

编辑导语：作为一个智能硬件产品经理，除了做好产品需求、产品设计等，选择一个合适的供应商也很重要；因为硬件本身的成本高，所以在选择供应商时除了考虑和合适，成本的把控也很重要。本文作者分享了硬件产品经理必备的供应商评估技巧。



一、看硬实力

就像相亲时很多人都会问有没有车？有没有房？有没有存款这些问题一样；

在选择供应商时也要考察对方的硬实力如何？对于前期供应商来说硬实力的表现就是做过哪些产品？产品的难度如何？设计的方案是否合理有没有缺陷？

而对于后期供应商则是体现在设备和人员的配置上面，在产品生产制造的过程中产品质量保障的两大核心因素：

人 设备

设备的好坏和完备是影响产品生产速度、品质、成本的基本要素，下面我们介绍下在选择合作伙伴时要考虑加工设备的因素。

1. IQC 设备

每个产品都是有无数个电子元器件组成的，如果元器件物料的品质都存在问题，那么产品的良品率和品质稳定性怎么能得到保障呢？

对于元器件品质的保障除了选择正规大厂家的元器件外，另一个保障的方式就是对元器件物料执行物料检测，通常会根据情况进行全检和抽检两种方式，无论哪种方式都需要相关设备才能完成。

不同的元器件所用的检测设备是不同的，因此在考察工厂时就需要确认工厂是否具有相应的物料检测设备。

例如针对最基础的电阻、电容、电流、电压的检测设备，还有针对不同产品特性的检测设备，例如针对麦克风、扬声器的声学检测设备、灯光、摄像头类的光学检测设备以及电机类的检测设备；针对有些特定的元器件和半成品还需要工厂制作相关的检测用具。

2. SMT 设备

在制作 PCBA 的过程中 SMT 设备是必不可少的，有些小的组装厂是没有 SMT 产线，因此 SMT 部分采用的是外协方式来做。

反之还有一些厂主要做 SMT，但也会具备一些产品组装的能力。

对于相对较大或者较全的加工厂来说 SMT 是基本的能力，在考察 SMT 产线时可以通过确认，是否具备相关设备的方式来判断其 SMT 的基础能力，同时通过查看加工的产品复杂度和加工、质检的流程来判断其综合能力强弱。

SMT 设备主要包括：

锡膏印刷机（用于通过钢网的配合将焊锡膏刷在 PCB 板子上）；贴片机（将各种元器件放在刷好焊锡膏的 PCB 板子上）；AOI 检测仪（用于检测元器件是否贴错、位置偏移、焊接不良等问题）；回流焊炉（将主板加热使其焊锡膏凝固，从而焊接上各种元器件变成 PCBA）；

在 SMT 的流程中除了贴片机对元器件进行贴片之外针对一些特殊的元器件还要结合人工插件的方式完成，因此在质检流程中就要区分两种不同的类型，除了 AOI 检测仪在贴片之后和回流焊之后的两次检测之外，针对特殊的元器件还会进行手工的检测以确保 SMT 的良品率和品质。

3. 开模设备

在模具加工中，我们介绍了模具加工的几种工艺，对应每种工艺都是有专业的加工设备，其中线切割应用比较少，磨、钻、抛光等设备属于比较基本的装备，因此这些就不过多介绍了。

在开模的环节中 CNC 和电火花机床是比较重要的两个设备，CNC 因为设备和使用成本都比较高，因此很多一般小型的模具厂是没有 CNC 的。

CNC：如果选择的模具厂具备 CNC，那么至少在装备上就已经高于很多的模具厂了，如果没有 CNC 机床那么对应的加工就需要委托第三方，委托第三方就意味着相对要付出更多的成本。

成本不仅指加工费同时还指加工的周期，因为在委托加工中需要调整修改时都要和第三方排期沟通，相对而言自有 CNC 在沟通和排期中通常会省下不少的时间，开模的周期就会缩短。

电火花机床：另一个比较重要的设备就是电火花机床了，电火花机床是一个使用频繁加工时间长的工艺，在很多纹理和骨位加工中都会遇到，所以对于模具厂来说这是必备的设备。

每个电火花机床同时只能加工一个模芯，但是很多产品都是多个模芯组成的，因此模具厂的电火花机床越多加工速度就越快，毕竟设备多了因排队加工而浪费时间就会大大减少。

通常一个小型模具厂会有三台左右的电火花机床，而大一点的模具厂则会配置更多的电火花机床。

在做评估模具厂设备时这两种设备是考虑的核心因素，不过这并不意味着没有 CNC 或多个电火花机床的模具厂就不能合作，具体情况要根据产品特性考虑；

比如做的产品比较简单的没有什么复杂机构，那么 CNC 找外协也不会耽搁太多时间，同样做电火花加工时如果模具厂排期不饱和或产品需要电火花加工的地方少，那么也没必要模具厂配备多台电火花机床。

4. 注塑设备

注塑机是将原料加热注入模具内凝固成型的一种设备，在产品生产中它是经常用到的一种设备，通常模具厂或注塑厂配备六七台注塑机是比较基本的配置。

如果只有两三台注塑机，那么就要注意产品大批量生产时的周期问题了。

注塑机简单可分为两种：

1) 半自动的注塑机：在注塑过程中需要人工手动将凝固成型的部件从模具上取出来，这种注塑机的工作效率相对较低，一般小型模具厂或注塑厂使用的比较多；在一些产品小批量的注塑中使用这种注塑机倒也没有什么问题，但是如果产品每月的量能达到几万甚至几十万的时候这种方式显然就比较吃力了。

2) 是全自动的注塑机：这种注塑机是可以自动将凝固成型的部件从模具上取下来，然后放到传送带上流到人工区域进行筛检等处理；这种流水线式的自动注塑机可以大大降低人工成本，且生产稳定快速，比较适合大批量的注塑生产；不过在小批量的注塑中就没有太多优势了，因为在小批量的注塑中调试注塑机就占用很多时间，所以就不是特别划算。

5. 组装车间

对于组装车间其实并没有什么统一的标准，因产品组装中人和流程才是最核心的因素。

如果非要说组装设备的话，那么主要可以分为两种：

1) 一种是为了辅助产品加工组装的治具，因为每种产品的治具都需要根据产品而定，所以就不在此介绍了。

2) 另一种就是组装车间内环境相关的设备，比如无尘车间中的风淋室和空气净化系统；风淋室这种设备在那些所谓的无尘车间都会配备的，但是并不是所有的工厂都会严格执行进出经过风淋室的规定；这也就是我为什么说到是“所谓的无尘车间”的原因，因此观察进出车间是否必须经过风淋室是比较必要的。

空气净化系统一般造价比较高，所以很多工厂是没有的，有心点的工厂会用空气净化器来替代的。

真正的空气净化系统包括烟雾排出系统和大流量的新风系统或空气净化系统，通过这些系统能够达到设备在无尘环境中的组装要求；不过很多产品的组装其实并不需要如此严格的无尘环境，像是那些镜头、屏幕等产品才需要严格的无尘环境从而保持产品的良品率等要求。

6. QA 检测

QA 针对不同的产品所用的设备也是不同的，从一个工厂的 QA 设备也可以看出来其代工特点，QA 质检设备琳琅满目。

这里不能和大家穷举所有，因此我将一些常用的测试设备整理下来，如下图。

具体审查 QA 设备和流程还是要根据产品的特点和所需测试项来重点关注的。

设备	功能
恒温恒湿仪	用于测试电子、PCB等产品的零件和材料在特定恒温恒湿环境下使用和保存的适应性
淋雨试验箱	用于测试产品的雨淋、喷射等防水性
沙尘试验箱	用于测试产品对沙尘等固体颗粒的防护性和产品密封性
盐雾试验箱	主要用于盐雾腐蚀的实验和测试，测试产品的耐腐蚀性
纸袋耐磨测试仪	用于产品表面做耐磨实验，适用于各种表面涂装试品、各类产品表面及印刷面耐摩擦寿命的耐磨实验
跌落测试台	用于产品各种跌落、倾倒的测试实验
搬运模拟振动仪	模拟产品运输中的震动和磕碰，用于测试产品以及包装的坑跌落、震动、碰撞等性能
色度仪	用于测试各种物体和材料的白度、黄度、颜色、色差、不透明度、透明度、光散射系数和光吸收系数、测量油墨吸收值
按键寿命测试仪	用于测试各种按键和开关的使用寿命
酒精橡皮擦测试仪	用于产品表面做耐磨实验，适用于各种表面涂装试品、各类产品表面及印刷面耐摩擦寿命的耐磨实验
熔融指数仪	用于测量聚乙烯、聚丙烯、聚甲醛、ABS树脂、PC、聚碳酸酯等材料在高温下的流动性
三角坐标测试仪	用于各种胶件、五金、PCB、面键等产品点、线、面、弧、椭圆、角度等各种尺寸的测量
PCB功能测试仪	用于自动测试pcb板的电气参数，例如电阻、电容、电压、电流、频率、波形等

QA 测试项

7. 其他设备

在产品生产中还有很多会用到的设备，例如塑封机、打包机、标签机等，在这里我们不一一赘述了，在审查时可以根据产品需求重点评估。

二、看软实力

和找对象一样，除了要了解对方的硬实力如何？软实力当然也是不可缺少的一部分，毕竟硬实力只是代表以前如何？并不能代表以后还能继续！并且我们看到的硬实力，也许只是之前辉煌时留下的资产而已，说不定现在正在走下坡路呢！（例如下面说的工厂 B）。

上面说的硬实力指的是配备的加工组装设备，本段说的软实力则是指人员的和流程的管理。

毕竟硬件设备无论配备的再好，但是如果流程管理和工人本身的素质不到位，那么依旧无法保证产品的品质和稳定。

软实力方面主要可以从以下三个方面进行观察。

1. 态度和理念

俗话说态度决定一切，做事的态度和理念就像信仰一样，它可以指引着人们往共同的目标前进。

其实很多时候做事情的好坏并不是由于技术或能力达不到，而是因为态度不端正和不认真。

我也曾深入接触过几家工厂，其中两家工厂的大小差不多都是三四层楼的规模，在硬件设备上也基本相同，不过这两家工厂却在做事的态度上相差甚远。

下面我们就以 AB 代称两家工厂，和大家聊聊在与两家工厂接触过程中的一些感受。

首先是初次去两家审厂时业务人员在介绍工厂时的侧重点不同：

工厂 A 在和我介绍工厂时主要介绍的是各种设备的作用和使用流程，以及不同流程之间品质把控的方法和注意事项等，有关生产制造的细节和要求。针对正在加工的产品和作业指

导书也做了详细的介绍，对于以往合作过的厂家和产品也有介绍，不过并没太重点去介绍。而工厂 B 在介绍自家工厂时正好与其相反，工厂 B 的业务员在介绍工厂配置、流程和品质管理上基本是点到为止，并没有进入深入的介绍，反而是在以往合作公司上长篇大论。

通过接触这两个工厂给我的感受是完全不同的：

工厂 A 在介绍完后给我的感觉是这个工厂或这个业务员比较专业和务实，工厂对于产品生产和品质管理有严格的流程和要求，从做产品的角度来说我更愿意相信他们，因为经过业务员的介绍我能知道他们是如何保障产品质量的。工厂 B 给我的感觉是他们和很多大厂合作过，技术方面理论上应该还可以，不过对于我来说并没有感受到工厂 B 的专业性和生产、品质管理的能力；即便他们与不少大厂也有过合作，但是我对其依旧是不放心，因为笔者个人更多在乎的是他们如何保证产品品质，而不是曾经做过什么？和哪些大厂合作过？

其次在沟通中的态度上 AB 两家的业务员也是不同的：

工厂 A 的业务员在和我沟通中给人的感觉是不卑不亢，不骄不躁的详细介绍工厂以及回答我的疑问。而工厂 B 给我的感觉是他很赶时间的样子，急于进入下一步的流程，并且对于我们的单子似乎并不是特别在乎。虽然我们首批单子确实不多，但是作为乙方给客户表现出来这种满不在乎的感觉，我觉得在做其他事情的态度上也不一定能有多好，所以我又怎么放心找他们来做事情呢？

后来从朋友那里得知工厂 B 在一次产品合作过程中和甲方也发生了扯皮的事情，并且工厂运营的也并不怎么好。

除此之外还有一个小细节让我觉得工厂 A 不错，那就是在他们的墙上写的“出厂合格率： $\geq 99.8\%$ 、交期达成率： $> 95\%$ 、客户抱怨率： $\leq 0.2\%$ ”这个标语；这个细节让我觉得不错的原因是它不像那种虚无缥缈的标语，而更像是对工厂内部的要求以及对客户的承诺，给人的感觉会比那些“品质第一、客户至上”这种不切实际的标语更加可信。

2. 工厂管理

在工厂管理上 AB 两家也存在不同：

比如在进入车间时 A 工厂的员工和客户需要脚套、帽子、无尘服都穿好后通过风淋室才能进入车间；而工厂 B 虽然也需要穿好服装以及通过风淋室才能进入，不过让人诧异的是风淋室并没有工作。

另外一个我比较记忆深刻的区别就是在下班走出工厂时两家存在区别：

工厂 A 的员工下班后从各个车间走到大门口是在一个空旷的院子内按照一条带拐弯的直角线走的（相对从车间门到大门走直角线肯定是更远一点的）；工厂 B 的员工则是直接从车间门径直的走向大门。

当时我对于这两点区别并没有在意，不过后来和工厂接触的多了深入了解，也就意识到为什么在车间之外两家工厂会存在这个微小的区别了。

虽然下班按不按规定行走看似是一个无关紧要的要求，但是这种看似无关紧要的规定反而体现了一个工厂的管理水平的高低，毕竟在车间之外的这种小的事情都能按照规定严格执行，那么在车间内流程和规定就更不用担心了。

工厂内大部分人从事的都是机械的流水线工作，而非技术性的工作；这种工作要求的就是按照规定一板一眼的执行，因此对于人员的管理就变的很重要，只有工人严格按照要求工作才能保持产品质量的稳定性，这也就是一个好的工厂在流程和员工的管理上比较严格的原因。

3. 制程管理

制程管理是指产品组装制造和产品加工过程中的流程管理。

产品加工流程是指一个产品在加工过程中先做什么后做什么，用什么治具辅助加工，各项步骤的标准、加工过程中的质检流程，以及通过流程的安排提高效率和质量。

对于工厂这块的能力不太好评估，原因是别人的产品你不太了解，即便看到加工流程你也不一定能看出来流程的好坏；而针对你们的产品在这个阶段一般工厂也不会进入到制程分析，所以对于这块的能力判断可以和他们聊聊为什么按照当前的流水线方式做？之前有遇到过哪些问题？然后听听他们的安排是否合理？同时也可通过工艺指导书来辅助对其能力的判断。

工艺指导书是指产品加工组装中的指导文件，文件中描述了各个元器件组装的方式、要求、注意事项等内容。

例如：如何走线、螺丝安装顺序、螺丝扭矩大小等等要求；在审厂时可以多看看工艺指导书里对于各种元器件加工的描述和要求是否清晰、完整、合理？有没有漏洞等，同时也要注意工人是否按照工艺指导书的流程和要求加工和检查，尤其是针对那些看起来并不重要的点。

之前我们说过流水线上大多岗位和节点的工作并没有太多技术含量，所以更加在乎的是流程和标准的制定管理，以及工人的执行力。在这个环节的评估中主要通过流程、工艺、执行力等方面评估一个工厂的软实力如何。

三、看信条和品格

信条是企业员工行为的准则，员工的品格也是企业信条的体现，一个公司软硬实力如何虽然可以证明其是否可以做好某件事情或产品，但是却无法证明在合作过程中是否可以顺利进行。

通过考察企业信条和员工品格的方式则是一种预判后期合作顺利度的一种方式，在选择合作伙伴时虽然和对方接触的渠道有限，不过我们依旧可以从一些方面做到基本的判断，例如以下几个方面。

1. 做事不做“事”

在做产品时所接触的供应商可以分卖产品和卖技术两种类型：

卖产品是指那些卖元器件等成品的供应商；卖技术则是指那些做方案研发和生产制造的工厂。

对于只买产品没有技术的公司而言是比较注重“为人处世”的，所以说和卖产品的业务员打交道并不是单纯的买卖过程，通常会伴随着一些“为人处世”的方法；也就是利用一些非正规的方式拿下单子，因此在采购这个圈里出现各种给好处的事情也就不足为奇了。

这主要原因是很多元器件都是由代理商出售的，所以采购方很容易找到同型号产品的其他代理商，因此这类业务员出现这种给好处的行为也就容易理解了，毕竟产品大家都一样的情况下核心的竞争力就只剩价格和“人情”了。

对于这种情况我虽然理解但是却也非常厌恶，所以也建议大家多多注意这种供应商的可靠性，俗话说“吃人嘴短，拿人手软”。

之前笔者找包装厂的时候遇到一个大叔级别的老板，看起了就是老油条那种感觉；当时在还没有详细看他们工厂和讲述我们需求的时候就被拉着先去吃饭，结果在饭桌上还没说几句话，就表示如果在他这边做的话到时候可以给些提成，当时听到这句话我觉得这个供应商不能合作。

虽然他们工厂做我们的包装在技术上是绰绰有余的，但是对于这种老油条我是很不放心，所以最终也没有选择他。原因就是笔者担心他只做人情不好好做事，万一产品出现问题后期还如何挺直腰板追责呢？对吧！对于选择供应商我认为应该选择踏实做事的，毕竟心思都放在这种旁门左道上的公司那有什么心思好好做产品呢？

2. 言出必行

做产品过程中需要对接的合作伙伴太多了，因此产品经理很大一部分精力都是放在和供应商打交道上；

但是通常产品经理不可能每天都在合作方那里盯着，所以能遇到言出必行的靠谱供应商那么会给产品经理节省不少精力，这种供应商做产品方面也会更加靠谱。

在和供应商打交道中可以多注意一些承诺是否按时执行，比如答应什么时间点要给你的资料或回复、对方是否按时给到；

尤其是涉及到需要对方内部沟通协调的事项，因为这类事情可以体现对方在内部的协调能力，和你项目对接的人在内部的协调能力或话语权越大对于你的项目就越有利。

3. 谨小慎微也不错

在做产品时尤其是设计和策划阶段，其实很多东西并不是特别明确，不过很多甲方无论是因为项目管理方面的因素，还是不够了解而缺乏安全感的因素，都会在各种问题上要求合作伙伴给出明确答案，比如排期、成本等问题。

这里我们不讨论甲方应该怎么做？而是聊一下乙方怎么做？

对于这种问题乙方常见的态度有三种：

客户要答案就给客户，而且给的也是客户所希望的结果，目的就是先稳住单子再说。客户要答案也可以给客户答案，不过这个答案是基于满足某种条件下的，为的是满足客户的要求又不至于承担什么风险。客户要的答案不一定会立马给到客户，但是会先和客户聊清楚需求以及可能面临的问题，然后在此基础上才能给到客户答案。

区别这三种供应商最简单方式有两种：

一种是业务人员是否和你深入沟通，了解你各方面的要求；第二种就是对于你的需求和问题对方业务人员是否会和技术人员沟通明确，然后给你一个真实可靠的答案。

第三种态度的乙方给客户回复答案的周期一般会有些长，有时业务人员可能在沟通上处理的不是特别好，会让客户觉得对方什么问题都不愿意直说很难沟通的样子。

其实，这种谨小慎微的处事方式看似比较麻烦，但是对于后期真的合作起来反而是比较负责和节省时间的，因为问题确定的越早就越容易用最低的成本解决。

四、看经验

看经验匹配度这个问题其实不用特意强调大家也都理解，那么主要问题是如何判断合作方需要具备哪些经验，或者是如何判断对方是否具备这些经验？

第一个问题最简单的方式就是拆解自己产品的技术点，然后挑出来那些具备技术难度或行业特性的，将这些难点或特点选出来对应的就是需要合作方需要具备的经验。

例如做的一个物联网的传感器设备，那么拆除出来低功耗和无线通讯就是两个大的技术点，并且物联网无线通讯是属于领域性特点的，它和蓝牙、WIFI 等通讯技术具备不同的特性。

例如通讯连接机制的不同、休眠机制的不同、功耗控制方面的不同等等，所以能做得了 WIFI 设备或蓝牙设备的并不一定能做的好低功耗的物联网产品。

同样低功耗方面控制也是需要经验的，例如什么数据量的需求选择什么样的通讯技术、从通讯层面如何节能、从传感器逻辑处理和控制方面如何节能、使用什么电池最为合适等等的问题，这些都是需要具备一定经验才能做好或者说少踩坑的。

做静态的产品和带机械运动的产品同样也是具备不同的特点，例如静态的产品在段差、缝隙方面就很好控制，但是有运动机构的产品就要难很多；例如运动机构的间隙大了不仅影响美观，而且影响转动的灵活且容易增加故障率。

带机械运动的产品在缝隙上还要考虑好产品表面是否会做类似喷油的处理，如果要喷油那么就要考虑好喷油带来的间隙问题；在产品设计时带运动的产品难度也高很多，比如转动结构、产品坚固度、加工组装难度等问题。

不同产品技术难点和特点在这里就不一一举例了，那剩下的问题就是如何判断合作伙伴是否具备这些相关的经验了！

其实这个问题说来也简单，多去看多去聊就行了；比如直接去合作方那里看他们在做的产品或已做的产品是否有相同类型的，或者其他方面的经验是否可迁移到你的产品上。

如有类似的产品，那就要详细看现有产品做的如何以及有什么问题，问题不仅指产品品质的问题，还指设计思路、技术难点以及加工制造过程中的流程等；可以通过听他们的讲解来判断是否具备相关的经验，当然也可以聊聊你要做的产品在加工工艺、技术等方面他们有哪些疑问或觉得需要注意的点，判断他们对于你们产品的理解度如何。

如果理解的比较好且能提出比较关键的问题，那么在经验上也就相对匹配一些。

五、看缘分，选择最合适的

和相亲一样每个人都想找到那个完美的另一半，但是现实生活中却往往是不可能的；原因我觉得主要分为两个：

一个是实际生活中我们并不是一定需要那种各方面都完美的人才行，同时我们自身也不一定拥有与之匹配的条件。第二个原因是我们没有足够时间去寻找最完美的人。

同样在选择合作伙伴方面也是如此，因为不同的合作伙伴都有自己的优劣势，即便是找到各方面都能比较优秀的合作伙伴也不一定就能达成合作。

一般情况我们也没有足够的时间去寻找到那个绝对完美的合作伙伴，所以通常选择的都是基于某些条件下的相对完美合的作伙伴。

说到这里问题就来了，选择供应商的时候要考虑这么多的因素，那我们到底如何评估哪个供应商是最合适的呢？

其实想找到合适的供应商首先要了解自己，俗话说知己知彼百战不殆；了解自己主要包括几个方面，主要包括产品类型、核心技术难点、公司能力等；每个方面都是一个筛选器，提取各个方面的要点，然后用于筛选供应商。

首先我们需要考虑的就是产品类型的问题，不同的产品类型都有自己的专业领域知识和难点。

在这些专业领域知识和难点上如果没有相关经验的话，那么踩坑是不可避免的；产品类型可以分为很多种，比如机械类产品、交通类产品、通讯类产品、传感类产品、受控类产品、低功耗类产品、视觉类产品、声学类产品、飞行类产品、水下类产品、海事类产品等等；很多产品都是多种类型集合产物，因此我们首先需要判断出来自己产品属于哪些类，比如说我们做的产品采用电池供电，通过检测人体散发的热红外，从而实现人流计数方面的应用。

首先我们很明显的可以从这个产品描述中判断出来这个产品可以归属在通讯类、传感类、低功耗类这三个类型，然后我们给这三个类型做个排序，看看哪个最重要或者说最难。

分析之后我这边给的排序是低功耗类、通讯类、传感类，这三个类别最后就是我们选择供应商的第一个过滤器了；可能说到这里有人会疑惑这三个类是如何做排序呢？

其实这个很简单只要你够了解你的产品就都能排出来序；我这个产品涉及的通讯、低功耗、传感器这三个点，其中传感器是标准品且都是封装好的指令和交互，因此对于我们来说并没有什么技术难点。

低功耗这个点确实有点麻烦，因为传感器和通讯设备本身都是耗电大户，而且还是使用电池供电，因此这算是一个难点。

关于通讯这块虽然使用的是标准的模组，但是固件层面的通讯机制需要自己调试，因此具备一定难度，不过相对低功耗还是好点的，所以最后的顺序是低功耗、通讯、传感。

接着我们分析下核心技术点，还是以上面的设备做分析。

首先是低功耗这边，如果想要设备具备较低的功耗那么主要可以从几个方面来考虑：

第一是设备所用的处理器要尽量较低功耗。第二是设备的通讯模块在能满足通讯需求的情况下尽量低功耗。第三是供电的电池要尽量容量大用的久。第四是在固件逻辑上要尽量低功耗。

接着就是通讯技术这块，由于不同的通讯技术在特性、使用方式、适用场景等方面都不一样，并且固件写的合不合理，还会很大程度影响到低功耗，因此通讯技术也是一个技术点。

。

最后传感器这块因为是用的标准品且本身产品也比较简单，因此倒不是特别重要的技术点。

。

通过这三个方面的分析我们可以从中提取几个要点作为筛选供应商的筛选器：

要点一是做过低功耗的设备，且熟悉利用处理器不同的模式以及逻辑帮助设备节能。要点二是熟悉所用通讯技术的特点，具备此通讯技术的开发经验。要点三是熟悉不同电池的特性能够选择最适合电池类型。

最后需要分析就是自己公司能力。

能力可以分为两个方面：

公司技术能力 供应商把控能力

技术能力也可以进一步细分，比如是软件开发能力好还是硬件开发能力好？相应的软件能力好那找合作伙伴就优选硬件能力好的。

供应商把控能力同样也是，比如做产品中需要合作的各个角色都有熟悉靠谱的人，那么自己就可以把各个角色分开给不同的人来做，这样有利于保护产品方案不易被复制；反之如果找不到都相应靠谱的各种人，那么在找供应商时就需要对方尽量的具备较全的能力，这样对产品的把控和沟通都会好很多。

在采购方面也同样如果自己没有较大的量，那么尽量就把采购的事情也委托给代工厂，因为很多常用的元器件代工厂会用到比较多，元器件给代工厂的价格可能会低于我们自己采购的价格；反之的话就可以自己采购元器件，尽量把把控制力放在自己手上。

通过对自己公司能力的分析，最后我们同样可以提炼出一个筛选器来。

分析完自己公司后下面就来到重点了，那就是分析合作伙伴。

上面我们已经从硬实力、软实力、信条和品格以及经验这几个方面说了考察合作伙伴需要的那些因素，下面我们就是根据这些因素去评估哪个合作伙伴最适合了。

评估的方法我们可以利用一个评估表打分，如下图是一个相对比较通用的评估表，对新手参考还是比较有价值的，当然不同类型的产品以及合作伙伴角色所需要的评估表内容也不尽相同。

这个打分不是绝对的分数，原因有两个：

因为这不是数学题，本身也就没有绝对的好坏或对错， 打分是为了在几个合作伙伴中选择最适合的哪个，所以打的分数都是几个合作伙伴之间的相对分数而不是绝对分数。

在使用评估表时可以根据“考虑因素”内的说明打分，最后将自己在意的因素按照在意程度从高到底排列，然后筛选出几家供应商中最符合自己在意项的分数，然后按照高低排列后综合分析适合的供应商。

评估角色	评分事项	考虑因素	评估分数
ID设计	是否具有相同元器件、结构的设计经验？	例如摄像、探测器、各种发射接收器等需要考虑角度和距离的产品，或具备相同结构的产品设计经验。	
	沟通是否主动？	ID设计是一个需要频繁沟通的工作，只有双方沟通到位才能将需求准确的表达出来。在和ID设计沟通时对方是否能主动沟通去获取需求的背景、目标和条件可以评估一个ID设计师是否经验老到的因素。	
	是否具备材料、加工工艺方面的知识？	设计是一个需要想象力的工作，但是又不能过于天马行空，因为不切实际的设计只能成为概念产品。设计的产品能否落地也是设计师能力的体现，设计的产品能否落地就考验设计师对材料和加工工艺的了解程度了。对材料和工艺越是了解就越能预见后续可能出现的问题，从而也就能避免问题提升设计的可落地性。	
	是否有上市成功的产品？以及评价如何？	通过已有上市的产品的评价可以准确的评估ID设计师的好坏，因为产品能上市就意味着ID设计可以通过生产制造中的各种问题，评论好坏可以反映出ID设计对用户和需求的理解以及设计的产品是否能合理的满足需求？	
	项目的报价以及投入力度如何？	报价过高和过低都不是一个优秀公司的体现，报价过高除了是设计公司本身的价格高之外，更多的是没有透彻了解需求，从而评估出来错误价格。过低的价格同样也是这个道理，不同的是如果将错就错的签下了合同，那么在设计过程中要么提出增加费用，要么就是草草了事没有用心设计。报价是否合理可以通过多家比价，以及找没有利益关系且经验较多的同行了解。	
结构设计	是否具备同类产品经验如何？	结构设计对于具备同类产品设计的经验更加重要，不同元器件特性以及对产品性能的要求和使用环境对结构设计都有着重要的影响，例如具有角度和方向性的元器件、安装具备方向性的元器件、机械运动的结构以及对产品使用寿命和抗跌落的性能要求。不同的特点都需要在结构设计师做不同的处理，因此就需要结构设计具备相同产品、元器件以及相同性能要求产品的设计经验。	
	是否具备相同材质和工艺的设计经验？	不同材质和工艺的特性不一样需要考虑的因素也不一样，例如塑胶材质需要考虑缩水、开裂等问题。不同的材质也要考虑装配的问题，这些因素都可以通过是否具备相同的材质和工艺产品的设计经验来评估。	
	是否具备良好的审美？	这个问题主要是涉及到ID还原，没有审美的结构设计师在结构设计中不太在意ID设计中的细节和比例，这会导致经过结构设计后的产品在形态和外观细节上不如ID设计那样协调和美观。这个问题可以对比以往产品的ID设计图和产品成型后的样子，看看在细节和比例上的还原度如何？	
	设计产出后的对接维护周期？	结构设计在完成设计工作后，在下游岗位进行模具设计开发中会因为排摸、胶位、注塑出模等问题需要结构设计师沟通修改，这个过程通常需要2个多月甚至更久，因此就需要结构设计师在下游岗位进行工作时能够及时有效的给予支持，并且能够接受较长的支持周期。	
	是否具有产品量产的经验？	具有量产的经验可以证明其设计的产品能够通过模具开模和注塑，同时也就意味着在开模和注塑过程中的问题设计师也都有经验，在以后的产品设计中都会有所考虑。设计师量产产品的数量和难度越大越好。	
电子设计	是否熟悉所用元器件的特性和封装等因素？	不同元器件的特性会影响电子设计中的电流和外围附件，例如不同的电源特性、发热特性、通讯信号特性、功能特性、封装方式等，通过了解对方是否使用过同型号的元器件或同类元器件可以评估其能力匹配度，经验越匹配电子设计中可能出现的问题越少。	
	查看PCB设计能力如何？	结合之前电子电路章节讲述的PCB设计注意来评判其PCB设计的细节是否OK？例如，元器件布局原则、布线原则、元器件以及布线的整洁度等。	
	是否有电路板审查机制？	PCB设计过程中是否有非设计者的审查机制，通过审查机制保障设计的质量，同时也要靠审查机制是否严格执行。	
	是否考虑ICT测试？	设计过程中是否会考虑后期SMT加工中的品质管控，例如预留ICT检测孔等措施？	
	是否做过高复杂度的产品？	通常做过的产品复杂度越高其能力也就越强，我们可以通过之前产品复杂度来判断其能力如何？例如之前做过板子的层数多少？电子电路是否复杂？外围元器件多少等。	
固件开发	是否具备同架构或同类处理器开发经验？	不同架构或系列的处理器都有着各自的特点和不同，并不是使用过A处理器的就一定能用好B处理器，因此就需要了解做固件工程师是否使用过同架构或同型号的处理器，最好是找使用过同型号处理器的人来做。	
	是否开发过同类功能模块的产品？	一个产品是由不同的功能组成的，每个功能都是一个功能模块，若固件工程开发过相应的或类似的功能模块，那么在开发时就更加得心应手，同样也可以避免踩一下同样的坑。	
	是否具备同类特性要求产品的开发经验？	有很多产品都有自己的特性，例如物联网的设备大部分都要求低功耗，受控设备都要求及时和百分百的执行，所以具备相同类型产品的开发经验的工程师会对这方面比较熟悉，知道如何做到产品的要求。	
	代码逻辑是否清晰易懂？注释是否清楚？	代码层面的东西通常产品经理也看不懂，一般都是有工程师来评估，不过并不是所有的合作伙伴都会把之前的代码给你查看的，所以这一项就比较看缘分和配合度了。	
	模具加工设备是否齐全？	开模所需的加工设备一定要尽量齐全，最好选择港资或台资的企业，相对来说这种企业管理水平更加好点。	
模具/注塑	是否有同类产品开模经验？	不同产品会遇到的问题不同，尤其是对于那种结构负责有运动机构的产品来说，一定要找有经验有能力的模具厂进行开模。是否有经验可以通过以往产品类型进行评估。	
	流程和管理是否严谨？	硬件研发是一个开弓没有回头箭的事情，所以我们就很注重产品的决策、设计和执行过程中是否正常顺利。在模具这块尤为重要，因为模具设计加工中不出错则已，出错就是大错，所以在模具设计开发中通常都需要完善的评估和审查机制。机制越是完善执行越是严格，那么相对出错的几率就越小。在评估模具厂时要着重评估其审查和流程管理的完善度，可以通过沟通或查看以往设计加工中的审查文件来确认。	
	价格因素？	俗话说便宜没好货好货不便宜，在模具报价方面千万不要贪图小便宜，因为价格便宜的小模具厂在管理水平和技术上绝大多数是不如中大型的模具厂。如果公司资金充裕那么建议考虑中大型的模具，虽然价格会偏贵一点，但是总比出现问题后悔强。	
	是否有自动化或足够大的注塑能力？	注塑能力和产量的大小体现在设备数量和设备自动化水平上，设备越多自动化程度越高相对产能就越高。因此注塑设备的多少和自动化水平就是评估的指标。一般中型模具厂会有十几台左右的注塑设备，好一点的会有自动化的注塑产品线。	
	是否有BGA IC封装技术？	若产品使用了球栅阵列封装的IC则需要考虑是否具备BGA IC封装技术，反之则不用考虑。	
SMT	卷带包装(tape-on-reel)和托盘(tray)包装的加工能力？	一般贴片时都比较喜欢卷带包装的方式，这种方式方便快捷自动化程度高，而托盘包装加工比较麻烦，且容易出错。托盘包装一般也都有处理的方式，所以并不是特别重要的事项，不过也可以随便问问是如何处理的？	
	0201、01005贴片设备和经验如何？	此类元器件由于体积小、重量轻因此在贴片加工中需要对其针对的调整吸盘力量、速度、压力等，对于贴片设备和人员的能力和和经验要求较高。能力或技术不行会导致故障率等问题。	
	SMT或加工组装时如何处理用错料、用反料的问题？有没有合理有效的防呆处理？	有人的地方就会犯错，尤其是负责操作设备组装设备的工人，很多时候产品的不良都是由加工过程中的人为因素导致的，因此就需要有效的防呆处理，这个在产品设计和加工流程中都需要考虑，防呆的完善性也很大的代表了一个工厂的能力和和经验。	
	AOI设备和使用？	通过AOI检测仪器替代人工目检可以有效提高检测速度和质量，因此需要评估是否具备AOI检测设备以及有效的利用其保证SMT的质量。	
	是否具备ICT测试仪和其测试流程？	ICT测试仪是一种利用PCB预留检测点来检测SMT是否有贴错以及元器件故障的机制，要做ICT则需要在PCB设计时就考虑，且SMT厂也需要使用ICT测试仪器。	

合作伙伴评估表

最后和大家唠叨一句：在选择供应商时并不是要选择最好的，而是要选择最合适的，毕竟最好往往意味着更高的合作成本。比如说要做一个非常简单的方形的盒子，且盒子内部也没有多少元器件和复杂的结构，那就没有必要找那种大的模具厂去做了，通常小的模具厂就可以搞定；硬件产品经理一定要具备成本意识，毕竟做硬件要花钱的地方实在太多。

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