

实验室工程师知识点分享：如何选择适合的耐压测试仪？

产品名称	实验室工程师知识点分享：如何选择适合的耐压测试仪？
公司名称	深圳市实测通技术服务有限公司
价格	.00/件
规格参数	测试周期:5-7天 寄样地址:深圳宝安 价格费用:电话详谈
公司地址	深圳市罗湖区翠竹街道翠宁社区太宁路145号二单元705
联系电话	17324413130 17324413130

产品详情

中国已经成为世界最大的家用电器和电子电器产品生产制造基地，其出口数量不断增加，同时为了消费者的产品使用安全、配合世界性相关法律法规，厂商不断**产品安全标准的要求。此外，厂商也相当重视产品在出厂前的安全检查。其中，产品电气性能的安全，或者说防电击安全就是其中非常重要的一个检查项目。

为了了解产品绝缘性能的好坏，在产品的设计、结构、及绝缘材质等因素，这些都有相应的规范或标准。通常生产厂家会利用不同的方式来检查或检测。但是对电气产品而言，有一种测试是必须进行的，那就是 - 电气强度测试(Dielectric Withstand Test)，有时简称为Hipot Test或者耐压测试、高压测试、抗电强度测试等等。一般产品的绝缘性能好坏；可以通过电气强度的测试而反映出来。

现在市面上的耐压测试仪种类品牌繁多，对于生产厂家而言，如何节省成本投入及自身需求来选购实用的耐压测试仪也变得越来越重要。

一、耐压测试类型(交流或直流)

生产线进行的耐压测试，即所谓例行性测试（Routine Test），根据不同的产品，有交流耐压测试和直流耐压测试。显而易见，交流耐压测试必须考虑耐压测试的频率是否和被测物的工作频率一致；因此，可以灵活选择测试电压的类型，同时对于交流电压频率的灵活选择，是耐压测试仪的基本功能。

二、测试电压范围

一般交流耐压测试仪测试电压的输出范围有3KV、5KV、10KV、20KV，甚至更高，而直流耐压测试仪输出电压有5KV、6KV甚至高于12KV以上。使用者如何选择适合自己使用的电压范围；根据产品的类别不同，在产品的测试电压都有相对应的安规标准。如 IEC60335-1:2001(GB4706.1)中在操作温度下的耐压测试都有给耐压的测试值，在IEC60950-1:2001(GB4943)中也指出了不同类型绝缘的试验电压。

根据产品类型及所对应不同标准，试验电压也是有所不同，对于一般的生产厂家选择交流5KV和直流6KV的耐压测试仪基本上就可以满足需求，但对于某些特殊的检测机构或生产厂家的测试，为了因应不同的产品标准要求，则可能需要选择使用到10KV和20KV的交流或直流的产品。因此，可以任意调节输出电压，也是耐压测试仪的基本要求。

三、测试时间

根据产品的标准规范，一般耐压测试的时间均要求60sec，在安规检测机构和工厂实验室这是必须严格执行的，可是这样的测试时间在生产线几乎是不太可能施行，因为产线主要重视是生产速度及生产效率，所以长时间的测试无法满足实际需求。可喜的是，目前很多机构都允许采用缩短测试时间，**测试电压的方式来实现。另外，有些新的安规标准也明确提出了测试的时间，如IEC60335-1的附录A中，IEC60950-1等标准中，就有提到例行性测试(Routine Test)时间为1sec。因此，测试时间的设定，也是耐压测试仪必须具有的功能。

四、电压缓升功能

很多的安全规范中，如IEC60950-1中，对于测试电压的输出特性，有如此描述：「加到被测绝缘上的测试电压应从零逐渐升高到规定的电压值.....」；IEC60335-1中的描述：「试验初始，施加的电压不超过规定电压值的一半，然后逐渐地升高到满值」。其它的安规标准也有类似的要求，即电压不能突然加到被测物上面，要有一个缓升的过程，虽然标准中没有具体量化这个缓升的具体时间要求，但是其目的是避免突然的高电压可能引起被测物的绝缘性能受到破坏。

我们知道，耐压测试正常不应该是一种破坏性试验，而是检查产品瑕疵的一种手段。因此，耐压测试仪必须具有缓升的功能，当然，在缓升过程中，如果发现异常，仪器应该可以立即停止输出，这样测试组合使得该功能可以发挥的更加淋漓尽致。

五、测试电流的选择

从上面的几点要求可以发现，其实安规标准对于耐压测试仪的要求基本都给了比较明确的要求。但是，选择耐压测试仪的另一个考虑因素就是漏电流测量范围。在试验前，需对试验电压、试验时间和判定电流（漏电流上限值）进行设定。目前市面上的耐压测试仪，以交流电流为例，可量测最大漏电流大致有从3mA ~ 100mA的多种类型，当然，漏电流可量测的范围越高，相对的价格也越高，当然，这里我们暂且将电**测精度、分辨力都在同一水平位准考虑！那么，如何选择符合自己的仪器，在此，我们也从标准中来找寻一些答案。

从以下的一些标准我们可以看到，标准中对于耐压测试，是如何判定的

标准名称	标准中对击穿发生判定的表述
IEC60065:2001 (GB8898) 《音频、视频及类似电子设备安全要求》	10.3.2.....在抗电强度试验期间，没有出现飞弧或者击穿，则认为该设备符合要求。
IEC60335-1:2001(GB4706.1)《家用和类似用途电器的安全 第一部分：通用要求》	13.3在试验期间，不应出现击穿。
IEC60950-1:2001(GB4943)《信息技术设备的安全》	5.2.1试验期间，绝缘不应击穿。
IEC60598-1:1999(GB7000.1) 《灯具的一般安全要求与试验》	10.2.2.....试验期间，不得发生闪络或击穿现象。

表一

从表一可以看出，其实在这些标准中，并没有非常明确的给出一个量化的数据来判定绝缘是否失效，换句话说，就是没有告诉你，多少电流产品是合格或者不合格的。当然，标准中对于判定电流的最大限值以及耐压测试仪的容量要求是有相关规定；判定电流的最大限值就是使（耐压测试仪中的）过载保护器动作来表示击穿发生的电流，又称跳闸电流。在不同标准中对于这个限值的表述如下表二

标准名称	最大判定电流（跳闸电流）
IEC60065:2001（GB8898） 《音频、视频及类似电子设备安全要求》	10.3.2.....当输出电流小于100mA时，过流装置不应断开。
IEC60335-1:2001(GB4706.1) 《家用和类似用途电器的安全第一部分：通用要求》	13.3：跳闸电流 I _r <4000时 I _r =100mA 4000和<10000 I _r =40mA 10000和 20000 I _r = 20mA
IEC60950-1:2001(GB4943)《信息技术设备的安全》	没有明确说明
IEC60598-1:1999(GB7000.1-2002) 《灯具的一般安全要求与试验》	10.2.2.....当输出电流小于100mA时，过电流继电器不应该断开。

表二

短路
试验
电流
短路
200m
80mA
40mA
没有
试验
电流

如何设定正确的漏电流判定值

从以上这些安规标准要求，会让很多生产厂商产生疑惑，实际设定的漏电**应该选择多大？在前期我们有明确提到耐压测试仪的容量需有500VA的要求，如果测试电压有5KV，那么漏电流必须有100mA，现在看来，甚至需要到800VA到1000VA的容量要求了。但是对于一般的使用厂家是否有这个需要呢？因为我们知道容量越大所投入的设备成本越高，同时对操作人员也有很大的危险性。仪器的选择必须充分考虑标准要求与仪表量程之间相匹配的关系。

很多的生产厂家其实在生产线测试过程中，漏电流的上限一般采用的是几种典型的判定电流值：如5mA、8mA、10mA、20mA、30mA到100mA。而且经验告诉我们，实际的量测值和这些限值的要求其实也是相差甚远，但是建议在选择合适的耐压测试仪，还是要以该产品的标准规范来进行验证是比较理想。

正确选择耐压测试仪器

一般选择耐压测试仪时，可能发生对安规标准认识及理解上的错误，以一般安规标准的规范要求跳闸电流为100mA，且短路电流需达到200mA的规定，若就直接解释成须要所谓200mA的耐压测试器，那是严重的错误。我们知道，当输出耐压5KV时；若输出电流为100mA那此耐压测试仪就有500VA(5KV X 100mA)的输出容量，当电流输出为200mA那就需要增加一倍的输出容量到1000VA，这样的错误解释，就会造成在添购设备上成本的负担，如果预算有限；原先可以购买2台的仪器，因为解释的错误变成仅能购买一台。因此，从以上的说明可以发现，其实生产厂家选择耐压测试仪，对于是否选择大容量且宽量程的仪器，完全取决于其产品的特性及标准的要求，若一味选择宽量程的仪器设备，将是非常大的浪费，基本原则就是够用就好才是最符合经济效益。

结论

当然，由于生产线测试情况复杂，测试的结果受到人为、环境等因素的影响很大，将直接影响测试结果，这些因素对产品的不良率有直接的影响。选择一台好的耐压测试仪，把握上述的几个重点，相信一定可以选购一台适合您公司产品的耐压测试仪。至于如何避免和降低误判也是一个耐压测试的重要环节。