



# 天津市地方计量检定规程

JJG (津) 02—2011

---

## 直流可调稳压恒流电源

DC regulated constant voltage constant current

power supply

2011 - 06 - 30 发布

2011 - 09 - 01 实施

---

天津市质量技术监督局 发布



直流可调稳压恒流电源检定规程  
Verification Regulation of DC Regulated Constant  
Voltage Constant Current Power Supply

JJG (津) 02—2011

---

本规程经天津市质量技术监督局于 2011 年 06 月 30 日批准，并自 2011 年 09 月 01 日起实施。

**归口单位：**天津市质量技术监督局

**起草单位：**天津市计量监督检测科学研究院

本规程技术条文由起草单位负责解释

**本规程主要起草人：**

孙 冰 （天津市计量监督检测科学研究院）

蔡 姝 （天津市计量监督检测科学研究院）

马连慧 （天津市计量监督检测科学研究院）

# 目 录

引言 .....	(II)
1 范围.....	(1)
2 引用文件.....	(1)
3 术语.....	(1)
3.1 电源调整率 (Line regulation) .....	(1)
3.2 负载调整率 (Load regulation) .....	(1)
3.3 纹波含量 (r.m.s-ripple factor) .....	(1)
3.4 稳定性 (stabilty) .....	(1)
4 概述.....	(1)
5 计量性能要求.....	(2)
5.1 基本误差.....	(2)
5.2 短期稳定性.....	(2)
5.3 纹波含量.....	(2)
5.4 电源调整率.....	(2)
5.5 负载调整率.....	(2)
6 通用技术要求.....	(2)
6.1 外观及标识.....	(2)
6.2 限压特性和限流特性.....	(2)
6.3 绝缘电阻测量.....	(2)
6.4 介电、冲击强度试验.....	(2)
7 计量器具控制.....	(2)
7.1 检定条件.....	(3)
7.2 检定项目.....	(3)
7.3 检定方法.....	(3)
7.4 检定结果的处理.....	(7)
7.5 检定周期.....	(7)
附录 A 原始记录格式.....	(8)
附录 B 检定证书内页格式.....	(10)
附录 C 检定结果通知书内页格式 .....	(11)



## 直流可调稳压恒流电源地方检定规程

### 1 范围

本规程适用于直流可调稳压恒流电源的首次检定、后续检定和使用中的检验。

### 2 引用文件

本规程引用了下列文件：

JJG 445-86 《直流标准电压源检定规程》

JJG 124-2005 《电流表、电压表、功率表及电阻表检定规程》

JJF 1023-1991 《常用电学计量名词术语》

JJF 1001-1998 《通用计量术语及定义》

GB/T 4793.1-1995 《测量、控制和实验室用电器设备的安全要求. 第一部分；通用要求》  
使用本规程时，应注意使用上述引用文献的现行有效版本。

### 3 术语

#### 3.1 电源调整率 (Line regulation)

输入电压变化时输出电压的最大差值除以标准设定时的输出电压的百分数。

#### 3.2 负载调整率 (Load regulation)

负载变化时输出电压的最大差值除以标准设定时的输出电压的百分数。

#### 3.3 纹波含量 (r.m.s-ripple factor)

脉动量中交流分量的方均根值与直流分量的绝对值之比。

#### 3.4 稳定性 (stabilty)

测量仪器保持其计量特性随时间恒定的能力。

### 4 概述

直流可调稳压恒流电源具有恒压、恒流和完善的过载保护能力，能随负载变化在恒流与恒压状态之间连续转变，利用其恒流特性可对可充电电池进行充电。从结构上，可分为四部分：基准稳压电源；调整放大和恒压电路；恒流调节和恒流转换部分；变压器次级交流电压自动调整电路。

## 5 计量性能要求

### 5.1 基本误差

符合说明书要求，相对误差一般在 $\pm 0.02\%$ ~ $\pm 2\%$ 之间。

### 5.2 短期稳定性

符合说明书要求，一般 3 分钟内在  $0.002\%$ ~ $2\%$ 之间。

### 5.3 纹波含量

符合说明书要求，一般在  $0.002\%$ ~ $2\%$ 之间。

### 5.4 电源调整率

符合说明书要求，一般在  $0.002\%$ ~ $2\%$ 之间。

### 5.5 负载调整率

符合说明书要求，一般在  $0.002\%$ ~ $2\%$ 之间。

## 6 通用技术要求

### 6.1 外观及标志

外型结构完好，生产厂家、仪器型号、编号、供电电源电压及频率范围、输出范围应有明确的标记，无影响正常工作的机械损伤，附件和使用说明书齐全。

### 6.2 限压特性和限流特性

应能自动限制其输出电压、电流的增加。

### 6.3 绝缘电阻测量

6.3.1 各独立电路与地（即金属框架）之间的绝缘电阻不小于  $20M\Omega$ 。

6.3.2 无电气联系的电路之间的绝缘电阻不小于  $20M\Omega$ 。

### 6.4 介电、冲击强度试验

应能承受频率为  $50Hz\pm 5Hz$ ，电压为  $1.5kV$  的工频耐压试验，历时  $1min$ ，不应出现击穿或闪络现象。

## 7 计量器具控制

计量器具控制包括：首次检定、后续检定和使用中的检验。

## 7.1 检定条件

7.1.1 直流可调稳压恒流电源的检定应在表 2 规定的标准条件下进行检定。

表 2 有关影响量的标准条件和允许偏差

影响量		标准条件	检定允许偏差
环境温度		23℃	±5℃
相对湿度		--	30%~80%
辅助电源	电压	220V	±22V
	频率	50Hz	±1Hz
外磁场		全无	使用场所任意方向不超过 1.5mT 磁场感应强度

## 7.1.2 对标准设备的要求

7.1.2.1 检定直流可调稳压恒流电源时所用数字多用表的最大允许误差应小于被检电源最大允许误差的 1/3。

7.1.2.2 可变负载应保证从 0 连续可调至直流电源的满载, 调节细度不低于被检电源的分辨力, 输入电压、电流、功率满足检测要求。

7.1.2.3 整套检定装置应有良好的屏蔽和接地, 以避免外界干扰。

## 7.2 检定项目

检定项目见表 3

表 3 检定项目表

检定项目	首次检定	后续检定		使用中检验
		修理后检定	周期检定	
外观检查	+	+	+	+
基本误差	+	+	+	+
短期稳定性	+	+	+	+
纹波含量	+	+	+	+
电源调整率	+	+	+	+
负载调整率	+	+	+	+
绝缘电阻测量	+	+	-	-
介电强度试验	+	+	-	-

注：“+”表示检定；“-”表示可以不检定。

## 7.3 检定方法

## 7.3.1 外观检查

应符合 6.1 条的规定。

## 7.3.2 基本误差检定

## 7.3.2.1 电压的示值误差:



图 1 用数字多用表检定直流可调稳压恒流电源接线图

按图 1 连接仪器，并联连接数字多用表和被检电源，断开负载电阻，在空载条件下，调节被检电源的电压，使其指示在要测的电压测量点上。被检电源的输出值为  $U_X$ ，数字多用表的显示值为  $U_N$ ，则被检电源的电压示值相对误差用百分数表示为：

$$\gamma_V = \frac{U_X - U_N}{U_N} \times 100\% \quad (1)$$

式中：  $\gamma_V$  —— 电压的相对误差；

$U_X$  —— 被检电源的电压示值，V；

$U_N$  —— 数字多用表的电压示值，V。

## 7.3.2.2 电流的示值误差:

按图 1 连接仪器，串联连接数字多用表、负载电阻和被检直流电源，调节被检电源的电压、电流，使其指示在要测的电流测量点上。被检电源的电流输出值为  $I_X$ ，数字多用表的电流显示值为  $I_N$ ，被检电源的电流示值相对误差用百分数表示为：

$$\gamma_I = \frac{I_X - I_N}{I_N} \times 100\% \quad (2)$$

式中：  $\gamma_I$  —— 电流的相对误差；

$I_X$  —— 被检电源的电流示值，A；

$I_N$  —— 数字多用表的电流示值，A。

## 7.3.3 短期稳定性检测

按图 1 连接仪器, 调节调压器输出电压为 220V, 调节电源输出电压达到最大额定值, 调节负载电阻使电流达到最大额定值, 读取数字多用表的电压读数值  $U_0$ , 在被检直流电源说明书中规定的时间间隔内, 读取数字多用表读数的最大变化  $U_1$ 、 $U_2$ 。

输出电压短期稳定性  $S$  按 (3) 式计算:

$$S = \frac{|U_1 - U_2|}{U_0} \times 100\% \quad (3)$$

式中:  $S$  —— 短期稳定性;

$U_1$ 、 $U_2$  —— 数字多用表的电压示值的最大变化值, V;

$U_0$  —— 电压源的电压设定值, V。

## 7.3.4 纹波含量检测

按图 1 连接仪器, 调节调压器输出电压为 220V, 调节电源输出电压达到最大额定值, 调节负载电阻使电流达到额定值, 读取数字多用表的交流电压  $U_{rms}$ , 读取数字多用表的直流电压  $U_m$ , 则纹波含量  $\gamma$  为:

$$\gamma = \frac{U_{rms}}{U_m} \times 100\% \quad (4)$$

式中:  $\gamma$  —— 纹波含量;

$U_{rms}$  —— 数字多用表的最大交流电压示值, V。

$U_m$  —— 数字多用表的直流电压示值, V;

## 7.3.5 电源调整率检测

按图 1 连接仪器, 调节调压器输出电压为 220V, 调节电源输出电压达到最大额定值, 读取数字多用表的电压示值  $U_0$ , 调节调压器输出电压  $220V \pm 10\%$  的上限及下限, 读取输出电压的实际值  $U_1$ 、 $U_2$ , 电源调整率  $S_V$  按 (5) 式计算:

$$S_V = \frac{|U_1 - U_2|}{U_0} \times 100\% \quad (5)$$

式中： $S_V$ ——电源调整率；

$U_0$ ——调节调压器输出电压为 220V 时，数字多用表的电压示值，V；

$U_1$ 、 $U_2$ ——调节调压器输出电压为 198V、242V 时，数字多用表的电压示值，V。

### 7.3.6 负载调整率检测

按图 1 连接仪器，调节调压器输出电压为 220V，调节电源输出电压达到最大额定值，调节负载电阻使电流达到额定值，读取数字多用表电压读数  $U_m$ ，断开负载电阻，读取空载时数字多用表电压读数  $U_n$ ，则负载调整率  $S_L$  按 (6) 式计算：

$$S_L = \frac{|U_m - U_n|}{U_n} \times 100\% \quad (6)$$

式中： $S_L$ ——负载调整率；

$U_m$ ——满载时，数字多用表的电压示值，V；

$U_n$ ——空载时，数字多用表的电压示值，V。

### 7.3.7 绝缘电阻测量

将绝缘电阻表的一端接至被检电源的所有测量端连接在一起的端钮上，另一端钮接在被检电源外壳的参考“地”上，读取的绝缘电阻值应符合 6.3 条的规定。

### 7.3.8 介电强度试验

将试验电压从零平稳地升到 6.4 条的规定值，保持 1min，随后以同样的速度将试验电压降到零，不应出现击穿或闪络现象。

#### 7.4 检定结果的处理

7.4.1 给出电压、电流示值的实际值比被检电源的最大允许误差多保留一位。

7.4.2 判定受检电源是否超过允许误差时，应以化整后的数据为准。数据化整原则按数据修约规则。

7.4.3 除最大允许误差数据外，其它技术指标的检定结果保留两位有效数字。

7.4.4 检定合格的直流可调稳压恒流电源，发给检定证书，检定不合格的发给检定结果通知书。

#### 7.5 检定周期

直流可调稳压恒流电源的检定周期一般不超过一年。



## 附录 A 原始记录格式

## 检定/校准原始记录

记录编号		证书编号			
送检单位名称					
被检仪器名称		型号/规格		被检仪器编号	
技术指标					
制造单位		检定/校准日期		年	月 日
检定/校准/测试依据 (代号、名称)					
所使用标准器名称	仪器名称	出厂编号	测量范围	有效期至	
				年	月 日
				年	月 日
不确定度/准确度/最大允许误差	证书有效期至		年 月 日		
	计量器具溯源于				
检定地点	<input type="checkbox"/> 实验室 <input type="checkbox"/> 现场		标准仪器使用前情况： 标准仪器使用后情况：		
检定/校准结果		环境温度 (°C)		相对湿度 (%)	
检定员			核验员		

一、外观检查：\_\_\_\_\_ 二、通电检查：\_\_\_\_\_

三、短期稳定性的测试：\_\_\_\_\_

四、电源调整率的测试：\_\_\_\_\_

调压器输出电压为 220V 时，数字多用表的示值  $U_0$ \_\_\_\_\_

调压器输出电压为 242V 时，数字多用表的示值  $U_1$ \_\_\_\_\_

调压器输出电压为 198V 时，数字多用表的示值  $U_2$ \_\_\_\_\_

第 页，共 页



## 附录 B 检定证书内页格式

证书编号:

技术依据:

所使用的计量标准名称:

环境温度: \_\_\_\_\_℃ 相对湿度: \_\_\_\_\_% 其它: \_\_\_\_\_

检定结果: \_\_\_\_\_

1. 外观检查:

2. 基本误差的检定:

功能	路	量程	输出值	实际值

3. 短期稳定性的测试:

4. 电源调整率的测试:

5. 负载调整率的测试:

6. 纹波系数的测试:

## 附录 C 检定结果通知书内页格式

通知书编号:

技术依据:

所用的计量标准名称:

环境温度: \_\_\_\_\_℃      相对湿度: \_\_\_\_\_%      其它: \_\_\_\_\_

检定结果:





天津市地方计量检定规程  
直流可调稳压恒流电源  
JJG (津) 02—2011  
天津市质量技术监督局发布

天津市计量监督检测科学研究院发行  
天津市南开区科研西路4号( )  
总编室:( )

年5月 第一版 年5月 第一次印刷

版权专有 侵权必究