

中华人民共和国通信行业标准

# 通信电源设备 抗地震性能检测暂行规定

**Interim Provisions for Test of Anti-seismic Performances  
of Power Supply Equipment for Telecommunications**

**YD 5096—2003**

2003 北京

中华人民共和国通信行业标准

**通信电源设备**  
**抗地震性能检测暂行规定**

**Interim Provisions for Test of Anti-seismic Performances  
of Power Supply Equipment for Telecommunications**

**YD 5096—2003**

批准部门:中华人民共和国信息产业部

主管部门:信息产业部综合规划司

执行日期:二〇〇三年十一月一日

北京邮电大学出版社

# 关于发布《通信电源设备抗地震性能检测暂行规定》的通知

信部规〔2003〕391号

各省、自治区、直辖市通信管理局,中国电信集团公司、中国网络通信集团公司、中国移动通信集团公司、中国联合通信有限公司、中国卫星通信集团公司、铁道通信信息有限责任公司;中讯咨询邮电设计院,中国通信建设总公司:

现将《通信电源设备抗地震性能检测暂行规定》(编号:YD5096—2003)发布,自2003年11月1日起施行。原《通信电源设备抗地震性能检测暂行规定》(编号:YD5096—2000)同时废止。

本规范由部综合规划司负责解释、修订、监督执行,由北京邮电大学出版社负责出版发行。

中华人民共和国信息产业部

二〇〇三年九月十三日

# 目 次

1	总则	1
2	高频开关整流设备	2
2.1	被测设备系统组成及要求	2
2.2	高频开关整流设备抗地震技术性能检测项目	2
2.2.1	直流输出电压调节范围	2
2.2.2	监控性能	3
2.2.3	过、欠电压保护性能	4
2.2.4	整流模块并联工作性能	4
2.2.5	稳压精度	5
2.2.6	杂音电压	6
2.2.7	直流配电设备电压降	6
2.2.8	交流输入电源转换	7
2.2.9	绝缘电阻	7
3	阀控式密封铅酸蓄电池设备	9
3.1	被测设备组成及要求	9
3.2	蓄电池设备抗地震技术性能检验项目	9
3.2.1	外观检查	9
3.2.2	容量试验	10
3.2.3	气密性试验	11
4	评估标准	12
	附录 A 本规定用词说明	13

附录 B 技术性能测试表 .....	14
附录 B-1 高频开关整流设备抗地震技术性能检测结果 .....	14
附录 B-2 蓄电池设备抗地震技术性能检测结果 .....	16
附加说明 .....	17

# 1 总 则

**1.0.1** 本标准适用于通信用电源设备中的通信用高频开关整流设备、通信用阀控式密封铅酸蓄电池设备,其他类型开关电源设备及蓄电池设备也可参照本标准执行。

**1.0.2** 本标准规定了通信用高频开关整流设备及通信用阀控式密封铅酸蓄电池设备抗地震性能检测的技术性能检测项目、技术指标、检测方法和评估方法。

**1.0.3** 本标准依据《通信用高频开关整流器》(YD/T 731—94)、《通信用配电设备》(YD/T 585—1999)、《通信用高频开关组合电源》(YD/T 1058—2000)、《通信用电源设备通用试验方法》(GB/T 16821—1997)、《通信用阀控式密封铅酸蓄电池》(YD/T 799—2002)等标准制定。

**1.0.4** 被测设备还应符合国家、行业主管部门颁发的有关标准和规范。

**1.0.5** 被测设备的结构抗地震性能应符合《通信设备抗地震性能检测暂行规定》(YD 5083—99)。

## 2 高频开关整流设备

### 2.1 被测设备系统组成及要求

**2.1.1** 通信用高频开关整流设备包括交流配电单元、高频开关整流模块、直流配电单元、监控单元 4 个部分。

**2.1.2** 提交检测的通信用高频开关整流设备应按设备规格型号满容量配置。

### 2.2 高频开关整流设备抗地震技术性能检测项目

#### 2.2.1 直流输出电压调节范围

##### 1. 性能指标

(1) 电源设备在稳压工作的基础上,应能与蓄电池并联以浮充工作方式或均充工作方式向通信设备供电;

(2) 电源设备输出电压的可调范围为 43 ~ 58 V;

(3) 浮充工作方式时直流输出工作电压的调节范围应为其标称值的 95% ~ 117%;

(4) 均充工作方式时直流输出工作电压的调节范围上限值应为其标称值的 120%;

(5) 电源的直流输出电压值在其可调节范围内应能做到手动或自动可调。

##### 2. 测试配置

直流输出电压调节范围测试配置图,如图 2.2.1 所示。

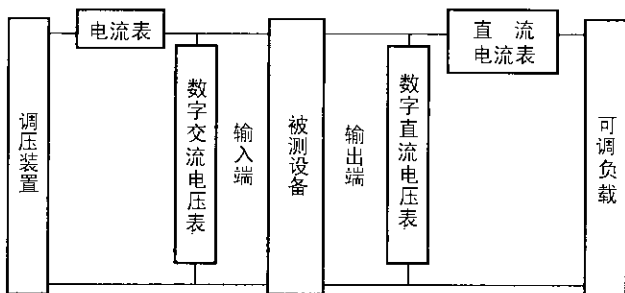


图 2.2.1 直流输出电压调节范围测试配置

### 3. 检测方法

(1) 在规定的输入交流电压范围内,电源设备正常稳定工作时,检查浮充/均充转换;

(2) 检查电源设备输出电压的可调范围;

(3) 在输入交流电压为上限电压(单相 220 V 为 242 V,三相 380 V 为 418 V)时,调节输出电压,观察并记录在输出电流为 5% 额定值时的最低输出电压(浮充电压下限 43.2 V);

(4) 在输入交流电压为下限电压(单相 220 V 为 187 V,三相 380 V 为 323 V)时,调节输出电压,观察并记录在输出电流达到额定值时的最高输出电压(均充电压上限 57.6 V);

(5) 检查在调节范围内电源设备是否具有手动或自动可调功能。

### 2.2.2 监控性能

#### 1. 性能指标

(1) 能实时监视设备工作状态,实现本地监控;

(2) 能采集和存储设备运行参数;

(3) 能显示交流输入或直流输出过、欠压告警,熔断器告警,故障告警。

#### 2. 测试配置

测试配置图,如图 2.2.1 所示。



### 3. 检测方法

按 2.2.2 条第 1 款的性能指标进行检查。

## 2.2.3 过、欠电压保护性能

### 1. 性能指标

#### (1) 交流输入过、欠电压保护

电源设备应能监视电网电压的变化,当交流输入电压值过高或过低时,电源设备应有可靠保护;当电网正常后,应能自动恢复工作;过压保护时的电压应不低于(单相 220 V 波动范围:187 ~ 242 V;三相 380 V 波动范围:323 ~ 418 V)波动范围上限值的 105%,欠压保护时的电压应不高于波动范围下限值的 95%。

#### (2) 直流输出过、欠电压保护

当电源设备直流输出电压值达到过、欠电压设定值时,应能自动告警;过压时应能可靠保护;故障排除后,应能恢复工作。

### 2. 测试配置

测试配置图,如图 2.2.1 所示。

### 3. 检测方法

调节输入或输出电压,使其逐步升高或降低,当电压值达到本标准 2.2.3 条第 1 款相应规定值时,电源设备应按规定动作。

## 2.2.4 整流模块并联工作性能

### 1. 性能指标

(1) 整流器模块应能并联工作,并且有按比例均分负载性能(负载从 50% ~ 100% 额定输出电流时),其不平衡度应优于  $\pm 5\%$ ;

(2) 当某整流模块出现异常时,应不影响电源系统的正常工作。

### 2. 测试配置

测试配置图,如图 2.2.1 所示。

### 3. 检测方法

(1) 在输入电网电压为额定值时,逐台开启被测模块,调节输出电压为任意值,(如额定值,电压表应接在负载端或各台连接的总输出端),此时负载电阻应调节到使负载电流为每台的 75% 额定

值,并以此为定点;

(2) 调节总电流,使总电流分别为 100%、50% 额定值两种状态,测量并记录总电流及各台分电流;

(3) 不平衡度计算

不平衡度按下列公式计算:

$$\delta_1 = (k_1 - k) \times 100\%$$

$$\delta_2 = (k_2 - k) \times 100\%$$

⋮

$$\delta_n = (k_n - k) \times 100\%$$

式中:  $k = \sum I / \sum I_{H1}$

$$k_1 = I_1 / I_{H1}$$

$$k_2 = I_2 / I_{H2}$$

⋮

$$k_n = I_n / I_{Hn}$$

$\delta_1, \delta_2, \dots, \delta_n$ ——各台整流模块的不平衡度

$I_1, I_2, \dots, I_n$ ——各台模块所分担的输出电流值

$I_{H1}, I_{H2}, \dots, I_{Hn}$ ——各台模块输出电流额定值

$\sum I$ —— $n$  台模块输出电流总和

$\sum I_H$ —— $n$  台模块输出电流额定值总和

(4) 模拟被测电源系统中的某整流模块出现异常时,不能影响电源设备正常工作,电源应能显示其故障并告警。

## 2.2.5 稳压精度

### 1. 技术指标

不超过直流输出电压整定值的  $|\pm 1\%|$ 。

### 2. 测试配置

稳压精度测试配置图,如图 2.2.1 所示。

### 3. 检测方法

(1) 输入电压为额定值,负载电流为额定值的 50% 时,调整电

源设备的输出电压至额定值,以此定点为标准值;

(2) 在输入电压允许的变化范围内,取输入电压下限值、输入电压上限值,负载电流在规定的变化范围内逐一测量输出电压。

(3) 稳压精度计算

稳压精度按下列公式计算:

$$\text{稳压精度} = \frac{U - U_0}{U_0} \times 100\%$$

式中:  $U$ ——所测电压变化的最大值和最小值

$U_0$ ——输出电压标准值

### 2.2.6 杂音电压

#### 1. 技术指标

电话衡重杂音电压(300 ~ 3 400 Hz)  $\leq 2$  mV

#### 2. 测试配置

杂音电压测试配置图,如图 2.2.6 所示。

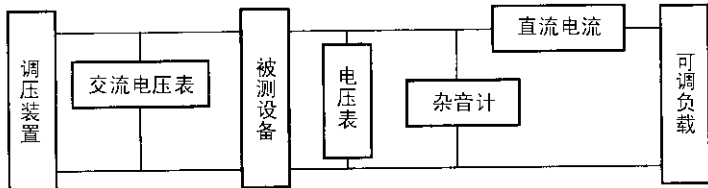


图 2.2.6 杂音电压测试配置

#### 3. 检测方法

电网电压为额定值,负载为 100%时,输出电压为额定值,用杂音计测输出端的电话衡重杂音电压值。

### 2.2.7 直流配电设备电压降

#### 1. 性能指标

直流配电设备电压降  $\leq 500$  mV(环境温度 20℃时)

#### 2. 测试配置

测试配置图,如图 2.2.1 所示。

### 3. 检验方法

(1) 从直流配电设备的蓄电池端子到直流配电设备的负载端子之间通以直流配电设备的额定电流；

(2) 用 0.5 级的直流毫伏表测量直流配电设备的蓄电池端子到直流配电设备的负载端子之间的电压降并记录。

#### (3) 计算公式

如果环境温度不是 20℃，直流配电设备电压降应按下列公式计算：

$$V_{20} = \frac{V_t \times (1 + 20\alpha)}{1 + \alpha t}$$

式中： $t$ ——测试时的环境温度

$V_{20}$ ——20℃时直流配电设备电压降值

$V_t$ —— $t$ ℃时直流配电设备电压降值

$\alpha$ ——铜导体电阻温度系数

### 2.2.8 交流输入电源转换

#### 1. 性能指标

(1) 交流配电设备可用手动或自动转换；

(2) 交流配电设备实现输入交流电源自动转换时，应具有电气和机械连锁装置。

#### 2. 检测方法

(1) 输入电源在波动范围内，应能可靠进行手动或自动转换；

(2) 具有输入电源自动转换性能的交流配电设备，实现自动转换的电器不允许同时接通。

### 2.2.9 绝缘电阻

#### 1. 技术指标

在环境温度为 15 ~ 35℃、相对湿度为 90%、试验电压为直流 500 V 时，输入交流回路对输出直流回路，输入交流回路及输出直流回路对地（机壳），绝缘电阻均应大于或等于 2 MΩ，配电设备中，各带电回路与地之间（在该回路不直接接地时），绝缘电阻均应大

于或等于  $2\text{ M}\Omega$ 。

## 2. 检测方法

(1) 试验电压为直流  $500\text{ V}$  时,高频开关电源设备主回路的交流部分和直流部分对地、以及交流部分对直流部分的绝缘电阻均应大于或等于  $2\text{ M}\Omega$ ;

(2) 直流配电设备用  $500\text{ V}$  兆欧表,交流配电设备用  $1\ 000\text{ V}$  兆欧表,绝缘电阻应大于或等于  $2\text{ M}\Omega$ 。

## 3 阀控式密封铅酸蓄电池设备

### 3.1 被测设备组成及要求

**3.1.1** 通信用阀控式密封铅酸蓄电池设备包括通信用阀控式密封铅酸蓄电池及配套蓄电池安装架(柜)。

**3.1.2** 提交检测的通信用阀控式密封铅酸蓄电池设备应分别按照通信用阀控式密封铅酸蓄电池及配套蓄电池安装架的规格型号送检。

**3.1.3** 具体送检样品规定

同规格、同容量的极板组装成的蓄电池,按蓄电池的最大容量送检。

- (1) 500 Ah(含 500 Ah)以下蓄电池按 48 V 送检;
- (2) 500 Ah~1 000 Ah(含 1 000 Ah)蓄电池按 24 V 送检;
- (3) 1 000 Ah~2 000 Ah(含 2 000 Ah)蓄电池按 12 V 送检;
- (4) 2 000 Ah 以上蓄电池按 6 V 送检。

### 3.2 蓄电池设备抗地震技术性能检测项目

**3.2.1** 外观检查

1. 性能指标

蓄电池外观不得有变形、漏液、裂纹,电池架(柜)、连接条、紧固螺栓不得有明显变形或松动。

2. 检验方法

目视检查被测蓄电池的外观,其结果应符合 3.2.1 条第 1 款的

性能指标。

### 3.2.2 容量试验

#### 1. 性能指标

标称值为 2 V、6 V、12 V 的蓄电池放电终止电压应符合表 3.2.2 的规定。

表 3.2.2 放电率

放电率	单体电池标称值	蓄电池放电单体终止电压
1 h	2 V	1.75 V
	6 V	5.25 V
	12 V	10.50 V

#### 2. 检测方法

(1) 完全充电状态下的蓄电池,在环境温度为  $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  的条件下开始放电。

(2) 放电开始前应测蓄电池的总电压及每只电池的端电压;放电时应测量电流,其电流波动不得超过规定值的 1%。

(3) 放电期间应测蓄电池每只电池的端电压及室温。测量时间间隔:1 h 率试验为 10 分钟。在放电末期要随时测量,以便准确地确定蓄电池终止电压的时间。

(4) 蓄电池放电时,如果环境温度不是  $25^{\circ}\text{C}$ ,则需将实测容量按如下公式换算成  $25^{\circ}\text{C}$  基准温度时的容量  $C_e$ ,其值应符合 3.2.2 条第 1 款的性能指标。

$$C_e = \frac{C_t}{1 + K(t - 25)}$$

式中:  $C_e$ —— $25^{\circ}\text{C}$  基准温度时的容量值

$C_t$ ——环境温度为  $t^{\circ}\text{C}$  时的容量值

$t$ ——放电时的环境温度

$K$ ——温度系数

1 h 率容量试验时  $K = 0.01/^{\circ}\text{C}$

### 3.2.3 气密性试验

#### 1. 性能指标

蓄电池应能承受 50 kPa 的正压或负压而不破裂、不开胶、不渗漏,压力释放后壳体无残余变形。

#### 2. 检测方法

- (1) 蓄电池在环境温度  $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  的条件下储存;
- (2) 通过安全阀孔向蓄电池内充气,当内外压差为 50 kPa 时,压力指针应稳定 5 s;
- (3) 当压力释放后,蓄电池壳体应无变形、破裂和开胶,其结果应符合 3.2.3 条第 1 款的性能指标。



## 4 评估标准

**4.0.1** 在 8 烈度以下(含 8 烈度)抗地震性能检测后,本标准规定的高频开关整流设备的各检测项目均应符合第 2 章中性能指标的有关规定,阀控式密封铅酸蓄电池设备各检测项目均应符合第 3 章中性能指标的有关规定。

**4.0.2** 在 9 烈度抗地震性能检测后,高频开关整流设备的通信性能检测除 2.2.2、2.2.6 条,阀控式密封铅酸蓄电池设备通信性能检测除 3.2.1、3.2.3 条不做要求外,其余项按 4.0.1 条执行。

**4.0.3** 被测设备送检起始烈度不得高于 8 烈度。

## 附录 A 本规定用词说明

**A.0.1** 执行本规定条文时,要求严格程度不同的用词说明如下,以便区别对待。

1. 表示很严格,非这样做不可的:  
正面词采用“必须”;反面词采用“严禁”。
2. 表示严格,在正常情况下均应这样做的:  
正面词采用“应”;反面词采用“不应”或“不得”。
3. 表示允许稍有选择,在条件许可时首先这样做的:  
正面词采用“宜”或“可”;反面词采用“不宜”。

**A.0.2** 条文中必须按指定的标准、规范或其他有关规定执行时,写法为“应按……执行”或“应符合……要求”;非必须按指定的标准、规范或其他有关规定执行的,写法为“参照……”。

## 附录 B 技术性能测试表

### 附录 B-1 高频开关整流设备抗地震技术性能检测结果

检测烈度： (加速度值)

序号	检测项目	标准要求	检测结果	结论
1	直流输出电压调节范围	能与蓄电池并联以浮充或均充方式工作； 电源设备输出电压的可调范围为 43 ~ 58 V； 浮充工作方式时调节范围：45.6 ~ 56.2 V； 均充工作方式时调节范围上限值：57.6 V； 具有手动或自动可调功能。		
2	监控性能	能实时监视设备工作状态，实现本地监控； 能采集和存储设备运行参数； 显示告警； 交流输入过、欠压告警； 直流输出过、欠压告警； 熔断器告警； 故障告警。		
3	过、欠电压保护	电源设备应能监视电网电压的变化，当交流输入电压值过高或过低时，电源设备应有可靠保护；当电网正常后，应能自动恢复工作； 过压保护时的电压应不低于（单相 220 V 波动范围：187 ~ 242 V；三相 380 V 波动范围：323 ~ 418 V）波动范围上限值的 105%，欠压保护时的电压应不高于波动范围下限值的 95%； 当电源设备直流输出电压值达到过、欠设定值时，应能自动告警；过压时应能可靠保护； 故障排除后，应能恢复工作。		
测试时间			主检	
测试地点		信息产业部抗震性能质量监督检验中心	审核	
			批准	

## 附录 B-1 高频开关整流设备抗地震技术性能检测结果

检测烈度： (加速度值)

序号	检测项目	标准要求	检测结果	结论
4	整流模块 并联工作	负载从 50% ~ 100% 额定输出电流范围内其均分负载的不平衡度 $\leq \pm 5\%$ ； 当某整流模块出现异常时，应不影响电源系统的正常工作。		
5	稳压精度	不超过直流输出电压整定值的 $ \pm 1\% $		
6	杂音电压	电话衡重杂音电压(300 ~ 3 400 Hz) $\leq 2$ mV		
7	直流配电 设备电压降	直流配电设备电压降 $\leq 500$ mV(环境温度 20℃时)		
8	交流输入 电源转换	交流配电设备可用手动或自动转换； 交流配电设备实现输入交流电源自动转换时，应具有电气和机械连锁装置。		
9	绝缘电阻	在环境温度为 15 ~ 35℃、相对湿度为 90%、 试验电压为直流 500 V 时，交流电路和直流 电路对地、交流部分对直流部分，配电设备 中，各带电回路与地之间(在该回路不直接 接地时)的绝缘电阻应 $\geq 2$ M $\Omega$ 。		
测试时间			主检	
测试地点	信息产业部抗震性能质量监督检验中心		审核	
			批准	

## 附录 B-2 蓄电池设备抗地震技术性能检测结果

检测烈度：           (加速度值)

序号	检测项目	标准要求	检测结果						结论			
			电池编号	1	2	3	4	5		6		
1	外观检查	不得有变形、漏液、裂纹；电池架(柜)、连接条、紧固螺栓不得有明显变形或松动。	电池编号									
2	容量试验	放电率	单体终止电压 (V)	电池编号								
				检测时间	1	2	3	4	5	6		
		1 h	1.75(2 V)	时	分							
				时	分							
				时	分							
				时	分							
				时	分							
				时	分							
				时	分							
				时	分							
				时	分							
				时	分							
3	气密性试验	蓄电池应能承受 50 kPa 的正压或负压而不破裂、不开胶、不渗漏，压力释放后壳体无残余变形。	电池编号	1	2	3	4	5	6			
测试时间								主检				
测试地点		信息产业部抗震性能质量监督检验中心						审核				
								批准				

## 附加说明

主编单位：中国通信建设第一工程局抗震研究所

主要起草人：黄维学 刘玲威 张 崇 臧战胜

侯慧卿 崔扎根