中华人民共和国国家标准

UDC 621.314.6
:621.39

YD/T 576—1992

GB 10292—88

通信用半导体整流设备

Semiconductor rectifier equipments for telecommunications

1 主题内容与适用范围

本标准规定了通信用半导体整流设备(以下简称整流设备)为适应通信设备的特殊要求所必需具备的技术条件。

本标准适用于由半导体整流二极管、各种类型的晶闸管以及其他电力电子器件所构成的、与蓄电池并联浮充向通信设备供电的半导体整流设备。

2 引用标准

GB 156 额定电压

GB 191 包装储运图示标志

GB 762 电器设备额定电流

GB 2423.1 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 电工电子产品基本环境试验规程
试验 B:高温试验方法

GB 2423.3 电工电子产品基本环境试验规程
试验 Ca:恒定湿热试验方法

GB 2682 电工成套设备中的指示灯和按钮颜色

GB 3047.1 面板、架和柜的基本尺寸系列

GB 3859 半导体电力变流器

GB 3873 通信设备产品包装通用技术条件

GB 4720 电控设备第一部分:低压电器电控设备

3 术语

3.1 直流电压额定值(D.C nominal voltage)
整流设备输出直流电压的标称值。

3.2 稳压工作上限值(upper limit voltage of stabilized output)
满足电池组均衡充电需要的充电电压值。

3.3 稳压工作的下限值(lower limit voltage of stabilized output)
满足电池组放电终止时的充电电压值。

3.4 均衡充电(equalizing charge)

中华人民共和国邮电部 1988-11-14批准　　1989-10-01实施

以均衡充电电压值对电池进行的恒压充电，它可以适用于电池的再充电或初充电。

3.5 浮充电(floating charge)

以浮充电电压值对电池和负载并联进行的恒压充电。

3.6 电话衡重杂音电压(psophometrically weighted noise voltage)

整流设备输出电压中的交流分量通过C.C.I.T.T规定的电话衡重网络(A)后测得的杂音电压值。

3.7 峰-峰值杂音 电压值(peak to peak noise voltage)

整流设备输出电压中交流分量的峰-峰值。

3.8 宽频杂音电压(wide band noise voltage)

整流设备输出电压中一定频宽内的交流分量的方均根值。

3.9 离散频率杂音电压(discrete frequency noise voltage)

整流设备输出电压的交流分量中各个频率的准峰值。

4 产品分类

4.1 产品品种、型式、规格及其系列

通信电源设备中的整流设备以稳压方式工作，按各类通信主机的配套要求和本标准规定的额定值系列选配定型。

4.1.1 产品型式和规格及其系列

整流设备的输入和输出端的额定值系列如下：

4.1.1.1 直流电流额定值等级

整流设备的直流电流额定值应在下列数值中选取(单位：A)：

5、10、25、(30)、50、80、100、125、160、200、250、315、400、500、630、800、1000。

注：① 带括号者为非优值。

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，但仍不允许超出GB 3859或GB 762规定的范围。

4.1.1.2 直流电压额定值等级

整流设备的直流电压额定值应在下列数值中选取(单位：V)

6、12、24、48、60、(110)、(130)、(220)……。

注：① 带括号者为非优值。

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，但仍不允许超出GB 3859或GB 156规定的范围。

4.1.1.3 网侧电压额定值等级

整流设备的网侧额定电压在下列数值中选取(单位：V)

单相　220

三相　380

4.1.1.4 额定频率

整流设备的网侧额定频率(不包括无级或有级调节频率)应在下列数值中选取(单位：Hz)：

50、(60)。

注：括号内的数值仅供用户提出要求按协议生产时用。

4.2 产品代号

产品命名和型号编制方法应遵循有关国家标准、专业标准(部标准)的规定。

4.3 结构尺寸

整流设备结构的设计尺寸，须符合GB 3047.1的相关规定。

5 技术要求

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～＋40℃，相对湿度不大于90%（20±5℃时）。

5.1.1.2 海拔高度不超过1000m。

注：整流设备工作环境的海拔高于1000m 时，其负载能力将随海拔高度的升高而降低，此时应按附录 A 作相应修正。

5.1.1.3 无剧烈振动和冲击，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或蒸气。

5.1.2 特殊使用条件

如果整流设备需在异于5.1.1条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。如在冲击和振动的环境中工作的移动式通信设备使用的整流设备；

b. 在高湿度或高温度等热带气候条件下工作的整流设备；

c. 海拔高度大于1000m 环境下使用的整流设备；

d. 船用或在海洋性气候条件下工作的整流设备。

5.2 对输入交流电网的要求

5.2.1 电压波形为正弦。其实际电压的瞬时值与基波电压瞬时值的最大偏差不应大于基波电压峰值的5%。

5.2.2 三相系统电压应对称。其中负序分量或零序分量不应超过正序分量的5%。

5.2.3 频率变化不超过±5%。

注：假定频率的降低与交流电网电压的增加不同时发生。反之亦然。

5.2.4 电压幅度变化范围，上限值为额定值的＋10%，下限值为额定值的－15%。

注：在采用自备油机发电机组时，应能保证非线性特性的整流设备正常工作。

5.3 工作制等级（负载等级）

在浮充工作或均衡工作电压范围内，整流设备的负载等级为 I 级，即100%额定输出电流连续工作。

5.4 使用性能

5.4.1 直流输出电压范围

整流设备具有稳压性能，可用作与蓄电池并联浮充工作或均衡工作向通信设备供电。整流设备的稳压工作输出电压可调范围应不小于表1的数值。

表 1

额定电压	浮充工作 输出电压可调范围	均衡工作 输出电压上限值
6	5.5～6.8	7.1
12	11.5～13.5	14
24	23～27	28.5
48	46～54	56.5
60	57～68	71
110	104～124	130
130	124～146	153
220	210～248	260

5.4.2 并联工作性能

整流设备应能采用多台(建议不超过四台)同型号整流设备并联工作。对具有按比例均分负载性能的设备,在单机50%～100%额定电流范围内其均分负载不平衡度应≤±5%输出额定电流值。

5.4.3 遥控、遥信性能

根据产品使用需要,整流设备具有遥控开机、关机和遥控浮充、均衡的转换性能,以及遥信工作和遥信故障的性能。

5.4.4 稳压精度

当电网电压在额定值的85%～110%及负载电流在5%～100%额定值的范围内变化时,整流设备的输出电压在稳压工作范围内任一数值上均能自动稳压,其稳压精度≤±1%。

5.4.5 动态特征

当负载电流在25%至50%至25%额定电流值和50%至75%至50%额定电流值范围内突变时,其电压超调幅度应不超过输出电压值的±10%。试验应在电网电压为额定值,直流输出电压取浮充工作上限值时进行。

5.4.6 根据产品使用需要,整流设备可以增加手动调节系统,其调节范围与自动时相同。

5.4.7 杂音电压

整流设备以稳压方式与电池并联(电池容量为4倍额定输出电流值)浮充工作时,在电网电压、输出电流和输出电压允许变化范围内,其杂音电压应符合5.4.7.1至5.4.7.4各条数值。出厂检验可仅在电阻性负载上进行,试验应在电网电压、输出电流均为额定值,输出电压为稳压工作上限值时进行。其杂音电压值允许为带电池情况杂音电压值的1.5倍。

5.4.7.1 电话衡重杂音电压如表2

表 2

额定电压(V)	6	12	24	48	60	130	220
杂音电压值(mV)	2					4.4	

5.4.7.2 峰-峰值杂音电压

对额定电压为6、12、24、48、60V 的整流设备:

峰-峰值杂音电压≤400mV(0～300Hz)。

5.4.7.3 宽频杂音电压

a. 对额定电压为6、12、24、48、60V 的整流设备;

宽频杂音电压≤100mV(3.4～150kHz);

宽频杂音电压≤30mV(0.15～30MHz)。

b. 对额定电压为110V 的整流设备:

宽频杂音电压≤1100mV(0～20kHz)。

5.4.7.4 离散频率杂音电压

对额定电压为6、12、24、48、60V 的整流设备:

离散频率杂音电压≤5mV(3.4～150kHz);

离散频率杂音电压≤3mV(150～200kHz);

离散频率杂音电压≤2mV(200～500kHz);

离散频率杂音电压≤1mV(0.5～30MHz)。

5.4.8 效率

整流设备在电网电压为额定值,直流输出电压为稳压工作上限值,输出电流为额定值,(电阻性负载),在环境温度为0～+40℃的情况下,冷机测试效率应符合表3的规定。

表 3

整流设备额定输出功率(kW)	1～5		5～15	15～30	30～100
	单相	三相			
效率%	≥60	≥70	≥75	≥80	≥85
功率因数	≥0.6		≥0.7	≥0.7	≥0.7

注：采用普通整流管、电抗器调压的整流设备，其效率按表中的规定降低5%。

5.4.9 功率因数

整流设备在电网电压为额定值，直流输出电压为稳压上限值，输出电流为额定值时(电阻性负载)，整流设备的功率因数应符合表3的规定。

5.4.10 温升

当电网电压为额定值，输出电压为稳压工作上限值，输出电流为额定值时，温升应符合表4的规定。

表 4

℃

测试部件		极限温升	测试方法
变压器、平波电抗器 平衡电抗器	线圈	80(B 级绝缘) 100(F 级绝缘)	电阻法
	铁芯	85	
铜母线本体(远离连接处)		35	点温计或其他等效方法
铜母线螺钉固定连接处(镀锡)		55	
熔断器连接板		80	
电阻元件(涂有珐琅的表面)		135 距表面30mm 处25	
电容器外壳		35	
硅整流管外壳		85	
晶闸管外壳 (管壳与散热器交界处)		65	
塑料绝缘导线表面		20	

5.5 绝缘电阻和绝缘强度

5.5.1 绝缘电阻

在环境温度为20±5℃，相对湿度为90%时，整流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不低于2MΩ。绝缘电阻只作为耐压试验参考，不作考核。

5.5.2 绝缘强度

交流电路对地，交流电路对直流电流和直流电路对地应承受50Hz，方均根值为2000V 的交流电压一分钟，信号控制电路对地应承受方均根值为500V 的交流电压一分钟。

注：整机绝缘强度按上述指标仅能试验一次，用户验收产品时如需进行绝缘强度试验，应将上列数值降低25%进行。

5.6 保护及告警

5.6.1 过电压保护

整流设备的直流输出电压达到最高直流电压的110%时，整流设备自动跳闸或切断晶闸管触发脉

冲，并发出告警信号。过电压动作值的允许误差按式(1)计算：

$$\Delta U=\pm(0.02U_d+1) \quad \cdots\cdots (1)$$

式中：ΔU——过电压动作误差；

U_d——过电压整定值。

5.6.2 电流限制

当输出电流超过限流整定值时能自动降低输出电压，限制电流不再继续增大。限流整定值可在50%～110%输出电流额定值之间调整。当限流整定值超过输出电流额定值时，不允许长期使用。

5.6.3 过电流保护

当输出电流超出120%额定电流值时，整流设备自动跳闸或切断晶闸管触发脉冲，并发出告警信号。过电流动作值的允许误差按式(2)计算：

$$\Delta I=\pm(0.04I_d+1) \quad \cdots\cdots (2)$$

式中：ΔI=过电流动作误差；I_d=过电流整定值。

5.6.4 熔断器保护

主电路、控制电路及主滤波电容电路均设有熔断器保护，限制故障的进一步扩大，并能自动跳闸，发出告警信号。

5.7 音响噪音

整流设备的音响噪音应小于65dB(A)。

5.8 机体和装配质量

整流设备机柜本身制造质量、主电路连接、二次配线及电器元件安装等，应符合下列要求：

5.8.1 机架组装，有关零部件均应符合各自的技术要求。并应有必要的防震加固的安装孔。

5.8.2 油漆电镀层牢固、平整、均匀、无剥落锈蚀及裂痕等现象。

5.8.3 机架面板等应平整匀称。所有焊接处须均匀牢靠，且无明显变形或烧穿缺陷。

5.8.4 标牌、标志、标记应完整清晰。

5.8.5 主电路及控制电路要配置牢固、层次整齐、走线方位应不妨碍维修。

5.8.6 单线或线束穿过金属板或用金属片固定线束时，金属板与导线之间均应有绝缘衬垫或套管。

5.8.7 整流设备上所有低压电器元件的电气间隙及爬电距离均应符合 GB 4720中的有关规定。

5.8.8 母线应当平直，转弯处无摺痕和裂纹。

5.8.9 母线的色标及安装位置。

5.8.9.1 交流母线：U 相黄色、V 相绿色、W 相红色、N 线浅蓝色。其安装位置从设备前方看去 U、V、W 各相位置相应为上、中、下；后、中、前；左、中、右。

5.8.9.2 直流母线：正极棕色、负极蓝色，其安装位置从设备前方看去正、负位置相应为上、下；后、前；左、右。

注：安装位置为推荐使用。

5.8.10 接地螺母应用铜质，直径不小于 M8。

6 试验方法

除涉及蓄电池和实际负载的试验项目外，在没有特别说明时，整流设备的所有试验项目均在制造厂内进行。

在工厂进行的试验，一般使用电阻性负载。

6.1 直流输出电压范围试验

试验在电网电压和整流设备输出直流电流的允许变化范围内进行，测量其输出电压范围应符合本标准第5.4.1条规定。

6.2 均分负载性能试验

具有均分负载性能的 n 台整流设备，分别将各台直流输出电压均整定在稳压工作范围内同一值（各台在50%输出电流额定值时整定）。然后开启 n 台整流设备，各台整流设备将按比例均分总负载电流，其不平衡度应符合本标准第5.4.2条规定。其计算方法如式(3)：

$$\left.\begin{aligned}\delta_1(\%)&=(K_1-K)\times 100\\ \delta_2(\%)&=(K_2-K)\times 100\\ &\vdots\\ &\vdots\\ \delta_n(\%)&=(K_n-K)\times 100\end{aligned}\right\}\quad\cdots\cdots(3)$$

式中：$K=\Sigma I/\Sigma I_H$

$K_1=I_1/I_{H1}$

$K_2=I_2/I_{H2}$

$\vdots$

$K_n=I_n/I_{Hn}$

I_1、$I_2\cdots I_n$ 为各台整流设备所分担的输出电流值。

I_{H1}、$I_{H2}\cdots I_{Hn}$为各台整流设备输出电流额定值。

ΣI 为 n 台整流设备输出电流总和。

ΣI_H 为 n 台整流设备输出电流额定值总和。

6.3 遥控、遥信性能检查

在遥控开机、关机端子上分别送入短接信号（或根据接口情况送入24V 时间大于100ms 的直流电压），应能进行开机、关机。在遥控均衡，浮充工作端子上分别送入短接信号或断开短接信号，应能进行工作状态转换。在整流设备正常工作及有故障时，在遥信工作及遥信故障端子上用电阻表测量应指示接通。

6.4 稳压精度试验

6.4.1 当电网电压为额定值，负载电流为50%额定值，直流输出电压整定在稳压工作上限值。

6.4.2 变化电网电压使降为额定值的85%和升高至110%时分别测量其输出电压。

6.4.3 将负载电流降至5%和升至100%额定值，重复6.4.2条试验。

6.4.4 当电网电压为额定值，负载电流为50%额定值，直流输出电压整定在稳压工作下限值，重复6.4.2条试验。

6.4.5 将负载电流降至5%和升至100%额定值，重复6.4.2条试验。

6.4.6 根据6.4.1至6.4.5条测得实际输出电压值，分别计算出稳压工作上限值和下限值的稳压精度 δ_U 应符合5.4.4条的规定，其计算式如式(4)：

$$\delta_U(\%)=\frac{U-U_0}{U_0}\times 100\quad\cdots\cdots(4)$$

式中：U 代表所测电压变化的极限值（最大值及最小值）。

U_0是整定值，约取50%额定值电流时整定。

6.5 动态特性试验

用示波器测量其超调幅度，其值应符合第5.4.5条规定。

6.6 杂音电压试验

用下列仪表测量杂音电压，其值应符合第5.4.7条规定。

6.6.1 电话衡重杂音

用杂音计的电话衡重网络档测量。

6.6.2 峰-峰值杂音电压

用电子示波器测量。

6.6.3 宽频杂音电压

用真方均根值表测量。

6.6.4 离散频率杂音电压

用选频表测量。

6.7 限流试验

在稳压工作时，将输出电流从额定值继续升高，限流装置应能保证其按5.6.2条的相应规定动作。

6.8 过电压、过电流保护试验

调节整流设备输出电压和电流，使其逐步升高，分别达到5.6.1、5.6.3条规定的数值，整流设备应按规定动作。

6.9 灯光标志及告警信号检查

6.9.1 灯的色标应符合 GB 2682的规定。

6.9.2 开机时工作指示灯应发光；过电压、过电流保护动作时，过载信号灯应发光。

6.9.3 除信号电源的信号熔断器外，所有信号熔断器中的任何一个熔断时，事故信号灯应发光。

6.9.4 当过电压、过电流保护动作及任一信号熔断器的触点闭合时，同时检查联接至机外报警设备的端子，它的两端应接通。

6.10 绝缘试验

整流设备的绝缘试验可以在正常使用条件规定的任何温度下进行。

6.10.1 绝缘电阻测量

6.10.1.1 使用与电路额定绝缘电压规格相当的兆欧表测量绝缘电阻。

6.10.1.2 测量绝缘电阻合格后再进行绝缘强度试验(绝缘电阻不合格的不宜进行绝缘强度试验)。

6.10.1.3 在整机上(包括信号及控制回路，但印刷电路板拔除)测量绝缘电阻系以主变压器为分界，测试其初级对机壳、次级对机壳以及初级对次级的绝缘电阻。

6.10.2 绝缘强度试验

6.10.2.1 绝缘强度试验所用变压器的容量应不小于1kVA。

6.10.2.2 对主电路进行绝缘强度试验之前，应将所有不能承受高压的元器件从电路中予以排除。

6.10.2.3 主电路的绝缘强度试验，系以主变压器为分界，用2000V50Hz 正弦波的交流电压测试其初级对机壳以及初级对次级的绝缘强度。

6.10.2.4 控制电路及信号电路的绝缘强度试验，是在主变压器的次级用500V50Hz 正弦波的交流电压测试其对地的绝缘强度。

6.10.2.5 绝缘强度的试验，应从小于试验电压的一半开始，然后逐步升高电压达到规定电压后，持续1min。

6.11 一般检验

一般检验主要是检验电器零件、元器件的安装、接线以及机柜质量是否符合有关标准和技术文件的规定。

6.12 音响噪音测试

整流设备在额定电网电压、输出电压为稳压上限值，负载电流分别为半负载和全负载时，用声级计在整流设备正面1m、设备的二分之一高度处测量，其值应符合本标准5.7条的规定。

6.13 温升试验

6.13.1 温升试验在额定电网电压、稳压工作状态、额定负载电流、输出电压稳压上限值情况下进行。待发热稳定(在1h 内温度升高不超过1℃)后，主变压器、平波电抗器和平衡电抗器的线圈温升用电阻法测量，其余处用点温计或其它等效方法测量。

6.13.2 温升试验开始时，测量并记录环境空气介质的温度以及冷态时主变压器、平波电抗器及平衡电

抗器绕组的电阻。测量环境空气介质的温度是指自然通风的试验室内，在整流设备高度的中点，在整流设备与墙壁之中点或距离整流设备1m 处(两者取短的)，至少选2～3点测量，取其平均值。

测量绕组电阻应使用误差不大于0.2%的电桥。

6.13.3 温升试验开始后，对于主变压器等铁芯及晶闸管和整流管的外壳温度每隔半小时测量一次，直至其发热稳定为止。发热稳定后，测量5.4.10条规定的各部分温度，并减去冷却介质的温度算出各部分的温升。

6.13.4 采用电阻法测量的平均温升按式(5)确定：

$$\tau=\frac{R_r-R_e}{R_e}\left(\frac{1}{\alpha}+\theta_e\right)+(\theta_e-\theta_r) \quad \cdots\cdots (5)$$

式中：R_r——试验结束时绕组的热态电阻(Ω)；

R_e——冷态绕组的电阻(Ω)；

θ_e——冷态的冷却介质的温度(℃)；

θ_r——试验结束时冷却介质的温度(℃)；

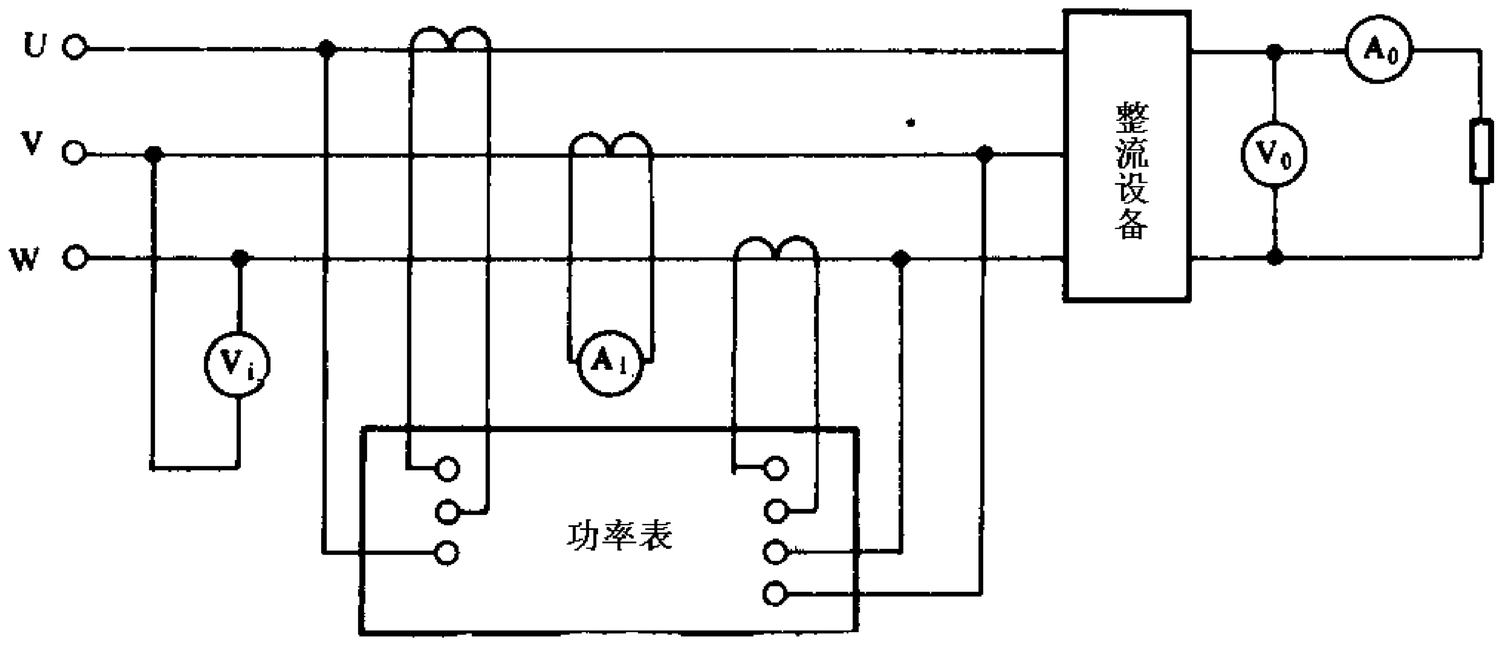
α——在0℃时被测线圈导体材料的电阻温度系数(对于铜为1/234·5)。

R_r 的确定：电源切断后1～2min 内测得的电阻值为第一个数值，然后每隔1min 测一次，共测五次。以测得的电阻值为纵轴，时间为横轴作曲线，从第一点向左延长交于纵轴作为电源切断瞬间的 R_r 值。

6.14 效率及功率因数测定

效率是在电网电压为额定值，直流输出电压为稳压上限值，输出电流为额定值时测量的。测量出的直流输出功率与交流输入功率两者之比为效率。

功率因数在上述相同条件下用功率表测输入有功功率，用电压表、电流表测输入表观功率，如下图。



$$\text{效率}=\frac{\text{直流输出功率}}{\text{交流输入功率}}=\frac{U_0I_0}{P_i} \quad \cdots\cdots (6)$$

$$\text{功率因数}=\frac{\text{有功功率}}{\text{表观功率}}=\frac{P_i}{\sqrt{3}U_iI_i} \quad \cdots\cdots (7)$$

式中：U_0——输出电压稳压上限值(V)；

I_0——额定负载电流(A)；

P_i——整流设备交流输入功率(W)；

U_i——三相线电压(V) 方均根值；

I_i——三相线交流(A) (电磁式电表测量)。

6.15 环境条件试验

按 GB 2423.1、GB 2423.2、GB 2423.3规定进行。应符合第5.1.1条规定。

试验中的项目细则，由各有关产品技术条件具体规定。

6.16 特殊使用条件下的性能试验

按 GB 3859规定进行。

7 检验规则

产品检验分出厂检验和型式检验。

7.1 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。

7.2 每台整流设备出厂时均需进行出厂检验。一台中有一项指标不合要求，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。

7.3 整流设备属于下列情况之一者应进行型式检验：

7.3.1 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；

7.3.2 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；

7.3.3 批量生产的产品，每隔两年进行一次检验，每批不少于二台，在检验中只要有一台一项指标不合格，应再加倍提取，重新检验全部试验项目。若指标均合格，则上述不合格产品可认为是个别问题。若指标仍有不合格者，则该批产品均认为不合格。

7.3.4 产品长期停产后，恢复生产时；

7.3.5 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；

7.3.6 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

7.4 试验项目

整流设备型式检验和出厂检验的试验项目见表5。

表 5

序号	试验项目		型式检验	出厂检验	试验方法	技术要求
1	直流输出电压范围		√	√	6.1	5.4.1
2	均分负载性能试验		√	√	6.2	5.4.2
3	遥控、遥信性能检查		√	√	6.3	5.4.3
4	稳压精度试验		√	√	6.4	5.4.4
5	动态特性试验		√		6.5	5.4.5
6	杂音电压试验	电话衡重杂音电压	√	√	6.6.1	5.4.7.1
		峰-峰值杂音电压	√	√	6.6.2	5.4.7.2
		宽频杂音电压	√		6.6.3	5.4.7.3.1
			√	√		5.4.7.3.2
		离散频率杂音电压	√		6.6.4	5.4.7.3.4
7	限流试验		√	√	6.7	5.6.2
8	过电压、过电流保护试验		√	√	6.8	5.6.1 5.6.3
9	灯光标志及告警信号检查		√	√	6.9	5.6
10	绝缘试验		√	√	6.10	5.5
11	一般检验		√	√	6.11	5.8
12	音响噪音测试		√		6.12	5.7
13	温升试验		√		6.13	5.4.10

续表 5

序号	试　验　项　目	型式检验	出厂检验	试验方法	技术要求
14	效率及功率因数测定	√		6.14	5.4.8 5.4.9
15	环境条件试验	√		6.15	5.1.1.1
16	特殊使用条件下的性能试验	√		6.16	5.1.2

8　标志、包装、运输、贮存

8.1　标志

8.1.1　产品标志

在整流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、专业标准(部标准)的规定。

8.1.2　包装标志

整流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：

产品合格证明书，

产品安装使用说明书，

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

整流设备在运输过程中，应有遮蓬，不应有剧烈震动、撞击和倒放。

8.4　贮存

整流设备的贮存应按 GB 3873的有关规定执行。

附 录 A
高海拔地区使用时电流容量的修正
（参考件）

（内容见 GB 3859中的附录 B）

附加说明：

本标准由邮电部电信传输研究所归口。

本标准由邮电部武汉通信电源厂负责起草。

本标准主要起草人秦棣祥、宋建华、张淑娴、严广煜。