

编辑导语：一个硬件产品的性能是比较重要的，那怎么来把握硬件产品性能的标准？从成本、寿命等方面进行约束，在定标准时把握满足产品目标需求的最基本底线；本文作者详细介绍了影响性能指标的多个方面。



在做产品方案设计时会有很多的性能指标需要考量，到底应该做到什么样的程度才是最合适？

在做任何产品时，我们都不应该去追求绝对的完美或最高的性能——因为对于用户来说绝对完美的产品并不一定能带来与成本相等的价值；

因此给产品各方面性能定指标时，我们都会给自己一个约束因素，这个因素可能是成本、寿命，也可能是产品要实现的目标，通过这个约束来综合各种情况去确定每个性能的指标。

除了自己制定的性能指标之外，还可以参考各种认证体系的标准去制定性能指标，根据认证标准对产品性能定指标这也益于产品后期做相关的认证。

在产品规划之初就应该对产品的成本有一个基本的预期和估判，在做产品中各种性能指标的指定可以根据预期的成本来权衡，当产品的成本超出预估的成本时，我们自然而然就会从各种元器件性能或产品功能上做功夫，从而通过平衡一些指标的性能来达到对于成本的期望。

从产品寿命角度也是同样的道理：

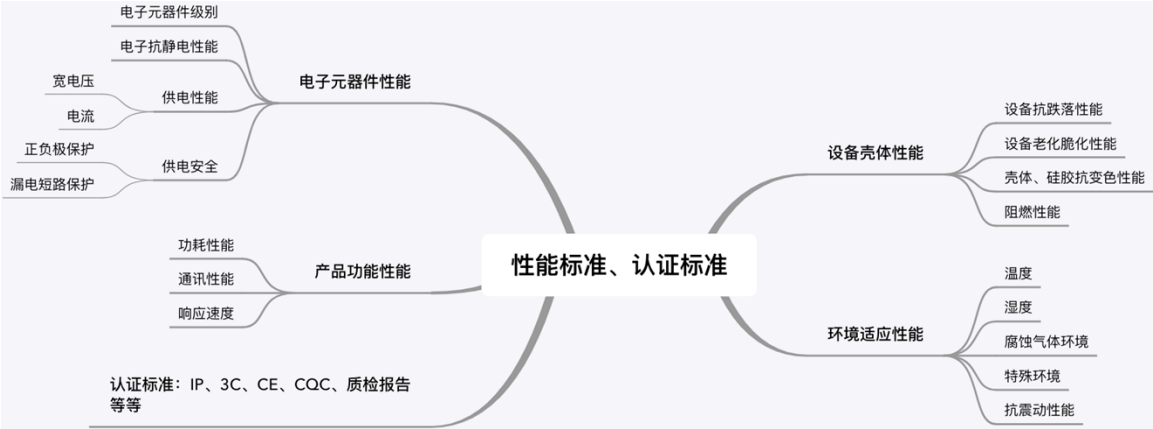
假设产品的设计寿命是 3 年，那么在元器件性能的指标上就不用要求过高以免导致性能过剩和成本的浪费。如果产品的设计寿命是 10 年，那么在元器件的性能上就大大不同了，这种情况就会要求各种元器件的性能都达到一定的高标准，从而来满足产品设计寿命的要求。

产品目标是一个产品设计之初的核心问题，在产品性能定标时最基本的底线就是要满足产品目标的需求，在此之上可以根据成本的富余度等情况考虑提升一些指标的性能。提升哪些性能指标取决于哪些性能指标在市场宣传、用户体验上面能起到明显的帮助，毕竟低成本本身就是一种优势，所以不要把钱用在无法产生价值的地方。

认证标准是指国家、行业对某些设备在性能、安全性等方面的统一标准；产品要获得这些认证需要能够通过他们标准的检验，因此这些标准也是我们对产品性能定标的一个可靠依据。

有些产品国家会强制要求符合相应的认证标准才能进行销售，所以在做产品时还需确认看自己做的产品品类是否需要强制满足某些标准？如果需要的话，那么用相应的标准来制定产品性能的指标也是一种合理科学的方式。

如图所示，这是一些通用的性能指标，并对指标进行了简介。由于不同的产品所具备的指标不一样，所以这里就无法全面的整理出来了。



性能指标&认证标准

1) 电子元器件级别：电子元器件可以分为民用级、工业级、军工级三种，这三种区别主要是在参数性能、稳定性和寿命上，我们能见到的绝大数产品都是民用级别，工业设备的

工业级元器件在各方面都会比民用的更加高，军工级的则在工业级之上具备更加的领先性。

2) 抗静电性能：在北方城市的冬天静电如影随行，对于那些与人有接触的设备要具备一定的抗静电能力，否则很容易被静电击坏。抗静电一方面是从元器件本身的抗静电能力考虑，另一个很重要的方面就是电子元器件从壳体结构上应该尽量避免与外接的直接接触。

3) 宽电压性能：考虑一些电源适配器的电压不稳定或者用户可能错误的使用不同电压的电源等问题，因此就考虑是否需要让设备支持宽电压的输入。宽电压是指基于标称电压之外支持一定的上下浮动，例如一个标称 5V 供电的设备实际在 3~9V 都能正常工作。

4) 电流性能：电流性能主要是针对一些除了自己本身用电还有可能给外接元器件供电的设备，例如外接传感器、控制器等情况。针对这种设备要考虑供电系统的电流是否能支撑，我们常见的台式机就会因为增加显卡、风扇等增加较大的电流，所以台式机电源的电流都需要具备一些富余量。

5) 正负极保护：对于一些需要用户自己接电源线的设备需要考虑正负极接反的问题，以及是否需要在电路层面做防护，使用户接反后也不会设备损坏。

6) 漏电短路保护：针对一些高压电的设备需要做漏电的保护，以防设备漏电带来危害。低电压设备漏电的情况虽然不会带来太大的危险，但是也可能会导致功耗增高或电池待机时间降低等问题。

7) 温度适应性：针对不同的使用环境设备对温度的适应性要求也不同，例如在南方或夏天车内温度非常高的场景，针对这类环境产品壳体、硅胶、散热等方面都要考虑。像是东北严寒的地区针对低温导致的电池问题，以及壳体、硅胶脆化问题也要考虑。

8) 湿度适应性：针对湿度过高的场景考虑通过防潮胶等方式给 PCBA 做防护，以免在潮湿环境中对主板造成元器件损坏或 PBC 爆裂等问题。

9) 抗腐蚀气体性能：对于沿海城市或腐蚀性气体浓度高的地方，例如洗手间、工厂等地方需要考虑相关的处理措施，避免元器件的腐蚀。

10) 特殊环境适应性：针对一些特殊的环境，例如水下、温差变化大、室外、暴晒、雨淋等环境需要针对性的做处理，提升相关指数的性能。

11) 抗震性能：抗震性能分为两种，一种是抵抗运输时震动性能，通常是在包装上做处理防护。还有一种是在使用过程中的抗震性能，主要体现在壳体结构的固定和元器件的固定方面做防护处理。一般有点规模的工厂都有相应的测试仪器可以模拟测试。

12) 设备抗跌落性能：是指设备抵抗跌落和冲击而不损坏的性能，一般是通过固定的高度和跌落的接触面为性能的指标，例如在 2 米高度下跌落至瓷板砖 5 次不出现散架、开裂等问题。

13) 壳体、硅胶抗变色性能：针对壳体和硅胶部件的变色要求，一般产品会要求在一定时间内外观各部分不能出现发黄等问题，通常这种问题较容易出现在硅胶的材质上。

14) 阻燃性能：阻燃性能在室内、大电流、大电压的设备或线路上比较重视，阻燃性有易燃性、火焰燃烧速度、耐火性、燃烧释放速度、生烟性、有毒气体等指标，国家行业在这方面也有指标可以参考。

15) 功耗性能：指设备功耗的大小，尤其是在电池供电的物联网设备中对设备的功耗要求都非常苛刻，几毫安甚至几微安的电流我们都需要去考虑能不能有降低的空间。

16) 通讯性能：不同的设备对通讯的功耗、速率、距离等性能要求都不一样，需要根据产品使用场景而定。

17) 响应性能：对于传感器等采集设备来讲是设备从被触发到信息上报出去的时间，对于受控设备则是设备收到指令到相应元器件执行的时间，这个时间会受到处理器、串口通讯、采集/受控设备性能等多方面影响。一般物联网设备对这个性能要求倒不是特别严格，但是对于工控设备或无人驾驶等类别的产品就不一样了，这种产品往往要求较高的响应速度。

18) IP 认证：是指电器设备外壳对于外部异物侵入的保护等级，“IP”后面的两位数字分别对应的固体异物和液体异物，数字越大防护等级越高。

19) 3C 认证：3C 认证是中国的一种强制认证，只要在认证目录品类的产品都需要经过认证才能上市销售。由于 3C 认证的影响力较大，现在即便不在认证目录里面产品很多也都会做 3C 认证，以提升产品的认证

20) CE 认证：CE 是欧洲产品的一种进入欧洲市场必备的基本安全认证，代表的是产品对人和动物无害。

21) CQC 认证：CQC 是国内的一种非强制的质量安全认证，主要从安全、性能、电磁等多方面认证产品的安全性和可靠性。

22) 质检报告：是认证产品质量的一种报告，在各种电商和商超平台上架时需要，有些项目投标时也会要求具备此报告，算是必备的认证之一。

作者：贾明华，微信公众号：智能硬件产品汪

题图来自 Unsplash，基于 CC0 协议