

编辑导读：作为一个硬件产品经理，要对产品测试的相关环节有所了解，把控测试报告中存在的风险，评估关键点，了解其中是否有偏差和遗漏，以达到最后的预期效果。具体应该怎么做呢？本文作者根据自身工作经验，从三个维度展开分析，希望对你有帮助。



今天，老廖从自身经验、体会，来说说产品最经常遇到的一个工作事项——测试，希望能给硬件方面的朋友们带来一篇有价值的内容。

2018 年的时候，老廖曾经面试过一位年纪在 40 多岁的 PM 大哥。

他说，自己已经做了 8 年产品，对于物联网硬件产品很在行，然后说了一堆在产品上的规划思路。

暂不论他在产品上的思路如何，但在问其，若当前做一个产品测试，应该要考虑的内容点时，支支吾吾回答不上。

造成这样的结果，答复是所在公司的架构中，测试一直是由测试部门负责，因此对相关环节不太了解。

最终，老廖评估这样的产品经理底子太不全面了，没办法适应公司独挡一面的要求。

01 测试在产品工作中尤为重要

为什么测试这么重要？

一个公司，不论其产品策略、部门架构如何，硬件产品体系的搭建渠道无外乎三种：自研、外包定制、外部引入。

自研	利用内部团队规划、研发产品，然后通过内部自有或外部生产资源（OEM），组织产品生产
外包定制	通过自己的团队或引入外部解决方案公司完成产品规划，再通过外包开发、生产方式，完成产品上市前端工作
外部引入	基于现有市场产品，寻找合作供应商，以贴牌或中性化方式，纳入对方产品至现有产品体系中

测试的目的是，不论以何种渠道建立产品体系，在前期产品需求导入，规划无误的情况下，保障产品输出过程中：

产品应用开发符合规划；产品质量符合设计要求；产品在实际环境中的使用符合业务需要；

或许真有企业，对产品研发过程关联岗位职能分的特别细，以至产品经理角色仅负责产品前端某段工作，可以完全放手中段产品测试过程，只对结果验收即可（老廖不知道是否有这么幸福的产品经理岗，只是老廖是一路和弟兄们一点点摸爬滚打的，负责了一条龙的产品事务）。

只是，产品经理可以以此为由，对测试毫无概念么？

一个对测试没有概念的产品经理，如何把控测试报告中存在的风险，如何评估关键点，如何了解其中是否有偏差，遗漏，如果没有这些把控，又如何评估产品状态是否达到预期目标？

虽然说，由于产品的独特性，测试人员在介入产品测试前，也同样需要对其中的测试要素和验收标准有一个全面了解和掌握。

但产品经理，不能期望将产品和需求的匹配度把控，放在测试端同事身上。

一个信息，在一级一级往后的传递过程中，本身会因为表述人，接收人的主观思维意识差异，而导致理解不同，这时就出现了失真，传递层级越多，失真越大。

因此，老廖认为，不论公司架构如何，一个成熟的产品经理，需要对产品全流程事务有一个较为清晰的概念和把控能力。

而贯穿产品全流程中一个重要事务就是产品保障性工作——测试。

那么，问题来了，为了保障前面三点内容，硬件产品测试该如何规划？

02 如何规划硬件产品测试

首先，产品测试要建立一个系统性意识。

测试工作，一定要先搭建系统的测试用例，不仅要列出不同维度的测试项，测试点，还需要列出测试方法、测试合格标准，并在测试报告中，明确单项测试结果符合度，如涉及数值，再明确测试数值。

然后，再来看硬件产品测试该如何规划。

产品测试规划，大体可以从几个大的维度来进行。

1. 产品功能测试

功能项，是产品使用价值维度最直接的体现。

功能测试的主要目的，是根据前期规划的硬件、固件功能，逐项验证测试设备的功能使用、流程操作是否符合规划；设备在各操作过程中，表现的状态和显示是否正常，数据是否正常等。

功能测试环节，除考虑各项功能在常规、正向使用操作流程下的使用结果外，还应考虑非常规、反向思维下的操作是否会出现异常。

举个例子：

我们要测试一个有源设备的开机功能。

假设正常情况下的开机过程，会有一个开机提示界面，再上报一包状态数据，然后进入正常的待机阶段。

那么，我们反向思维要考虑的内容点是：

若在开机时就长按电源不松开，或是进入开机界面后又立马按下电源做关机操作，设备是否会出现死机或其他异常现象；在一段时间内，进行高频次正向流程的开关机操作，设备的显示、数据上报、工作是否均能保持正常。

2. 性能测试

性能，是用户体验价值的一个重要产品指标。

其包含了产品电气性能、工作稳定性、信号能力、数据稳定性、抗干扰能力、并发能力、上下行通讯带宽、精度、准确度等等相关维度；

电气性能又包含了产品充放保护能力、续航、电气保护能力等；

一个产品性能的强弱好坏，往往决定了你和行业竞品的差距，也往往是你产品的抓手所在。

有朋友可能会问，老廖，你这讲的是不是太过了？

老廖想说的是一点都不为过，拿手机做个例子。

目前行业上的手机芯片更新换代快吧？

大部分的手机核心芯片技术参数选型类似不？

功能的同质化严重不严重？

而用户选择手机的依据是什么？首选续航长、充电快、信号强、运行无卡顿，然后选择高像素、音效强等用户体验佳的方面。

这些都是性能相关的。物联网行业产品的同质化也同样非常严重。

3. 可靠性测试

可靠性则是用户体验价值的另一个指标。

常见的可靠性测试，包括对使用环境有特殊防护要求的 IP 防护等级、抗摔能力、高低温工作、高低温存储、恒温恒湿工作、抗酸碱能力及抗振能力等方面的测试。

另外，还包括电气可靠性测试，有反向电压保护能力、高低压保护、高压老化、电源冲击、静电保护等。

例如，一个户外使用的物联网产品，需要考虑使用地区存在的四季温度差异性，选择合适的电池。仅用于南方的，选择 - 20°C 甚至 - 10°C 以上可正常工作的常温电池即可。

而用于东北，甚至俄罗斯地区的，则要考虑保障 - 40°C 甚至 - 60°C 以上正常工作的低温、深低温电池才行。

这就是此前闹过一阵的，在东北，冬天一出门外，手机没用几分钟就关机的根本原因所在，我们民用消费类手机所用的电池基本都是常温电池。

而可靠性测试，就是针对此类设计规划进行验证，评估产品是否达到使用要求。

产品类别的不同，可依据不同的可靠性测试标准规范进行验证，有些没有强制性标准规范的产品，可基于标准规范上，降低或强化测试条件和等级。

如：《中华人民共和国国家标准·可靠性试验(第 1 部分):试验条件和统计检验原理(GB/T5080.1-2012)(IEC 60300-3-5:2001)》。

细致的看，IP 防护等级测试可按 IEC60529、GB/T4208、IEC60598 等，根据产品使用环境需要，选择 8 种不同的防尘/防水等级测试。

振动测试可按 GB/T2423.56 或是 IEC 60068-2-64 等，选择在不同振动频率、幅度、变化方向上测试产品是否可靠。

4. 政策性标准测试

政策性标准测试，本身应该算是性能或是可靠性测试的一项内容，独立拎出来说的原因在于，它的独特性 - - 如果不满足政策标准规范，往往不允许在市场流通销售。

做这类测试一般在第三方机构或政府部门完成认证检测，并输出对应的检测证书报告。

如常见的电子产品的 3C 认证、手机的入网许可证、物流行业的交通部的部标机认证、温湿度监控终端的温湿度测量精度计量报告等。

销往海外的电子产品，则需要根据售卖国家/地区的不同，提前完成 CE、FCC、UL、ROSH 等安规、环保资质认证，产品才能在当地正式销售。

OK，咱们测试规划完了，现在该了解在什么阶段下应该启动测试工作了。

03 什么情况下需要安排测试

以新产品研发经历的流程环节来讲，老廖认为，至少应该在以下几个环节启动测试工作。

1. 样板阶段

样板，又可以称为 DEMO 板，输出的是一般是测试板、工程机等，目的是给研发有一个技术验证的过程。

在这个过程中，我们关注的是产品所用技术是否可行，硬件迭代目标是否可达成，是否存在电路设计上的问题、风险，

因此，样板阶段的测试一般由硬件开发人员，围绕相关联的电气、电路测试，核心应用技术的性能验证来完成。

例如无线信号在不同使用场景下的穿透、绕射能力的验证。

软件部分，则会在样板验证通过后，完成核心应用功能开发，并由测试人员完成功能验证，

基于样板阶段的验证通过和软件部分的开发测试完成，我们就可以给客户筹备样机了。

2. 样机阶段

在样板的开发完善基础上，结合结构外壳，新 PCBA 制板，就可以输出样机了。

样机，因其功能、性能开发的深入，此时，必须要尽可能全面的完成静态的功能测试、性能测试，然后助推产品开发的完成。

同时，还应关注可靠性和政策性测试点，逐步根据产品开发的完善程度，落地各项测试。

另外，在样机阶段，我们还应该重视用户侧的使用测试，即直接通过样机输出给客户、用户操作使用测试，评估产品存在的问题。

当用户看到产品样机时，用户往往会更加明确自己想要的是什么样的新产品。

通过可视化、可操作的用户端体验，可以更早获得用户的反馈信息，就能更早发现产品设计中的错误或缺陷，产品的成功就越有保证。

3. 测试机阶段

当样机得到各方确认后，我们就可以启动测试机生产了。

这个阶段的目的是，通过更正式的外壳，更完善的 PCBA 输出一定数量的测试产品，提供给测试人员、客户侧，完成整体功能、性能测试、可靠性验证，这个阶段也同样可以涉及政策性验证报告输出。

测试机的数量可以根据公司、乙方的需要确定，测试机台数多，自然可以通过大量并行的测试换取测试时间成本。

当然，这个过程可能是一个较为漫长的过程，此时，做为开发方，必须要系统性的设定产品测试达标标准，然后通过不断的测试、矫正产品存在的缺陷和问题，

只有在测试样机达到测试达标标准后，才能进入下一环节——试产。

4. 试产阶段

试产阶段，老廖又称之为试运行过程，是产品正式量产上市前最后一道把关工作。

试产的核心目标主要分两块，

一是通过小批次试产，完成产品生产制造、入库出货全流程的业务梳理，更系统的发现和解决其中存在的问题，推进后端链条流程的有序可行；二是将试产出来的产品，交由客户、用户在实际场景、业务环节中流转使用，通过更大体量、真实业务操作，测试验证产品；

乙方普遍会将试运行测试作为验收定制产品的最重要环节，此时，一般会按照双方约定的测试验收项目，通过持续一定时间段现场使用，达到对产品功能、性能和可靠性验证。

在完成试运行测试后，产品经理需要输出正式的产品试运行测试报告，交付内部或乙方团队进行评审。

当试运行测试全面通过时，恭喜你，你的产品就可以全面推向市场，进入销售营运过程了。

04 写在最后

不管怎么说，我们需要有个认识，测试是手段，矫正才是目的。

而测试与矫正的主要任务就是要对产品、市场及生产等多个方面进行测试，发现缺陷与问题，及时矫正，降低项目风险，提高新产品上市的成功率。

而保障产品的成功上市，恰是产品经理的核心工作目标。

那么，身为产品经理的你，怎么玩产品测试呢？

作者：廖海强，十年物流行业物联网信息化硬件产品经验；微信公众号：老廖有的说；

题图来自 Unsplash，基于 CC0 协议。