

4 种方法

# 打造专属 电源使用 技巧



# 引言

当今的设计对电源系统的要求日益提高，但是您可能会发现，这些电源系统造成的设计问题也越来越多。在本电子书中，我们的专家将帮助您更好地了解电源问题，并介绍 4 种方法，助您打造专属电源使用技巧。



# 目录

## 4 种方法 打造专属电源使用技巧



了解恒压与恒流

[转到技巧 1 >](#)



尝试升压或升流

[转到技巧 2 >](#)



应对意外温度效应

[转到技巧 3 >](#)



应对噪声敏感型被测  
器件

[转到技巧 4 >](#)



深入了解电源

[了解详情 >](#)



技巧 1

# 了解恒压与恒流

---



## 技巧 1

# 了解恒压与恒流

## 如何设置恒定电压与恒定电流

对任何使用电源的人来说，最重要的一件事便是了解恒压（CV）与恒流（CC）。以下列出了一些基本规则，掌握这些规则将有助于您顺利地开始使用电源。

取决于电压设置、限流设置以及负载电阻，电源的输出可采用恒压模式或恒流模式。

- 如果负载电流较小且牵引电流小于电流设置值，那么电源将以恒压模式工作。电压经过调节并保持在恒定值，电流大小将由负载决定。
- 如果负载电流较大，且负载尝试牵引的电流比电流设置值更大，那么电源会将电流限制在电流设置值上，从而以恒流模式工作。电流经过调节，而电压高低由负载决定。

从设计上来看，大多数电源都更适合在恒压模式下工作。也就是说，电源优先考虑的是电压设置，通过调节其他二级变量来达到设定的电压设置。最好选择既可以在瞬息万变的环境中保持恒定电压，又可以根据需要提供恒定电流的电源。

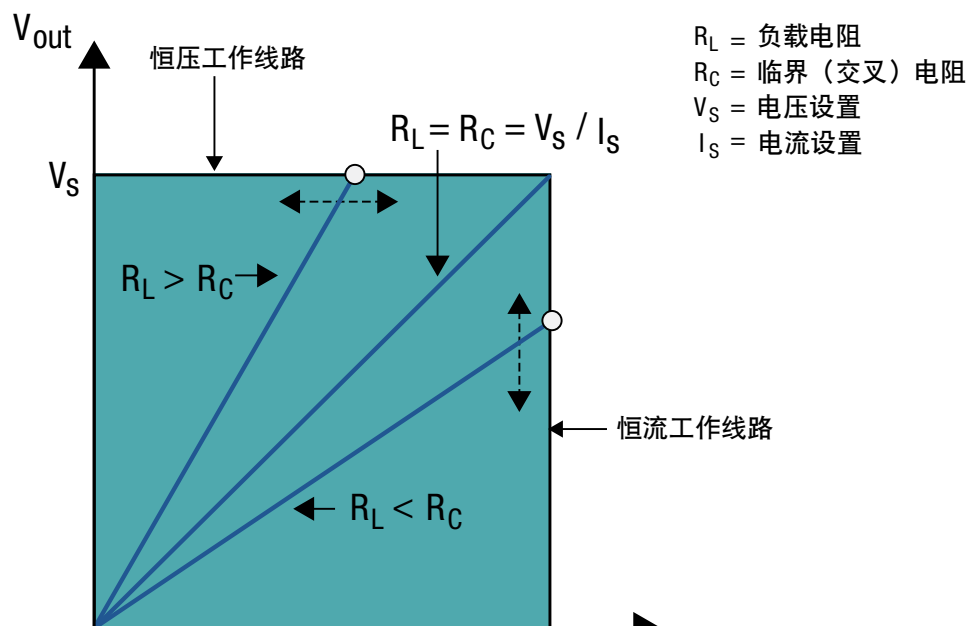


图 1：恒流/恒压电源的工作轨迹。

## 了解详情



博客文章：[直流电源中恒流与限流的区别](#)



恒压与恒流

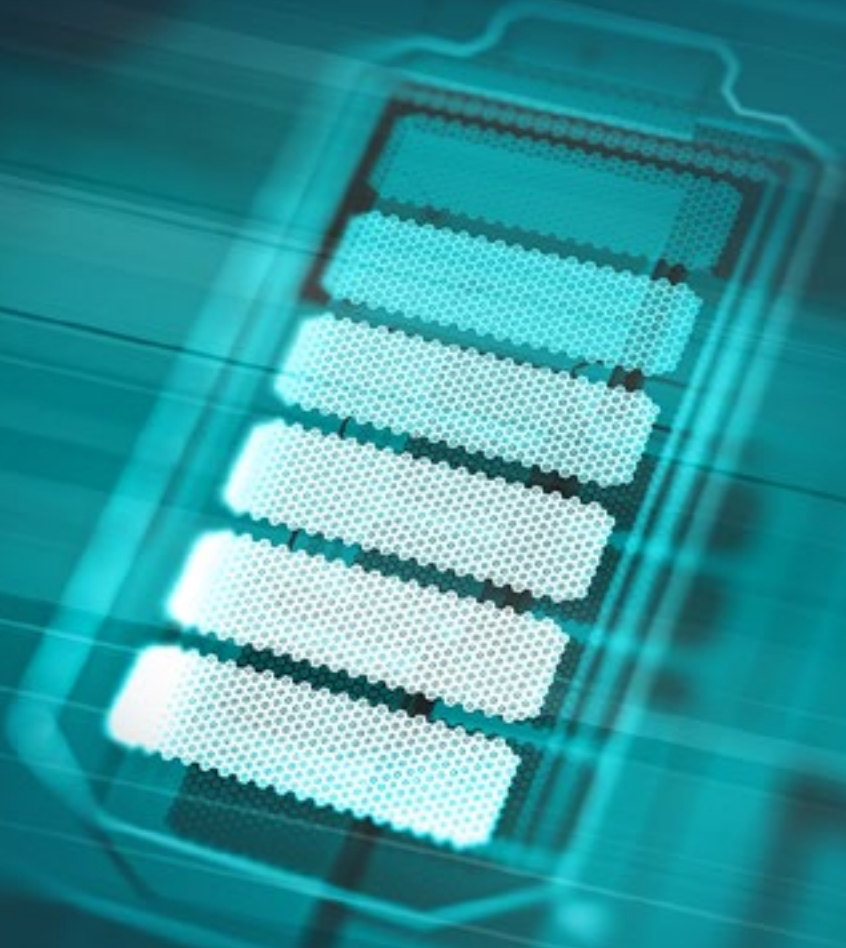




技巧 2

## 尝试升压或升流

---



## 技巧 2

# 尝试升压或升流

## 连接多个电源以获得更高的电流或更大的电流

在某些情况下，您需要的电压或电流可能超过电源的供应能力。通过简单几步，可以把两个或更多个电源连接起来，满足上述需求。如需获得更高电压，应将电源输出串联；如需获得更大电流，应将电源输出并联。单独设置每路电源输出，使电压或电流总和达到所需的总值。

如需获得**更高电压**，首先要将每路输出都设置为负载能安全承受的最大所需电流极限值。然后将所需电压总值平均分配至各路电源输出。举例来说，如果您同时使用三路输出，那么应将每路输出的电压设置为所需总电压的三分之一。

- 不得超出任何一路输出的浮置电压额定值（输出端子隔离）
- 不得使任何一路电源输出承受反向电压
- 只能串联电压和电流额定值相同的输出



如需获得**更大电流**，应将所需总电流极限值平均分配至各个电源。

- 其中一路输出必须采用恒压（CV）模式工作，剩下的其他输出则应采用恒流（CC）模式工作
- 输出负载必须牵引足量电流，使恒流输出保持在恒流模式
- 只能并联电压和电流额定值相同的输出

设置恒流输出电压，使其值略高于恒压输出的电压值。恒流输出上的实际电压取决于负载（[请见技巧 1](#)）。在并联设置中，恒压输出将决定负载电压和恒流输出上的电压（图 3）。恒压单元将仅提供刚好满足总体负载需求的电流。

## 了解详情



视频：台式电源自动串联/并联，  
Keysight E36300 系列

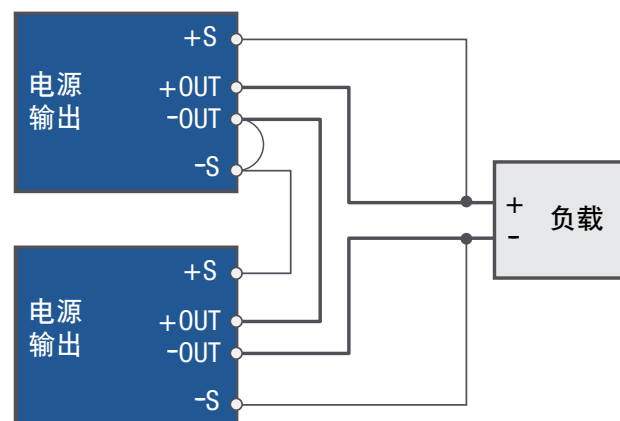


图 2：具备远程传感功能的串联。

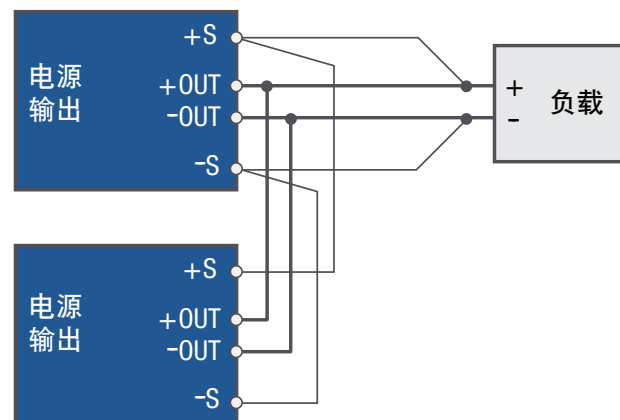


图 3：具有远程传感功能的并联。

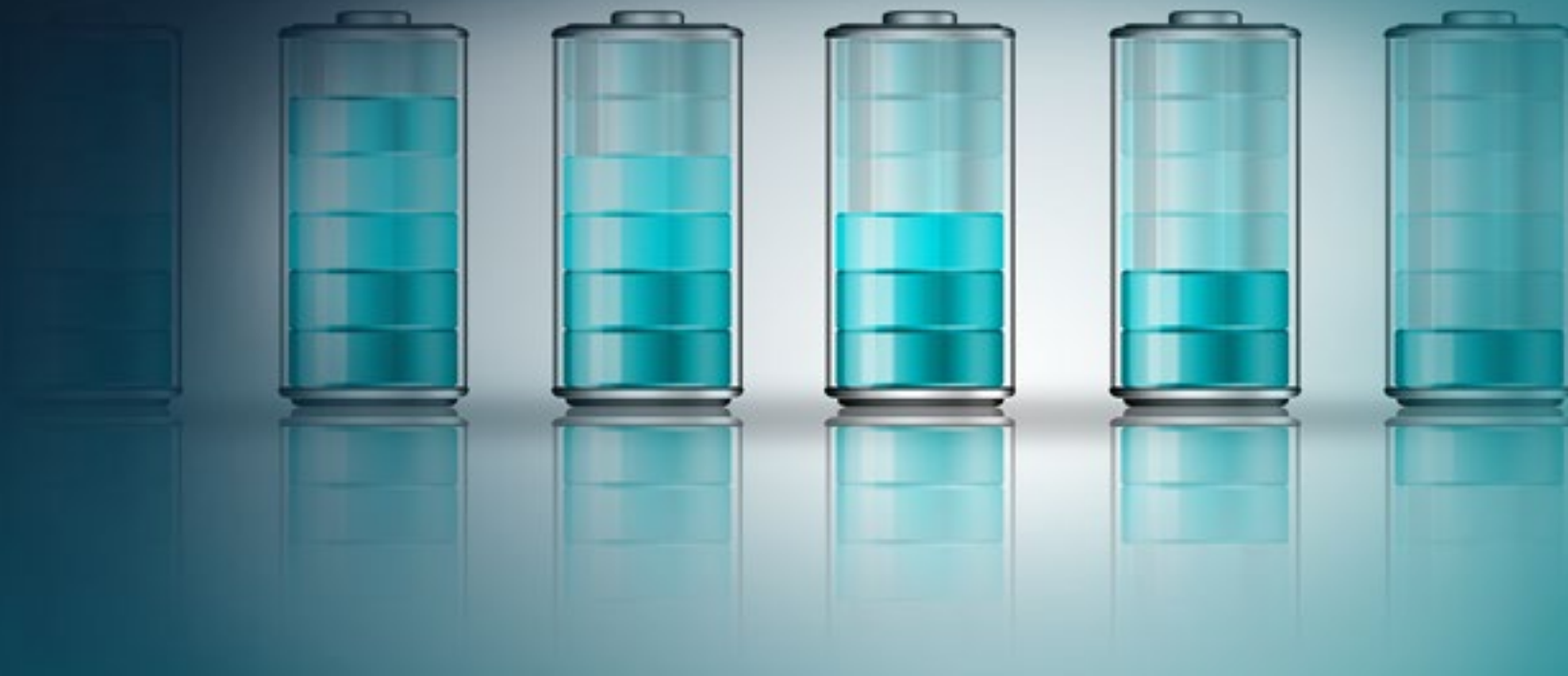






技巧 3

## 应对意外的温度效应



### 技巧 3

## 应对意外的温度效应

### 计算并应用温度系数

不仅被测器件的特性会随温度而变化，您所使用的测量仪器也同样如此。我们在寒冷的冬日对室温下的锂电池进行了测试，发现电池的电压会逐渐**向上**漂移，而非如我们所料的**下降**。

夜间，室温下降，电池电压却有所上升 — 这是因为在白天，电池会自放电，导致电压的下降幅度超过预期。由于用来给电池供电的电源在不同温度下也会发生变化，您可能需要使用温度系数，以便准确地表征最小可能只有几微伏的输出电压。

下面以 Keysight N6761A 精密型模块为例进行说明，该模块具有低压量程。根据 **N6761A 的技术指标表可知**，它必须经过 30 分钟预热，并处于  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  的温度范围内时，其技术指标才有效。



温度

要应用温度系数，您必须将其视为一个误差项。假设工作温度为 33°C，或比校准温度 23°C 高 10°C，电压输出为 5.0000 V。

**电压编程温度系数 =  $\pm(40 \text{ ppm} + 70 \text{ } \mu\text{V}) / ^\circ\text{C}$ 。**

1. 这个温度与校准温度相差 10°C，要校准这一温差，您需要考虑到工作温度和电压范围技术指标的差异。低压范围技术指标在 23°C  $\pm 5^\circ\text{C}$  也就是最高 28 °C 的温度范围内有效。您需要应用此温度系数来校正工作温度（33 °C）与低压范围技术指标（28 °C）之间的（5 °C）温差。

$$\pm(40 \text{ ppm}(5 \text{ V}) + 70 \text{ } \mu\text{V})(5 ^\circ\text{C.}) = 40\text{ppm}(5 \text{ V})(5 ^\circ\text{C.}) + 70 \text{ uV}(5 ^\circ\text{C.}) \\ = 1.35 \text{ mV}$$

2. 温度引起的误差必须添加到 N6761A 技术指标表中列出的低压范围编程误差中：

$$\pm(0.016\%(5 \text{ V}) + 1.5 \text{ mV}) = 2.3 \text{ mV}$$

3. 因此，总体误差（即编程误差加上温度误差）将是：

$$\pm(1.35 \text{ mV} + 2.3 \text{ mV}) = \pm 3.65 \text{ mV}$$

也就是说，如果想要在环境温度为 33°C 时将电压设置为 5.0000 V，那么输出电压应介于 4.99635 V 与 5.00365 V 之间。由于上述误差中有 1.35 mV 是由温度引起的，因此，一旦温度发生变化，这部分误差也会发生变化，导致电源输出发生偏移。您可以使用电源的温度系数来计算随温度出现的测量结果漂移。

## 了解详情



技术指标指南：*Keysight N6700 模块化电源系列*



温度



技巧 4

## 应对噪声敏感型被测器件

---

## 技巧 4

# 应对噪声敏感型被测器件

## 两种尽量降低噪声的方法

如果您的被测器件（DUT）对噪声较为敏感，您肯定会想方设法降低直流电源输入端上的噪声。最简单的方法便是使用低噪声电源。但如果没有低噪声电源，则可以采取其他几种办法。

## 仔细观察连接

电源与被测器件之间的连接可能很容易受到干扰，例如电感或电容性耦合引起的噪声干扰。降噪的方法有很多，但最有效的是使用屏蔽双绞线作为负载和传感连接。确保仅将屏蔽层的一端接地，如图 4 所示。切勿将屏蔽层两端同时接地，否则可能形成接地回路。图 5 显示了因电源接地端与被测器件接地端之间存在电势差而产生的接地回路电流。接地回路电流能够在电缆上产生电压，对于您的被测器件来说，这就是噪声。

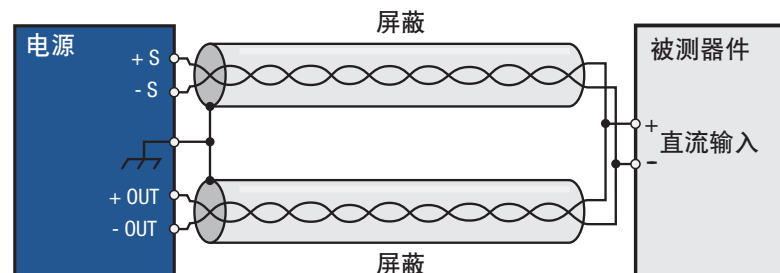


图 4：屏蔽双绞线的屏蔽层只在一端连接到大地。

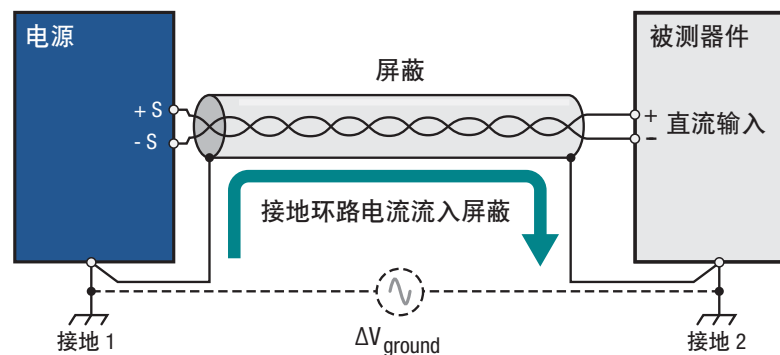


图 5：错误地将屏蔽层两端同时接地，将会形成接地回路。



噪声



## 平衡输出对地的阻抗

当共模电流从电源内部流向大地时，可在对地阻抗（包括电缆阻抗）上形成电压，此时将会产生共模噪声。为了尽量减小共模电流带来的影响，需要均衡电源正负输出端子的对地阻抗。您还应均衡被测器件正负输入端子的对地阻抗。使用共模扼流圈串联输出导线，同时在每条导线到接地之间使用并联电容器，即可完成上述目标。

## 了解详情



应用指南： [直流电源基本原理须知十则](#)



噪声

想要了解更多信息？

# 获取我们的 《电源选型指南》

无论您需要的是基础型电源，还是需要更复杂的电源以满足特定应用的需求，此指南都可以帮助您顺利选择出适合自身需求的电源。如果您选择的电源功率过大，可能导致许多问题。最常见的问题便是输出噪声增大、无法设置电流限值，以及测量仪表的准确性下降。

## 应该选择多大的功率？

提前对器件的电压、电流和功率进行预估，选择相应参数略高于器件极限值的电源，以确保您的电源有足够的应对在器件上电时经常遇到的瞬态电流或浪涌电流。如果您正在设计一款小功率器件，则需要采用能够准确测量牵引电流的低量程电源。

了解详情



选型指南： 电源产品解决方案

## 内置什么功能？

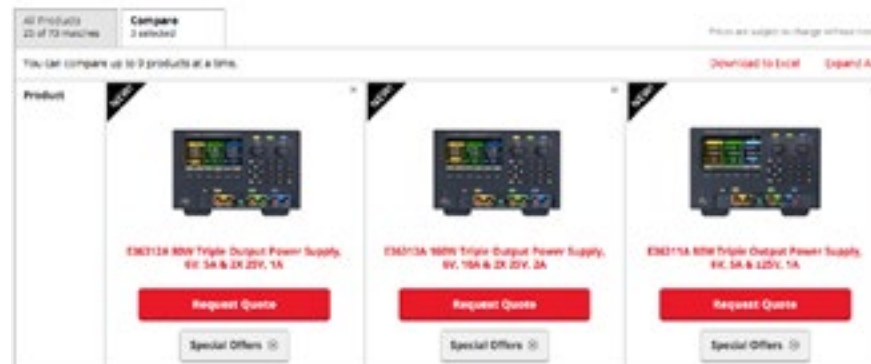
新款高性能电源可提供使用便捷的内置功能，使您无需使用其他设备，如示波器、万用表或另一个电源。例如，有些电源配有内置的高精度万用表，或配有可以捕获功率瞬态的数据记录仪，甚至能够自动串联，实现以往需要使用多个电源方可覆盖的电压电流组合。专用电源可能包括更复杂的功能，如表征动态电流，或供给和同步电流。

## 选择什么样的外形？

台式电源应该是体积很小，但配有宽大明亮的显示屏和前面板连接器。系统电源的设计目的是尽量缩小所需的机架空间，但其深度较长、风扇噪声较大，并不适合在工作台上使用！

对比功能特性和价格

[访问对比网页 >](#)



了解详情

