

电子产品中的可靠性测试，连接器拉力测试标准

产品名称	电子产品中的可靠性测试，连接器拉力测试标准
公司名称	无锡万博检测科技有限公司
价格	100.00/件
规格参数	
公司地址	无锡市经开区太湖湾信息技术产业园16楼
联系电话	13083509927 18115771803

产品详情

电子产品中的可靠性测试，连接器拉力测试标准

可靠性设计方法

1、降额设计；

降额设计，为了提升电子设备的可靠性而常用，主要是指构成电子设备的元器件使用中所承受的应力（电应力和温度应力）

低于元器件本身的额定值，以达到延缓其参数退化，增加工作寿命，提高使用可靠性的目的。

施加在电子元器件上的电应力、热应力大小直接影响电子元器件的失效率高。如锗 NPN 晶体管基本失效率与电应力及

热应力关系，如果温度不变（0℃），而从满负荷使用降至额定负荷的 0.1 使用，则基本失效率降低了 6 倍；如果电应力不

变（额定负荷的 0.1）而温度从 90℃ 降至 0℃，则基本失效率降低了 16 倍；如果负荷及温度都降低，电应力从额定值 0.6

降至 0.1，而温度从 55℃ 降至 0℃，则基本失效率降低到原来的 1/20。

在降额设计中，“降”得越多，要选用的元器件在性能就应该越好，成本也就越高，所以在降额设计过程中，要综合考虑。

电子产品发展到今天，人们已经总结出“降额”的通用准则。

但并不所有的电子产品都可以“降额”，在实现设计过程时，

应该注意：

- A、不应将标准所推荐的降额量值**化，应该根据产品的特殊性适当调整；
- B、应注意到，有些元器件参数不能降额；
- C、一般说来，对于电子元器件，其应用应力越降低越能提高其使用可靠性，但却不尽然。如聚苯乙烯电容器，降额太大易产生低电平失效；
- D、为了降低元器件的失效率，提高设备可靠性而大幅值降低其应用应力，按其功能往往需要增加元器件数量和接点，反而降低了设备可靠性；
- E、对器件进行降额应用时，不能将所承受的各种应力孤立看待，应进行综合权衡；
- F、不能用降额补偿的方法解决低质量元器件的使用问题，低质量产品要慎重使用；

2、冗余设计

一个系统的可靠度为 $MTBF = 6667H$ ，达不到设计目标值 $MTBF = 8000H$ ；如果把两个这样的系统“并联”起来，结果将

会怎么样呢？

分析：

一个系统的可靠度 $MTBF = 6667H$ ，对应的失效密度为 λ ，可靠度为 R_1 ，失效率为 F_1 ；并联后的系统对应的失效密度为

λ_s ，可靠度为 R_s ，失效率为 F_s ；则：

$$F_s = F_1 \times F_1,$$

$$1 - F_1 = 1 - e^{-\lambda t}$$

$$1 - F_s = 1 - e^{-\lambda_s t}$$

$$\lambda = 1 / MTBF$$

$$MTBF_s = 1 / \lambda_s$$

近似计算后得： $MTBF_s = 1.5 \times MTBF = 10000 (h)$ ，也就满足了设计目标值；

这就是一个简单的冗余设计例子；

冗余设计过程中，必定会增加整个系统的体积、成本等；在整个设计过程中也要综合考虑。在进行冗余设计时，一般情况

下应注意：

A. 在设计时应可在可靠性、体积、重量及成本四者之间进行权衡优化设计；

B. 在设计时，不是构成系统所有的单元都需要进行冗余设计，
应选取那些可靠性薄弱环节和对执行任务及安全性影响至关

重要单元进行冗余设计。

C. 为了提高系统的任务可靠性，如果提高单元的元器件可靠性可以与进行冗余设计有相同可靠性水平；
同时，提高单元的

元器件水平较易且成本不高，那就采取提高单元的元器件可靠性水平，即选用高可靠元器件，
尤其对长期工作的通讯产品

尤为重要，往往在较长工作时间更显现出选用高可靠元器件的优越性；

从上面的冗余设计中，可以看出两个单元结构是并联的。除并联处还有很多其它的结构/模型，
这里不作多述。