

# ZBD48180/15智能高频开关电源系统

## 技术手册

2002年2月

---

扬州中凌高科技发展有限公司

---

# 出版说明

## 内容介绍

本手册主要对 ZBD48180/15 智能高频开关电源系统及各个组成部分进行了详细说明，它包含了系统的总体介绍，各个组成部分的基本原理、性能和特点、结构与接口、性能指标的介绍，并给出了相关的图表。本手册可作为本设备用户的工程选型及使用指南，使用户能够对该智能高频开关电源系统有一定的了解，并能熟悉设备的主要功能。

## 读者对象

工程设计选型人员

电源用户

---

# 目 录

<b>第一章 系统概述</b> .....	<b>1</b>
1.1 引言 .....	1
1.2 系统的主要功能及特点 .....	1
1.3 系统工作原理 .....	2
1.4 系统的主要技术指标及参数 .....	2
1.5 系统结构、配置 .....	4
<b>第二章 交流配电插框</b> .....	<b>6</b>
2.1 交流配电单元工作原理 .....	6
2.2 交流配电插框前面板及后接线端子板示意图 .....	7
<b>第三章 直流配电插框</b> .....	<b>8</b>
3.1 直流配电单元的工作原理 .....	8
3.2 直流配电单元的主要功能 .....	9
3.3 直流配电插框前面板、后接线端子板示意图 .....	9
<b>第四章 ZBD4815A 开关整流器</b> .....	<b>11</b>
4.1 ZBD4815A 整流器概述 .....	11
4.2 工作原理 .....	12
4.3 性能参数 .....	13
4.4 整流插框输入输出接口 .....	16
4.5 使用时注意事项 .....	17
4.6 故障处理 .....	17
<b>第五章 ADS1 适配器系统操作及功能说明</b> .....	<b>20</b>
5.1 面板显示及操作控制键： .....	20
5.2 面板操作内容： .....	20
5.3 本系统具有如下告警及保护功能 .....	21
5.4 均充功能：(本系统具有五种均充功能) .....	21
<b>第六章 TRC 监控模块说明</b> .....	<b>23</b>
6.1 概述 .....	23
6.2 监控模块键盘功能 .....	25
6.3 监控模块的一般操作 .....	27
6.4 系统设置 .....	29
6.5 监控模块原理说明 .....	33
6.6 技术条件 .....	33
<b>第七章 安全防护</b> .....	<b>34</b>
7.1 电气绝缘 .....	34
7.2 防雷系统 .....	35
<b>第八章、系统安装及启动</b> .....	<b>37</b>
8.1 系统的安装 .....	37
8.2 交流配电的连接 .....	37
8.3 保护地的连接 .....	37
8.4 直流配电的连接 .....	37
8.5 电池的连接 .....	37
8.6 系统的启动 .....	38

---

第九章	检测与维护.....	39
第十章	包装、运输及储存.....	40

## 第一章 系统概述

### 1.1 引言

ZBD48180/15 智能通信电源系统是针对国内通信电源市场的需求而设计的无人值守式电源。该系统由 48V15A 高频开关整流模块构成，该模块采用了功率因数校正、PWM 脉宽调制、平均均流和高可靠快速保护等先进技术，并将交流配电插框、直流配电插框、TRC 监控模块、ZBD4815A 型整流模块、蓄电池组集中安装于同一个机柜上。TRC 型监控模块可以实现电源系统的本地自动管理，并具备 RS232、RS485 通信口，可与远程监控中心通信，实现对电源系统的远程监控，随时对系统的工作情况进行管理、监视和控制，并可随时查阅相关工作状态参数和故障历史记录，具有“遥测、遥信、遥控”的功能。

ZBD48180/15 电源系统的整流模块可根据用户的容量需求进行选配，监控模块也可以选配。监控模块能检测 4 路输出熔断器或空气开关的通断，具有二次下电功能和电池下限保护功能。直流配电可接 2 路电池。

ZBD48180/15 电源系统适用于对中小型程控交换机、移动通信、卫星通信地面站、微波通信，也可对相应的其它通信设备供电。

### 1.2 系统的主要功能及特点

1. 系列化设计制造，可为用户配备 48V/30A、48V/45A、48V/60A、48V/75A、48V/90A、48V/105A、48V/120A、48V/135A、48V/150A、48V/165A、48V/180A 等不同容量的系列产品。
2. 电源控制技术与计算机技术有机结合，实现了实时监测、实时控制整流模块、交流配电单元和直流配电单元的各种参数及状态。
3. 采用平均电流均流技术，整流模块电流不平衡度 $\leq\pm 3\%$ 。
4. 通过监控模块集中监控，具有“遥测、遥信、遥控”功能。
5. 用户可根据具体情况选择交流输入方式：单相交流输入；三相交流输入；两路单相交流输入自动切换；两路三相交流输入自动切换。
6. 交流输入部分加装防雷装置。
7. 设有调压功能（用户可选），二次下电保护功能（用户可选），电池过放电保护功能。
8. 交直流配电一体化设计，即单个机柜上实现交直流配电，电源充放电管理和集中监控。
9. 极宽的电网电压范围（130VAC~300VAC），适用于电力供应不稳定地区。
10. 良好的电磁兼容性，可与程控交换机等设备设置在同一机房。

### 1.3 系统工作原理

如图 1-1 所示。整流模块输出端、负载和蓄电池并联在一起。市电正常时，电源系统以并联浮充方式工作，整流模块为负载提供工作电流，并且对蓄电池进行浮充充电。市电故障时，蓄电池放电，接替整流模块给负载供电。市电恢复正常时，整流模块重新投入工作，给负载供电，而且对蓄电池进行均衡充电，电池充满电后，电源系统自动进入浮充工作状态。

监控模块一方面接收交直流配电和整流模块的信息，进行相应的控制；一方面可通过多种通信方式连接后台计算机，以实现集中监控。若采用 MODEM 通信方式，电源系统的信息可通过公共电话网 (PSTN) 传送到异地远端计算机，实现“遥信、遥测、遥控”功能。

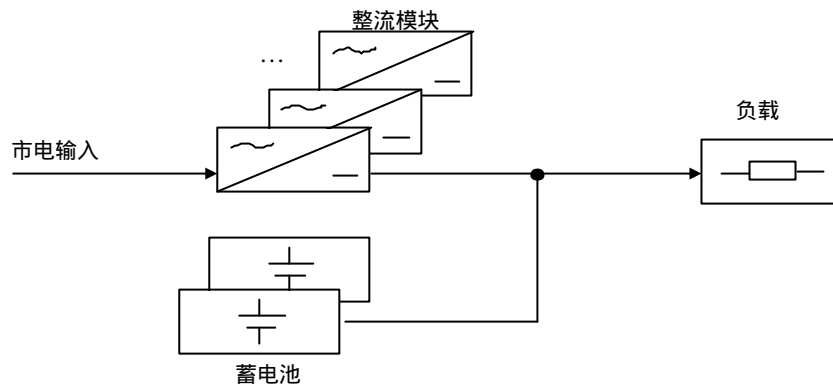


图 1-1 ZBD48180/15 电源系统的工作原理框图

### 1.4 系统的主要技术指标及参数

#### 1.4.1 系统的主要技术指标

##### 一、输入指标

##### 1. 额定输入电压

线电压：380VAC 45 ~ 65Hz

相电压：220VAC 45 ~ 65Hz

##### 2. 蓄电池组电压：- 48V

##### 二、模块间电流不平衡度：<math>\pm 3\%</math>

##### 三、交流输入相电压过、欠压保护点指标

交流输入欠压保护点：135 ± 10VAC

交流输入欠压恢复点：150 ± 10VAC

交流输入过压保护点：290 ± 10VAC

交流输入过压恢复点：285 ± 10VAC

##### 四、直流下电保护点指标

二次下电保护点：44.0 ± 0.2V

电池过放电保护点： $43.2 \pm 0.2V$

名称	体积 (高×宽×深)	重量
ZBD48180/15 一体化机柜	2000×600×600 (mm <sup>3</sup> )	180kg
整流模块	70×158×303 (mm <sup>3</sup> )	2.3kg
监控模块	85×400×355 (mm <sup>3</sup> )	4.35kg

### 五、防雷指标

能耐受幅值大于 5kV 的 10/700 μs 雷电冲击电压波。

能耐受幅值大于 20kA 的 8/20 μs 雷电冲击电流波。

#### 1.4.2 机械参数

表 1-1 系统机械参数

#### 1.4.3 机柜的安装尺寸

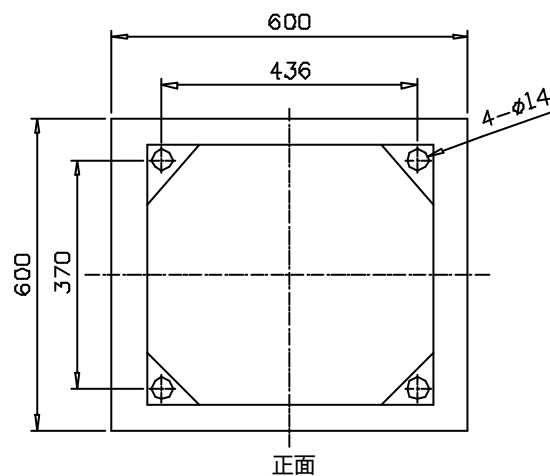


图 1-2 机柜的安装尺寸

## 1.5 系统结构、配置

### 1.5.1 系统结构

如图 1-3 所示，ZBD48180/15 电源系统由交流配电插框、直流配电插框、TRC 监控模块、ZBD4815A 型整流模块组成。其中整流模块最大配置为 12 个，最大输出电流为 180A，采用 N + 1 备份形式工作，整流模块故障自动退出，监控模块与整流模块均可选配。

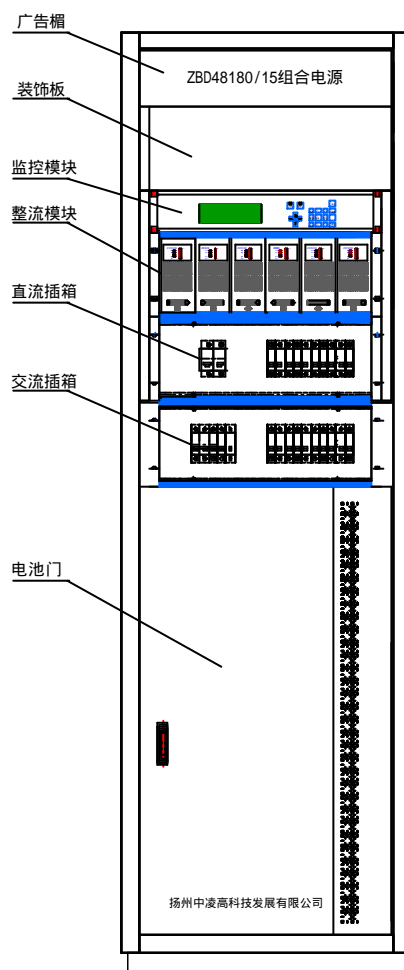


图 1-3 ZBD48180/15 电源系统的外形结构图



### 1.5.2 容量配置

ZBD 系列开关电源采用多只 4815A 整流模块并联无主自动均流供电方式,容量从 15A - 180A 可选,可将监控模块、整流器插框、交直流配电插框、防雷单元、直流调压单元以及 100A 蓄电池组集成在一个 2000(高)X600(宽)X600(深)的机柜中

ZBD 系列组合电源系统 180A 以下容量的机柜内部包括:

- 1) 交流配电插框,内装防雷装置
- 2) ZBD4815A 整流膜块 1 - 12 只
- 3) 直流配电插框
- 4) TRC 监控模块及监控软件(用户订货指定)
- 5) 机柜及系统参数测量、监测报警装置及终装容量模块组合系统适配器
- 6) 直流调压单元(用户订货指定)

## 第二章 交流配电插框

### 2.1 交流配电单元工作原理

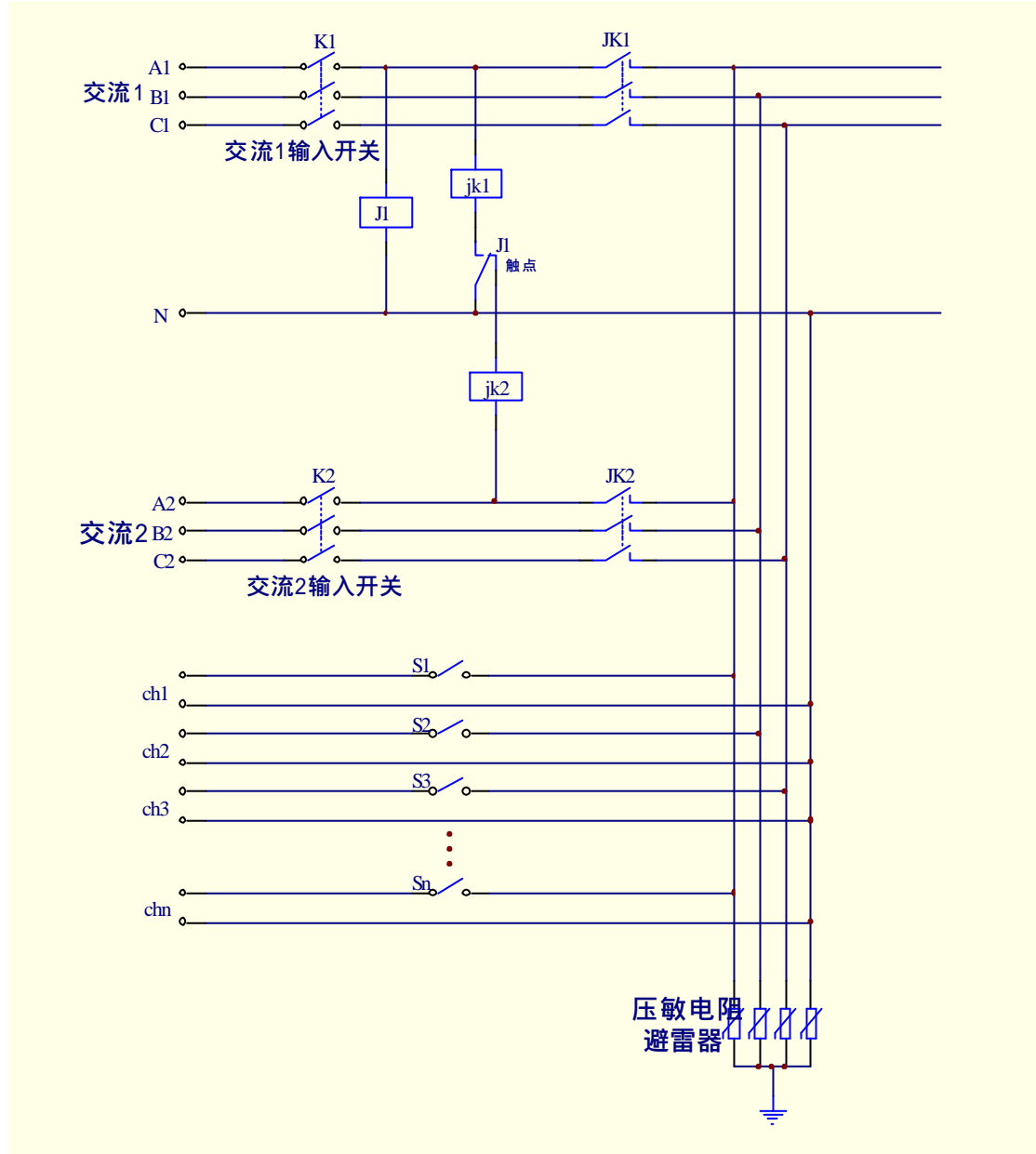
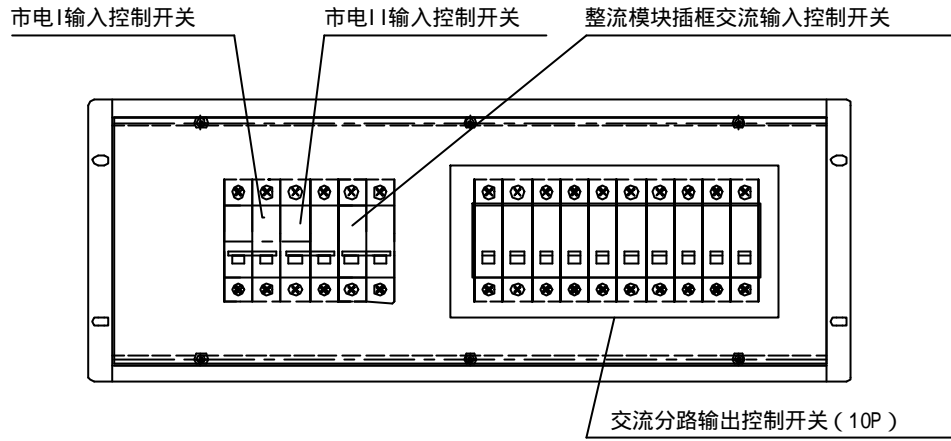


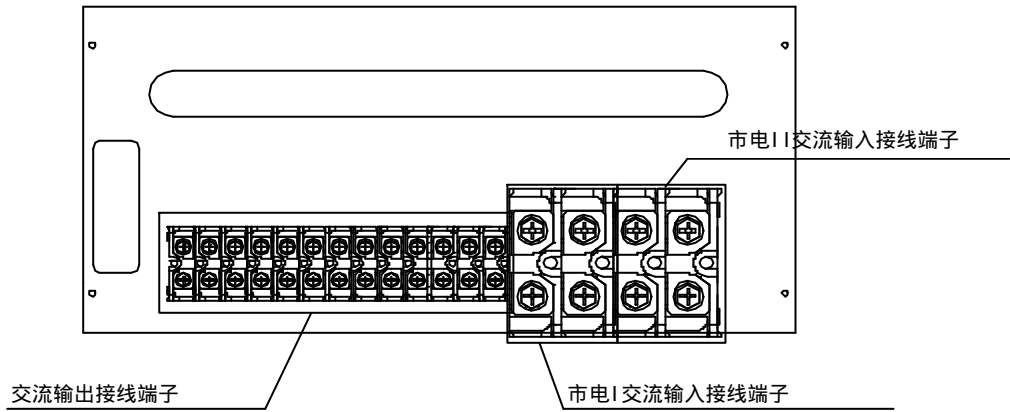
图 2-1 ZBD48180/15 电源系统交流配电单元原理框图

ZBD48180/15 电源系统交流配电输入分主备两路，可以接两路不同的市电或一路市电、一路油机。两路输入可自动切换，也可人工切换，如图 2-1 所示。市电 I 和市电 II，由空开 K1、K2 接入，接触器 JK1、JK2 及其辅助接点，构成机械与电气互锁功能。只要有市电，市电 I 优先，JK1 吸合，JK2 断开，送入市电 I。当市电 I 停电时，自动切换到市电 II；当市电 I 恢复正常时，自动由市电 II 切换到市电 I，从而实现两路市电的自动切换。系统在火线、零线和保护地之间加装压敏电阻防雷保护装置来防止浪涌及雷击。

## 2.2 交流配电插框前面板及后接线端子板示意图



前面板示意图



后面板示意图

### 第三章 直流配电插框

#### 3.1 直流配电单元的工作原理

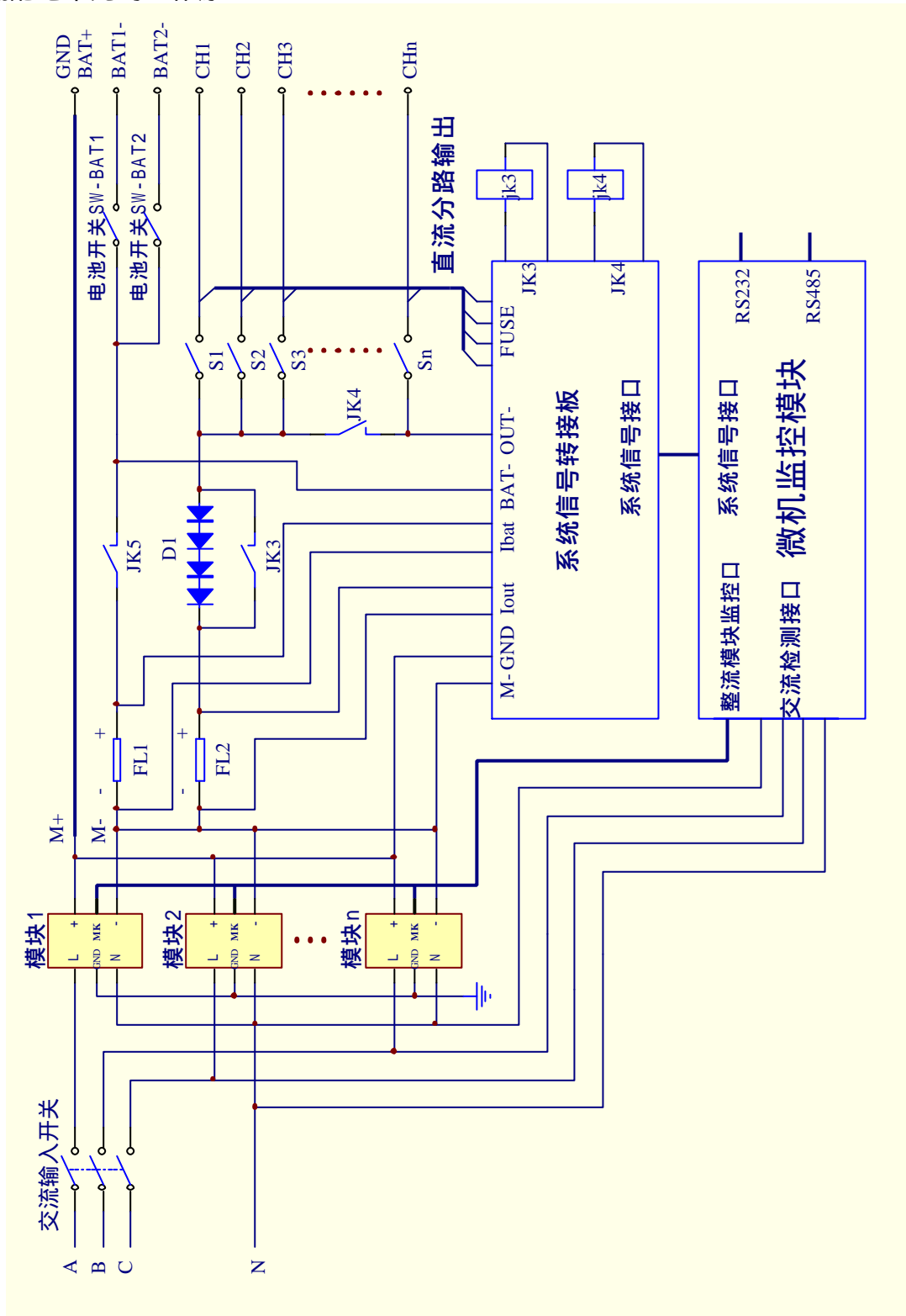


图 3-1ZBD48180/15 电源系统直流配电单元原理框图

直流配电单元原理框图如图 3-1 所示。直流配电单元的正负母排 M+和 M-分别与各整流模块输出的正负极相连，两组电池通过空气开关，接触器及分流器接入负母排。分流器 FL1、FL2 分别检测电池 I、电池 II 电流及负载的总电流，调压直流接触器 JK3、二次下电保护直流接触器 JK4、电池下限保护直流接触器 JK5 由适配器板或监控模块来控制，实现调压单元的自动投切、次要负载的自动投切、电池自动切断及接入功能。四路重要负载的通断信号，FL1、FL2 的电流信号，系统及电池的电压信号经信号转接板后送入监控模块。

### 3.2 直流配电单元的主要功能

1. 提供负载空气开关分断报警信号（四路）；
2. 电池电流和负载电流分流器分别检测电池放电电流和负载总电流。
3. 二次下电功能（选项）

当电池电压下降到小于二次下电保护电压  $44.0 \pm 0.2V$ (手动可调)时，自动切断次要负载直流输出。

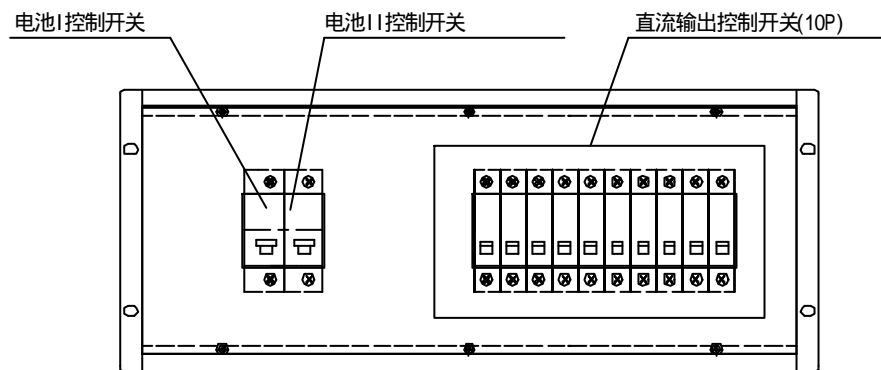
4. 电池过放电保护

当电池电压下降到小于电池过放电保护电压  $43.2 \pm 0.2V$ (手动可调)时，自动切断电池，所有直流负载输出都被切断，防止电池过放电。

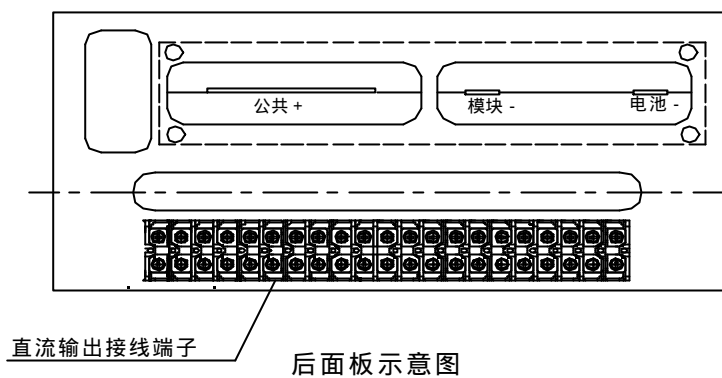
5. 电池自动接入功能

当电池放电达到终止电压时，电池过放电保护电压，接触器保护动作。当市电恢复正常后，接触器可以自动闭合，将电池接入系统。

### 3.3 直流配电插框前面板、后接线端子板示意图



前面板示意图



## 第四章 ZBD4815A 开关整流器

### 4.1 ZBD4815A 整流器概述

#### 4.1.1 概述

ZBD4815A 整流器采用单相交流输入,额定输出 48V/15A。它可广泛用作各种小型交换设备、微波通信、数据产品以及光纤等通信设备的供电。用 ZBD4815A 可以方便地组成 75A 以下的小型供电系统嵌入到通讯设备机柜中,不需要单独设置电源机柜。也可组成 180A 以下独立的通信电源系统。

#### 4.1.2 外型结构及输入输出接口介绍

ZBD4815A 开关整流器具有超小的体积和重量,外形尺寸仅为 132mm(高)×73mm(宽)×290mm(深),重量为 2.3kg。整流器的面板如图 4-1 所示,整流器后板如图 4-2 所示。其中前面板包括指示灯、输出电流段码显示器(输出电流指示灯)、把手和固定螺栓,后板有与系统接口的两个接插头。

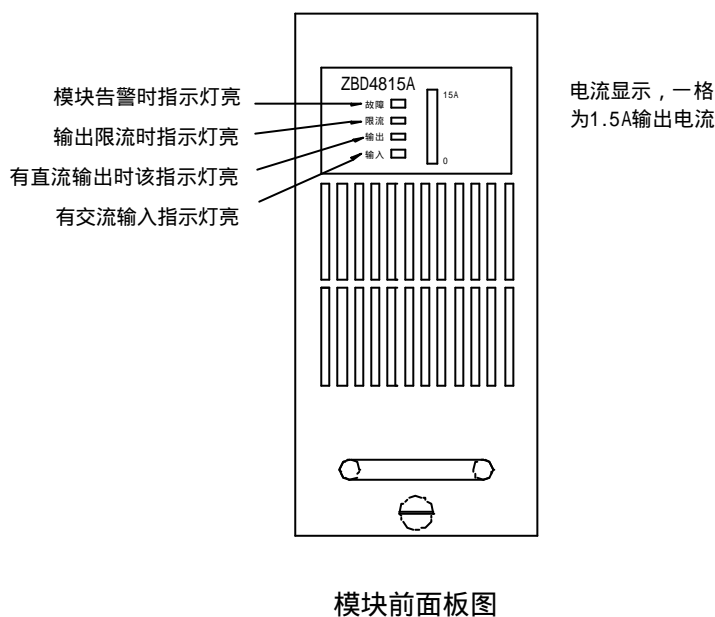


图 4-1 ZBD4815A 整流器面板图

在图 4-1 中:

- 1: 告警指示灯: 整流器出现告警或整流器在启动过程中显示红色, 否则不显示;
- 2: 限流指示灯: 整流器处在限流状态时显示黄色, 否则不显示;
- 3: 输出指示灯: 整流器有电流输出时显示绿色, 空载时闪亮;
- 4: 输入指示灯: 整流器辅助控制电源工作正常时显示绿色, 否则不显示;

5：输出电流段码显示器：由十个 LED 组成，一个指示灯代表 1.5A 的输出电流；

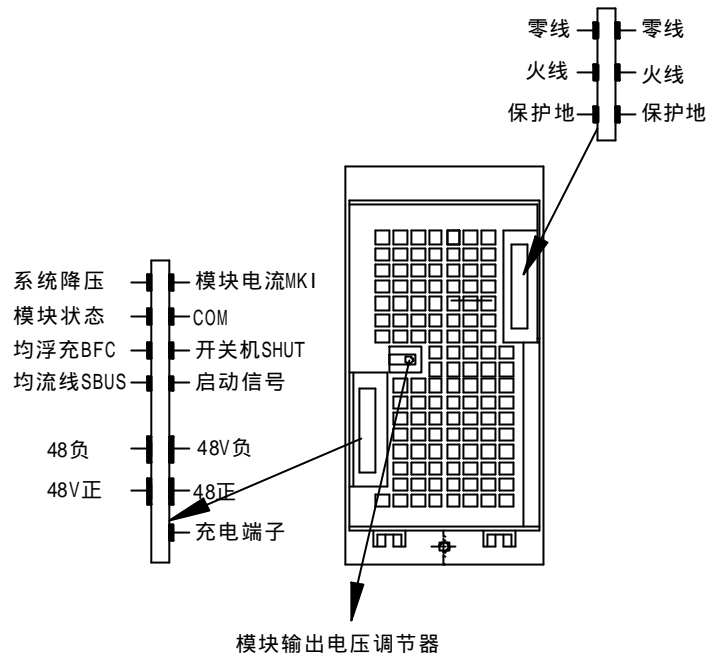


图 4—2 ZBD4815A 开关整流器后板图

图 4 - 2 中：

输出电压调节电位器：顺时针调节时整流器输出电压升高，反之输出电压降低；整流器出厂时输出电压已整定好，无需调整，预设电压为  $(53.5 \pm 0.1)V$  (无调压 PWM 输入时)。如果因特殊原因需要整定整流器的输出电压，可调节输出电压调节电位器。为了不影响系统的均流效果，整流器输出电压整定值的精度应控制在  $\pm 0.1V$  范围内。

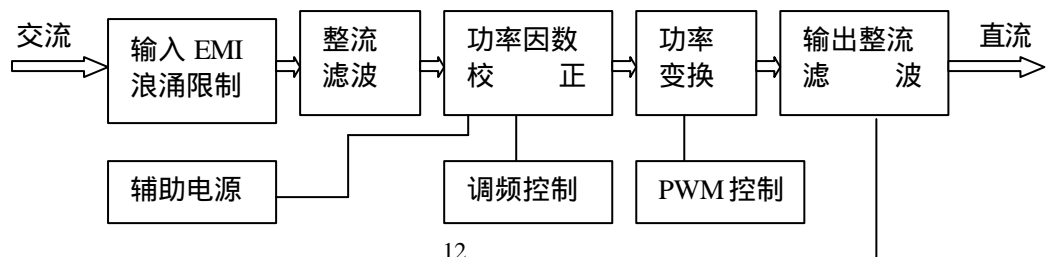
#### 4.1.3 主要特点

ZBD4815A 开关整流器主要特点如下：

- 1：安全性和电磁兼容性符合相关的国际标准；
- 2：输入电压范围宽，( AC130 ~ 300V ) 非常适合电网波动较大的地区使用；
- 3：较宽的工作温度范围，在 - 15 到 50 的温度范围内可以全额输出功率；
- 4：体积小，功率密度高达  $400mW / cm^3$ ；
- 5：可带电热插拔。

#### 4.2 工作原理

ZBD4815A 开关整流器由前级有源 PFC 和后级 DC/DC 变换两级组成。其原理框图见图 4 - 3 所示。





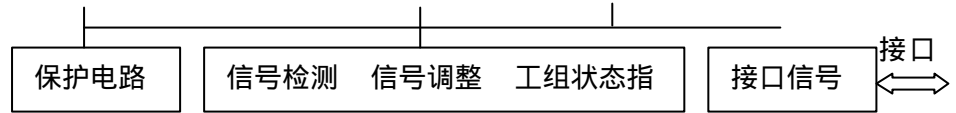


图 4-3 ZBD4815A 开关整流器原理框图

输入电路包括输入 EMI 限制电路、输入浪涌电流限制电路、整流电路，使整流器具有较小的开机浪涌电流和较好的电磁兼容性。整流器直接进入前级功率因数校正电路。功率因数校正电路采用 DCM/CCM 边界调频工作方式，输入端的功率因数接近 1，谐波电流小于 10%，以满足相应的国际标准。主二级管零电流关断，主开关管零电流开通，功率器件工作应力较小，提高了系统的效率和可靠性，也使系统具有良好的电磁兼容性。功率因数校正电路的另一个功能是对输入电压进行预调整，输出稳定的 410V 直流电压。这样有利于后级 DC - DC 的优化设计，使系统具有良好的源效应。后级直流 - 直流功率变换电路采用双管正激加无损吸收电路。电路简洁可靠，开关管无直通之危险。无损吸收减小了开关管在关断时的电压应力，输出端具有较小的电磁干扰。

整流器前后级都采用电流型控制芯片，具有快速的响应。对使用不当或负载故障造成的输出短路提供快速的保护。热插拔技术的采用使整流器可以即插即用，大大缩短整流器的 MTTR，提高了系统的可维护性和可靠性。内部具有输入过欠压检测和保护、输出过压保护、过流保护、过热保护等。

一方面，整流器通过接口电路实现自身各种告警信息的上报；另一方面，监控可以通过接口完成对整流器的调压及开关机控制，实现“三遥”功能。辅助电源提供整流器内部控制电路所需的电源。

## 4.3 性能参数

### 4.3.1 交流输入参数

电压：单相三线制 AC130V ~ 300V  
 电流：最大输入电流为 8A（在最低输入最大输出时）  
 频率：45 ~ 65HZ  
 浪涌电流：10A  
 效率：90%  
 输入功率因数：0.99

### 4.3.2 直流输出参数

输出功率：:最大 950W  
 输出电压可调范围：42V ~ 58V 连续可调  
 限流值：15.5~16.5A，限流至输出电压（ $38 \pm 2$ ）VDC 以下回扫  
 稳压精度： $\pm 0.5\%$   
 电话衡重杂音电压：2mV  
 宽频杂音电压：3.4 kHz ~ 150kHz 50 mV  
 0.15 kHz ~ 30kHz 20 mV

离散频率杂音电压：3.4 kHz ~ 150kHz 5 mV  
150kHz ~ 200kHz 3 mV  
200kHz ~ 500kHz 2 mV  
0.5kHz ~ 30kHz 1mV

峰-峰杂音电压：200mV(20MHz 带宽)

模块间均流能力：±5%(20%负载以上)

#### 4.3.3 内部保护功能

##### 1. 交流保护功能

交流输入过压保护点： $(295 \pm 10)$  VAC，恢复点  $(285 \pm 10)$  VAC

交流输入欠压保护点： $(135 \pm 10)$  VAC，恢复点  $(150 \pm 10)$  VAC

##### 2. 直流输出保护

输出过压保护点： $(60 \pm 1)$  VDC，整流器停机、告警并闭锁，故障排除后，需要人工重新启动；

输出重载或输出短路：限流回缩，短路回缩起始点为： $(38 \pm 2)$  VDC，短路排除后可自动恢复工作。

##### 3. 其它保护

过热保护：整流器输出整流二极管附近机壳温度为  $(85 \pm 5)$  时，整流器开始降额，当其温度达到  $(95 \pm 5)$  时降额到 60%，如果继续上升则关机并告警。

#### 4.3.4 安全防护参数

##### 1. 绝缘强度

输入对输出:2000VAC

输入对机壳:1500VAC

输出对机壳:500VAC

##### 2. 漏电流

小于 1.5mA(220V 交流输入)

##### 3. 安全标准

符合 EN60950 的要求

传导干扰和辐射干扰	EN55022 A 级
电压波动闪变	EN61000-3-3
谐波	EN61000-3-2
静电放电抗扰性	EN61000-4-2
辐射电磁场抗扰性	EN61000-4-3
快速瞬变电脉冲群抗扰性	EN61000-4-4
对射频场感应抗扰性	EN61000-4-6
工频磁场抗扰性	EN61000-4-8
电压暂降、短时中断、电压变化抗扰性	EN61000-4-11

#### 4. 电磁兼容

电磁兼容性能符合表 3-1 所示的标准

表 3-1 电磁兼容性能

#### 4.3.5 其它参数

##### 1. 平均故障间隔时间

MTBF 100000 小时

##### 2. 工作环境

环境温度: - 15 ~ + 50

储存温度 - 40 ~ + 85

相对湿度: 10% ~ 90%RH

##### 3. 外形尺寸及重量

高度: 3U ( 132mm )

宽度: 73mm

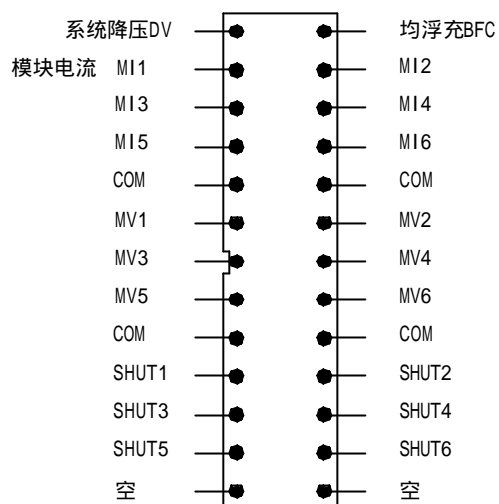
深度: 290mm ( 不含把手 )

重量: 2.3kg

##### 4. 冷却方式

强迫风冷: 30CFM ( 内部有直流风扇 )。当整流器主散热器温度超过 85 时, 整流器输出开始降额, 当主散热器温度上升至 95 时输出降额到 60%, 超过 95 关机。

#### 4.4 整流插框输入输出接口



机箱背板接口图

#### 4.5 使用时注意事项

4.5.1 交流电网及环境温度是否符合本产品的使用条件；

4.5.2 确认电源系统接线无误后方可插入整流器；

4.5.3 插拔时请缓慢操作，以保证完成内部的充放电；

4.5.4 整流器前后请保持空气流通；

4.5.5 使用时请注意机箱要可靠接地。

#### 4.6 故障处理

ZBD4815A 可根据面板的指示灯的工作状态进行分类，确定整流器的故障性质及类别，进行适当的处理。其典型面板显示状态见表 6-1 所示。

表 6-1 故障现象及处理方法

面板指示灯				告警信息和处理方法
“1”告警灯	“2”限流灯	“3”输出灯	“4”输入灯	
不亮	不亮	不亮	不亮	请仔细检查整流器的交流输入端是否有电压，如果有，则说明整流器有故障
不亮	不亮	闪亮	亮	工作正常输出空载或轻载（负载电流小于0.75A）
不亮	不亮	亮	亮	正常的工作状态
不亮	亮	亮	亮	请检查负载电流是否过大
亮	不亮	不亮	亮	请检查整流器的交流输入端的电压是否满足要求，如果不满足要求则为电网故障，否则为整流器故障

确定整流器出现故障时，请立即拧松整流器面板上的固定螺栓、拔下整流器模块。若有备份整流器，换上备份整流器。



## 第五章 ADS1 适配器系统操作及功能说明

根据实际情况,用户可选择 ADS1 适配器系统来完成系统参数测量监测报警及蓄电池组的管理。

### 5.1 面板显示及操作控制键：

5.1.1 面板由交流电源开关 AC，三相交流指示灯，液晶显示切换键 DSP，均充键 QCH，复位键 RST 等组成。

5.1.2 面板液晶显示屏显示系统电压  $V_{out}$ 、系统输出总电流  $I_{out}$ 、电池电压  $V_{bat}$ 、电池电流  $I_{bat}$  及系统工作状态（发光二极管指示）；OUT - 整流系统在线工作正常；BAT - 电池在线工作；QCH - 电池均充；ALM - 系统告警。

### 5.2 面板操作内容：

5.2.1 AC 开关：系统总交流输入开关；

5.2.2 指示灯：

A, B, C 三相指示灯：三相交流输入正常，A,B,C 指示灯亮；

$V_{out}$  指示灯：指示灯亮，表示数字表头显示为系统的总输出电压；

$I_{out}$  指示灯：指示灯亮，表示数字表头显示为系统的总输出电流；

$V_{bat}$  指示灯：指示灯亮，表示数字表头显示为电池电压；

$I_{bat}$  指示灯：指示灯亮，表示数字表头显示为电池的充放电电流；

OUT 指示灯：系统输出电压正常指示，灯灭表示系统输出异常；

BAT 指示灯：电池在线工作正常，灯灭表示电池脱线保护；

QCH 指示灯：均充电指示灯，灯亮表示系统进入均充电状态，否则为浮充电状态；

ALM 指示灯：指示灯闪亮，表示系统有不正常情况发生，此为报警指示。



5.2.3 面板电压显示精确至 0.1V, 电流显示精确至 1A, 按动 DSP 键液晶显示屏依次显示  $V_{out}$ ,  $I_{out}$ ,  $V_{bat}$ ,  $I_{bat}$ ; 按动 QCH 键可控制电池的均充或浮充; RST 键用于对电池的强行放电、复位液晶显示内容和屏蔽声音告警。

### 5.3 本系统具有如下告警及保护功能

5.3.1 交流电网停电时系统告警;

5.3.2 整流系统单模块因故障掉电时系统告警 (如单模块故障告警, 可拔掉故障模块后面所有连线, 让故障模块完全退出系统; 用户如需要某些单模块暂时退出系统备用, 也必须拔掉模块后所有连接线; 否则, 系统会认为单模块故障掉电而告警。)

5.3.3 整流系统输出电压高于 58V 或低于 42V 时系统告警, OUT 灯熄灭;

5.3.4 电池电压低于 45 V 时系统开始告警, 电池电压继续跌低至 43.5V, 且此时交流停电时电池继电器关断, BAT 灯熄灭。如遇需要可按住 RST 键不放, 5 秒钟后, 继续维持电池放电, 松开 RST 键, 放电停止。

### 5.4 均充功能: (本系统具有五种均充功能)

5.4.1 交流加电自动均充四小时后转为浮充。ADSIA 板设置为 J1: 1 - 20N, J2: 1 - 20N。

5.4.2 交流加电自动浮充四小时后转为均充四小时, 之后, 再转为浮充状态。ADSIA 板设置为 J1: 2 - 30N, J2: 2 - 30N。

5.4.3 均充、浮充为全手动状态。ADSIA 板设置为 J1: 1 - 20N, J2: 2 - 30N 或 J1: 2 - 30N, J2: 1 - 20N。(每次均充时间系统自动设定为四小时, 均充四小时内可手动卸下均充); (注: 以上三种功能供选择一种, 任一种自动状态执行过程中均可使用 QCH 键手动控制充电状态。出厂时设定为全手动状态, 用户可根据实际需要自行改变设定状态。)

- 5.4.4 根据系统所配整流模块的多少和蓄电池容量的大小，可增加电池充电限流电路，通过调节限流板（安装在适配器板旁边）上 SW / 8421 开关可以将电池充电电流限在  $5A * n$  值，建议用户最小使用 10A 以上。
- 5.4.5 当电池开始强充后，系统如检测到电池充电电流降为 5 安培时可关闭均充。（本功能可设定开、关两种状态：ADS1A 板 J3 跳线器闭合时为本功能开启，断开时本功能关闭。出厂时设定为关闭状态。用户可根据实际情况自行改变设定状态。）

## 第六章 TRC 监控模块说明

### 6.1 概述

TRC 监控模块是针对 ZBD 系列高频开关电源系统的监控单元,此监控模块可自成系统。该监控模块可通过 RS485、RS232 通讯口或使用调制解调器利用电话网对 ZBD - GM 系列高频开关电源系统进行实时数据测量和状态控制,同时,也可以通电话网直接向监控中心上报电源系统的工作数据及工作状态。

本监控模块的测量及控制电路均与开关电源系统的交流回路完全隔离巡检,同时,测量电路还采用了自调零自校准电路,故整个系统具有很高的准确性,很好的安全性、较高的稳定性及较强的抗干扰能力。

本监控模块可以实现以下功能:

#### 6.1.1 交流电源的监控:

监控模块可对交流电源进行三相电压监测,自动判断交流电源的过欠压及缺相,过压及欠压点可由用户自由设定。根据用户需要,监控模块可设计为具有缺相及过压保护功能。

#### 6.1.2 系统输出电压、输出电流的监控:

监控系统对系统输出电压的过欠压进行判断,过欠压点也可以由用户自行设定。

#### 6.1.3 开关电源模块的监控:

监控模块可对 12 路开关电源单模块进行以下项目的监测及监控:模块直流输出电压、模块直流输出电流、模块均浮充(只限于系统均浮充)、模块开关机。(由于系统采用模块间全自动无主均流方式,监控系统没有对单模块的输出电压、输出电流进行单独控制)

#### 6.1.4 蓄电池的监控:

监控系统可对二组蓄电池进行监控:蓄电池的工作方式、过欠压检测、过欠压告警及保护。

当系统运行到“均充时间间隔”时,系统自动转换为均充,均充时间为“均充设定时间”,转换条件与“均浮充转换电流”无关。在此期间,用户也可以手动改变充电方式。

当交流断电后再上电时,系统自动进行均充。当充电电流小于“均浮充转换电流”时,系统自动转换为浮充。转换条件与“均充设定时间”无关。在此期间,用户也可以手动改变充电方式。

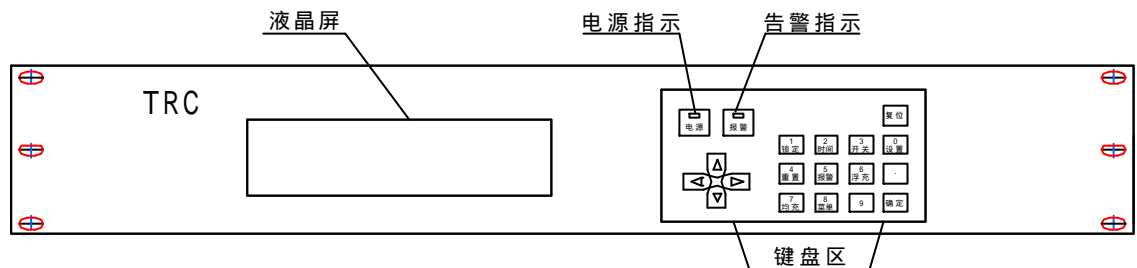
通过键盘的功能键强制系统进行均充后，若充电电流小于“均浮充转换电流”，系统自动转换为浮充。转换条件与“均充设定时间”无关。在此期间，用户也可以手动改变充电方式。

通过键盘控制，使系统对蓄电池进行均充操作时，若电池的充电电流值超出设定的充电限流值，则监控模块自动控制整流模块降低输出电压，来达到限流的目的。

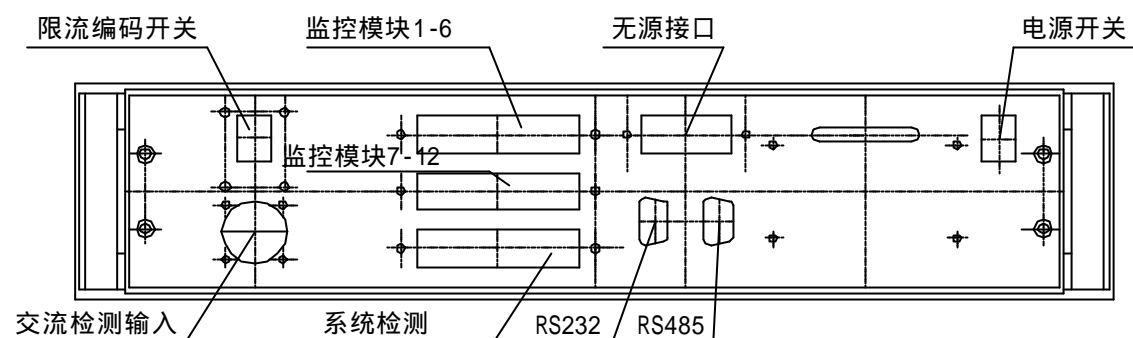
蓄电池过欠压也可由用户自行设定，当电池欠压时，系统声光告警；蓄电池电压继续下跌至二次下电保护值时，系统自动切断次要负载，来延长重要负载的供电时间；蓄电池电压如继续下跌至电池设定关闭值时，系统将关闭蓄电池与负载的联系以保护蓄电池。

#### 6.1.5 其它综合监控：

监控模块能对直流配电分路的四路主要负载的熔丝状态进行监测，并可对交流输入、模块直流输出、电池、电池均浮充进行全自动或人工的控制。监控模块的前面板示意图（1）：监控模块后面板示意图：（2）



监控模块前面板示意图 (1)



监控模块后面板示意图

## 6.2. 监控模块键盘功能

监控模块键盘区共有十七个键。其中“ ”、“ ”为光标移动键；“ ”、“ ”为翻页键；0 - 8 为双功能键，数字输入功能仅在系统设置中和时间设置中有效。

6.2.1 “设置 / 0” 键为系统设置键。按此键进入系统设置。

6.2.2 “锁定 / 1” 键为键盘锁定键。按此键并输入密码后可将键盘锁定（除上下光标键起作用外，其它键不起作用）。如果键盘处于被锁定状态，上述操作则解锁键盘。

6.2.3 “时间 / 2” 键为时间设定键。按此键后液晶屏右上角停止计时，并在第一个数字下面出现下划光标。时间显示格式为：

年 月 日 时： 分： 秒

按“ ”、“ ”可移动光标。在光标位置键入任一数字，该位数字即被修改，同时光标自动移至下一位。

6.2.4 “开关 / 3” 键用于控制整流模块 N 输出的通断状态。在液晶屏显示整流模块 N 的状态信息时，按此键会在菜单“通断状态”后出现一闪烁光标，按“确定”键即可改变通断状态。再按“开关”键即可退出“通断状态”设置，之后才能进行其他操作。

6.2.5 “重置 / 4” 键用于进行系统初始化。当系统设置出现混乱时，按此键系统会提示：是否初始化？

按“ ”、“ ”键选择“是”或“否”，再按“确认”键可确认操作。当选择“是”时，系统所有设置都将恢复为缺省值。系统初始化密码固定为 6679819。

6.2.6 “报警 / 5” 键用来消除系统报警声（报警灯依然亮）。

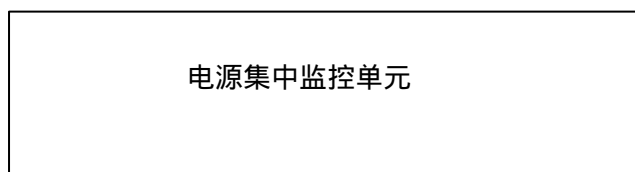
6.2.7 “浮充 / 6” 键仅用于系统设置时数字输入及电池浮充状态的选择。

6.2.8 “均充 / 7” 键仅用于系统设置时数字输入及电池均充状态的选择。

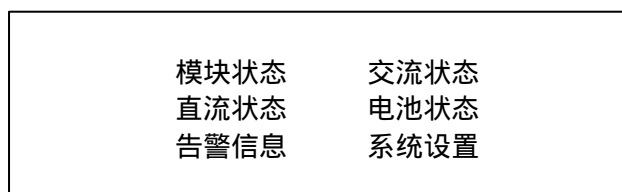
6.2.9 “菜单 / 8” 键用于返回系统主菜单。按此键液晶屏显示系统主菜单。

### 6.3 监控模块的一般操作

监控模块上电或复位，液晶屏显示（右上角为时间，以下同）：

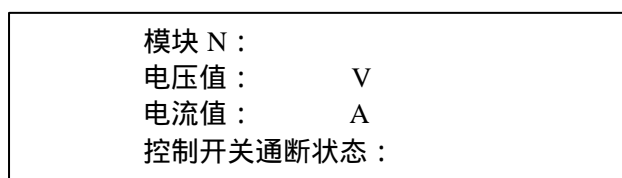


按任一键稍后片刻，液晶屏显示系统主菜单：



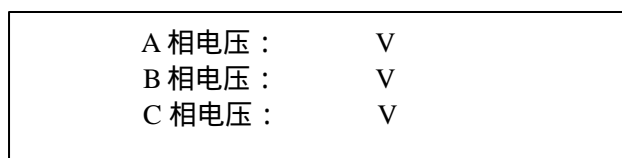
按“ ”、“ ”键移动光标选择主菜单项，再按“确定”键即可进入该项。

“模块状态”项显示信息为：



在此屏可以按 6.2.4 中所述控制模块的通断状态。

“交流状态”项显示信息为：



环境温度：  
输出总电压： V  
输出总电流： A  
熔丝 1 状态：  
熔丝 2 状态：  
熔丝 3 状态：

进入“直流状态”项后，使用“ ”、“ ”键翻页，依次显示信息为：



“ 电池状态 ” 项显示信息为：

1# 电池电压：	V	电流：	A
2# 电池电压：	V	电流：	A
电池状态：			

“ 告警信息 ” 项可能显示的信息有：交流断电、A 相断、B 相断、C 相断、交流输入电压过高、交流输入电压过低、熔丝 X ( 1 - 4 ) 断、模块 N ( 1 - 12 ) 不正常、电池电压过低、输出电压过低、输出电压过高。若同时有多条告警信息，液晶屏最多只能显示其中三条，不能通过“ ”、“ ”键来显示其余告警信息。只有在清除当前信息后，才能显示其余告警信息。无告警信息时，液晶屏显示：

当前状态：正常
---------

在一次测量周期结束后，液晶屏显示值可自动刷新。

## 6.4 系统设置

按“ 设置 ” 键，液晶屏会提示输入系统密码。用户输入正确的密码并按“ 确定 ” 键后，进入系统设置。在设置过程中，按“ ”、“ ”键可移动光标，按“ ”、“ ”键可翻页。光标所在菜单栏，可用数字键进行参数更改，设置完成后按“ 确定 ” 键确定。

### 6.4.1 模块参数：

整流模块总数最大为 12。当整流模块未达到 12 路时，用户键入实际整流模块数即可。

模块总数：12

## 6.4.2 电池参数：

使用按“ ”、“ ”键翻页，依次显示信息为：

控制方式：	电池组数：
均充电压：	浮充电压：
电池容量：	

均充时间间隔：	天	均浮充转换电流	A
均充设定时间：	小时	电池欠压告警	V
均充限流值：	A	是否自动保护：	是

电池组数的设置范围为 1 - 2

电池容量（指一组电池的容量）应根据实际情况设置，当设置一组电池时应接在第一组电池接口上。

充电限流值按电池容量的 10% - 25% 设定。

均浮充转换电流按电池容量的 2% - 5% 设定。

## 6.4.3 交流参数

交流输入方式：	三相
交流电压告警上限：	270V

交流电压告警下限：	170V
-----------	------

#### 6.4.4 直流参数：

输出电压告警上限：	57.5V
-----------	-------

输出电压告警下限：	42.0V
-----------	-------

#### 6.4.5 通信参数：

通信地址的设置范围为 0 - 255。

通信方式用“设置”键在“RS485”、“RS232”之间选择。

通信号码设置 13 位电话号码。

通信地址：000
----------

通信号码：1234567890123
--------------------

通信方式：RS485
------------

#### 6.4.6 修改密码：

此密码为键盘锁定密码和系统设置密码，缺省为：1111

请输入系统密码：1111
--------------

以上系统设置中显示的值为系统缺省值。所有的值都可以通过键盘操作进行修改。设置完成后按“确定”键。系统返回设置菜单。再按“菜单”键，系统保存所有设定值并退出系统设置。

## 6.5 监控模块原理说明

### 6.5.1 前级通道：

测量电路的前级是电阻衰减网络，所有的被测量信号衰减至 50mV。被测信号经衰减预处理后送入多路开关，多路开关将信号集中为一路后送入放大电路。

### 6.5.2 测量电路：

放大电路将信号放大并与基准信号迭加后送入 VFC 转换器，VFC 转换电压为频率值并送入 8253 计数器，计数结果经 CPU 处理后显示为实际电压或电流。

## 6.6 技术条件

### 6.6.1 极限参数：

直流电流模拟信号测量输入耐压：50V（永久不损坏）

直流电压模拟信号测量输入耐压：150V（永久不损坏）

交流电压模拟信号测量输入耐压：有效值 70V（永久不损坏）

### 6.6.2 输入信号技术参数：

整流模块电流正常测量输入范围：0 - 40mV，对应整流模块实际电流为 0 - 20A；

直流配电电流正常测量输入范围：0 - 75mV，对应直流配电实际电流为 0 - 300A；

直流电压正常测量输入范围：0 - 60V；

交流电压正常测量输入范围：0 - 9V，实际对应交流电压

0 - 220V ;

电池电压过低信号输出为无源触点（常开），电流 1A；

直流配电单元将熔断器断信号转换为无源触点信号送入熔断器检测口；

从监控模块输入到整流模块的开关机信号为 5V 电压信号，其最大电流能力为 1mA。

### 6.6.3 其它参数：

CPU	80C31
EPROM	27C512
RAM	62256
晶振	6MHz
测量周期	10S

## 第七章 安全防护

### 7.1 电气绝缘

#### 一、绝缘电阻

检测条件：环境温度 28~30℃，相对湿度为 90%，试验电压 500VDC。

检测结果：整流器的交流输入端子对机壳电阻、直流输出端子对机壳电阻、交流输入端子对直流输出端子电阻均大于 10<sup>6</sup>Ω。

#### 二、绝缘强度

交流输入端子对机壳、交流输入端子对直流输出端子均能承受 50Hz，有效值 2500V 的交流电压，1 分钟无击穿、飞弧现象，漏电流不大于 10mA。

直流输出端子对机壳可承受 50Hz，有效值 1000V 的交流电压，1 分钟无击穿、飞弧现象，漏电流不大于 10mA。

## 7.2 防雷系统

通信网易遭雷击而造成设备损坏或通信中断，其中雷电通过电力网和通信电源系统损害设备和使通信中断的又占有较大的比例。为此，对通信电源系统的防雷必须有足够正确的认识。

通信网的防雷是一项系统工程，通信电源系统的防雷仅是这项系统工程的一部分。根据有关国际、国内及行业标准（要求），在电力线引入通信局（站）前的交流电力变压器的高压侧和低压侧的相线均应采取相应的防雷措施，对引入通信局（站）的低压电力电缆的长度和接地方式、通信局（站）机房的避雷、机房的屏蔽及机房防雷地线等均应有严格要求。

ZBD48180/15 电源系统可组成三级防雷，如图 7-1 所示。第一级防雷器为选购件，属非标准配置，安装在电源系统交流输入前 12~25 米线路中，具有超过 75kA (10/350  $\mu$ s) 的极大通流能力。第二级防雷器安装在电源系统交流配电部分，其最大通流容量为 40kA(8/20  $\mu$ s)。第三级防雷器位于整流模块内，交流进线处，最大通流容量为 8kA(8/20  $\mu$ s)。上述三级防雷器共用一个防雷接地装置。

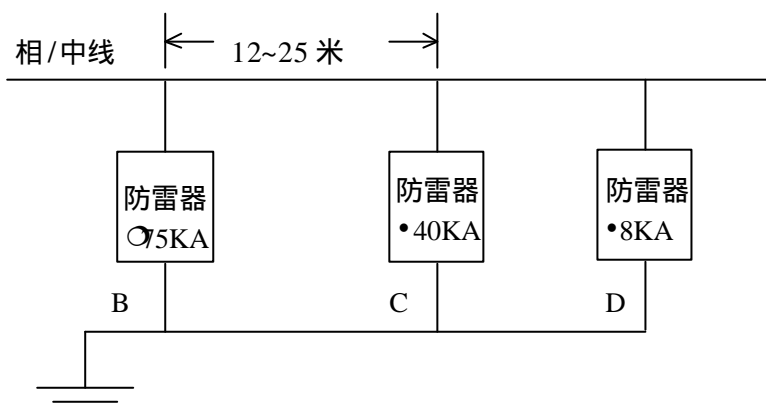


图 7-1 ZBD48180/15 电源系统分级防雷示意图

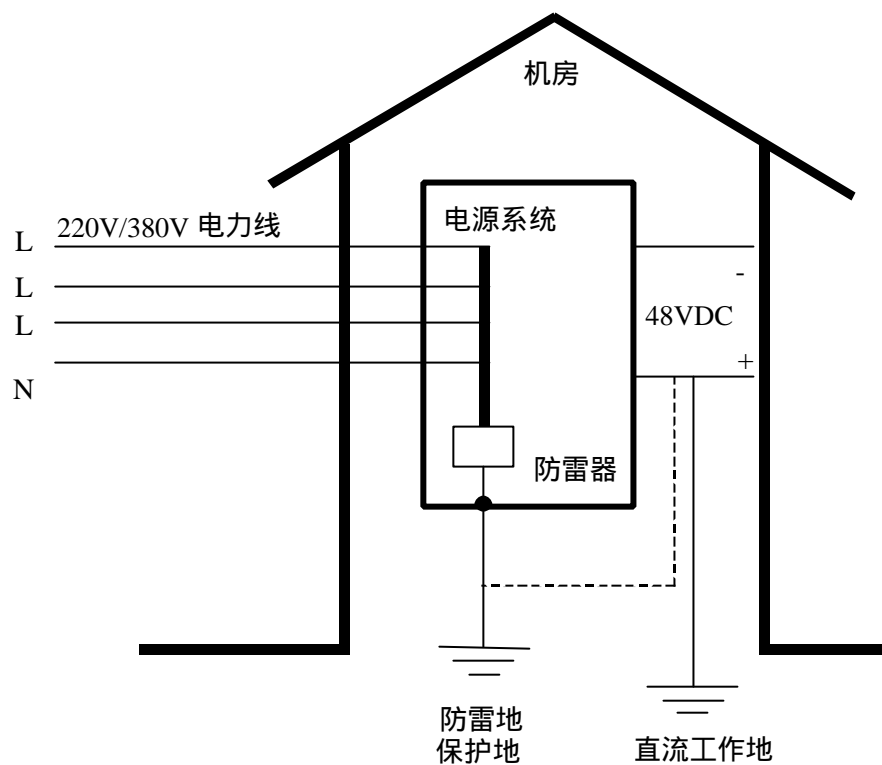
ZBD48180/15 电源系统的接地包括：直流工作接地、安全保护接地和防雷接地。

### 一、保护接地和防雷接地

保护接地亦即将机壳接地。ZBD48180/15 电源系统中，防雷接地和保护接地共用，二者已在机柜内就近短接，再统一引入到接地装置，接地电阻值应符合相关规范的要求。保护接地引线建议选用铜芯电缆，其横截面积不宜小于 25 平方毫米，长度不应超过 30 米。

二、直流工作接地亦即将电源直流输出端的正极或负极接地，在何处接地以及接地电阻大小，由用户视负载情况而定，建议与保护接地和防雷接地共用。该接地引线电缆的横截面积不应低于 25 平方毫米。

图 6-2 ZBD48180/15 电源系统的接地系统示意



----- 表示直流工作地、保护地、防雷地“三地合一”



## 第八章、系统安装及启动

### 8.1 系统的安装

本系统在将整流模块插入整流插框拧紧整流器面板上的固定螺栓后,需用户连接的部分有以下四个:

交流配电的连接

直流配电的连接

保护地的连接

蓄电池的连接

在安装之前,先把交直流插框前面板空气开关打至断开状态。

### 8.2 交流配电的连接

交流三相输入采用三相四线制,在交流配电端子“ A ”,“ B ”,“ C ” 三处,分别接入 380V 市电的 A、B、C 三相线,标有“ 市电 N ” 处接市电的中线。

### 8.3 保护地的连接

为防止系统机壳带 ZBD48180-15 技术手册电,保护人身安全,提高系统的防雷性能,系统应与大地连接良好(接地电阻不大于 10 )

### 8.4 直流配电的连接

本电源系统的直流输出端子“ GND ”,“ -OUT ”。其中 GND 为直流输出的公共地端(正端),-OUT 为直流输出的输出端(负端)。

注:直流输出端子的每个接线端通过最大电流不得超过标签标示电流。

### 8.5 电池的连接

将蓄电池组的正极用导线接入电源系统的电池配电端子的“ BAT+ ”端,负极接“ BAT- ”端子上。如系统配有二个或二个以上的电池接口,请务必将 BAT1 端口优先使用或主用。

注意：切勿将极性接反！

## 8.6 系统的启动

以上安装完毕后，应仔细检查连线，正确无误后，合上交流输入开关，合上模块交流输入开关，系统进入正常工作状态，然后合上电池开关，接通交直流分路负载。

## 第九章 检测与维护

- 9.1 系统输出电压稳定度高，请定期检测，记录系统的技术参数及功能状态。
- 9.2 系统应安放在清洁干燥及通风良好环境，以便延长使用寿命。
- 9.3 系统各模块内均设有过流，过压，过热保护电路，出现报警情况时，请仔细检查用电设备端有无短路，接错，模块掉电，交流停电，电池欠压或操作是否正常，当排除此类故障后，仍有报警，请即刻与我公司联系。
- 9.4 蓄电池通过开关连接在电源系统的输出端，系统工作时更换蓄电池方法如下：
  - 1、断开直流配电板上的“BAT-SW”电池开关。
  - 2、更换蓄电池，禁止接错。
  - 3、合上直流配电板上的“BAT-SW”电池开关。
- 9.5 定期检查产品上配备的防雷系统压敏元件是否正常。

## 第十章 包装、运输及储存

### 10.1 包装

本设备采用木箱包装，整流器插框与监控模块、配电插框共用一个包装木箱，整流模块单独包装。每个包装部件由防震发泡塑料和防潮塑料袋进行包装。

### 10.2 运输

产品运输应在包装完好情况下进行，搬运过程中不得剧烈震动与碰撞，防止受潮和雨淋。

### 10.3 储存

产品应储存在-40 ~ 85、相对湿度不大于 75%、无腐蚀性气体、空气流通的室内，储存期限 1 年。