

**YD**

# 中华人民共和国通信行业标准

YD/T 777—1999

---

## 通信用逆变设备

Inversion equipment for telecommunications

1999-07-13 发布

1999-12-01 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 引用标准 ..... 1

3 定义 ..... 1

4 产品分类 ..... 2

5 要求 ..... 2

6 试验方法 ..... 6

7 检验规则 ..... 8

8 标志、包装、运输、贮存 ..... 9

## 前 言

为适应国内通信技术迅速发展和与国外先进国家产品标准接轨的需要,本着完善、通用、实用的原则,本标准对 YD/T 777 - 1996 进行了修订。修订的主要内容如下:

- (1) 输入直流电压取消 60V 等级,修订了 24V、48V 电压范围;
- (2) 输出电压“离散频率谐波含量”改为“传导骚扰极限值”,修订了试验方法;
- (3) 修订了反灌杂音电流指标和试验方法;
- (4) 补充了遥测遥信接口形式、测试项目和方法;
- (5) 提高了可靠性指标。

YD/T 777 - 1996 于 1996 年 01 月首次发布。

本标准从实施之日起,同时代替 YD/T 777 - 1996。

本标准由信息产业部电信研究院提出并归口。

本标准由武汉洲际通信电源集团有限责任公司负责起草。

本标准主要起草人:李力行 禹承香 谢风华 郑继焕

# 中华人民共和国通信行业标准

## 通信用逆变设备

Inversion equipment for telecommunications

YD/T 777—1999

代替 YD/T 777—1996

### 1 范围

本标准规定了通信用逆变设备(以下简称逆变设备)为适应通信设备的特殊要求所必须具备的技术条件、试验方法和检验规则。

本标准适用于由各种类型的电力电子器件所构成的向通信设备供电的逆变设备。

### 2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 191—90	包装储运图示标志
GB 2423.1—89	电工电子产品基本环境试验规程 试验 A:低温试验方法
GB 2423.2—89	电工电子产品基本环境试验规程 试验 B:高温试验方法
GB 2423.9—89	电工电子产品基本环境试验规程 试验 Cb:设备用恒定湿热试验方法
GB 2829—87	周期检查计数抽样程序及抽样表(适用于生产过程稳定性的检查)
GB 3047.1—1995	高度进制为 20mm 的面板、架和柜的基本尺寸系列
GB/T 3859.2—93	半导体变流器 应用导则
GB 3873—83	通信设备产品包装通用技术条件
GB 7260—87	不间断电源设备
YD/T 638.3—93	通信电源设备型号命名方法
YD 282—82	邮电通信设备可靠性通用试验方法
YD/T 983—1998	通信电源设备电磁兼容性限值及测量方法

### 3 定义

#### 3.1 相对谐波含量

谐波含量的方均根值对交流量的方均根值之比。

#### 3.2 反灌相对杂音电流

##### 3.2.1 反灌相对宽频杂音电流

输入端反灌杂音电流宽频有效值与输入直流电流额定值之比。

##### 3.2.2 反灌相对电话衡量杂音电流

输入端反灌电话衡量杂音电流与输入直流电流额定值之比。

#### 3.3 三相输出不对称度

负序分量与正序分量之比。

#### 3.4 中断时间

输出电压低于动态允许范围下限值的持续时间。

### 3.5 旁路

用以代替逆变设备中的交流电源通路。

### 3.6 并联冗余式逆变设备

几个逆变器单元并联运行均分负载时,当其中一个或多个逆变器单元发生故障时,无故障的逆变器单元仍能承担全部负载。

## 4 产品分类

### 4.1 产品型式、规格及其系列

#### 4.1.1 产品型式

- a) 单相逆变设备
- b) 三相逆变设备
- c) 并联冗余式单相或三相逆变设备

#### 4.1.2 输入电压额定值系列

逆变设备的输入直流电压额定值等级在下列数值中选取(单位 V):48;(24)。

注:

- 1 24V 不推荐使用。
- 2 当用户提出要求,并与制造厂协商后可以生产上列数值以外的产品。

#### 4.1.3 输出功率额定值系列

逆变设备输出功率额定值在下列数值中选取(单位 kVA)。

##### 4.1.3.1 单相逆变设备或单相逆变器单元

0.5;1;2;3;5;10。

##### 4.1.3.2 三相逆变设备或三相逆变器单元

5;10。

##### 4.1.3.3 并联冗余式单相或三相逆变设备

并联工作逆变器单元个数和冗余逆变器单元个数以及总输出功率由具体产品技术条件规定。

注:当用户提出要求并与制造厂协商后可以生产上列数值以外的产品。

### 4.2 产品代号

逆变设备产品命名和型号编制方法应遵循 YD/T 638.3 的规定执行。

### 4.3 结构尺寸

逆变设备结构尺寸须符合 GB 3047.1 的规定。

## 5 要求

### 5.1 环境条件

#### 5.1.1 正常使用条件

##### 5.1.1.1 环境温度为 $0 \sim 40^{\circ}\text{C}$ ;相对湿度 $\leq 93\%$ ( $40 \pm 2^{\circ}\text{C}$ )。

##### 5.1.1.2 海拔高度 $\leq 1000\text{m}$ 。

注:海拔高度  $> 1000\text{m}$  时,应按 GB 3859.2 规定降容使用。

##### 5.1.1.3 无剧烈振动与冲击,垂直倾斜度不超过 5%。

##### 5.1.1.4 工作环境应无导电爆炸尘埃,应无腐蚀金属和破坏绝缘的气体 and 蒸气。

#### 5.1.2 特殊使用条件

如果逆变设备在异于 5.1.1 规定的正常使用条件下使用,用户应在订货时提出并与制造厂取得协议。

例如:

- a) 非正常的机械应力,如车载通信中使用的逆变设备;
- b) 在高湿度或高温等热带气候条件下工作的逆变设备;
- c) 船用或在海洋性气候条件下工作的逆变设备。

## 5.2 输入直流电源条件

### 5.2.1 输入直流电压额定值及允许变化范围如表1所示。

表1 输入直流电压额定值(V)

额定值	允许变化范围
48	40 ~ 57
24	19 ~ 29

注:当用户提出要求,并与制造厂协商后可以生产上列数值以外的逆变设备。

### 5.2.2 输入直流电压的谐波含量

逆变设备输入直流电压的谐波含量(方均根值) < 40mV。

## 5.3 输入交流电源条件

逆变设备可设有旁路供电装置,向旁路装置供电的交流电源应符合下列要求。

- a) 交流电压允许变化范围为额定值 85% ~ 110%;
- b) 交流电压频率额定值 50Hz,允许偏差  $\pm 5\%$ ;
- c) 三相交流电压的不对称度  $\leq 10\%$ ;
- d) 三相交流电压的相位偏差  $\leq 5^\circ$  电角度。

注:当用户提出要求,并与制造厂协商后可以生产上列数值以外的产品。

## 5.4 逆变设备的使用性能

### 5.4.1 交流输出电压额定值及稳定精度

- a) 单相逆变设备交流输出电压额定值为 220V,稳定精度  $\leq \pm 5\%$ ;
- b) 三相逆变设备交流输出电压额定值为 380V,稳定精度  $\leq \pm 5\%$ 。

注:交流输出电压稳定精度其输入电压按 5.2.1 的规定,负载电流在额定值的 0 ~ 100% 范围测定。

### 5.4.2 交流输出电流额定值

交流输出电流额定值如表2所示。

表2 交流输出电流额定值

输出容量(kVA)	输出线电流(A)	
	单相	三相
0.5	2.25	
1	4.5	
2	9	
3	13.5	
5	22.5	7.5
10	45	15

注:

- 1 并联冗余逆变设备额定输出线电流不受上列数值限制由具体产品技术条件规定。
- 2 功率因数 0.7。

### 5.4.3 交流输出电压的动态特性

当输入电压为额定值时,负载电流突变( $25\% \longleftrightarrow 50\% \longleftrightarrow 75\%$ 的电流额定值)时,其输出电压变化 $\leq \pm 12\%$ 额定输出电压值,动态过程恢复时间 $\leq 60\text{ms}$ (输出电压恢复到稳定精度范围内)。

#### 5.4.4 交流输出电压相对谐波含量

当输入电压与负载电流(电阻性负载)为额定值时,输出电压的最大相对谐波含量应 $\leq 6\%$ 。

#### 5.4.5 交流输出电压传导骚扰极限值

当输入电压与负载电流(电阻性负载)为额定值时,输出电压传导骚扰极限值的规定如表3所示。

表3 交流输出电压传导骚扰极限值

频率范围 MHz	极限值, dB( $\mu\text{V}$ )	
	准峰值	平均值
0.15 ~ 0.5	79	66
0.5 ~ 30	73	60

#### 5.4.6 三相输出电压的不对称度

当输入电压为额定值和具体产品技术条件规定的负载条件下,三相输出电压不对称度 $\leq 5\%$ 。

#### 5.4.7 三相输出电压的相位偏差

当输入电压为额定值和具体产品技术条件规定的负载条件下,三相输出电压相位偏差 $\leq 5^\circ$ 电角度。

#### 5.4.8 输出频率的稳定精度

当输入电压与负载电流(电阻性负载)在允许的变化范围内,输出频率的精度应 $\leq \pm 2\%$ 。

#### 5.4.9 输入端反灌相对宽频杂音电流

当输入电压与负载电流(电阻性负载)为额定值时,输入端反灌相对宽频( $0 \sim 2\text{MHz}$ )杂音电流 $\leq 10\%$ 。

#### 5.4.10 输入端反灌相对电话衡重杂音电流

当输入电压与负载电流(电阻性负载)为额定值时,输入端反灌相对电话衡重杂音电流 $\leq 1\%$ 。

#### 5.4.11 额定输出效率

当输入电压与负载电流(电阻性负载)为额定值时,整机效率应 $> 80\%$ 。

注:输入电压 24V 以及输入电压 48V、输出功率 1kVA 以下,其效率应 $\geq 75\%$ 。

#### 5.4.12 转换方式

##### 5.4.12.1 不间断转换

当输入电压与负载电流(电阻性负载)为额定值时,逆变输出电压与旁路电压转换时负载电压不间断。

##### 5.4.12.2 间断转换

当输入电压与负载电流(电阻性负载)为额定值时,逆变输出电压与旁路电压转换时,负载电压中断时间 $\leq 10\text{ms}$ 。

注:根据用户要求,中断时间可以不受 10ms 限制,由制造厂具体产品技术条件规定。

#### 5.4.13 起动特性

当输入电压为额定值时,起动时间间隔符合具体产品技术条件的规定值,连续起动 5 次整机能正常运行。

#### 5.4.14 噪声

当输入电压与负载电流(电阻性负载)为额定值时,整机的噪声应符合如下规定。

a) 逆变设备额定输出功率  $< 5\text{kVA}$ ,  $\leq 55\text{dB(A)}$ ;

b) 逆变设备额定输出功率  $5\text{kVA}$  以上(包括  $5\text{kVA}$ ),  $\leq 65\text{dB(A)}$ 。

#### 5.4.15 过载能力

当输入电压为额定值和负载电流(电阻性负载)为额定值 150% 时,允许持续时间应 $\geq 10\text{s}$ 。

#### 5.4.16 温升

当输入电压与负载电流(电阻性负载)为额定值时,各元器件温升应符合表 4 规定。

表 4 各元器件温升

测试部件		极限温升(℃)	测试方法
变压器	线圈	80(B 级绝缘)	电阻法或点温计法
	铁芯	85	点温计法
功率半导体器件		60	
电阻元件		60	
电容器外壳		35	
塑料绝缘导线表面		20	

#### 5.4.17 并联性能

逆变器单元并联个数视负载大小和负载对供电连续性要求而定,最多并联个数由具体产品技术条件规定,电流不平衡度 $\leq$ 额定值的 $\pm 10\%$ ,若有特殊要求,应在订货时提出。

#### 5.4.18 遥测、遥信性能

逆变设备分为智能型和非智能型两种。

智能型设备应具有 RS232 或 RS485/RS422 通信接口,非智能型设备应具有电气隔离的 0~5V 或 0~20mA(4~20mA)的模拟信号及无源接点的开关信号接口。其基本功能如下:

- a) 遥测:交流输出电压,交流输出电流,交流输出频率,直流输入电压。
- b) 遥信:正常工作、故障、交流输出过电压、三相输出电压缺相。

### 5.5 安全与保护

#### 5.5.1 绝缘电阻与绝缘强度

##### 5.5.1.1 绝缘电阻

在环境温度为 $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ,相对湿度为 90%,主回路的输入电路和输出电路对地,输入电路与输出电路间的绝缘电阻均 $\geq 1\text{M}\Omega$ 。绝缘电阻只作为绝缘强度试验参考,不作考核。

##### 5.5.1.2 绝缘强度

输入电路对地,输入电路对输出电路和输出电路对地应承受 50Hz,方均根值为 2000V(三相逆变设备)、1500V(单相逆变设备)的正弦交流电压 1min;信号控制电路对地应承受方均根值为 500V 正弦交流电压 1min 不击穿,不飞弧,漏电流 $< 20\text{mA}$ 。

注:整机上述指标仅能试验一次。用户验收产品时如需要进行绝缘强度试验,应将试验电压降低 25%进行。

#### 5.5.2 保护性能

##### 5.5.2.1 过流保护

主电路设有过流保护,限制故障的进一步扩大,并能关机发出告警信号。

##### 5.5.2.2 输出电压过高保护

输出电压达到过电压值时(用户或制造厂规定)逆变设备能关机并发出告警信号。

##### 5.5.2.3 逆变设备应具有保护接地装置。

### 5.6 机体和结构质量

逆变设备机柜本身制造质量,主电路连接、二次线及电器元件安装等应符合下列要求。

#### 5.6.1 机架组装有关零部件应符合各自的技术要求。

#### 5.6.2 油漆电镀应牢固、平整、无剥落锈蚀及裂痕等现象。

#### 5.6.3 机架面板应平整。文字和符号要求清楚、整齐、美观正确。



5.6.4 标牌、标志、标记应完整清晰。

## 5.7 可靠性指标

逆变设备的 MTBF  $\geq 50000\text{h}$ 。

## 6 试验方法

逆变设备试验项目在制造厂内进行试验时,使用电阻性负载。

### 6.1 交流输出电压额定值及稳定精度的试验

直流输入电压按 5.2 规定,输出电流按 5.4.1 规定,其输出电压稳定精度应符合 5.4.1 规定。按公式(1)计算:

$$\delta_u = \frac{u - u_0}{u_0} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中: $\delta_u$ ——稳定精度

$u$ ——所测电压的极大值或极小值,V;

$u_0$ ——交流电压额定值,V。

### 6.2 交流输出电压动态特性试验

按 5.4.3 规定,用数字存储示波器,测量输出交流电压,按公式(1)计算,输出电压的动态精度和恢复时间应符合 5.4.3 规定。

### 6.3 交流输出电压相对谐波含量试验

按 5.4.4 规定,用失真度测试仪测试。相对谐波含量应符合 5.4.4 规定。

### 6.4 交流输出电压传导骚扰极限值试验

按 YD/T 983 的 5.5.1 规定试验,结果应符合 5.4.5 规定。

### 6.5 三相输出电压不对称度试验

按 GB 7260 的 4.3.9.2 规定试验,结果应符合 5.4.6 规定。

### 6.6 三相输出电压的相位偏差度试验

按 5.4.7 规定,用相位测试仪或示波器测试三相相位偏差应符合 5.4.7 规定。

### 6.7 输出频率的稳定精度试验

按 5.4.8 规定,测出输出频率  $f$  的极大值和极小值,按公式(2)计算输出频率稳定精度  $\delta_f$  应符合 5.4.8 规定。

$$\delta_f = \frac{f - f_0}{f_0} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中: $f$ ——所测输出频率极大值或极小值;

$f_0$ ——额定频率:50Hz。

### 6.8 输入端反灌相对宽频杂音电流试验

按 5.4.9 规定,用电流探头(0~15MHz)、电流放大器(0~50MHz)和数字存储示波器( $\geq 60\text{MHz}$ ,具有对被测波形进行峰—峰值、方均根值、平均值计算显示功能)测试输入电流中宽频(0~2MHz)杂音电流方均根值  $I_n$ ,按公式(3)计算出输入端反灌相对宽频杂音电流值  $\delta_{in}$  应符合 5.4.9 规定。

$$\delta_{in} = \frac{I_n}{I_{DC}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中: $I_{DC}$ ——输入直流电流额定值,A;

$I_n$ ——输入宽频杂音电流,A。

### 6.9 输入端反灌相对电话衡重杂音电流

按 5.4.10 规定,用电流探头(0~15MHz)、电流放大器(0~50MHz)和杂音计测试输入电流中衡重杂音电流  $I_P$ ,按公式(4)计算输入端反灌相对电话衡重杂音电流  $\delta_{IP}$  应符合 5.4.10 规定。

$$\delta_{IP} = \frac{I_P}{I_{DC}} \times 100\% \quad (4)$$

式中:  $I_P$ ——输入电话衡重杂音电流, A。

#### 6.10 额定输出效率试验

按 5.4.11 规定, 测试输入直流电压  $U_{DC}$ , 直流输入电流  $I_{DC}$ ; 交流输出电压  $U_{0-}$ , 交流输出电流  $I_{0-}$ , 按公式(5)计算, 应符合 5.4.11 规定。

$$\eta = \frac{U_{0-} \times I_{0-}}{U_{DC} \times I_{DC}} \times 100\% \quad (5)$$

注: 也可以用功率表直接测出交流有功功率, 再代入公式(5)分子进行计算。

#### 6.11 转换时间试验

输入交流电压满足 5.3 中 c)、d) 要求条件下, 用电子存储示波器测试转换过程中输出电压, 应符合 5.4.12.1 和 5.4.12.2 规定。

#### 6.12 起动特性试验

逆变设备开关机 5 次, 应符合 5.4.13 规定。

#### 6.13 噪声试验

逆变设备在输入电压与负载电流为额定值时, 用 A 声级计在距离设备正面 1m, 设备高度的 1/2 处测量, 其值应符合 5.4.14 规定。

#### 6.14 过载能力试验

逆变设备输出电流为 150% 额定值时的持续时间, 应符合 5.4.15 的规定。

#### 6.15 温升试验

按表 4 规定进行, 应符合 5.4.16 规定。

#### 6.16 并联性能试验

输入直流额定电压、输出并联冗余式逆变设备额定输出电流时, 测试各并联逆变器单元的交流输出电流  $I_i$ , 按公式(6)计算每个逆变器单元电流均分不平衡度  $\delta_i$ , 应符合 5.4.17 规定:

$$\delta_i = \frac{I_i - I_t/m}{I_0} \times 100\% \quad (6)$$

式中:  $\delta_i$ ——电流均分不平衡度

$I_i$ ——每个逆变器单元输出电流, A;

$I_t$ ——总输出电流, A;

$I_0$ ——逆变器单元的额定电流, A;

$m$ ——并联逆变器单元个数;

$i$ ——并联逆变器单元序号, 从 1 ~  $m$ 。

#### 6.17 遥测、遥信性能试验

##### 6.17.1 智能型设备

利用计算机来遥测设备的输出电压、输出电流、输出频率直流输入电压, 并遥信设备的工作状态及故障状态等。

##### 6.17.2 非智能型设备

a) 逆变设备在正常工作时, 用电压表或毫安表在遥测端子上测量出设备发送的相应模拟量信号;

b) 逆变设备在正常工作和人工模拟故障时, 用万用表在遥信端子上测量出相应开关量状态信号。

#### 6.18 绝缘电阻和绝缘强度试验

逆变设备的绝缘试验可以在 5.1.1 中规定的正常使用条件下进行。

6.18.1 测量绝缘电阻单相逆变设备用 500V 兆欧表, 三相逆变设备用 1000V 兆欧表; 绝缘强度试验所用变压器应  $\geq 1\text{kVA}$ 。

6.18.2 测量绝缘电阻合格后,再进行绝缘强度试验。

6.18.3 整机绝缘电阻和绝缘强度试验之前,应将所有不能承受高压的元器件从电路中予以排除,测试结果应符合 5.5.1.2 规定。

## 6.19 保护性能试验

6.19.1 保护器件动作时,能关机并发出告警信号。

6.19.2 调整逆变设备输出电压达到过电压值,能关机并发出告警信号。

## 6.20 机体和结构质量检验

一般用目测法检验,各电器零件、元器件的安装、接线以及机柜质量应符合 5.6 规定。

## 6.21 环境条件试验

### 6.21.1 低温工作试验

试验方法按 GB 2423.1 中“试验 Ad”进行。产品无包装,通电加额定负载,试验温度为 $(0 \pm 3)^\circ\text{C}$ ;试验持续时间为 2h,应符合 5.4,5.5,5.6 规定。

### 6.21.2 高温工作试验

试验方法按 GB 2423.2 中“试验 Bd”进行。产品无包装,通电加额定负载,试验温度为 $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ ,试验持续时间为 2h,应符合 5.4,5.5,5.6 规定。

### 6.21.3 恒定湿热试验

试验方法按 GB 2423.9 中“试验 Cb”进行。逆变设备在 $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ ,相对湿度为 $(93 \pm 3)\%$ 恒定湿热条件下,无包装,不通电,经受 48h 试验后,取出样品,在正常环境条件下恢复 1~2h 后,即时对样品进行测试,应符合 5.4,5.5,5.6 规定。

## 6.22 特殊使用条件下的性能试验

按 GB 3859.2 的规定进行。

## 6.23 可靠性试验

按 YD 282 中规定的方法进行。其试验条件、试验方案、试验时间、失效判据等按具体产品的技术条件规定。

也可以采用现场试验的方法,但应符合 YD 282 中关于现场试验的特殊规定。

# 7 检验规则

## 7.1 检验分类

产品检验分出厂检验和型式检验。出厂检验与型式检验一般都应在工厂内进行,工厂无条件进行的试验项目允许在现场进行。

### 7.1.1 出厂检验

每台逆变设备出厂时均需进行出厂检验。一台中有一项性能指标不符合要求,即为不合格,应返修复试。复试再不合格,则不能发给合格证。检验合格后,填写检验记录并发给合格证方能出厂。

### 7.1.2 型式检验

7.1.2.1 逆变设备于下列情况之一者应进行型式检验。

- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- 正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,会影响产品性能时;
- 批量生产的产品,每隔两年进行一次检验;
- 产品长期停产后,恢复生产时;
- 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

7.1.2.2 型式检验按 GB 2829 的判别水平为 I 的一次抽样方案,产品质量以不合格质量水平取  $RQL = 120$ ,以不合格数判定,样本大小  $n = 2$ 。

## 7.2 试验项目

逆变设备型式检验和出厂检验的试验项目如表 5 所示。

表 5 试验项目

序号	试 验 项 目	型式检验	出厂检验	试验方法	要求
1	交流输出电压额定值及稳定精度	√	√	6.1	5.4.1
2	交流输出电压动态特性	√		6.2	5.4.3
3	交流输出电压相对谐波含量	√	√	6.3	5.4.4
4	交流输出电压传导骚扰极限值	√		6.4	5.4.5
5	三相输出电压不对称度	√	√	6.5	5.4.6
6	三相输出电压相位偏差	√		6.6	5.4.7
7	输出频率稳定精度	√	√	6.7	5.4.8
8	输入端反灌相对宽频杂音电流	√		6.8	5.4.9
9	输入端反灌相对电话衡重杂音电流	√		6.9	5.4.10
10	额定输出效率	√		6.10	5.4.11
11	转换时间	√		6.11	5.4.12
12	起动特性	√	√	6.12	5.4.13
13	噪声	√		6.13	5.4.14
14	过载能力	√	√	6.14	5.4.15
15	温升	√		6.15	5.4.16
16	并联性能	√	√	6.16	5.4.17
17	遥测、遥信性能	√	√	6.17	5.4.18
18	绝缘强度	√	√	6.18	5.5.1
19	过流保护	√	√	6.19.1	5.5.2.1
20	输出电压过高保护	√	√	6.19.2	5.5.2.2
21	机体和结构质量	√	√	6.20	5.6
22	环境条件	√		6.21	5.1.1
23	特殊环境条件	√		6.22	5.1.2
24	可靠性	√		6.23	5.7

## 8 标志、包装、运输、贮存

### 8.1 标志

#### 8.1.1 产品标志

在逆变设备的适当位置应装有铭牌。铭牌的型式与尺寸应符合有关国家标准、行业标准的规定。

#### 8.1.2 包装标志

逆变设备的外包装上应有收发货标志和包装储运图示标志。按 GB 191 的有关规定执行。

### 8.2 包装

#### 8.2.1 随同产品供应的技术文件：

- a) 产品合格证明书；
- b) 产品安装使用说明书；
- c) 产品随机附件及备件清单。

**8.2.2 产品包装**

产品包装必须符合 GB 3873 的规定。

**8.3 运输**

逆变设备在运输过程中不应有剧烈震动、撞击和倒放。

**8.4 贮存**

逆变设备的贮存应按 GB 3873 的有关规定执行。

---