

## 电源选型

任何对元器件、电路板、模块或设备进行测试时都需要使用一个或多个直流电源来给被测物和测试激励源供电；

除了给被测物供电外，这些电源有时也可通过模拟被测物工作环境来提供测试激励。比如，多范围的充电器，可以充电12VDC或者24VDC电池组，最高充电电压会达到28.8VDC左右；针对电子产品，常规测试项目都会包含对产品进行OVP测试，OVP测试所采用的电压通常都会比额定工作电压高10%甚至20%；针对采用额定12VDC电压的汽车电路，但最大输入电压仍可能高达27VDC，因此，某些汽车标准要求用27VDC的电压对正常工作电压为12VDC的装置进行极限测试。这类基本因素决定了人们对电源的要求；

在购买直流电源前，根据您的应用类型决定选用线性电源还是开关电源。线性电源纹波和噪声低、瞬态响应快，但效率低、发热量大，而且又大又重，一般情况下，在要求纹波和噪声低、瞬态响应快的情况下才可能选择；

即使在要求低纹波和噪声输出的应用中，开关电源往往也能从容应付。这是因为电力电子技术的最新进展已大幅改善了开关电源的纹波和噪声参数；

在越来越多的应用中开关电源将逐步替代线性电源，究其原因，主要体现在：开关电源的纹波和噪声有了大幅的改善，开关电源体积小、功率密度高、效率高，功率大，并且开关电源便于控制（包括主从控制、串并联控制、全局控制等等）。

以下应用领域选择线性直流电源可能是最佳的选择：

项次	应用类型	选择的考虑要素
1	无线电 手机 雷达	这类装置的共同点是都带有非常敏感的鉴频或解调电路，不适合在高噪声环境下工作。要想测试出这些产品的真实性能，就要确保直流电源不会给测试引入任何寄生噪声。
2	低功耗电子产品	小功率(一般在200W以下)线性电源与开关电源价格差异小，且线性电源更具优势。
3	系统要求通道数少	针对此类应用，主要是考虑线性电源的体积与重量因为数量少而影响小；同时，通道数少，对于可编程电源串并机、主从控制，或者是全局控制无要求，线性电源可以满足。

那么，我们在选择一款适合的开关直流电源时，应注意或者说从哪几个主要方面考虑呢？选择一款适合自己的开关直流电源，可以从以下这些方面来考量：

- |                 |          |           |
|-----------------|----------|-----------|
| 1. 电压、电流、功率需求范围 | 6. 精度    | 11. 拉载性能  |
| 2. 串、并联运行需求的确定  | 7. 温度系数  | 12. 补偿功能  |
| 3. 通讯与控制要求      | 8. 负载调整率 | 13. 恒流模式  |
| 4. 瞬态响应         | 9. 线性调整率 | 14. 稳定可靠性 |
| 5. 纹波           | 10. 斜率   | 15. 预算    |

### 1. 电压、电流、功率需求范围

- 在对被测物（元器件、电路板、模块、设备成品）测试时往往需要用到不同的电压，如：<1>电路板中不同的电路部分工作电压可能不同，在测试时需要模拟工作环境，提供不同的电压；<2>在对被测物进行欠压、正常电压、过压测试时，也需要用到不同的电压；<3>往往一个企业研发或者制造的产品是多样化的，从设备投资角度，也期望一种电源可满足尽可能多的应用需求；
- 在对被测物（元器件、电路板、模块、设备成品）测试时往往需要用到不同的电流，如：<1>在对被测物进行空载、25%载、半载、满载、超载测试时，需要提供不同的电流（功率）；<2>往往一个企业研发或者制造的产品是多样化的，如充电器的研发或者制造企业，其产品的电压、功率各不相同；
- 即使是产品比较单一的企业，也需要对产品进行OVP、OCP、OPP的测试。

综合以上，对电源的电压、电流、功率的范围需求也就出来了，在综合考虑预算与设备投资回报的基础上，我们很容易选用一款或者几款电源来满足我们的测试需求；很多时候，我们往往会选择电源的组合来降低我们的投入，满足我们的需求，如：低压@大电流 + 高压@小电流 + 中压@大功率。

## 2. 串、并联运行需求的确定

- 如果需要比单个电源更大的输出电流，我们可以并联多个电源实现，通过总线进行主从控制来确保系统的整体性能符合只有一个电源时的参数规格；全天科技主从控制可以最多10台，电流均流可以达到差异在0.3A以内；
- 并联电源时，采用同型号机型进行并联；所有控制通过主机电源进行的，总电流是每个电源输出的电流值之和；  
如果需要比单个电源更大的输出电压，可将直流电源串联使用；（将一个电源的正极与另一个电源的负极相连接即可将多个电源串联起来，首尾剩下的正负极即是串联后的电源的正负极；）
- 全天科技的可编程直流电源，在串联运行时，可以进行主从机控制，在主从机控制的情况下，通过设定主机即可输出设定的参数，
- 在此模式下，电压会均会到主从机控制的所有电源；如：5台串联时，在主从机控制模式下，如果需要输出电压为50Vdc，则每台的输出电压为10Vdc；所有控制通过主机进行，总电压不可以超出100Vdc。

## 3. 通讯与控制要求

- 在应用时，很多时候，我们需要集成到系统，通过工控机控制，此时，就需要与工控机进行通讯；那么，你就需要选择有通讯接口的电源；在一个系统中，其他设备也有通讯的要求，而一般情况下，工控机的通讯接口会是多样化的，这也需要集成到系统中的各个设备能提供不同的通讯接口可以选择；系统中各个设备的通讯接口，需要根据工控机与设备的通讯接口进行协调使用，以实现运行效果好，设备投入低；（全天科技可编程直流电源标配4种通讯接口：RS232、RS485、LAN、USB，2U机型可选配GPIB）
- 在一些应用中，需要使用模拟量来进行控制，此时，则需要电源有模拟量控制接口，通过这样的接口，可以通过弱的电压、电流、电阻信号来设置与控制直流输出电压、电流等。（全天科技可编程直流电源同时可以提供WebServer远程控制功能，可通过电脑用Web控制直流输出电压、电流等）

## 4. 瞬态响应

- 瞬态响应是衡量电源应对电流需求变化或跟随负载阻抗变化的能力的一个指标。对于许多应用来说，这都是一个重要的规格参数；当输出电流需求在短时间内大幅增大或减小时，输出电压也可能会大幅降低或升高。电源的内部电压控制回路会努力将输出电压稳定在其设定值处，但这种响应并非瞬间进行的；
- 要想提高瞬态响应速度，有时就不得不忍受更大的纹波和噪声；在可编程电源中，内部电压控制回路和输出滤波器是互相制约的；大输出滤波器限制纹波和噪声，但降低电源对快速变化负载的响应速度。而超快的内部电压控制回路则缩短瞬态响应时间，但可能会产生过冲或下冲，由此损坏被测物；
- 电动工具测试就是一种瞬态响应的典型应用案例，该应用使用直流电源来模拟电动工具的内部电池；当电动工具电机启动时，电流就会急剧增大；
- 而在测试汽车中使用的继电器和保险丝时，情况又完全不同。可编程直流电源必须在高达30Vdc的电压下提供大电流，而且通常需要5kW至10kW的功率。在测试过程中，过大的直流输出电压过冲会造成继电器或保险丝损坏。为避免这种情况，所使用的电源要能够控制直流输出电流瞬间从零变化到最大值或者从最大值变化到零。

## 5. 纹波

- 在选择直流电源时，纹波是一个需要考虑的重要参数，纹波是指直流电中的交流成分，纹波越小，输出就越平稳，噪音就越小，电源的输出质量就越好。纹波分为电压纹波和电流，其中电压纹波有峰峰值（mVp-p）和有效值（mVrms）两种标识方式。需要注意的是，客户在提出纹波需求时，需要了解客户是峰峰值还是有效值。

## 6. 精度

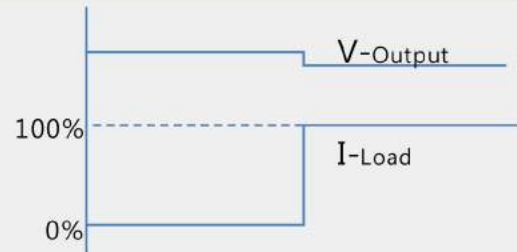
- 精度是指电源输出电压、电流能达到的准确度，是指实际输出的电压、电流值与设定值的偏差，是选择直流电源的另一个需要考虑的参数。精度多用一个百分比加一个固定量来表示，例如0.05%+15mV。精度跟所实际设定的电压、电流值有关系。设定的电压、电流值越小，实际电压、电流值偏差越小，反之就越大。

## 7. 温度系数

- 温度系数是由电源所选择的元器件及材料来决定的，电源在运行，特别是长时间运行时，机器内部温度会升高，温度的升高会引起电源纹波、精度、响应时间等发生变化，影响电源的性能。温度系数的单位是ppm/°C（百万分之一），数值越小，说明温度引起的变化越小，输出越稳定。在产品老化和产线测试的应用中，因为本身周边的温度就较高，电源运行时间较长，这些应用对温度系数就有更高的要求。

## 8. 负载调整率

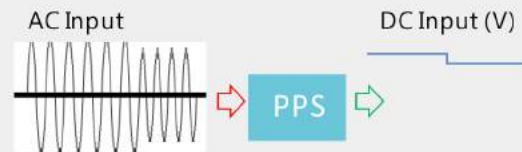
- 可编程电源的另一个重要参数是负载调整率；它指的是因被测件的电流需求变化导致输出电压偏离其设定值的百分比；正常情况下该效应的影响应该很小。



加载时导致输出电压降低的变化（双向）

## 9. 线性调整率

- 线路调整率指因交流输入线路电压变化所导致的直流输出电压或电流变化百分比；该参数在输入线路电压不稳定时非常重要。



输入电压变化时导致输出电压变化（双向）

## 10. 斜率

- 通常输出电压斜率（上升和下降时间）也是需要重点考虑的一个参数；为改善纹波和噪声参数，可编程直流电源的输出滤波器使用大电容来储存大量能量；其充电、放电时间以及被测物的电流需求很大程度上共同决定了电源的电压斜率；
- 直流输出下降时间，不仅依赖于可编程直流电源输出的内部LCR滤波器网络，而且还依赖于所连接的被测物的测试要求；如果仅通过被测物的电流消耗，尤其是被测物与电源电流容量相比相对较低，或者空载测试时，要把输出电容器内储存的所有能量都通过被测物“释放”出来可能耗费数秒时间；全天科技的可编程直流电源在此方面取得专利，利用特殊电路进行能量消散，提升斜率参数，减少测试时间；
- 另外，改善斜率的一种方法是选择一款具有更高直流输出范围的可编程电源；假如被测物是电动工具，并且仅需要20Vdc的电源就能满足所有测试应用要求，则建议选用一款40Vdc的电源，但限压输出仅使用最高20Vdc的输出电压；这是因为40Vdc电源所需要的输出电容会比20Vdc可编程电源所需要的电容要小很多，由此造成两种电源从0V升至20Vdc或40Vdc所需的上升时间是一样的；即，从上升时间（单位：V/ms）来看，40Vdc电源的上升速度将会快1倍。

## 11. 拉载性能

- 在部分应用中，电源抗冲击电源的拉载性能也是一个主要的考虑因素，如针对感性、容性测试物的测试时被测试物通电瞬间所吸收的输入电流非常大（如空调压缩机启动瞬间，电机启动瞬间、电机堵转时）；此时需要根据被测物的特性来确定电源的电流（功率）。

## 12. 补偿功能

- 此功能是用以补偿线压降；在所有的应用中，电源直流输出接口与线缆会存在线电压降，并且从电源直流输出电路到电源直流输出对外接口也同样会存在线压降；此时，连接电源电压远端补偿线至被测物连接位置，即可补偿线压降，提升测试精确度与准确度。

## 13. 恒流模式

- 虽然大多数电源都在恒压模式下工作，但也有许多应用需要在恒流模式下使用直流电源。当运行于恒流模式时，较重要的是电流控制精度，不必注意输出电压设定值精度和分辨率，并且输出电压纹波和噪声也没有输出电流纹波和噪声那么重要。

## 14. 稳定可靠性

- 稳定性是衡量电源输出电压或电流长期漂移的一个指标；
- 在LED电源老化测试中，可编程电源长期处于运行状态，在此测试中，需要电源能长时间稳定可靠的工作；稳定性主要用百万分率或ppm表示。

## 15. 预算

- 在电源的选择过程中，预算是一个必须考虑的重要因素，考虑不同参数要求的电源产品的组合来减少投入；同时，可以考虑串、并联的方式来扩容，增加电源覆盖需求的广度。