

YD

中华人民共和国通信行业标准

YD/T 1436-2006

室外型通信电源系统

Outdoor Power System for Telecommunications

2006-05-31 发布

2006-10-01 实施

中华人民共和国信息产业部 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 定义	1
4 产品系统	2
5 技术要求	2
6 蓄电池技术指标	6
7 室外型通信电源系统的防雷要求	6
8 环境适应性要求	7
9 试验方法	8
10 检验规则	12
11 标志、包装、运输和贮存	14

前 言

本标准是室外型通信电源系统的行业标准，本标准在制定过程中参考了以下标准：

- 1.YD/T 731-2002《通信用高频开关整流器》；
- 2.YD/T 799-2002《通信用阀控式密封铅酸蓄电池》；
- 3.YD/T 1095-2000《通信用不间断电源——UPS》。

本标准的安全性能条款的制定参考了GB 4943-2001《信息技术设备的安全》，防雷要求参考了YD/T 944《通信电源设备的防雷技术要求和测试方法标准的要求》和YD/T 5098-2001《通信局（站）雷电过电压保护工程设计规范》标准中的有关规定。

本标准由中国通信标准化协会提出并归口。

本标准起草单位：中达电通股份有限公司
信息产业部电信研究院
京移通信设计院有限公司
浙江南都电源动力股份有限公司
厦门科华恒盛股份有限公司
广州珠江电信设备制造有限公司
东莞市泰兴电子有限公司

本标准主要起草人：周亦君 吴京文 郭武 毛书彦 陈赐松 蒋文 伍开勇

室外型通信电源系统

1 范围

本标准规定了室外型通信电源系统（以下简称系统）的定义、分类、技术要求、结构要求、环境适应性要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于放置在室外固定地点的，由不间断电源或逆变器、高频开关电源、蓄电池及相应配电设施组合的通信电源系统。

本标准不适用于室外型柴油发电机组、车船载移动电源系统及利用自然环境能量发电的电源系统。

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 191	包装储运图示标志
GB/T 2423.17-1993	电工电子产品基本环境试验规程 试验Ka：盐雾试验方法
GB/T 2423.24-1995	电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Sa：模拟地面上的太阳辐射
GB/T 2828.1-2003	计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划
GB 3873-1983	通信设备产品包装通用技术条件
GB 4208-1993	外壳防护（IP代码）
GB 4797.1-84	电工电子产品环境自然环境条件 温度和湿度
GB 4797.4-89	电工电子产品环境自然环境条件 太阳辐射与温度
GB/T 4797.5-92	电工电子产品环境自然环境条件 降水和风
GB/T 4797.6-1995	电工电子产品环境自然环境条件 尘、沙、盐雾
GB 4943-2001	信息技术设备的安全
YD/T 282-2000	通信设备可靠性通用试验方法
YD/T 731-2002	通信用高频开关整流器
YD/T 799-2002	通信用阀控式密封铅酸蓄电池
YD/T 944	通信电源设备的防雷技术要求和测试方法
YD/T 1095-2000	通信用不间断电源——UPS
YD/T 5098-2001	通信局（站）雷电过电压保护工程设计规范

3 定义

下列定义适用于本标准。

3.1

室外型通信电源系统

安装在室外固定地点，与通信设备配套的由不间断电源或逆变器、高频开关电源、蓄电池及相应配
电设施组合的通信电源系统。

3.2

I 型

适用于GB 4797.1-84的表1中规定的寒冷、寒温 I、寒温 II、暖温、干热5种气候类型区域的产
品类型。

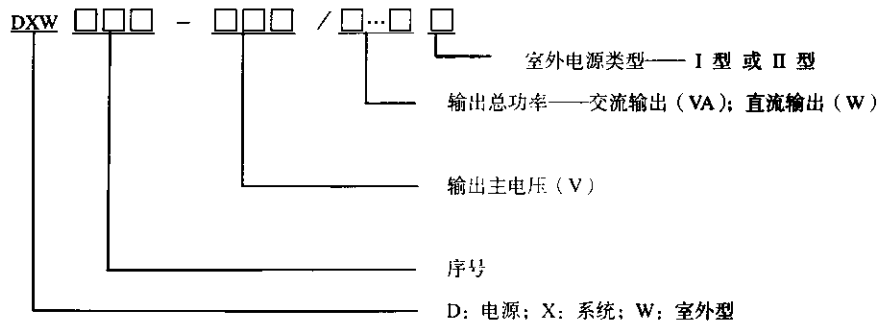
3.3

II 型

适用于GB 4797.1-84的表1中规定的暖温、干热、亚湿热和湿热4种气候类型区域的产品类型。

4 产品系统

4.1 系统命名



示例 1: 序号为 01、输出主电压 (标称直流电压) 为 48V、输出总功率为 800W 的系统的型号为: DXW 01—48V/800W。

示例 2: 序号为 02、输出主电压 (额定交流电压) 为 220V、输出总功率为 1000VA 的系统的型号为: DXW 02—220V/1000VA。

注: 制造厂商也可以自行决定系统的型号。

4.2 产品等级

按室外通信站各种设备的供电要求, 室外型通信电源系统输出电压等级参数应优先在下列数值中
选取。

4.2.1 交流输出电压等级

220V。(正弦波)

4.2.2 直流输出电压等级

48V、24V。

注: 当用户提出不同的规格要求时, 可与制造厂商协商, 生产系列数值以外的产品。

5 技术要求

5.1 基本工作条件

5.1.1 环境温度

I型: -40℃ ~ +45℃;

II型: -10℃ ~ +45℃

5.1.2 环境湿度

I型: ≤90% RH; (不结露)

II型: $\leq 95\%$ RH。(不结露)

5.1.3 大气压力

70 ~ 106kPa (近似海拔高度0 ~ 3000m)。

5.1.4 工作环境应无剧烈震动与冲击, 无导电爆炸性尘埃, 无明显的腐蚀性气体, 并远离热源。

5.2 贮存及运输条件

5.2.1 环境温度

-45℃ ~ +70℃。

5.2.2 环境湿度

$\leq 95\%$ 。

5.2.3 冲击与振动 (不安装蓄电池)

冲击; 系统应能承受峰值加速度为 150m/s^2 , 持续时间为11ms。

振动; 振动频率为10 ~ 55Hz (正弦扫频), 振幅为0.35mm。

注: 储存及运输条件中不包含蓄电池, 蓄电池的储存及运输条件应按照YD/T 799-2002执行。

5.3 结构、外观及安装的要求

5.3.1 结构要求

(1) 基本结构要求

系统主要电源设备及蓄电池可以放在一个机柜中 (一体式), 也可以将蓄电池和电源设备分放在两个机柜中 (分柜式)。无论哪种机柜都必须装有带锁的门, 应做到不开门就不能对产品做任何操作。

各种操作均应在产品正面进行, 操作所用开关、按钮应灵活可靠。

(2) 蓄电池放置与接线要求

蓄电池放置位置的结构应方便蓄电池的更换操作。蓄电池之间间距应不小于10mm。

(3) 外接端口要求

系统外接的接线端口 (包括输入端、输出端和信号端) 应有妥善的连接固定方式, 并同外壳防护等级相适配。

5.3.2 外观要求

(1) 机柜结构稳固, 漆面或镀层匀称, 无剥落、锈蚀及裂痕等现象;

(2) 机柜表面平整, 所有标牌、标记、文字符号应清晰、正确、整齐。

5.3.3 安装要求

产品安装的垂直倾斜度 $< \pm 5^\circ$ 。

5.4 电气性能

5.4.1 输入技术指标

5.4.1.1 交流输入电压范围

单相: 交流电压 $220 \times (1 \pm 30\%)$ V。

5.4.1.2 输入频率范围

$50 \times (1 \pm 10\%)$ Hz。

5.4.1.3 输入功率因数

(1) 交流系统的输入功率因数 ≥ 0.9 ;

(2) 直流系统的输入功率因数 ≥ 0.99 。

5.4.2 输出技术指标

交流系统的输出技术指标应符合YD/T 1095-2000的要求；直流系统的输出技术指标应符合YD/T 731-2002的要求。

5.4.3 系统技术指标及要求

5.4.3.1 系统效率（不含加热、制冷功耗）

系统效率见表1。

表1 系统效率

系统输出	技术指标及要求
交流输出	$\geq 80\%$ (总功率 $< 2000\text{VA}$) $\geq 85\%$ (总功率 $\geq 2000\text{VA}$)
直流输出48V	$\geq 88\%$
直流输出24V	$\geq 85\%$

5.4.3.2 系统噪声

$\leq 65\text{dB (A)}$ 。

5.5 系统功能

5.5.1 保护功能

5.5.1.1 交流系统保护功能

(1) 输出短路保护

当系统工作在逆变状态时，输出端短路，系统应具有自动保护功能，当故障消除后可恢复工作。

(2) 输出过流保护

当输出电流超过额定电流时，应能发出告警；当输出电流超过过载能力时，系统应能自动关机或转为旁路供电。

(3) 过温度保护

系统机内运行温度过高时，应能自动关机保护或转为旁路供电。

(4) 输出过/欠压保护

系统输出电压超出设定过电压值或未达欠电压值时，应能自动关机保护或转为旁路供电。

(5) 蓄电池低电压保护

当蓄电池端电压下降到内部设定值时，系统应停止逆变，改为旁路输出或停止输出。

(6) 输入过/欠压保护

当输入电压超出允许范围时，系统将由蓄电池供电，逆变输出。

5.5.1.2 直流系统保护功能

(1) 输出短路保护

系统输出短路时，应具有自动保护功能，当故障消除后可自动恢复工作。

(2) 输出限流保护

系统输出电流达到设定限流值时，应有限流输出保护功能。

(3) 过温度保护

系统机内温度超过内部限值时，应能告警并停止输出或限流，并在温度降至正常范围时自动恢复。

(4) 输出过/欠压保护

系统输出电压超过设定值范围时，应自动关机保护。输出电压未达设定值范围时，应能自动告警。

(5) 蓄电池低电压保护 (LVDS)

当蓄电池端电压低于内部设定值时，蓄电池电路应能自动跳脱，停止输出。

(6) 输入过/欠压保护

当输入电压超出允许范围时，系统应能产生告警，自动停止输出，在输入电压恢复至正常范围时可自动恢复输出。

5.5.2 系统告警功能**(1) 交流中断/异常告警**

当输入的交流电压中断或交流电压高于（低于）内部设定值时，系统应能产生告警信号。

(2) 蓄电池低电压告警

当蓄电池电压低于内部设定值时，系统应能产生告警信号。

(3) 模块故障告警

当系统内整流模块或UPS或主要电路产生故障时，系统应能产生告警信号。

注：其他告警功能项目可由客户与厂家协商而定。

5.5.3 系统监控功能

系统应具备告警信号输出的接口（干接点），或系统可以通过通信接口方式向外传递告警信息。

5.5.4 系统其他功能**5.5.4.1 复电自动恢复功能**

在交流输入停电复电之后，系统应能自动恢复正常运行。

5.5.4.2 分时供电功能

当交流输入异常时，系统可以根据预设的蓄电池供电时间段分时供电。

注：此功能为可选项目，由客户向厂家提出并协商而定。

5.5.4.3 风扇温控调速功能

系统散热风扇应根据系统散热需求调节其转速。

5.5.4.4 蓄电池管理功能

系统应具备对蓄电池进行浮充电压充电和均充电压充电的管理功能，并能根据蓄电池温度对浮充电压值作温度补偿。

5.6 安全要求**5.6.1 绝缘电阻**

环境温度在 $(22 \pm 5)^\circ\text{C}$ 、环境湿度 $\leq 90\%RH$ 时，输入电路对地、输入电路对输出电路、输出电路对地的绝缘电阻均应 $> 2M\Omega$ 。

5.6.2 绝缘强度

系统的绝缘电阻测试合格后，系统的输入电路对保护地、输入电路对输出电路、输出电路对保护地应能承受50Hz，方均根值为表2所规定的正弦交流电压值1min，应不击穿、不飞弧，漏电流 $< 30mA$ 。也可改用对应交流电压峰值的直流电压值，做正、反两个方向的测试。

表2 绝缘强度测试电压值表

系统输出	测试点	测试电压值
交流输出	输入电路对保护地	2000V交流或2828V直流
	输出电路对保护地	2000V交流或2828V直流
直流输出	输入电路对保护地	1500V交流或2121V直流
	输入电路对输出电路	1500V交流或2121V直流
	输出电路对保护地	500V交流或707V直流

5.6.3 接触电流

≤3.5mA；如超出3.5mA应按GB 4943的要求，在输出接线端处加贴相应的标示。

5.6.4 接地连续性

产品外壳及接地零部件之间的接地电阻 < 0.1Ω。

5.6.5 材料阻燃性

印刷线路板、导线塑料绝缘层、塑料电木件等材料应具备阻燃特性；应符合GB 4943-2001的附录A中 V-0等级。

5.7 电磁兼容限值

交流系统的电磁兼容性能应符合YD/T 1095-2000中4.4的要求。

直流系统的电磁兼容性能应符合YD/T 731-2002中4.8的要求。

5.8 可靠性指标

MTBF ≥ 50000h（不包括蓄电池）。

6 蓄电池技术要求

室外型通信电源系统应配有蓄电池，蓄电池基本技术要求满足YD/T 799的规定，特殊的技术要求符合本章各条的规定。

6.1 蓄电池环境工作性能

6.1.1 高温性能

蓄电池在45℃的环境下，应能放出额定容量（ C_{10} ）的100%。

6.1.2 低温性能

蓄电池在-10℃的环境下，应能放出额定容量（ C_{10} ）的70%。

6.2 蓄电池恒压限流充电值

蓄电池在恒压条件下，最大充电电流可达到 $2.5I_{10}$ 。

6.3 蓄电池容量恢复性能

蓄电池经受短路循环5次后放电容量不低于额定容量（ C_{10} ）的90%。

6.4 蓄电池寿命

在9.8.6的试验条件下，蓄电池循环寿命应不低于300次。

7 室外型通信电源系统的防雷要求

7.1 系统的防雷应符合 YD/T 5098-2001 中 3.7 及 5.2 的要求。

7.2 系统的交流输入端应装有防雷器件，防雷器件的规格应符合 YD/T 944 中 5.2.2.1 的表 1 中 3 型防雷要求。

7.3 系统的输出端应装有防雷器件，防雷器件的规格应符合 YD/T 944 中 5.2.2.2 的表 2 的 3 型防雷要求。

7.4 从系统向外引出的信号线应在输出端口装有防雷器件，防雷器件的规格应符合 YD/T 944 中 5.2.3 的防雷要求。

8 环境适应性要求

8.1 低温适应保护

当低温环境造成蓄电池不能放出相应规定的容量或电路工作受到影响时，系统可以采取加热措施，以确保蓄电池的输出或产品正常运行。

注：此项保护功能仅针对I型系统。

8.2 防晒保护

产品机柜外表面应具有防晒隔热措施，产品经受GB 4797.4-89中描述的1120W/m²等级太阳辐射后，蓄电池的温度应保证≤45℃。

8.3 防水保护

产品安装电路部分的机柜外壳应符合GB 4208中IPX5级别；安装蓄电池部分的机柜外壳应符合GB 4208中IPX4级别。

8.4 防尘保护

产品安装电路部分的机柜外壳应符合GB 4208中IP5X或IP4X级别；安装蓄电池部分的机柜外壳应符合GB 4208中IP4X或IP3X级别。

注：鉴于密封铅酸蓄电池有微量腐蚀性气体逸出，所以放置蓄电池的机柜不宜做成IP55防护等级。

8.5 三防（防潮湿，防霉变，防盐雾）保护

产品内印刷线路板、接插件等电路应具有防潮湿、防霉变、防盐雾处理，其中防盐雾腐蚀能力满足GB/T 4797.6-1995中表9的要求，使产品能在室外潮湿、含盐雾的环境下正常运行。

8.6 防锈（防氧化）保护

产品铁质外壳和暴露在外的铁质支架、零件应具有双层防锈措施，非铁质的金属外壳也应具有防氧化保护膜或防氧化处理。

8.7 防异物入侵保护

在IP4X、IP3X防护等级的机柜外壳的通风口要有过滤网。

注：通风口加过滤网要避免灰尘的堵塞，过滤网应能方便清洁。

8.8 防风保护

安装在平台上的产品以及暴露在外的部件应能承受GB/T 4797.5-92中表9规定的不同地区、不同高度处相对风速的侵袭。

8.9 防盗保护

产品外壳门应装上防盗锁，固定产品的螺栓必须是在打开产品外壳的门后才能安装或拆卸。

9 试验方法

9.1 试验前准备

通电前被测设备应与环境温度平衡。按规定预热时间对被测设备进行预热。

环境温度： $+15^{\circ}\text{C} \sim +35^{\circ}\text{C}$ ；

相对湿度：45% ~ 75%；

大气压力：86 ~ 106kPa。

9.2 结构与外观检查

目测系统的结构与外观，检验结果应符合5.3.1和5.3.2的要求。

9.3 电气性能试验

9.3.1 交流系统输入功率因数测定

试验方法按YD/T 1095-2000中5.2进行，试验结果应符合5.4.1.3的要求。

9.3.2 直流系统输入功率因数测定

试验方法按YD/T 731-2002中5.3.2进行，试验结果应符合5.4.1.3的要求。

9.3.3 交流系统的电气性能试验

试验方法按YD/T 1095-2000中各相关电气性能试验方法进行。

9.3.4 直流系统的电气性能试验

试验方法按YD/T 731-2002中各相关电气性能试验方法进行。

9.3.5 系统的电气性能试验

9.3.5.1 交流系统的效率测定

试验方法按YD/T 1095-2000中5.15进行，试验结果应符合5.4.3.1的要求。

9.3.5.2 直流系统的效率测定

试验方法按YD/T 731-2002中5.3.2进行，试验结果应符合5.4.3.1的要求。

9.3.5.3 噪音试验

交流系统的试验方法按YD/T 1095-2000中5.19进行。试验结果应符合5.4.3.2要求。

直流系统的试验方法按YD/T 731-2002中5.5进行。试验结果应符合5.4.3.2要求。

9.4 系统功能试验方法

9.4.1 交流系统保护功能试验

9.4.1.1 输出短路保护试验

试验方法按YD/T 1095-2000中5.22.1进行，试验结果应符合5.5.1.1的要求。

9.4.1.2 输出过载保护试验

试验方法按YD/T 1095-2000中5.22.2进行，试验结果应符合5.5.1.1的要求。

9.4.1.3 过温度保护试验

试验方法按YD/T 1095-2000中5.22.3进行，试验结果应符合5.5.1.1的要求。

9.4.1.4 输出过/欠压保护试验

试验方法按YD/T 1095-2000中5.22.5进行，试验结果应符合5.5.1.1的要求。

9.4.1.5 蓄电池低电压保护试验

试验方法按YD/T 1095-2000中5.22.4进行，试验结果应符合5.5.1.1的要求。

9.4.1.6 输入过/欠压保护试验

试验方法按YD/T 1095-2000中5.17进行，试验结果应符合5.5.1.1的要求。

9.4.2 直流系统保护功能试验

9.4.2.1 输出短路保护试验

- (1) 按图1方式接线，输入额定电压，使产品处于稳定状态；
- (2) 用阻抗 $\leq 0.1\Omega$ 的导线将输出正负两端短路，试验结果应符合5.5.1.2的要求。

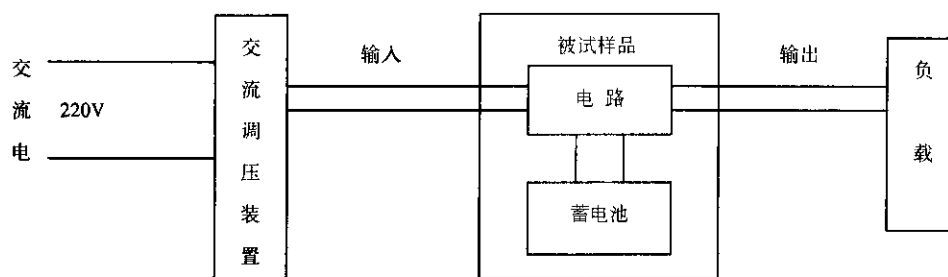


图1 输出短路保护试验连接示意

9.4.2.2 输出限流保护试验

试验方法按YD/T 731-2002 中5.2.6进行，试验结果应符合5.5.1.2的要求。

9.4.2.3 过温度保护试验

- (1) 按图1方式接线，输入额定电压，满负载运行；
- (2) 采用堵风扇或吹热风等方法使电路主散热器温度上升，超过内部设定值。电路应自动关机保护，试验结果应符合5.5.1.2的要求。

9.4.2.4 输出过/欠压保护试验

试验方法按YD/T 731-2002 中5.2.5进行，试验结果应符合5.5.1.2的要求。

9.4.2.5 蓄电池低电压保护 (LVDS) 试验

按图1方式接线，由蓄电池供电运行，在蓄电池电压下降到内部设定值时，产品LVDS电路应能自动跳脱保护，试验结果应符合5.5.1.2的要求。

9.4.2.6 输入过/欠压保护试验

试验方法按YD/T 731-2002 中5.2.4进行，试验结果应符合5.5.1.2的要求。

9.4.3 告警功能试验

模拟各类告警产生的条件，系统应能产生相应的告警和告警信号输出，试验结果应符合5.5.2的要求。

9.4.4 复电自动恢复功能试验

在系统正常运行时切断交流电的输入，分别试做在蓄电池低电压保护 (LVDS) 未跳脱和跳脱后两个状态时交流电接入，系统试验结果应能符合5.5.4.1的要求。

9.4.5 分时供电功能试验

在系统正常运行时切断交流电的输入，系统应能在其设定的时间段内供电，试验结果应符合5.5.4.2的要求。

9.4.6 风扇温控调速试验

在系统正常运行时模拟机柜内温度的变化，系统风扇应根据柜内温度调节风扇转速。

9.4.7 蓄电池管理功能试验

在系统正常运行时模拟浮充、均充条件和蓄电池的温度变化，系统应能按浮充电电压值或均充电电压值进行电池充电，并对浮充电电压值进行负系数温度补偿。

9.5 安全性能试验

9.5.1 绝缘电阻试验

交流系统的试验方法按YD/T 1095-2000中5.25.1进行，试验结果应符合5.6.1的要求。

直流系统的试验方法按YD/T 731-2002中5.4.1进行，试验结果应符合5.6.1的要求。

9.5.2 绝缘强度试验

短接系统的输入端口二端线及输出端口二端线。分别用耐压测试仪对系统的被短接的输入端口对地、输入端口对输出端口、输出端口对地进行耐压测试。测试电压值应按表2所规定的电压值进行。试验时间为1min，试验结果应符合5.6.2的要求。

9.5.3 接触电流试验

试验方法按GB 4943-2001中5.1.3、5.1.4、5.1.5进行，试验结果应符合5.6.3的要求。

9.5.4 接地连续性试验

试验方法按GB 4943-2001中2.6.3.3进行，试验结果应符合5.6.4的要求。

9.5.5 材料阻燃性试验

试验方法按GB 4943-2001中进行，试验结果应符合5.6.5的要求。

9.6 电磁兼容试验方法

交流系统的试验方法按YD/T 1095-2000中5.21进行，试验结果应符合5.7的要求。

直流系统的试验方法按YD/T 731-2002中5.6进行，试验结果应符合5.7的要求。

9.7 可靠性试验

试验方法按YD/T 282-2000中第6章进行，试验结果应符合5.8的要求。

9.8 蓄电池试验方法

9.8.1 蓄电池容量试验

试验方法按YD/T 799-2002中6.7进行，试验结果应符合YD/T 799中5.8的要求。

9.8.2 蓄电池充电方法

除特别说明外，蓄电池充电方法为：在20℃~25℃环境中，蓄电池以恒压（2.40V/Cell）限流（ $2.5I_{10}$ ）方式充电24h。

9.8.3 蓄电池高温性能试验

（1）容量测试合格的蓄电池，按规定方法充电，充电后在（ 45 ± 3 ）℃的温度环境中静置6~8h；

（2）然后在（ 45 ± 3 ）℃温度条件下以 I_{10} 放电至1.80V/Cell，放电时间应不少于10h。

9.8.4 蓄电池低温性能试验

容量测试合格的蓄电池，按规定方法充电，充电后在（ -10 ± 3 ）℃的温度环境中静置24h，然后在（ -10 ± 3 ）℃温度条件下以 I_{10} 放电至1.80V/Cell，放电时间不少于7h。

9.8.5 蓄电池容量恢复性能试验

（1）蓄电池在充足电后以10h率放电电流放电至接近于0V后短接蓄电池正负极24h；

（2）将蓄电池充足电后继续以（1）进行放电及短路，如此循环5次；

（3）蓄电池按规定方法进行充电，充电后蓄电池以 I_{10} 放电至1.80V/Cell，放电时间不少于9h。

9.8.6 蓄电池寿命试验

9.8.6.1 按 9.8.1 条测试合格的蓄电池以 9.8.2 条规定的方法进行充电，然后按下述方法进行连续充放电循环：

- (1) 蓄电池以 $2.0I_{10}$ (A) 的恒定电流放电 2h；
- (2) 蓄电池以供应商规定的浮充电压（限流 $2.5I_{10}$ A）充电 22h。

9.8.6.2 经过 50 次这样的循环之后，蓄电池不经再充电按 9.8.1 条进行 10h 率容量试验。计算放电容量 C_a (25℃)。

9.8.6.3 当放电容量 C_a 不低于 $0.80C_{10}$ 时，蓄电池经完全充电后按 9.8.6.1 进行下一个 50 次充放电循环。

9.8.6.4 当放电容量 C_a 低于 $0.80C_{10}$ 时，再进行一次 10h 率容量放电试验验证，如果验证结果 C_a 不低于 $0.80C_{10}$ ，则蓄电池以 9.8.2 条规定的方法进行充电后继续转入下一个 50 次充放电循环；如果验证结果 C_a 仍低于 $0.80C_{10}$ ，则寿命试验终止，此 50 次循环不计入浮充电循环总数。

9.9 雷击试验

交流输入端口的雷击试验应按 YD/T 944 中 6.1 的规定进行，试验结果应符合 7.2 的要求。

直流输出端口的雷击试验应按 YD/T 944 中 6.3 的规定进行，试验结果应符合 7.3 的要求。

通信信号端口的雷击试验应按 YD/T 944 中 6.4 的规定进行，试验结果应符合 7.4 的要求。

9.10 环境试验

9.10.1 低温贮存试验

交流系统的试验方法按 YD/T 1095-2000 中 5.28.1 进行，试验温度为 $(-40 \pm 2)^\circ\text{C}$ 。

直流系统的试验方法按 YD/T 731-2002 中 5.8.1.1 进行，试验温度为 $(-40 \pm 2)^\circ\text{C}$ 。

9.10.2 低温工作试验

本试验在通电之前应先预冷 8h。

交流系统的试验方法按 YD/T 1095-2000 中 5.28.2 进行。试验温度为 I 型： $(-40 \pm 2)^\circ\text{C}$ ；II 型： $(-10 \pm 2)^\circ\text{C}$ 。

直流系统的试验方法按 YD/T 731-2002 中 5.8.1.2 进行。试验温度为 I 型： $(-40 \pm 2)^\circ\text{C}$ ；II 型： $(-10 \pm 2)^\circ\text{C}$ 。

9.10.3 高温贮存试验

交流系统的试验方法按 YD/T 1095-2000 中 5.28.3 进行，试验温度为 $(70 \pm 2)^\circ\text{C}$ 。

直流系统的试验方法按 YD/T 731-2002 中 5.8.2.1 进行，试验温度为 $(70 \pm 2)^\circ\text{C}$ 。

9.10.4 高温工作试验

交流系统的试验方法按 YD/T 1095-2000 中 5.28.4 进行，试验温度为 $(45 \pm 2)^\circ\text{C}$ 。

直流系统的试验方法按 YD/T 731-2002 中 5.8.2.2 进行，试验温度为 $(45 \pm 2)^\circ\text{C}$ 。

9.10.5 恒定湿热试验

交流系统的试验方法按 YD/T 1095-000 中 5.28.4 进行，试验相对湿度为 I 型 $90\%RH \pm 3\%RH$ 、II 型 $95\%RH \pm 3\%RH$ 。

直流系统的试验方法按 YD/T 731-2002 中 5.8.2.2 进行，试验相对湿度为 I 型 $90\%RH \pm 3\%RH$ 、II 型 $95\%RH \pm 3\%RH$ 。

9.10.6 冲击与振动试验

交流系统的试验方法按 YD/T 1095-2000 中 5.28.6 进行。

直流系统的试验方法按 YD/T 731-2002 中 5.8.4 进行。

9.10.7 太阳辐射试验

试验方法按GB 2423.24-1995中试验程序A进行，一个循环（可以仅试验光照的8h），在试验中产品能以输入额定电压、满载的条件正常运行。

9.10.8 外壳防护试验

9.10.8.1 防水试验

试验方法按GB 4208-93 中13.2.4及13.2.5进行，试验结果应满足GB 4208-93中表4的要求。

9.10.8.2 防尘试验

试验方法按GB 4208-93中12.2、12.4及12.5进行，试验结果应满足GB 4208-93中表3的要求。

9.10.9 盐雾试验

试验方法按GB 2423.17-93 进行，试验48h。试验中产品能以输入额定电压、满载的条件正常运行。试验后试验品的支架、外壳等金属件应无面积超过4 mm²的锈迹。

10 检验规则

10.1 出厂检验

出厂检验分100%检验和抽样检验两种，可视实际情况任选一种。出厂检验应在完成对设备的老化后进行。100%检验和抽样检验的各检验项目、要求和检验方法按表3的相关内容进行。交流系统的输出技术指标应按YD/T 1095-2000中第6章的相关条款进行，直流系统的输出技术指标应按YD/T 731-2002中第6章的相关条款进行。

表3 检验项目

序号	项 目	不合格判定		出厂检验		型式检验	要 求 (相关章节)	试验方法 (相关章节)
		B	C	100%	抽样			
1	结构与外观检查	√		√	√	√	5.3.1、5.3.2	9.2
2	交流系统输入功率因数试验	√			△	△	5.4.1.3	9.3.1
3	直流系统输入功率因数试验	√			▲	▲	5.4.1.3	9.3.2
4	交流系统效率试验	√			△	△	5.4.3.1	9.3.5.1
5	直流系统效率试验	√			▲	▲	5.4.3.1	9.3.5.2
6	噪声试验	√			√	√	5.4.3.2	9.3.5.3
7	交流系统输出短路保护试验	√				△	5.5.1.1	9.4.1.1
8	交流系统输出过载保护试验	√		△	△	△	5.5.1.1	9.4.1.2
9	交流系统过温度保护试验	√			△	△	5.5.1.1	9.4.1.3
10	交流系统输出过/欠压保护试验	√				△	5.5.1.1	9.4.1.4
11	交流系统蓄电池低电压保护试验	√		△	△	△	5.5.1.1	9.4.1.5
12	交流系统输入过/欠压保护试验	√			△	△	5.5.1.1	9.4.1.6
13	直流系统输出短路保护试验	√				▲	5.5.1.2	9.4.2.1
14	直流系统输出过载保护试验	√		▲	▲	▲	5.5.1.2	9.4.2.2
15	直流系统过温度保护试验	√			▲	▲	5.5.1.2	9.4.2.3
16	直流系统输出过/欠压保护试验	√				▲	5.5.1.2	9.4.2.4
17	直流系统蓄电池低电压保护试验	√		▲	▲	▲	5.5.1.2	9.4.2.5
18	直流系统输入过/欠压保护试验	√		▲	▲	▲	5.5.1.2	9.4.2.6
19	告警功能试验	√		√	√	√	5.5.2	9.4.3

表3(续)

序号	项 目	不合格判定		出厂检验		型式检验	要 求 (相关章节)	试验方法 (相关章节)
		B	C	100%	抽样			
20	复电自动恢复功能试验	√		√	√	√	5.5.4.1	9.4.4
21	分时供电功能试验	√		√	√	√	5.5.4.2	9.4.5
22	风扇温控调速功能试验	√		√	√	√	5.5.4.3	9.4.6
23	蓄电池管理功能试验	√		√	√	√	5.5.4.4	9.4.7
24	绝缘电阻试验	√				√	5.6.1	9.5.1
25	绝缘强度试验	√			√	√	5.6.2	9.5.2
26	接触电流试验	√				√	5.6.3	9.5.3
27	接地连续性试验	√		√	√	√	5.6.4	9.5.4
28	材料阻燃性	√				√	5.6.5	9.5.5
29	电磁兼容试验	√				√	5.7	9.6
30	可靠性试验	√				√	5.8	9.7
31	蓄电池容量试验	√				√	6	9.8.1
32	蓄电池高温性能试验	√				√	6.1.1	9.8.3
33	蓄电池低温性能试验	√				√	6.1.2	9.8.4
34	蓄电池容量恢复性能试验	√				√	6.3	9.8.5
35	蓄电池寿命试验	√				√	6.4	9.8.6
36	雷击试验	√				√	7.2、7.3、7.4	9.9
37	低温贮存试验		√			√	5.2.1	9.10.1
38	低温工作试验	√			√	√	5.1.1	9.10.2
39	高温贮存试验		√			√	5.2.1	9.10.3
40	高温工作试验	√			√	√	5.1.1	9.10.4
41	恒定湿热试验	√			√	√	5.1.2	9.10.5
42	冲击试验	√				√	5.2.3	9.10.6
43	振动试验	√				√	5.2.3	9.10.6
44	太阳辐射试验	√				√	8.2	9.10.7
45	防水试验	√			√	√	8.3	9.10.8.1
46	防尘试验	√				√	8.4	9.10.8.2
47	盐雾试验	√				√	8.5	9.10.9

注：▲—标注此符号的项目仅对产品直流系统进行检测；
△—标注此符号的项目仅对产品交流系统进行检测

注：对客户要求的特殊功能、参数，均应在出厂检验时进行专项检测。

10.2 型式检验

检验项目、要求和方法符合表3中相关内容。交流系统的输出技术指标应按YD/T 1095-2000 中第6章的相关条款进行，直流系统的输出技术指标应按YD/T 731-2002中第6章的相关条款进行。

系统在新品定型前应做型式检验；以后按以下具体情况，安排全套或部分型式试验。

- (1) 转厂生产再试制定型；
- (2) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大的改变；
- (3) 系统投产前鉴定或有关质量监督机构提出；
- (4) 系统投产后，每1~2年进行一次型式试验。

10.3 质量合格分类

产品质量以不合格数表示。产品检测项目的不合格判定分为B和C两类。

接收质量限（AQL）可由供货商与客户协商而定，也可定为B类4.0、C类10。

10.4 抽样方式与判定

抽样方式按逐批检查进行，其检验水平按GB/T 2828.1-2003 中表1的一般检验水平II，抽样方案按GB/T 2828.1-2003中表2-A，即正常检验一次抽样方案。

11 标志、包装、运输和贮存

11.1 标志

11.1.1 产品标志

在产品的表面的适当位置应有产品标志。标志内容应包括产品名称、型号、主要参数、产品执行标准号、生产批号或生产日期、生产单位全名等。

11.1.2 包装标志、图示

产品外包装箱上应有标志，其内容为名称、型号、毛重、产品执行标准号、生产日期、箱体外形尺寸、生产单位全名、地址等。

产品外包装箱上应有防雨、防震、防潮等储运图示，图示符合GB 191的规定。

11.2 包装

11.2.1 产品包装应防潮、防振，包装的技术要求应按 GB/T 3873 的有关规定执行。

11.2.2 产品随带文件

产品说明书（用户操作手册或产品使用说明书）、产品合格证或产品出厂测试报告、装箱清单、其他有关资料等。

11.3 运输

产品在运输中应有遮篷，不应有剧烈振动、撞击等。

11.4 贮存

产品贮存应符合GB/T 3873的规定。
