

用户手册

# DH1790-5 型可编程恒功率直流电源

北京大华电子集团

Beijing Dahua Electronic Group

# 目录 CONTENTS

概述

第 1 章 安全 01

1.1 安全概要.....01
1.2 安全规则.....02
1.3 安全标识.....02
1.4 环保处置.....03

第 2 章 验货安装 04

2.1 验货方法.....04
2.2 外观尺寸.....04

第 3 章 产品检验 05

3.1 开机检查.....06
3.2 输出检查.....06
3.2.1 输出电压检查.....06
3.2.2 输出电流检查.....06

第 4 章 规格参数 08

第 5 章 面板介绍 09

5.1 前面板介绍.....09
5.2 后面板介绍.....10

**第 6 章 基本操作 12**

6.1 按键分布.....12
6.2 电压设置操作.....13
6.3 电流设置操作.....13
6.4 加锁/解锁操作.....13
6.5 输出开/关操作.....13
6.6 菜单操作 .....13

**第 7 章 使用说明 15**

7.1 电源成套性.....15
7.2 电源输入.....15
7.3 故障排除.....15

**第 8 章 远程控制与指令集 16**

8.1 远程控制设置.....16
8.2 指令集.....16

**第 9 章 储存 19**

**第 10 章 质量保证 20**

# 概述

DH1790-5 型可编程直流电源采用 3U 超小体积机箱，便于上架使用。该型产品具有高分辨率和精度，低纹波和低噪声，恒电压和恒电流两种工作模式，可编程，稳定可靠等特点。配备外部通信接口，设有过流、过压、过热保护、电压预置、电流预置、过压保护预置、输出/禁止、菜单设置/回读等功能。DH1790-5 是一款高精度高可靠性可编程直流稳压稳流电源。

**本电源具有以下特点：**

•高亮度 OLED 显示屏，同时显示预置电压/电流值、回读电压/电流值及电源状态

•3U 超小体积

•低纹波和低噪声

•含有源 PFC，功率因数高

•抗干扰能力强，电磁兼容性好

•高分辨率及精度

•电压、电流、功率宽范围调节

•电压、电流均可进行粗调和细调

•智能温控风扇，自动过温保护

•支持远端电压补偿

•8 组数据存储

•可直接通过标准 RS-232/LAN 电缆连接到 PC 机串口

**请在使用前详细阅读本说明书。**

# 第 1 章　安全

## 1.1 安全概要

请参考本手册中特定的警告或注意事项信息，以避免造成人体伤害或仪器损坏，请务必按照规定使用本产品。

**使用正确的电源线。**

只允许使用所在国家认可的本产品专用电源线。

**将产品接地。**

本产品通过电源电缆的保护接地线接地。为避免电击，在连接本产品的任何输入或输出端子之前，请确保本产品电源电缆的接地端子与保护接地端可靠连接。

**查看所有终端额定值。**

为避免起火和过大电流的冲击，请查看产品上所有的额定值和标记说明，请在连接产品前查阅产品手册以了解额定值的详细信息。

**使用合适的过压保护。**

确保没有过电压（如由雷电造成的电压）到达该产品。否则操作人员可能有遭受电击的危险。

**请勿开盖操作。**

请勿在仪器机箱打开时运行本产品。

**请勿将异物插入风扇的排风口。**

请勿将异物插入风扇的排风口以免损坏仪器。

**避免电路外露。**

电源接通后，请勿接触外露的接头和元件。

**保持适当的通风。**

通风不良会引起仪器温度升高，进而引起仪器损坏。使用时应保持良好的通风，定期检查通风口和风扇。

**请勿在潮湿环境下操作。**

为避免仪器内部电路短路或发生电击的危险，请勿在潮湿环境下操作仪器。

**请勿在易燃易爆的环境下操作。**

为避免仪器损坏或人身伤害，请勿在易燃易爆的环境下操作仪器。

**请保持产品表面的清洁和干燥。**

为避免灰尘或空气中的水分影响仪器性能，请保持产品表面的清洁和干燥。

**防静电保护。**

静电会造成仪器损坏，应尽可能在防静电区进行测试。在连接电缆到仪器前，应将其内外导体短暂接地以释放静电。

**正确使用电池。**

如果仪器提供电池，严禁将电池暴露于高温或火中。要让儿童远离电池。不正确地更换电池可能造成爆炸（警告：锂离子电池）。必须使用指定的电池。

**注意搬运安全。**

为避免仪器在搬运过程中滑落，造成仪器面板上的按键、旋钮或接口等部件损坏，请注意搬运安全。

**请勿使用本电源给有源负载供电。**

为避免电流回灌导致电源控制环路失控，进而损坏被供电设备，仅能使用本电源给不具备电流输出功能的纯负载供电。

## 1.2 安全规则

怀疑产品出故障时，请勿进行操作。如果您怀疑本产品出现故障，请联络售后维修人员进行检测。任何维护、调整或零件更换必须由我公司维修人员执行。为防止触电，非本公司授权人员，严禁拆开机器。严禁将本设备使用于生命维持系统或其他任何有安全要求的设备上。我们对于使用本产品时可能发生的直接或间接财务损失，不承担责任。

## 1.3 安全标识

**以下术语可能出现在本手册中：**

**警告**

警告性声明指出可能会危害操作人员生命安全的条件和行为。

**注意**

注意性声明指出可能导致本产品损坏或数据丢失的条件和行为。

**以下术语可能出现在产品上：**

**危险** 表示您如果进行此操作可能会立即对您造成危害。

**警告** 表示您如果进行此操作可能会对您造成潜在的危害。

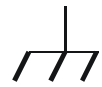
**注意** 表示您如果进行此操作可能会对本产品或连接到本产品的其他设备造成损坏。

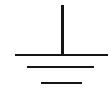
**以下符号可能出现在产品上：**


高电压


安全警告


保护性接地端


壳体接地端


测量接地端

## 1.4 环保处置

本产品中包含的某些物质可能会对环境或人体健康有害，为了避免将有害物质释放到环境或危害人体健康，切勿将本设备处理为未分类的废弃物，本设备需做分类回收，以确保大部分材料可以正确地重复使用或回收，有关处理或回收讯息，请联系当地相关部门。

# 第 2 章　验货安装

## 2.1 验货方法

收到电源后，请按照以下步骤对电源进行检查：

**（1）检查运输过程中仪器是否损坏**

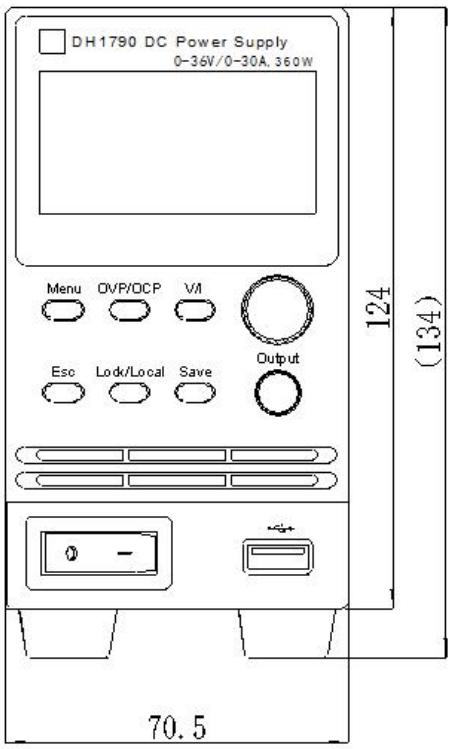
若是发现仪器外框，面板损坏，工作异常等，请立即与售后服务部门联系。未得到肯定答复前，请勿将仪器寄回。

**（2）电源的输入**

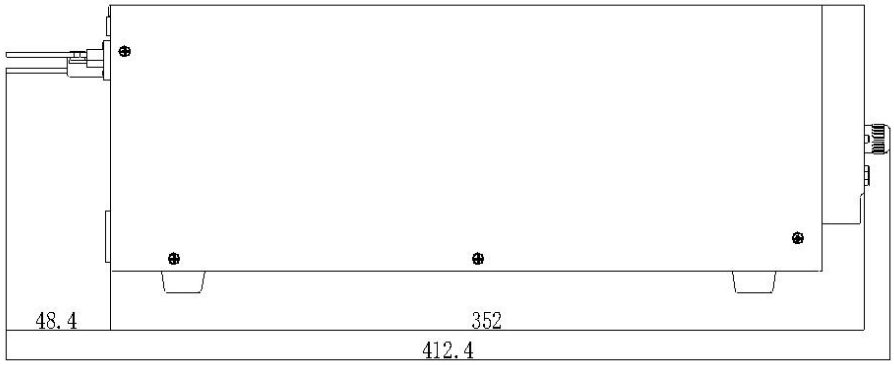
电源支持 AC110V 和 AC220V 两种工作电压，无需切换和定制。

## 2.2 外观尺寸（单位：mm）

**正视图：**



侧视图：



# 第 3 章　产品检验

本章将介绍电源的通电检查步骤，包括开机预先检查和输出检查两个部分，请确保电源在初始化状态下能正常启动和使用。

## 3.1 开机检查

**警告：为了减少起火和电击风险，请确保该地区电压波动不超过工作电压范围内的 10%，并确定三芯电源线接地良好。**

按下前面板开关键，如果电源不能正常启动，可尝试用以下方法解决：

（1）检查电源线是否接好；

（2）检查电源是否已经被正常供电。

## 3.2 输出检查

输出检查能确保本电源达到它的额定输出，能够正确执行前面板操作。

### 3.2.1 输出电压检查

接下来的步骤可验证电源在不带负载时的基本电压功能。

（1）输出空载，打开电源；

（2）设置不同的输出电压值、电流值（≥0.1A）；

（3）使电源输出开启，按下 ON/OFF 功能按键；

（4）检查 OLED 屏上显示的电压值是否接近为设置电压值；

（5）确保电源电压能够从 0V 调节到最大输出电压。

### 3.2.2 输出电流检查

输出电流检查可验证电源在输出短路时的基本电流功能。

（1）在电源的输出正负端连接一根绝缘导线，使用的导线应可以承受电源最大输出电流；

（2）打开电源；

（3）设置电源电压值（1V），设置不同的电流值；

（4）使电源输出开启，按下 ON/OFF 功能按键；

（5）检查 OLED 上显示的电压值是否接近为 0V，电流值是否接近为设置的电流值；

（6）确保电源电流能够从 0A 调节到其量程范围内的最大电流值；

（7）使电源输出关闭，取下短路导线。

# 第 4 章　规格参数

本章将介绍电源 DH1790-5 型的额定电压、额定电流、额定功率等主要技术参数和电源的使用存储环境、温度。

| DH1790-5 型可编程直流电源技术参数 | | | |
|---|---|---|---|
| | 参数 | 要求 | 备注 |
| 环境参数 | 工作温度 | 0～40℃ | 满功率 |
| | 储存温度 | -20～70℃ | —— |
| | 相对湿度 | 5%～80%RH，无结露 | 室内使用 |
| | 噪声 | ≤60dB | —— |
| 输入特性 | 交流输入电压 | AC220V±10%或 AC110V±10% | 单相 |
| | 交流输入频率 | 47～63Hz | —— |
| | 电流谐波 | ≤5% | —— |
| | 功率因数 | ≥0.98 | —— |
| 输出特性 | 输出电压 | 0～36V | 可调 |
| | 输出电流 | 0～30A | 可调 |
| | 输出功率 | 0～360W | 恒功率 |
| | 设定值解析度 | 电压：1mV；电流：1mA | —— |
| | 回读值解析度 | 电压：1mV；电流：1mA | —— |
| | 设定值精确度 | 电压：≤0.1%+10mV；电流：≤0.1%+30mA | 25±5℃ |
| | 回读值精确度 | 电压：≤0.1%+10mV；电流：≤0.1%+30mA | 25±5℃ |
| | 负载调整率 | 电压：≤0.05%+5mV；电流：≤0.1%+5mA | 远程模式 |
| | 电源调整率 | 电压：≤0.05%+3mV；电流：≤0.1%+5mA | —— |
| | 纹波噪声 | 电压：≤50mVp-p/7mVrms；电流：≤60mArms | 20Hz～20MHz |
| | 温度系数 | 电压：≤0.02%+30mV；电流：≤0.05%+20mA | 0～40℃ |
| 保护特性 | 输入欠压保护 | 有 | —— |
| | 输出过压保护 | 有 | —— |
| | 输出过流保护 | 有 | —— |
| | 过温保护 | 有 | —— |
| 控制 | 控制方式 | 远程/本地控制 | —— |
| | 通讯 | RS232、LAN(可订制 USB、GPIB) | —— |
| 结构 | 电源尺寸 | D×W×H：350×71×124mm | —— |
| | 电源重量 | 约 3kg | —— |
| | | | |

# 第 5 章　面板介绍

## 5.1 前面板介绍

DH1790-5 型电源的前面板如下图所示：

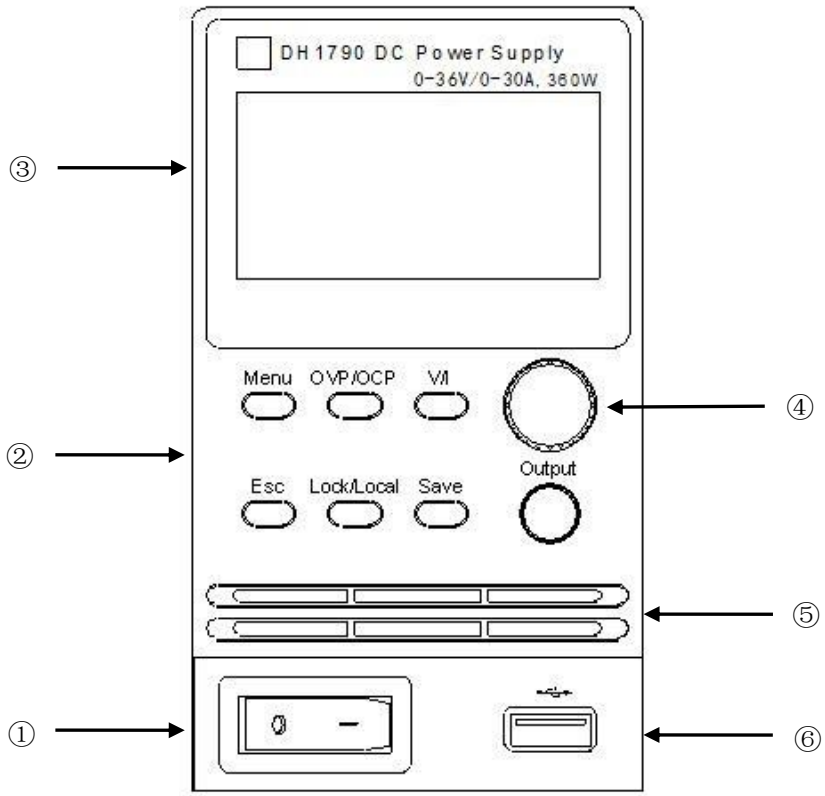



图 5.1.1 前面板

① 电源开关；
② 功能操作区；
③ 液晶屏；
④ 电压电流调节旋钮；
⑤ 进风口；
⑥ USB 口（用于数据传输、载入测试脚本等）。

液晶屏显示的主要内容如下图所示：

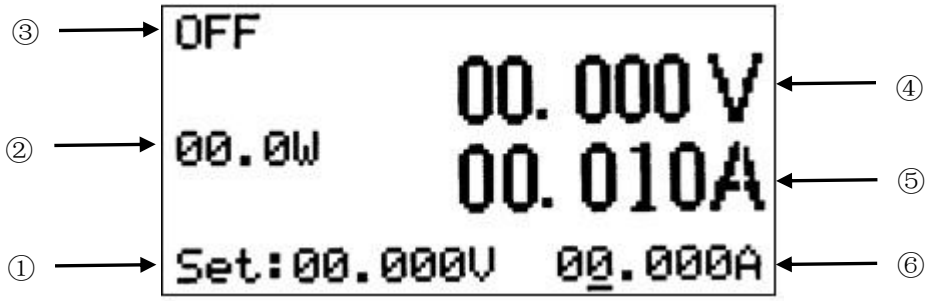



图 5.1.2 液晶显示屏

① 预置电压显示部分；
② 回读功率显示部分；
③ 电源状态显示部分；
④ 回读电压显示部分；
⑤ 回读电流显示部分；
⑥ 预置电流显示部分。

## 5.2 后面板介绍

DH1790-5 型电源的后面板如下图所示：

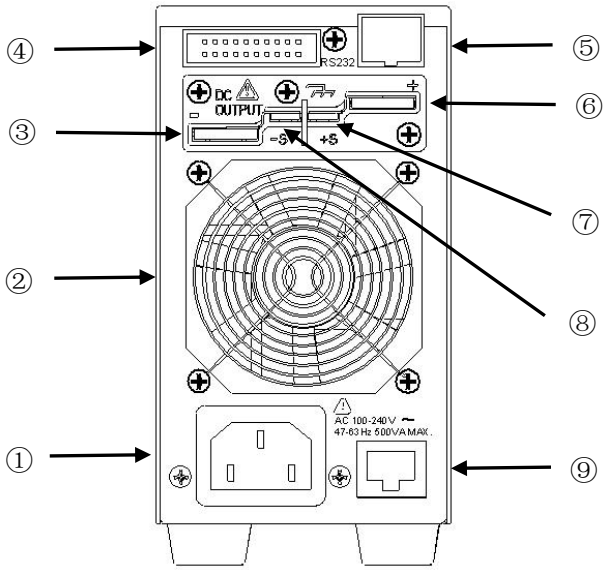



图 5.2.1 后面板

① AC220V 电源插座

② 电源出风口

由于电源为强制风冷，确保出风口与进风口通畅，不要用物体挡住进、出风口，否则可能使电源内部温度过高，进而导致电源的损坏。

③ 输出端子（负-）

④ 模拟控制接口

⑤ RS232 接口

电源已内置电平转换电路，可直接通过标准 RS232 串口线与 PC 机相连。

⑥ 输出端子（正+）

⑦ 远端补偿端子（+S）

⑧ 远端补偿端子（-S）

使用该端子时，请将“-S”与电源输出“-”在远端相连，“+S”与电源输出“+”在远端相连。不使用该端子时，请将“-S”与电源输出“-”在近端相连，“+S”与电源输出“+”在近端相连。远端测量与负载之间需使用双绞线电缆。具体接线端子和接线方法如下图所示：

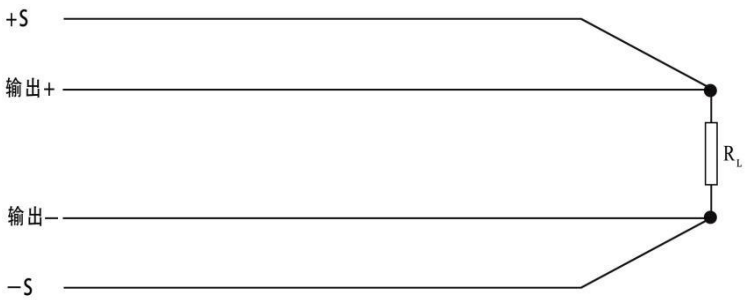



图 5.2.2 远端测量接线方法

⑨ LAN 口

# 第 6 章　基本操作

## 6.1 按键分布

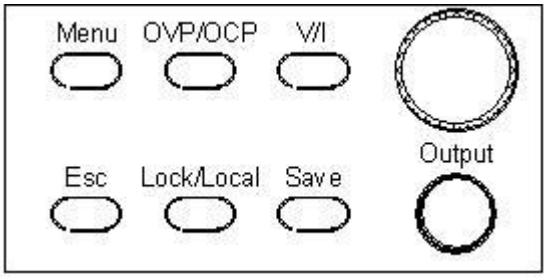



图 6.1.1 DH1790-5 系列按键分布图

**按键功能介绍**

| | |
|---|---|
| Menu | 菜单键，进入菜单可设定电源的相关参数 |
| OVP/OCP | 设定电源输出电压/电流保护值 |
| V/I | 电压/电流设定切换按键 |
| Esc | 退出返回按键 |
| Lock/Local | 用于键盘加锁、解锁/本地、外控切换按键 |
| Save | 保存键，用于保存当前电压电流设定值 |
| Output | 输出键，用于控制电源的输出和关闭 |

## 6.2 电压设置操作

电压设置范围在 0V 到最大电压设置值之间，电源上电默认在电压设置。直接调节旋钮既可调节电压设定值，按下旋钮可根据光标移动位置进行粗/细调操作。

## 6.3 电流设置操作

电流设置的范围在 0A 到满额输出之间，电源上电默认在电压设置。按下 V/I 键时，光标在电流显示位置，直接调节旋钮既可调节电流设定值，按下旋钮可根据光标移动位置进行粗/细调操作。

## 6.4 加锁/解锁操作

该操作用于加锁/解锁键盘。按下 Lock 键屏幕左上方显示 Lock 表明键盘已经加锁，除 Lock 键外，其他按键都不起作用，再次按下 Lock 将解锁。

## 6.5 输出开/关操作

您可以通过按下前面板的 Output 键来控制电源的输出开关，相应屏幕上显示“ON”或“OFF”。

## 6.6 菜单操作

| | | |
|---|---|---|
| **System** | **Language** | 语言选择； |
| | **Key sound** | 蜂鸣器开关； |
| | **Calibrate** | 校准设置； |
| | **Version** | 版本号； |
| **save** | **Save** | 保存电压电流设定值； |
| | **Recall** | 调用已保存设定值； |
| **config** | 功率设置和电压电流斜率设置； | |
| **M/S model** | 主从机串并联设置； | |
| **commun** | 外部通信地址设置； | |

按下 Menu 键后进入菜单功能界面，此时屏幕上显示可选择菜单。使用旋钮来选择相应的功能，按下旋钮，将会进入高亮图标的功能选项，再次按下 ESC 键将返回上一层菜单。

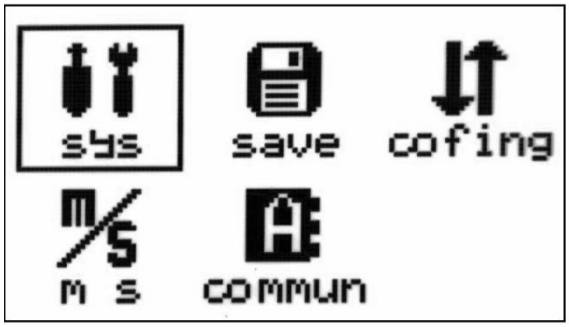



图 6.6.1 DH1790-5 主菜单示意图

# 第 7 章　电源使用说明

## 7.1 电源成套性

| | |
|---|---|
| □主机 | 1 台 |
| □电源线 | 1 根 |
| □合格证 | 1 张 |
| □通信电缆 | 1 根 |
| □产品说明书 | 1 本 |

## 7.2 电源输入

电源的输入为 AC220V±10%或 AC110V±10%。



**警告：电源出厂时提供一根三芯电源线，请连接到三芯的接线盒上，在操作电源前确保电源接地良好。**

## 7.3 故障排除

用下面的方法检查在接通电源时可能出现的故障：

1. 仪器无法开机

（1）检查电源线是否正确连接；
（2）检查供电电源插座是否有 220V 交流电；
（3）检查电源开关是否已打开。

2. 空载电压无输出

（1）检查预置电压值是否为 0.000V；
（2）远端测量端子是否正确接线；
（3）电流预置值是否≥0.1。

3. 按输出就显示过压报警

请进入菜单查看 OVP 设置值是否低于电压预置值，如果是请将 OVP 设置值调高于电压预置值，退出菜单后再输出。

4. 带载电压无输出或输出值低

（1）检查负载是否短路；
（2）检查电源是否进入 CC 模式，如果是请将预置电流设置加大。

# 第 8 章　远程控制与指令集

## 8.1 远程控制设置

电源能够通过后面板上的 RS-232 接口或 LAN 口与 PC 机程控软件连接进行通信。本机内部自带电平转换电路，可以直接通过标准 RS-232 电缆连接到 PC 机。

在进行通信前需要进行以下操作。

1.连接：确保电源使用标配 RS-232 电缆与 PC 机相连接

2.匹配参数：

波特率：可以根据需要选择通信波特率（9600，19200，57600，115200）。

注意：除串口和波特率外，以下参数也需按下面所示进行配置：

校验位为 NONE，数据位为 8，停止位为 1。

## 8.2 指令集

### 8.2.1 设置指令集

表 1：设置指令（共 16 个字节）

| 设置指令 | 包头 | 地址 | 预留 | 状态 | 数据 | 和 | 包尾 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 电流设置 | 02 | 3030 | 30 | 3030 | 3030302E30303030 | — | 03 |
| 电压设置 | 02 | 3030 | 30 | 3031 | 3030302E30303030 | — | 03 |
| 过压设置 | 02 | 3030 | 30 | 3034 | 3030302E30303030 | — | 03 |
| 参数设置 | 02 | 3030 | 30 | 4044 | 01——01———— | — | 03 |
| 字节数 | 1 | 2 | 1 | 2 | 8 | 1 | 1 |

### 8.2.2 回读指令集

表 2：回读指令（共 9 个字节）

| 回读指令 | 包头 | 地址 | 预留 | 状态 | 数据 | 和 | 包尾 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 电流设置回读 | 02 | 3030 | 30 | 3030 | 04 | — | 03 |
| 电压设置回读 | 02 | 3030 | 30 | 3031 | 04 | — | 03 |
| 电流值回读 | 02 | 3030 | 30 | 3132 | 04 | — | 03 |
| 电压值回读 | 02 | 3030 | 30 | 3131 | 04 | — | 03 |
| 过压回读 | 02 | 3030 | 30 | 3134 | 04 | — | 03 |
| 状态回读 | 02 | 3030 | 30 | 3434 | 04 | — | 03 |
| 字节数 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |

### 8.2.3 返回值

表 3：返回值（共 16 个字节）

| 返回值 | 包头 | 地址 | 预留 | 状态 | 数据 | 和 | 包尾 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 电流设置值 | 02 | 3030 | 30 | 3030 | 3030302E30303030 | — | 03 |
| 电压设置值 | 02 | 3030 | 30 | 3031 | 3030302E30303030 | — | 03 |
| 回读电流值 | 02 | 3030 | 30 | 3132 | 3030302E30303030 | — | 03 |
| 回读电压值 | 02 | 3030 | 30 | 3131 | 3030302E30303030 | — | 03 |
| 过压设置值 | 02 | 3030 | 30 | 3134 | 3030302E30303030 | — | 03 |
| 系统、状态参数 | 02 | 3030 | 30 | 3434 | 3030303030303030 | — | 03 |
| 字节数 | 1 | 2 | 1 | 2 | 8 | 1 | 1 |

### 8.2.4 说明

1. 指令中所有数据均为十六进制 ASCII 码数，使用时需与十进制字符数相互转换。
2. 设置指令和为前 14 个字节相加，回读指令和为前 6 个字节相加，所得数值只取

一个字节，溢出舍弃。

例程：

①置指令求和运算：②回读指令求和运算：

unsigned char t=0;unsigned char t=0;

for(i=0;i<14;i++)for(i=0;i<6;i++)

t=t+tx_buf[i];t=t+tx_buf[i];

tx_buf[14]=t;tx_buf[7]=t;　　//和校验

3.系统、状态参数，各参数所对应字节如下表：

| 字节 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 参数 | CC/CV | On/Off | 过压 | -- | -- | -- | -- | -- |
| 31 表示 | CV | On | 过压 | -- | -- | -- | -- | -- |
| 30 表示 | CC | Off | 正常 | -- | -- | -- | -- | -- |

4.参数设置对应字节如下表：

| 字节 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 参数 | 开关机 | -- | -- | 开电子负载 | -- | -- | -- | -- |
| 00 | 关机 | -- | -- | 关电子负载 | -- | -- | -- | -- |
| 01 | 开机 | -- | -- | 开电子负载 | -- | -- | -- | -- |

5. 举例

设置电流为 1.2345A：PC 机需通过 RS232 向电源发送以下十六进制 ASCII 码数据包：023030303030303030312E323334357F03。电源如果接收到正确的数据将进行包头、包尾、地址、和校验，如果所有校验通过，电源将电流限制值设置为 1.2345A。

返回当前电流值：PC 机下发以下十六进制 ASCII 码数据包：02303030313204F503。电源对数据进行校验，如果正确，将上发 023030303132303030312E323334358203 数据包到 PC 机上，表示当前实际电流值为 1.2345A。

# 第 9 章　储存

仪器应储存于温度-20℃～+70℃，相对湿度小于 90％RH，不允许有露的通风室内，室内要防止盐雾，酸碱及其它会产生腐蚀气体或物质。请勿将仪器放在粉尘及高湿度环境。

**保养：**请勿将仪器放置在长时间受到日照的地方。

**清洁：**请根据使用情况对仪器进行清洁。方法如下：

1. 断开电源；
2. 用潮湿但不滴水的软布（可使用柔和的清洁剂或清水）擦试仪器外部的浮尘，清洁带有液晶显示屏的仪器时，请注意不要划伤显示屏。

**注意**

请勿将任何腐蚀性的液体粘到仪器上，以免损坏仪器。

**警告**

重新通电之前，请确认仪器已经干透，避免因水分造成电气短路甚至人身伤害。

# 第 10 章　质量保证

仪器自我厂发货之日起十二个月内，如用户遵守运输、储存和使用规则，而质量低于技术指标的，本厂负责免费修理或更换。本产品终身维修维护服务。

**如在使用过程中遇到问题并且按照本说明书所提供的方法不能解决时，请与本厂联系咨询，我们将热情为您服务。本说明书如有修改，恕不另行通知，可以到本厂网站自行下载，网址为 www.dhtech.com.cn。**

**北京大华无线电仪器厂**

**版本号：V1.0**