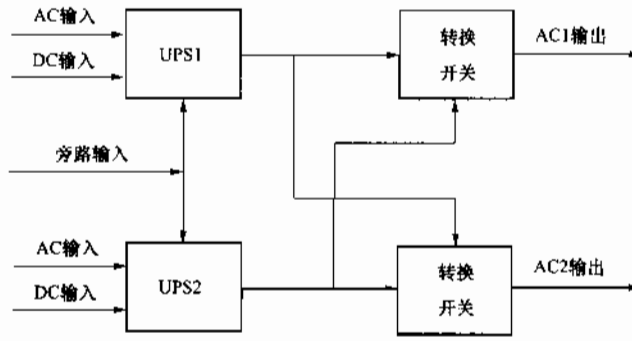


图 A.4 两台各带一段 AC 母线互为备用冗余

A.5 1+1 并联冗余 UPS

UPS 本身具有并机功能，图 A.5 所示为两台并联冗余 UPS。图 A.5 与图 A.3 比较，优点是正常时两台 UPS 均分负载，缺点是一台 UPS 故障有可能影响另一台 UPS 的运行。

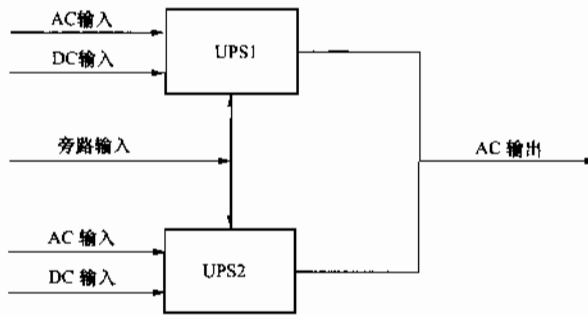


图 A.5 两台并联冗余 UPS

A.6 n+1 并联冗余 UPS

适用于具有并机功能的 UPS 模块， $n+1$ 个 UPS 模块并联运行。主要接线方式有两种：直接并联（分散的旁路）和通过并机柜并联（集中的旁路，集中旁路宜采用冗余设计），如图 A.6、图 A.7 所示。在由 $n+1$ 个 UPS 模块构成的冗余系统中， n 不宜过大，建议 n 不超过 3。当 n 过大时，系统的可用度提高有限，而故障率较高。

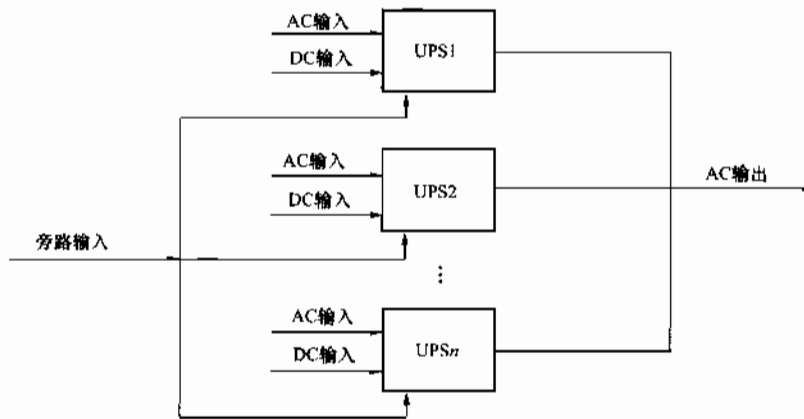


图 A.6 直接并联（分散旁路）

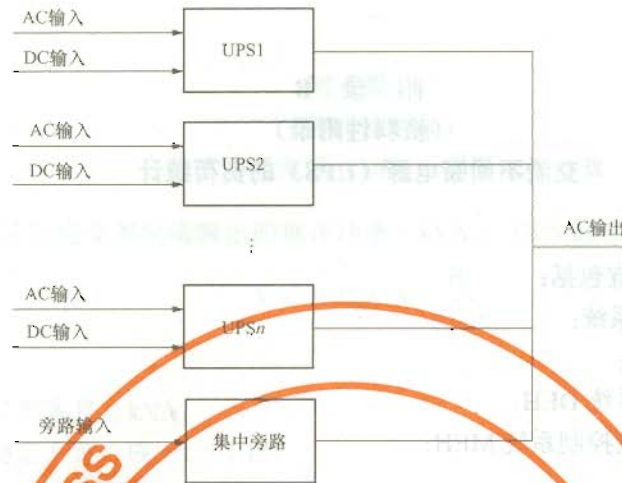


图 A.7 通过并机柜并联（集中旁路）

A.7 交流旁路输入

可根据市电质量和用电设备的安全要求，对 UPS 的交流旁路输入部分进行合理的设计：

- a) 市电直接接入 UPS；
- b) 市电经过隔离变压器后接入 UPS；
- c) 市电经过稳压器后接入 UPS；
- d) 市电经过隔离变压器和稳压器后接入 UPS，该方案的拓扑结构很多，只要能达到隔离+调压+稳压的功能即可。

附录 B
(资料性附录)

交流不间断电源 (UPS) 的负荷统计

B.1 发电厂 UPS 的负荷统计

发电厂 UPS 的负荷统计宜包括:

DCS 或微机监测、监控系统;

锅炉灭火保护系统 FSSS;

汽轮机数字式电液控制系统 DEH;

给水泵汽轮机数字式电液控制系统 MEH;

炉膛火焰电视监视系统;

汽包水位电视监视系统;

汽轮机监视系统;

事故应急跳闸系统 ETS;

火灾监测系统 RDS;

需辅助电源的变送器;

扩音系统;

其他自动和保护装置;

电能计费系统;

MIS 和厂级管理计算机系统 (SIS);

打印机负荷;

系统调度通信系统。

B.2 变电所所用 UPS 的负荷统计

变电所所用 UPS 的负荷统计宜包括:

微机监测、监控系统;

电能计费系统;

自动和保护装置;

需辅助电源的变送器;

火灾监测系统;

打印机负荷;

系统调度通信系统。

附录 C

(资料性附录)

交流不间断电源 (UPS) 容量选择计算

UPS 的额定容量是指逆变器交流输出的视在功率 (kVA), UPS 的容量选择计算按式 (C.1):

$$S_c = K_i K_d K_t K_a \frac{P_\Sigma}{\cos \varphi} \quad (\text{C.1})$$

式中:

S_c —— UPS 计算容量, kVA;

K_i —— 动态稳定系数, 取 1.1~1.15;

K_d —— 直流电压下降系数, 取 1.1;

K_t —— 温度补偿系数, 取 1.05~1.1;

K_a —— 设备老化系数及设计裕度系数, 取 1.05~1.1;

P_Σ —— 全部负荷的计算功率, kW;

$\cos \varphi$ —— 负荷功率因数, 取 0.7~0.8 (滞后)。

则可靠系数:

$$\begin{aligned} K_{\text{rel}} &= K_i K_d K_t K_a \\ &= 1.33 \sim 1.53 \end{aligned} \quad (\text{C.2})$$

取可靠系数平均值 $K_{\text{rel}}=1.43$, $\cos \varphi=0.7$ 。

则由式 (C.1) 得到:

$$S_c = K_{\text{rel}} \frac{P_\Sigma}{\cos \varphi} = 2.04 P_\Sigma \quad (\text{C.3})$$

上述系数说明:

- 动态稳定系数。考虑当负载突变时, 为保证稳压精度和缩短恢复时间, 提高频率稳定性和减少波形失真度, 一般是适当加大 UPS 的容量, 用动态稳定系数计及这一因素。
- 直流电压下降系数。考虑蓄电池事故放电过程端电压下降, 按有关规程规定, UPS 的事故计算时间按 30min 计算, 此时的直流系统电压下降至约为额定电压的 90%。虽然该电压仍在逆变器输入工作电压范围内, 对逆变器输出电压影响不大, 但输出容量却随输入电压下降而下降。
- 温度补偿系数。考虑环境温度过高将引起 UPS 降容。当 UPS 与直流屏一起布置在直流设备室或 UPS 室 (而不是布置在控制室或电子设备室) 时, 该室的环境温度较高, 一些南方电厂夏季可达 35℃; 同时因 UPS 柜内布置比较紧凑, 且有大量发热元件, 柜内温度将超过 40℃。为减轻温度过高的影响, 可用大于 1 的温度系数来计及这一因素。
- 设备老化系数。考虑设备元器件运行时间过长而老化。运行过程中增加负荷, 容量计算应计及老化和设计裕度系数。

综合上述因素后, UPS 容量的选择应留有必要的裕度, 以满足各种不同工况时的运行需要。

几种类型机组和变电所用的 UPS, 其容量计算列于表 C.1。

表 C.1 UPS 负荷统计和容量计算表 (参考)

负荷类型	200MW 机组发电厂	300MW 机组发电厂	600MW~1000MW 机组发电厂	500kV 变电所	110kV~220kV 变电所
计算机和微机负荷 kW	2~3	8~15	15~20	1~3	1~2

表 C.1 (续)

负荷类型	200MW 机组发电厂	300MW 机组发电厂	600MW~1000MW 机组发电厂	500kV 变电所	110kV~220kV 变电所
热工仪表和变送器负荷 kW	2~4	2~4	2~5	—	—
热工自动装置负荷 kW	3~5	2~8	8~12	—	—
电气仪表变送器负荷 kW	0.5~1	1~2	2~4	0.5~1	0.5~1
电气继电保护装置负荷 kW	0.5~1	2~4	8~15	0.5~2	0.5~1
打印机负荷 kW	0.5~1	1~2	2~5	0.5~1	0.5~1
系统调度通信负荷 kW	1~2	1~2	3~5	1~2	0.5~1
合计 kW	12~15	20~30	40~60	4~6	2~4
计及功率因数(0.7)后容量 kVA	17.1~21.4	28.6~42.9	57.1~85.8	5.7~8.6	2.85~5.7
计及可靠系数(1.43)后选择容量 kVA	24.5~30.6	40.8~61.2	81.6~122.4	8.16~12.24	4.1~8.2
建议 UPS 选择容量 kVA	25~30	40~60	80~125	10~15	5~10
直流输入计算电流 A	75.76~90.9	171.2~181.8	242.4~378.8	30.3~45.5	13~23
注：直流输入计算电流是用计算蓄电池容量的负荷电流，是按同时系数 0.6、逆变器效率 90%和直流系统电压 220V 计算的。具体工程计算按实际的负荷进行核算。					

附录 D
(资料性附录)

一体化电源设备的蓄电池组容量计算

蓄电池组的电压、组数、蓄电池个数和蓄电池的容量等的计算选择方法见 DL/T 5044—2004《电力工程直流系统设计技术规程》。因一体化电源设备增加 UPS、INV 和 DC/DC 装置，其直流负荷的统计计算时间和负荷系数，可参考表 D.1 和表 D.2。

表 D.1 一体化电源设备直流负荷统计计算时间

序号	负荷名称		经常	事故放电计算时间							
				初期 min	持续 h					随机 s	
					1	0.5	1.0	1.5	2.0		3.0
1	微机监控保护系统	发电厂和有人值班变电所	√	√	—	√	—	—	—	—	
		无人值班变电所	√	√	—	—	√	—	—	—	
		换流站和孤立发电厂	√	√	—	—	√	—	—	—	
2	UPS	发电厂	—	√	√	—	—	—	—	—	
		变电所	有人值班	—	√	—	√	—	—	—	—
			无人值班	—	√	—	—	—	√	—	—
		换流站和孤立发电厂	—	√	—	—	—	√	—	—	
3	INV	发电厂和有人值班变电所	—	√	—	√	—	—	—	—	
		换流站和孤立发电厂	—	√	—	—	—	√	—	—	
		无人值班变电所	—	—	—	√	—	—	—	—	
4	DC/DC	有人值班变电所	√	√	—	√	—	—	—	—	
		无人值班变电所	√	√	—	—	—	—	√	—	

注 1: 表中“√”表示具有该项负荷时，应予以统计的项目。
注 2: 表中未列的原直流系统的其他负荷项目，仍按 DL/T 5044—2004 规程中的计算时间。

表 D.2 一体化电源设备直流负荷统计负荷系数

序号	负荷名称	负荷系数	备注
1	微机监控保护系统	0.6	
2	UPS	0.6	
3	INV	0.8	
4	DC/DC	1.0	

注: 表中未列的原直流系统的其他负荷，仍按 DL/T 5044—2004 规程中的负荷系数计算。

中华人民共和国
电力行业标准
电力用直流和交流一体化不间断电源设备
DL/T 1074—2007

*

中国电力出版社出版、发行
(北京三里河路6号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)
北京博图彩色印刷有限公司印刷

*

2008年6月第一版 2008年6月北京第一次印刷
880毫米×1230毫米 16开本 1.75印张 46千字
印数 0001—3000册

*

统一书号 155083·1941 定价 8.00元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签，加热后中心图案消失
本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究



155083.1941

销售分类建议：规程规范/
电力工程/综合