

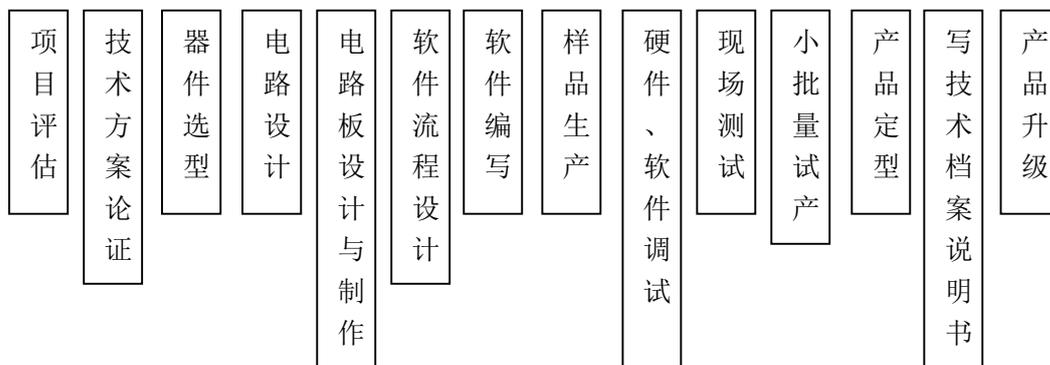


用户应该知道的九件事

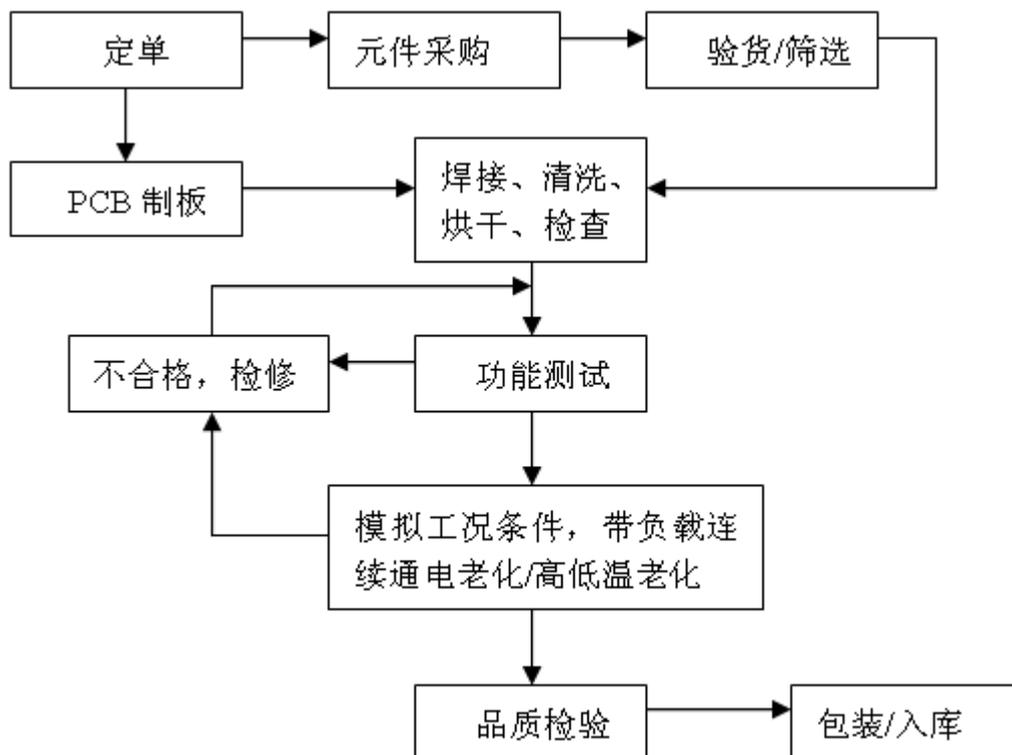
在您进行咨询之前，请仔细阅读以下文字，它们将为您的决策提供有效帮助。

一、产品无小事

再小的产品也需要经过以下的工作流程或其中的大部分：项目评估、技术方案论证、器件选型、电路设计、PCB设计与制板、软件流程设计、编写软件、样品生产、硬件测试、软件测试、联合测试、现场实验或使用测试、改进、技术档案整理、编写说明书、小批量生产试用、产品定型、升级等等。



产品的生产流程则包括：PCB制板、元器件采购、元器件筛选、焊接、清洗外观检查、通电检查、功能测试、通电高低温老化、品质检查、入库等。如下图



二、实现电子产品功能需求约仅占整个工程工作量的 25%

很多用户经常说，我这个产品功能非常简单，你们几天就能搞定。确实，要在实验室实现用户所要求的功能相对简单，这时做出来的就是所谓的“实验室产品”，拿到现场往往无法使用，或者很快就坏了。但恰恰是那些“看不见”的可靠性设计、高性价比设计、极限处理、实验测试、文档编写等工作占用了大量工作量，所谓功夫在画外说的就是这个道理。

举个简单的例子：“在铁路上安装一个传感器，检测列车是否通过。”从功能上来讲这是一个最最简单的应用，放一个光电开关什么的，列车一经过产生一个高电平，由单片机检测一下电平的变化就可以了。但稍有常识的人都知道，这是个人命关天的关键性置顶的任务，系统要求这



个检测的可靠性必须无限接近 100%! 要确保这个检测做到万无一失, 就必须考虑各种因素的影响, 例如虚假信号的排除、能够连续正常工作多少小时、各种天气下能否正常工作、消除火车振动的影响、停电后要求还能正常工作、出现故障要及时报警等等, 这些可靠性要求使开发工作量成倍成倍增加了。

三、电子产品的可靠性工程

包括合理性的设计和精良的生产工艺, 是提高产品质量和可靠性, 降低硬件生产故障率和市场失效率的系统工程。产品的质量是企业的命脉。产品质量的好坏和很多因素有关。一个品质良好的产品除了出厂时质量要好以外, 其长期工作性能的稳定性和可靠性也是非常重要的。根据业界的分析, 正常工作的产品 60% 以上的生产故障是由于器件失效引起的, 70% 以上的市场返修也是因为器件失效引起的。所以推行有效实用的提高产品质量可靠性的方法是非常重要的。

产品的可靠性, 是生产厂家在整个产品设计时必须作好充分的考虑的重点问题, 否则将给产品留下致命的祸根, 甚至使用户对产品失去信心, 使企业品牌蒙羞。

四、电子产品的性价比

这也是电子产品设计中很重要的问题。所谓一分钱一分货, 使用高品质的元器件固然是好, 但是对于大批量生产的产品, 哪怕每件产品能省下 10 元钱, 也是一笔很可观的“纯利润”, 因此说, 合适的才是最



好的，即尽可能提高产品的性价比。

所以，我们在开发产品时，要求用户尽可能提供产品的使用环境和任务的关键性程度，以此来确定使用最合适的电路和元器件，使产品既能达到应用要求，又能最大限度地节约成本。

另外，有经验的工程师会尽量采用软件替代硬件来实现功能，以节约成本；在选用器件时，尽量采用厂家大批量生产的器件，不仅可降低价格而且质量好、货源有保障。

五、开发与生产外包的优势

目前，每月万元的工资也很难找到合适的技术开发人员。优秀的、有经验的工程师是奇缺的，非专业的企业很难吸引他们的加入。

即使产品是本单位工程师开发的，在开发任务完成之后，工程师可能因任务不饱和而选择离开，就会使企业陷入无人提供后续服务的尴尬境地。

电子产品的生产过程并非是简单的焊接和组装过程那么简单，它既需要专业人员的测试，也需要配套设备的检测和考验。一般的企业很难具备正常的生产条件。

因此说，开发与生产外包是大势所趋，其优势十分明显。它不仅可以节约人员工资、减少设备投入，还可以避开因管理带来的一系列问题，使用户可以集中精力做好本专业的事情。

六、提高对电子部分的重视程度



电子部分的成本在整个用户产品工程中所占比重一般都很小，因此很多用户对它并不是很重视，这主要是因为用户不太了解电子产品的特性所致。

提供监测和控制功能的电子部分可以说是整个用户产品中的大脑，其重要性不言自明。而且电子部分往往不如机械部分那么皮实，可以说是整个产品的比较容易出故障的地方。

因此，用户应提高对电子部分的重视程度。否则一旦电子部分设计不过关或质量不过硬，必将拖延整个产品的上市周期，甚至造成重大损失！

七、电子产品的总拥有成本

用户在立项时考虑较多的是开发费和后续产品的硬件成本，很少去考虑到产品的总拥有成本。一个产品的总拥有成本是指产品在整个寿命期间所发生的所有费用，包括硬件成本、软件成本、备件、维修费用、维护费用、升级费用、差旅费等管理费用。例如，一个模块造价可能仅几百元，而一次差旅费则可能达数千元！因此，用户在立项时应该考虑得长远一些，对可能发生的成本做一次综合考虑。

八、后续服务的保障

电子产品需要不断改进、升级、维护，需要研发人员提供长期稳定的技术服务。光轮电子自成立以来，拥有了一批老客户，并建立了良好的关系。他们有任何技术问题，随时都可以找到我们，而且用户的所有



北京光轮电子科技有限公司

BEIJING GONLON ELECTRONIC TECHNOLOGY CO.,LTD.

技术资料，我们都做了妥善的保存，随时都可以查到。我们并非是一锤子买卖，这点与一些兼职工程师、在校老师或学生有很大不同。很多企业在项目外包时，往往只考虑价格，却忽视了后续服务，一旦出现问题，企业就陷入被动局面。

九、规范化管理

用户应尽可能要求开发人员使用一些有利于管理的软硬件技术。例如，使用 TreeOS 实时操作系统开发产品，不仅有利于提高软件的质量和产品质量稳定性，而且对于保持企业的技术连贯性至关重要，可以把技术员工的流动对企业的影响降至最低。