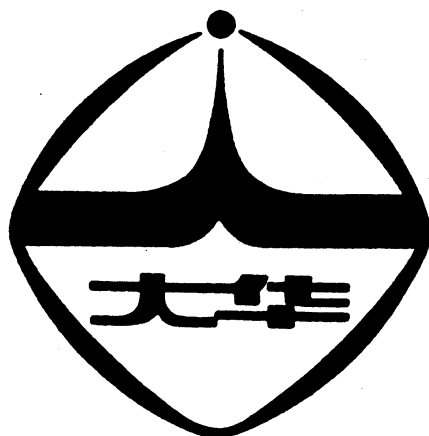


DH1716 型

直流稳压稳流电源

技术说明书

(DH 系列电源产品通过 2000 版 ISO9000 认证)



北京大华无线电仪器厂

2010-01-08



1、概 况

2、技术特性

3、工作原理

4、使用操作说明

5、维护修理

6、成 套 型

7、质量 保 证

检测指标

无论电源从前面板还是后面板端口输出，检测恒压指标时，请将检测线联接后面板+S，-S 接线端子（见 SJ2811，2-87 标准）。

注意：本产品采用智能风机，温度低于设定值时风机不转。

1、概述

DH1716 型是具有恒压 (CV)、恒流 (CC) 自动切换工作模式的中功率单路稳压稳流直流电源。为提高电源的可靠性，应用了相位控制电路，输出端设计有过压保护电路，机内有过温保护继电器、智能风机。本电源具有主从串联、并联、电压遥控、电压信号回读、电流信号回读、外控通断等功能。是一种理想的直流稳压电源。本产品可广泛用于实验室及工业控制等多种场合。

外形图 (图一)



2、技术特性

2.1 产品规格:

| | DH1716-2D | DH1716-3D | DH1716-4D | DH1716-5D |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 输出电压调节范围 | 0~20.5V | 0~20.5V | 0~36V | 0~62V |
| 输出电压控制范围 | 0~20V | 0~20V | 0~35V | 0~60V |
| 输出电流调节范围 | 0~50.5A | 0~30.5A | 0~20.5A | 0~12.2A |
| 输出电流控制范围 | 0~50A | 0~30A | 0~20A | 0~12A |

| | DH1716-6D | DH1716-7A | | |
|----------|-----------|-----------|--|--|
| 输出电压调节范围 | 0~103V | 0~36V | | |
| 输出电压控制范围 | 0~100V | 0~35V | | |
| 输出电流调节范围 | 0~7.2A | 0~30.5A | | |
| 输出电流控制范围 | 0~7A | 0~30A | | |

2.2 性能指标: (按额定值计算)

2.2.1 恒压工作时:

源效应: 0.005%+1mV

负载效应: 0.005%+2mV

周期与随机偏移电压 (PARD): 1mV (rms) ; DH1716—6 型: 2mV (rms) 。

2.2.2 恒流工作时:

源效应: 0.005%+10mA

负载效应: 0.005%+10mA

周期与随机偏移电流 (PARD): 20mA (rms)

2.2.3 允许两台同类产品串联使用

2.2.4 允许两台同类产品并联使用

- 2.2.5 保证负载端电压准确度的使用方式。(四线技术)
- 2.2.6 具有电压回读功能, 电源电压 0~额定值对应约 0~10 伏回读输出。
- 2.2.7 可外部电压远控本机输出电压, 主控电压约 0~10 伏, 被控电压 0~额定值。
- 2.2.8 具有电流回读功能, 电源电流 0~额定值对应约 0~10 伏回读输出。
- 2.2.9 可外部电压远控本机输出电流, 主控电压约 0~10 伏, 被控电流 0~额定值。
- 2.2.10 可外部对本机的输出进行通断控制。
- 2.2.11 过压保护电压值在 5.5~略大于额定值内可调(视产品型号而不同), 当仪器过压输出时, 电源开关自动将总电源切断(输出接通时)。
- 2.2.12 三位或三位半数字表显示电压电流参数, 其指示精度为 1%±2 个字。
- 2.3 预热时间: 测试指标时, 带载下预热 45 分钟。一般情况下使用即开即用。
- 2.4 整机在输入电压 AC220V 状态下功耗参考值见下表:

| 型 号 | DH1716-2D | DH1716-3D | DH1716-4D | DH1716-5D | DH1716-6D | DH1716-7A |
|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 直流功率 | 1000W | 600W | 700W | 720W | 700W | 1050W |
| 交流功率 | 1700W | 1000W | 1200W | 1200W | 1200W | 1700W |
| 视在功率 | 3400VA | 2000VA | 2400VA | 2400VA | 2400VA | 3500VA |
| 空开电流 | >25A | >20A | >20A | >20A | >20A | >25A |

本机开机时输入端对电网有一定冲击, 一般为输入额定电流(输入保险管容量)的 3 倍, 请在选择空气开关时注意这一点。如果选择不当, 会出现空气开关脱扣跳闸的情况。

- 2.5 使用环境: 按国家标准 GB6587-86《电子测量仪器环境试验总纲》表 1 中 II 组规定。
- 2.6 满负荷连续工作 8 小时(即可在 45⁰C 环境下长期连续使用)。
- 2.7 电源电压 220 伏±10%, 电源频率 50±2.5 赫兹。
- 2.8 智能温控风机。产品低噪音设计, 距整机一米处测试噪音小于等于 60 分贝。
- 2.9 外形尺寸与仪器重量

| 型 号 | DH1716-2D | DH1716-3D | DH1716-4D |
|---------------|-------------|-------------|-------------|
| 外形尺寸: (宽×高×深) | 280×180×660 | 240×180×600 | 240×180×600 |
| 仪器重量: 约(公斤) | 40 | 35 | 35 |
| 型 号 | DH1716-5D | DH1716-6D | DH1716-7A |
| 外形尺寸: (宽×高×深) | 240×180×600 | 240×180×600 | 240×180×720 |
| 仪器重量: 约(公斤) | 35 | 35 | 38 |

3、工作原理

3.1 本仪器电路特点:

调整管上的压降反馈到相位控制电路 U13-2 进行比较, 从而改变可控硅的导通角大小, 即改变整流输出电压的大小, 以保持调整管上压降基本不变。

恒压电路与恒流电路同时把信号送到门电路, 根据负载的要求, 确定是恒压或恒流工作模式。绿灯亮 CV(恒压)模式工作、红灯亮 CC(恒流)模式工作。

在仪器无输出的情况下可预置电压电流值。

3.2 恒压部分简介:

由运算放大器 1/2U3, 面板上多圈电位器, 微调电位器 VR2 等组成可调基准电路。单运放 U4 恒压部分的取样放大器。输出端电压经分压后与基准电压一起加至运放 U4-3, 输出电压的正端接运放 U4-2 负端上, 放大器输出端产生的电压经门电路并放大后去控制调整管。

3.3 恒流部分简介:

由运算放大器 1/2U3, 面板上多圈电位器, 微调电位器 VR3 和 VR4 等组成可调基准电压电路, 单运放 U5 构成恒流部分取样放大器。标准取样电阻负端电压与基准电压一起加到取样放大器 U4-3 的正端, 放大器 U4-2 负端接取样电阻的正端上, 由放大器输出一个电压经门电路并放大后去控制调整管。

3.4 CV/CC 转换 (恒压模式与恒流模式的相互转换)

调节电流电位器 CC 至预置值 (见使用说明) 减小负载电阻, 输出电流增加当输出电流达到预置电流值时, 输出电压降低绿灯灭, 红灯亮, 即仪器进入恒流工作模式, 即使负载电阻短路至零, 其输出电流也不会增加, 这就是说仪器能从恒压工作模式自动转换为恒流模式, 使负载不会产生过流, 同时也保护了仪器自身, 反之亦然, 这就是恒压恒流自动转换电源的工作范围。

(图二) 表示负载线预置电压电流工作及工作范围。

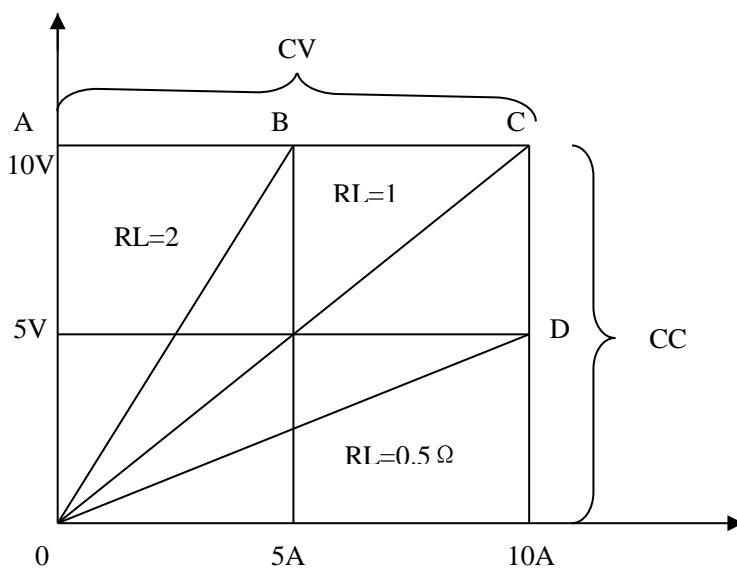


图 2

当输出电压为 10V 预置电流为 10A 时, 负载工作点在 A 时既 $RL=\infty$, 当 $RL=2\Omega$ 时, 工作点 B; 当 $RL=1\Omega$ 时工作点在 C, 如负载再从 $RL=1\Omega$ 减小到 $RL=0.5\Omega$ 工作点则从 C 移到 D 点, 电流从恒压区转至恒流区工作, 在 C 点更换了工作模式称为交迭点, 在恒流工作及负载上得到的电压为 ($RL=0.5\Omega$ 时) $10A \times RL=10A \times 0.5\Omega = 5V$

4、操作使用说明

4.1 前后面板介绍

前面板：



1. “电源”开关：交流输入电源通/断控制，“电源”开关置“通”时，下侧灯亮。
2. “电压/电流预置”显示按钮,按住时使电压表、电流表显示预置电压和电流。输出开关不接通时，不按此键电压表也显示预置电压值。
3. “过压保护预置”，不自锁按键,按住时电压表将显示过压保护预置值,当需要调过压保护预置值时，按住按钮并调微调“预置调节”电位器。
4. “预置调节”：过压保护电压电位器的调节孔。
5. “输出”自锁按键,当按下此键时，电源接线端子“+”“-”才有功率输出。
6. 输出指示灯：“输出”键右侧，“输出”键按下时此灯亮。
7. “电流调节”旋钮,改变电流预置值的大小。
8. “电压调节”旋钮，改变电压预置值的大小。
9. 电压输出正端接线柱“+”。
10. 电压输出负端接线柱“-”。
11. 接地点（机壳）。
12. 电源指示灯，电源开关下端，电源开关接通时，指示灯即亮。
13. “恒流”指示灯，亮时表示电源处于恒流工作模式。
14. “恒压”指示灯，亮时表示电源处于恒压工作模式。
15. “电压显示 V”：指示输出电压，预置电压和过压保护电压值。
16. “电流显示 A”：指示输出电流，预置电流。

后面板：



1. “+”后面板电源输出正端。
2. “-”后面板电源输出负端。
3. “+S”正端外取样端子。
4. “-S”负端外取样端子。
5. “AC220V/50Hz”： 外接电源插座，规定了输入电源电压和频率范围。
6. 保险丝座,内装保险丝管见下表：

| 型 号 | DH1716-2D/7A | DH1716-3D/4D/5D/6D | DH1716-6D |
|-----|-------------------|--------------------|---------------|
| 保险管 | RT14-20(10×38)16A | BGXP-Φ6×30-10A | BGXP-Φ6×30-5A |

7. “温控智能风机”： 本电源风机随温度高低自动调节转速。
8. “本地/遥控”： 通过本装置可分别选择对本机的输出电压和电流进行前面板操作或通过外部 0~10 伏电压实施控制。
9. 15 针插座： 用于外控信号 (0~10V)和回读信号 (0~10V)的输入与输出联接。功能见右上角图示。
10. 后面板注意事项，请认真阅读和理解。

4.2 操作使用：

4.2.1 检查仪器正常，电压调节旋钮反时针旋到头，电流调节旋钮顺时针调节离开零位置；将仪器输入端连接 220 伏市电。

4.2.2 “输出”开关弹出；电源开关置于“通”，“恒压”灯亮，调“电压调节”到预置值。此时接线柱无电压输出。

4.2.3 如需设置过压保护点，按住“过压保护预置”键，用一字螺丝刀插入“预置调节”孔内，观察“电压显示 V”，调整过压保护值。出厂预置值大于额定电压 5%，尽量减少调节该电位器次数，以延长使用寿命。

4.2.4 按住“电压/电流预置”调“电流调节”旋钮到所需预置电流值，如需恒压工作时顺时针旋转到头。

4.2.5 接通“输出”开关，输出指示灯亮，接线柱上有电压电流输出。

4.2.6 如需恒流模式工作将预置电流调到所需电流值，电压预置值可调低一些，“输出”接通后，如是“恒压”灯亮可顺时针调“电压调节”直到“恒压”灯灭，“恒流”灯亮即恒压模式转入恒流工作模式。

4.2.7 两台电源的主从串联使用

a. 指定任意一台为主机，将主机前面板接地片悬浮（不与“+”“-”接线端子连接），将主机后面板 15 针插座的 15 脚(+)联接到从机后面板 15 针插座的 1 脚(+); 将主机后面板 15 针插座的 14 脚 (-) 联接到从机后面板 15 针插座的 4 脚 (-); 将从机后面板恒压的本地/遥控开关置于“遥控”。

b. 将主机电源输出“-”与从机电源输出“+”相连接，主机电源输出“+”接负载“+”; 从机电源输出“-”与负载“-”相连接。将从机电压和电流调节旋钮旋至最大。

c. 分别打开主机和从机电源开关，将“输出”键按进，调节主机“电压调节”旋钮，此时，在负载两端得到的最大电压为主机和从机额定电压之和，在负载两端得到的最大电流受主机和从机中最小电流限制。

4.2.8 两台电源的主从并联使用

a. 指定任意一台为主机，主机前面板接地片同电源接线柱“+”或者“-”连接与从机前面板接地片同电源接线柱“+”或者“-”连接一致；将主机后面板 15 针插座的 10 脚 (+) 联接到从机后面板 15 针插座的 7 脚 (+); 将主机后面板 15 针插座的 9 脚 (-) 联接到从机后面板 15 针插座的 5 脚 (-); 将从机后面板恒流的本地/遥控开关置于“遥控”。

b. 将主机电源输出“+”与从机电源输出“+”相连接，主机电源输出“-”与从机电源输出“-”相连接，连接线的线径要考虑输出电流的大小。将负载分别与主机或从机的“+”“-”接线柱相连接。将从机电压和电流调节旋钮旋至最大。

c. 分别打开主机和从机电源开关，将“输出”键按进，调节主机“电流调节”旋钮，此时，在负载两端得到的最大电流为主机和从机额定电流之和，在负载两端得到的最大电压受主机和从机中最小电压限制。

4.2.9 负载两端需要获取精确电压时的连接方法:

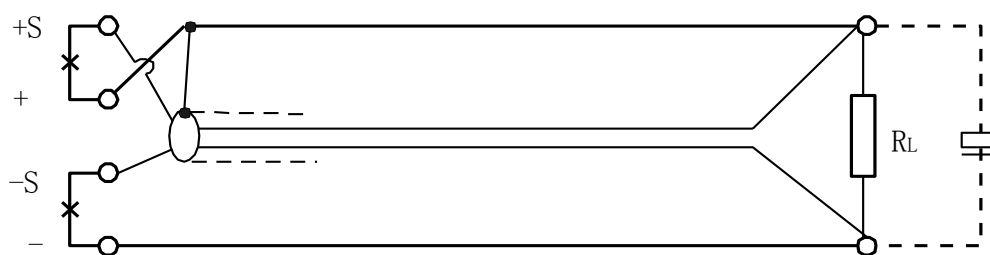


Fig. 6

a. 断开 (+S) 和 (+) 以及 (-S) 和 (-) 连接片，用双屏蔽电缆按图连接，屏蔽电缆屏蔽层与正端连接。

b. 当导线比较长时，负载上应并一个 $100\mu\text{F}$ 的电容器耐压应大于输出电压并注意极性。

c. 这种方法用于本机与负载相距较远，用长线连接，且须要在负载两端获得精确电压控制的场合。此种方法也称四线技术。

4.2.10 用外部直流电源控制本机输出电压:

a. 将外控电源“+”接至后面板 15 针插座 1 脚; 将外控电源“-”接至后面板 15

针插座 4 脚；将后面板“恒压”的本地/遥控开关置于“遥控”；“恒流”的本地/遥控开关置于“本控”。

b. 打开前面板电源开关，按进“输出”开关，电流电位器旋至相应位置。

c. 调节外控电源 0~10V，对应本机电源呈线性 0~额定输出电压。

注意：外控电压不能太高，不宜超过 11V。

外控电压应是悬浮的，即：外控电源的正极和负极不应与地线（外壳）相连接。

4.2.11 用外部直流电源控制本机输出电流：

a. 将外控电源“+”接至后面板 15 针插座 7 脚；将外控电源“-”接至后面板 15 针插座 5 脚；将后面板恒流的本地/遥控开关置于遥控；恒压的本地/遥控开关置于本控。

b. 打开前面板电源开关，按进输出开关，电压电位器旋至相应位置。

c. 调节外控电源 0~10V，对应本机电源呈线性 0~额定输出电流。

注意：外控电压不能太高，不宜超过 11V。

外控电压应是悬浮的，即：外控电源的正极和负极不应与地线（外壳）相连接。

4.2.12 外控通断

当需要远程控制本机输出通/断时，在前面板输出开关弹出（断）的情况下，可通过连通和断开后面板 15 针插座 6 脚与 5 脚，实现外控通断功能。

4.2.13 使用中的几点说明：

a. 恒压工作时负载效应的测定应在感应端连接处（即后面板与+S、-S）的连接处。

b. 前后面板输出端均可使用，检测指标应与本条 a 所规定进行。

c. 本电源前端不宜使用对电网波形造成严重影响的交流稳压装置。（如磁饱和式稳压器）

4.2.14 使用中的注意事项

a. 保护通风口空气流通，安装其他仪器时要离风口 30 厘米以上。

c. 避免放在有毒，有害，潮湿，腐蚀性气体及的地方。

a. 电源附近不要放置敏感仪器。

5、维护修理

5.1 维护

5.1.1 保险丝熔断，请按原规格更换。

5.1.2 打开机箱上盖。

5.2 调整

5.2.1 输出电压范围调整

将“电压调节”旋钮反时针拧到头，按下“输出”开关，用外电压表监测，调 VR2 使输出电压接近零伏（允许调到-0.2 伏之内）。

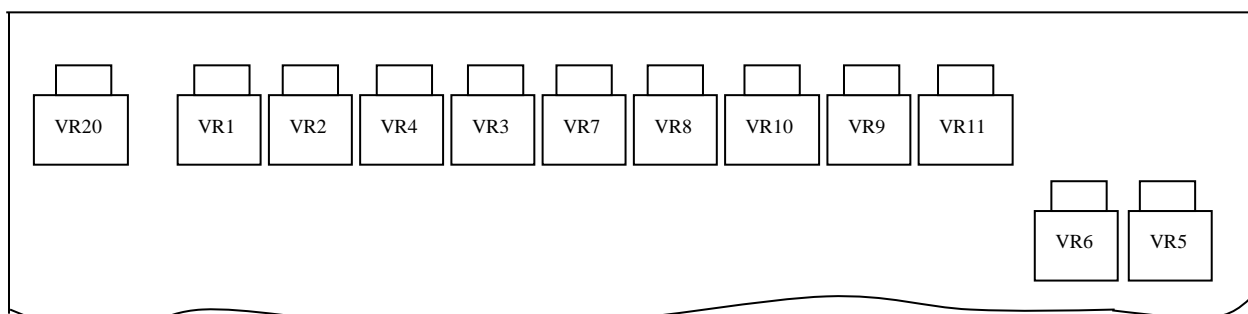
将“电压调节”旋钮逐步顺时针拧到头，同时注意外监测电压表指示，边拧边调 VR1 当“电压调节”旋钮顺时针拧到头，输出电压在额定值之上 2~3 伏左右即可。

5.2.2 电压表指示调整

“输出”开关弹起，“电压调节”旋钮反时针拧到头，调 VR8 使电表指示为零伏。

“输出”开关按进，调 VR11 使电表指示为零伏，将输出调到额定电压值，调节 VR7 使输出电压保持在电压表指示和监测电压表读数一致。

“输出”开关弹起，调 VR5 使输出电压指示值与预置指示值一致。



5.2.3 输出电流范围调节、将“电流调节”旋钮反时针拧到头，将电压预置在 3~5 伏上，把可变电阻和电流表接上，接通输出开关，逐步把可变电阻短路，调 VR4 使输出电流为零、逐步顺时针旋转“电压调节”旋钮使外监测电流表指示应为电源额定电流值（略大一点），如达不到调 VR3。

5.2.4 电流表指示调整

将“电流调节”旋钮反时针拧到头，接通输出开关，断开负载调 VR10，使电流表指示为零，接上负载调可变电阻，使输出为电源额定电流值，同时调 VR9 使指示为电表指示与之一致，按下电压/电流预置按钮，电流表指示也应为该值（在恒流工作状态下），不一致时调 VR6；恒流工作状态下预置电压值始终大于输出值。

5.2.5 调节 VR1A 使额定电压输出时回读为 10V；调节 VR2A 使额定电流输出时回读为 10V

5.2.6 修理：一般性故障，请按下列方法排除

- 加不上电，电源指示灯不亮：电源线有毛病，接触不好。输入保险丝断。
- 电源开关能接通电源但输出接通时就切断电源：过压保护电压值低于电压输出值。个别调整管击穿。
- 输出电压零或很低：机内输出线有松动、脱开。功能端子连接有错，输出二极管损坏。如果输出导线太长，产生高频振荡可并一电容消除。
- “电压调节”电位器，“电流调节”电位器开路。
- 输出不稳：连线脱开，连线有错误，电源电压超出规定范围，有振荡，特殊负载引起的振荡。有感应电压，或连接不牢靠。附近有强大电磁场注意避开。
- 恒压工作时电压漂移 $5 \times 10^{-4} + 5\text{mV}/7$ 小时（ $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，在相同负载情况下预热 1 小时。）

6、仪器成套性

- | | |
|--------------|----------------------|
| a. DH1716 主机 | 1 台 |
| b. 电源线 | 1 根 |
| c. 使用说明书 | 1 本 |
| d. 保险丝管 | 2 支（DH1716-6 型各 2 支） |

7、质量保证

我厂自发货之日起十八个月内，如用户遵守运输、储存和使用规则而质量低于产品标准规定，本厂负责免费修理或更换。