

北京华泰科信科技有限公司

项目管理杂志

(第三十六期)

10101010

100011010101



北京华泰科信科技有限公司

Beijing Huatai Information Technology Co., Ltd.

目 录

- ❖ 产品规划时必须考虑的研发因素
- ❖ 产品研发管理 何以成功
- ❖ 产品研发：进行适度创新
- ❖ 构建高效软件开发流程和团队
- ❖ 高新科技产品研发管理
- ❖ 电磁兼容(EMC)设计如何融入产品研发流程
- ❖ 研发项目管理系列(1)——战略规划



产品规划时必须考虑的研发因素

作/转载者：王友楠

近期，经理告诉我关于产品规划的制定已经列入了工作日程，而且这项工作也比较紧迫。昨天（20060302），系统工程师先生和我讨论 Design House 的存在理由。因此，想把自己的一些想法总结成文字，与诸位朋友们探讨。

根据我对部门前期的一些调研，部门目前的管理成熟度、过程能力、开发能力都相对较低（具体调研报告还需要整理）。

如果我们在初始的产品规划项目中，引入一些需要深层次开发能力的项目（例如：构建自己的解决方案、编写自己的操作系统、编写手机软件的中间件等），由于管理成熟度、过程能力、开发能力的不足，其开发成本必然会远远高于业界水平。

换句话说，我们即使现在开发这样的产品，也必然无法跟上市场需求，导致整个部门的财务表现出现较大的赤字，董事会对研发团队逐渐失去信心。所以，我们在考虑产品规划时，考虑管理成熟度、过程能力、开发能力这三个因素，会使得产品规划更趋向合理性。

根据上面的思路，我们整理成图解形式，如图 1 所示：

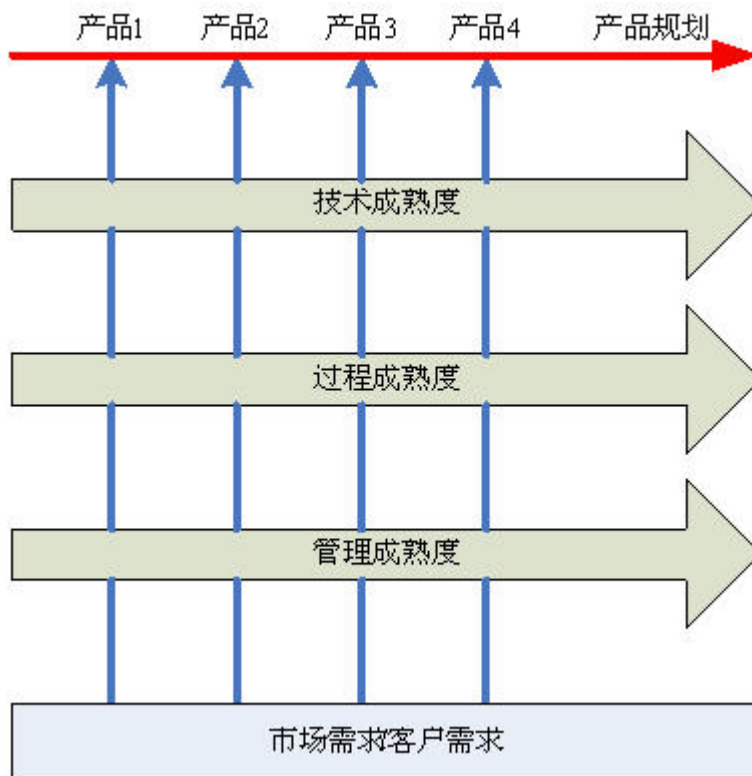


图 1 从研发角度考虑，产品规划需要的因素

实际上，上面只是从研发角度来看，我们的产品规划可能需要考虑的一些问题。而实际上，产品规划是一个复杂的系统问题，不仅仅是研发，还有市场、财务、销售上的一个综合考虑，例如：资本决策能力、市场需求分析、竞争对手分析、产业链分析、国际市场状况分析、财务管理、物流管理等。

我们这里不妨单从研发角度去考虑，在开发一个具体项目时，如果其中一个因素不能满足需求，可能会产生的后果是什么？

情况 1：管理能力较低、过程能力满足、技术能力满足

在这种情况下，启动一个需要高效率管理团队的项目，那么，其产品开发时间必然受到管理效率的影响，开发时间也超过了市场预期的产品开发时间，那么市场就会选择做得更好的竞争对手。管理也是最为影响产品开发进度的因素之一。

情况 2：管理能力满足、过程能力较低、技术能力满足

而同样的道理，我们如果假设一个 10 人团队里都是技术专家、管理者的效率也是超过我们的需求的，而只有过程能力不足，那将会产生什么现象呢？在 CMM 的教材中已经充分解释了可能的后果，这里不再详细论述了。

情况 3：管理能力满足、过程能力满足、技术能力较低

很显然，巧妇难为无米之炊。如果技术无法满足条件，再好的管理和过程都是无能不可能完成一个需要高技术含量的项目的。

我们总是在说，研发企业通过产品项目，提升自己的开发能力，而这里的开发能力包括：项目过程能力和技术能力。然而，这里有个前提，就是所有的项目必须是可赢利的。那么，如果我们在不合适的阶段作了不合适的项目，就会偏离这个前提。

而无论什么类型的企业，只有通过产品的经营，才能不断提高自己的管理能力。管理能力往往与职业经理人的自身素质、企业的管理制度存在相关性。那么，如何吸引高素质的职业经理人和建立完善的企业管理制度就成为了董事会必须考虑的两个问题。

然而，为什么如此多的企业会失败，我想可以通过下面的这句话来总结上面的文字：

成功的企业都是相似的，失败的企业却各有其失败的原因。

[返回目录](#)



产品研发管理 何以成功

作者: mypm.net

研发管理 何以成功 第三代研发管理模式

研发管理: CEO 不可推卸的使命——第三代研发管理与中国企业的战略决策“除了技术研发, 中国别无选择。”当处于战略迷惘中的中国企业家们向迈克尔·波特索要良策时, 战略大师给出的是这样一个简单到有些突兀的问答。

而这个卑之无甚高论的看法恰恰戳到了中国企业的痛处。那些正处于极度的战略焦灼, 无所措手足的中国企业——比如凭贸工技经营思路一度风光无限目前却焦头烂额的联想, 恰恰就是轻视技术研发并自鸣得意的企业典型代表式。一批正在黯淡下去的明星企业不得不承认, 不管市场的道理有多少条, 拥有过硬的研发能力是一条终究绕不过去的硬道理。以联想、海尔为代表的贸工技路线无可挽回地让位于以技术研发立业的“中华”(中兴、华为)路线。中国企业如果没有“两弹一星”的战略气势, “世界工厂”的比较优势终归是短暂的, “中国制造”是很难有真实的光荣与梦想。

多年以来, 中国“以市场换技术”之路推动工业的发展, 但“以市场换技术”的美梦的破灭几乎在各个领域重复。比如, 中国的汽车企业已经掉进了“落后——引进——再落后——再引进”和“能力弱——依赖——越依赖——能力越弱”的双重怪圈。在 IT 领域, 由于核心硬件、系统软件开发长期滞后, 使得以信息化带动工业化进程进展缓慢。在工业、制造业领域, 因为缺乏先进制造工艺技术装备的规模开发能力, 谁来装备中国已经成为一个十分严峻的问题。

一组数据或许可以说明中国企业和外国企业的研发能力的差距。近 15 年来, 外国企业和国内企业在中国申请专利的比例是 6.4 : 1. IT 领域外国人在中国的发明专利占 90%, 计算机领域占 70%, 医药领域占 60.5%, 生物领域占 87.3%, 通信领域占 92.2%。中国虽已经成为 IT 产业大国, 但由于微处理器等关键技术为跨国公司所垄断, 国内企业不得不面对产品采购成本高而附加值低的局面。

转向第三代研发管理模式

“以土豆片换芯片”的“战略”越来越受到质疑。事实上, 中国企业的研发意识正在觉醒。根据经济合作发展组织最新的统计数据, 中国近年来研发支出增长迅猛, 1996 年, 中国的研发支出占 GDP 的 0.6%, 现在这个数字增长到 1.1%。而在所有研发支出中, 60% 多的支出来自公司。中国企业的技术研发投入正在快速增长, 企业的研发活动正在成为国家技术研发实力的主导力量。

重视研发并大量投入是可喜的一步, 是从“中国制造”发展到“中国创造”的基础。但仅有重视是远远不够的。

事实上, 很多企业对于研发避而远之, 并不可以完全归结为经营思路上的投机取巧和好逸恶劳。如果研发是一份耕耘一份收获的话, 很多企业也会投入大量的资源和精力。让企业在研发面前望而却步的是, 研发的投入和产出之间关系巨大的不确定性。研发既可能是福音, 也可能是麻烦或灾难的渊藪。在很多人看来, 研发对于企业来说, 就像是一匹性情狂野的烈马, 如果驾驭得好, 它就是一匹让企业在市场上所向披靡的良马, 如果没有足够的力量驯服它, 它可能让企业头破血流甚至带来灭顶之灾。面对这样的烈马, 很多企业宁可掉头转向虽然迟钝、乏力但性情温顺的驽马。

当越来越多的企业领导人意识到要想做强必须重视研发的时候, 如何驯服这样一匹烈马, 即如何实现成功的研发管理, 就成为他们共同的焦虑。

我们在调查中接触到上海一家大型国有企业, 这家企业的一个研发人员有一天突然感到, 要想提



高企业的效益，企业的化工产品组合就必须彻底改变。于是他得到了几个项目助手，花了5个月的时间研讨并制作项目建议书。建议书提出，要在2年的时间内进行应用方案的研究试验来检验他的研究假设。该项目估算大概要1000万人民币，其中包括建试验工厂的费用。

经过管理层审议，建议通过了。研发进行得还算顺利，试验工厂也建立起来了。试验得出的结论是，该项目是可行的，但该研发成果要想实现商品化，必须建立新的工厂，而建新工厂的成本是4~5亿元。

此时，董事们和最高管理层开始抱怨这个项目为什么不早点被叫停——这个项目也许一开始就不应该上马，因为这个行业的市场的潜力无法保证这样的投资。

单从研发本身来看，这是个成功的研发。但是，如果高层管理者一开始就评估研发成功后的结果，并从本公司战略的角度，要么拒绝投资这样的项目，要么在技术保证和财务运行的的前提下修整研发的技术目标，与企业的资源能力相配合，而不至于让1000万元研发经费打了水漂。

不幸的是，这样的情况比比皆是。大手笔投入多少资金搞研发，两年后上报了科研结果，研发人员功成名就，但其研发成果说到底是“一朵不结果实的花”。尽管这个项目的成果还是被冠以“将来可以创造经济价值多少多少”，但“公司目前财力无力推广”。

很多企业，尤其是大企业其实“非常重视研发”，它们不惜重金招聘优秀的技术人员，提供最好的研发设备，让他们工作在“有创造性”的空间里，然后CEO们等待研发团队拿出“杀手锏”式的产品，但具体是什么，企业并没有明确和迫切的预期。

这种对于研发的管理方式被称为“希望策略”。把一些聪明的人聚集起来，给他们足够的钱，希望通过提供资金、设备和时间，让科学家和工程师能够独立创造出新产品和新工艺，并能够转化为公司的利润和市场份额。这是工业社会20世纪50年代普遍采用的研发方法，也正是当下开始重视研发的中国企业还在采用的管理方法，通常被称为“第一代研发”。第一代研发模式最明显的特点是：企业把研发团队当作是一个“独立大队”，研发活动与企业的整体战略和企业整体资源缺乏关联。

随着技术更新的日益缩短，知识成果商业化成本日益高昂，这种无为而治研发管理开始失效。国外很多公司早已抛弃了这种研发模式。

代之而起的是这样一种注意研发部门与业务部门互动的研发模式。一般由业务部门提出需求，研发部门寻找满足这种需求的方案。研发活动已经成为企业经营活动的一部分，但研发部门的角色仍然是配合性和服务性的。企业在制定经营战略时，并不指望研发成果能对企业的竞争优势做出决定性的贡献。换言之，研发的作用被定位于“锦上添花”，定位于技术支持。在技术发展成熟的产业（比如钢铁业），或采取技术跟随战略的企业，大都采用这种研发模式。

然而，在技术处于快速成长期，产品生命周期短暂，竞争态势呈现为快鱼吃慢鱼的产业，这种研发模式显然是不适用的。显然，对正在谋求在世界产业价值链中上移的中国企业，这种研发模式也是不适用的。

适合这类企业的研发模式就是我们所说的第三代研发管理模式。这种模式的特点是：研发活动已经成为企业整体战略必要组成部分，甚至是关键性的部分。一方面，企业的研发活动有明确的策略用心，另一方面，企业在制定战略的时候，是以充分考量企业的研发预期、研发能力为前提的。这就是说，研发不仅仅是企业的管理者（正确地做事）关心的事情，而且是企业的领导者（做正确的事）关心的事情。说得极端一点，研发就是战略，战略就是研发，在这种企业中，一个不关心、不了解研发的领导者是一个不合格的领导者。在第三代研发模式下，研发活动是企业基本的经营活动之一。对于重要的研发项目，企业会建立跨部门的项目团队，由公司高层来直接领导重大的技术创新活动。研发



活动与企业整体的流程作业融为一体，研发部门与所有其它功能部门的关系极为密切，技术创新成为创造竞争优势的重要因素。

“缺乏核心技术”是中国企业共同的困境。但重视研发，成功地管理研发，以谋求核心竞争力，并不意味着企业要拥有核心竞争力就只能拥有核心技术。戴尔就是最显著的例子。一个公司取得成功关键并不在于它掌握了或者垄断了什么技术，而在于它如何非常快地使用了该技术，利用这种技术来创造价值，创造自己独特的竞争优势。

最重要的是，企业要根据商业生态的变化，确定研发的节奏和旋律：何时、在何种产品上采用何种研发。“贸工技”的思路有其合理性，但这种思路更有其致命点：暂时的巨大成功使企业忘记这种策略有效性的“生命周期”，在贸易成功的狂喜中忘记了“工”，更忘记了“贸”，对市场气候的变化缺乏敏锐的感知，直至寒冬降临才如梦初醒。

与这些企业相反，在研发战略上被中国企业奉为楷模的三星，总是对自己眼下赚钱的产品会在某一天突然变成“枯木”有清醒的意识。在采摘果实的同时，寻找“种子”产业，培植“苗圃”产业。三星的近年来的成功并一直保持强劲的势头，最重要的原因是三星认为研发不只是研发部门的事情，而是公司整体战略的基本要素，研发管理本质上是战略管理。

因此，研发管理不只是从事研发的部门经理要关心的事情，而是企业的领导者和高级管理人员的基本责任。能否成功地领导和管理研发活动，能否在巨大的研发投入与巨大的利润之间“飞夺卢定桥”，将决定一个企业的成败。

管理研发已成为领导者的基本责任

企业的领导者如何对企业的研发活动进行规划、监控、协调？这让我们想起一个比喻。

我们对计算机的显示器（监视器）早已司空见惯，以至于我们很难想象一台没有显示器的计算机。实际上，最初的计算机是没有显示器的。那时的计算机看上去就是一台不折不扣的机器。人向计算机输入指令，经过很长时间的运算，计算机将结果用纸带输出。让操作人员痛苦的是，计算机每次输出的结果可能会不一样，无法判断哪种结果是正确的。因此，要确定哪个结果是正确的，必须经过数次计算。计算机一般是不会出错的，出错的原因是人输入了错误的指令。问题是，操作人员是无法事先知道自己的输入是否出错。对于操作人员来说，由于没有监视器，计算机无异于一个暗箱。（不妨想象一台电脑的显示器损坏后我们操作计算机会有多难。）

后来，一个名叫恩格尔巴特的人把电脑从黑箱变成了“明箱”。雷达技术员出身的他很自然地想到，能不能发明一种可以监测计算机操作、运行的“雷达”来提高计算机的工作效率呢。于是他发明了计算机监视器。

在很多人看来，企业的研发活动就像是一台没有监视器的计算机。巨大的研发费用投进去，到底出现什么样的结果，我们无从知道。我们只能在一旁“静候佳音”，但在更多的时候，我们等来的却是“噩耗”。有调查表明，在产品开发中，七个概念中只有一个成功，有 50% 的新产品是失败的，有 66% 的 CEO 对他们的公司在新产品开发上的表现感到失望。

20 世纪 50 年代末，IBM 开始研发一种新的大型机 s/360，历时 5 年，共花费 50 亿美元（美国研发原子弹的“曼哈顿计划”的总花费才 29 亿美元），相当于 IBM 4 年的销售额，如果研发失败，IBM 必定破产。1960 年代，索尼研究单枪三束彩色显像管，历时 7 年才开发成功，而且其开发所消耗的资源几乎导致索尼的破产。

伟大的企业，常常是冒着破产的风险才获得其耐以称雄同行业的技术和产品的。如果这些企业在研发方向的选择以及对具体的研究和开发过程中无数关节上的任何一点出现实质性错误，这些企业就



可能早就不复存在了。可以想象，如果在整个研发过程中没有良好的管理，听任研发像黑箱一样自动运行，那么这种对企业生死攸关的研发活动就无异于盲人骑瞎马、夜半临深池。

与企业的战略管理息息相关的第三代研发管理，说到底，就是运用种种规划、监控和协调手段，让研发成为相对可控的，即使出现危机也有相应的应急手段，让企业不至于沦为盲人，让研发团队不至于沦为瞎马或脱僵的野马，让企业远离深池或沼泽，给企业提供基本的方向感和驱动力。

而这，就是一个企业领导者的基本责任。

[返回目录](#)



产品研发：进行适度创新

作/转载者：陈奇锐 中国营销传播网

企业可持续发展的直接动力是什么？新产品。

在医药保健品行业，新产品的推广成本很高、风险极大，估计新上市的产品 80% 以上以失败告终。正因为这样，不少著名的大型药品保健品企业，仅有一个畅销产品，或者干脆只有一个产品在销售。这种单一薄弱的产品结构，并不仅仅是因为实力所限，而主要是因为缺乏创新能力。

绝大多数医药保健品企业缺乏研发创新产品的能力，在药品、保健品的技术研发上更是如此。国产药品、保健品，绝大多数是仿制产品。而单纯的仿制照抄，往往因为缺乏技术壁垒，产品面临着激烈的竞争，很难获得持续的丰厚回报。

值得庆幸的是，在产品研发上面除了产品技术的创新之外，在产品组方、市场机会分析、概念提炼等市场操作方面，却能够找到大量的创新机会。

比如，脑白金的主要成分是褪黑素（MT），这种产品在脑白金以前有之，脑白金以后中国市场上销售的药品保健品等更是多如牛毛。但令人惊讶的是，这类产品其他所有产品的销售额还不及脑白金的一半。主要原因就是脑白金在产品剂型上做出了创新，并且不宣传原料，而宣传脑白金这个注册商标，从而有效的防范了竞争对手跟进带来的市场流失。

有偶无独，市场上抗生素产品如过江之鲫，现在传统的抗生素产品因为产能过剩，价格已经很低了，这类产品生产厂家很难赚取利润。可是某药厂却将抗生素做成泡腾片。剂型的简单改变，让该厂家收获颇丰。

最近罗氏一直在上海大力推广的“力度伸”，主要原料是维生素 C。但是这种简单的东西，经过市场营销的过滤，变成了好玩的泡腾片，不仅好玩而且味道可口，还具有“预防感冒”的特殊效果。力度伸当然已经不是维生素 C 啦，而是吸引孩子们的好玩饮料，吸引妈妈们给孩子购买的“防感冒”饮料。

这种现象并不仅仅在保健品制药行业出现，实际上，创维的“不闪烁”电视并不是不闪烁，而是扫描频率高于普通电视；光明牛奶推出的高铁、高钙牛奶等不过是在牛奶中间增加了一点儿矿物质；宣称自己是降糖饼干的饼干，只要以面粉为原料，就不可能不含糖；高露洁透明的牙膏并不比其他牙膏洁白牙齿的效果更好……但不管怎样，消费者确实喜欢新概念、喜欢新剂型、喜欢听到他们喜欢听到的话，并且愿意为此多付出高得多的价钱。

实际上，绝大多数新产品都来自对旧产品的一点点改造，而不是革命性的技术。以电脑为例，微软和 Intel 不断升级操作系统和 CPU，但电脑的结构自从诞生以来就没有任何改变，改变的只是性能逐步的、一点点提高（这种提高，其目的并不是真的存在技术升级得壁垒，更多时候是为了制造新体裁，不断创造需求）。而给企业带来丰厚利润的，更主要是这种“走修正主义路线”的新产品，能够不断依据市场形势、消费者需求的变化提出来的新概念、新形态、新市场产品。

企业的利润、可持续发展来自于新产品。可怎样找到具有强大生命力、推广难度小、容易为消费者接受的新产品呢？怎样源源不断推出自己的创新产品呢？



这需要企业具备创新精神；但更需要有明确的可以执行的方法和模式。这也正是铂策划推出锐利营销的一部分原因所在。在锐利营销·产品一章中间，将告诉中国营销传播网的读者关于产品创新的一些方法和原则。

[返回目录](#)



构建高效软件开发流程和团队

作转载者：阿东笨笨BLOG

1. 前言

本人曾就职于多家公司，但留给我印象最深刻、开发管理最规范的公司是 I 公司。该公司总部位于美国硅谷，其开发的产品曾获得 PC Magazine 的最高五星级的优秀好评。现我根据在此公司中所感受到的经历及自身的一些感想写出来，希望能给大家和其它公司有所借鉴。

2. 项目计划

在一个产品发布并使用之后，其中肯定有许多地方不如意和值得改进的地方。客户在使用的过程中会发现一些问题，提出更高的要求，市场也在发生变化，我们的竞争对手也在发展，新的技术不断地产生，这些因素推动着我们的产品不断地向前发展，使它的版本不停地往上增长。这些发展的需求不是一下子提出来的，在客户使用的过程中发现某些不如意不方便的地方，他们会向我们的技术支持人员提意见，而技术支持人员会把这些需求以 BUG 的形式存入 BUG 数据库中，其级别一般定义为下一个版本的 Feature。有些上一个版本未解决的 BUG 也可能需要在本版本中来解决。因此当我们来开发下一个版本时，其许多特性已经存在于 BUG 数据库中了。当然新版本的特性不是只从 BUG 中获得，管理层可能从市场的角度来提出新的特性以求领先竞争对手，开发人员本身也可提出某些要求来纳入新版本开发的计划中，如要求对某部分代码进行重构以使其结构更清晰更容易维护，执行效率更高。

每个人把同自己相关的功能模块收集起来，同时预估时间，其中主要包括写文档的时间、开发时间和单元测试的时间，一般要求精确到工作日。这些信息发送给组长，组长再把本小组人员的任务和预估时间发送给管理层，由管理层对此任务及进度进行评估审核，管理层会根据产品发布时间及客户需求、市场因素等方面作出选择，可能某些功能由于时间紧急会被推迟到下一个版本中去。若预估出来的时间同预计的产品发布时间有较大冲突，而且此功能是本版本中必须得做的，则开发小组会被要求重新预估时间，加快开发速度来达到这个要求。

虽然这个开发进度时间是一个大概的估计时间，但我们要尽力按照这个开发进度来执行。每个星期五下午我们有一个 Status Meeting（一般那时工作效率较低，适合开会），在此会议上我们会根据这个进度来 review 我们的工作，每个人手上的工作是否按照这个进度在走，是否有人延后了，是否 block 住别人的工作了。在此会议上每个人都要报告自己的进度，同时还要报告上个星期做了什么，正在做什么，以及下个星期打算做什么。通过这个会议，会让你觉得有人在监督你，无形之中迫使你不断地督促自己不要使任务延后，如果有延后的迹象也会尽早发现而赶上。若某些经过努力不能赶上，那也没有办法，只能修改原先的进度表，因为那是我们的估计与现实发生了偏差，我们必须使我们的进度表符合实际情况，这可以避免许多项目发生最后 20% 的工作量会占据 80% 甚至一直拖后的情况。修改进度表的情况我们曾经发生过，有一次在按照原先的进度执行到将要完成的状态时突然接到通知由于市场及客户的原因要求加入另一项重大的功能，这个功能对我们程序的结构有非常大的影响，因此我们就要重新制定一个进度来满足需求。在这种情况下，产品原先的开发进度被打乱，发布时间也因此推迟。当然这种情况应当尽力避免，尤其在项目后期产生新的需求，若不得已也应重新规划进度，而不是仍旧依照原先的进度去执行，因为老的进度已不能反映现实的情况。

3. 开发文档



在项目进度安排中我们已经把写文档的时间也规划进去了，这里虽然是写文档，其实是设计程序，整理一下思路与架构，磨刀不误砍柴工，这样在实际写代码时会流畅很多，节省时间，因此可以说真正有思想性的东西都在写文档这段时间内完成了。当然我们这里的文档格式不象 ISO 那样规定了条条框框，我们的文档格式相对自由，基本上能随意发挥，但对于几个主要点一般来说是需要说明的。要求写的文档能让他人比较容易地看明白，能把问题讲清楚，能反映你的设计思想。文档的数量也不多，开发文档有两类，一类是 function Spec，另一类是 Design Document。

function Spec 中需要写明的是本模块完成的任务，解决什么问题，有什么作用，为什么要这些功能，此外我们还会添加进适用范围，有什么不足，注意点是什么，还有哪些地方在以后可以进行改进。在这个 function Spec 中不涉及到任何非常详细的算法。此文档不光给开发人员看，还让 QA 及其他成员以及后来的新人能根据此文档来了解此模块的大致功能，同时也会给文档编写者看，他们会根据这些 function Spec 整理出一份用户手册，告诉用户此版本中新增了哪些功能，各功能模块有什么作用，如何使用等信息。因此在我们的开发过程中 function Spec 是很重要的文档，此文档完成后会抽出一段时间同相关人员及 QA 一起 review 这个文档，让 QA 了解设计者的意图，同时熟悉新的功能模块，为接下来的测试作准备。如果其中有误解或不明之处，大家会提出来探讨并由开发者修正。

Design Document 中主要描述实现此模块所涉及到的主要算法、数据结构、类的层次结构及调用关系。这个文档的阅读者主要是开发人员，包括任何想了解详细实现代码的人，帮助人们理解代码。在某些功能模块比较简单的程序中，此文档所描述的信息会比较少。此文档不象 function Spec 要在开始写代码前就编写完成，它可以随着代码编写的进行而增加，但基本上遵循文档先行原则，也就是要增加新的代码或修改代码前若有涉及到文档部分的应先修改文档，然后再修改代码。

4. 编写代码

由于我们用 JAVA 语言进行开发，因此我们借助了 Jbuilder IDE 工具。关于代码风格，我们基本上套用 Jbuilder 中自动的代码格式编排，但其中需要改变的是缩进是 4 个字符，类与类之间间隔 2 行，方法与方法之间间隔 2 行，import 类时用完整的类名。写代码时要对类及函数提供详细的注释及说明，基本做到看它们的说明就能知道这个类或函数的功能以及主要算法的实现原理。在开发过程中对主要的模块要编写 UnitTest，同时要 UnitTest 先行，也就是遵循 XP 规则中的测试驱动原则，当所有的单元测试代码通过时，此功能也就基本上完成了。

5. 代码管理

我们采用 VSS+SourceOffsite 进行版本控制，其中存放了此产品的所有源代码、库文件、文档及 release 时的安装程序，各个部分存放在不同的目录中。每天早上要求开发人员从 VSS 中 get latest version 的源代码，然后进行编译并开始一天的工作。在下班之前理论上要求员工 check in 所有当天修改的代码，在 check in 之前要保证编译是能通过的。若有谁 check in 的代码导致 daily build 失败则会被要求某些惩罚措施或警告，象微软公司要负责照看当日的每日构建。有时我们编写的代码涉及到多个文件，而且此改动是比较复杂需要花费多天的工作量，如果现在 check in 进去可能会导致 BVT (Build Verify Test) 测试通不过，因为有些代码没有完全完成，而之前的代码能使 BVT 测试通过，而且这些代码基本上不会涉及到他人，在这种情况下可以不 check in 进去，直到全部代码完成能提交 BVT 测试时再一起 check in 进去。

每天我们都会做 daily build，一般是在凌晨 4 点进行，那时有个程序会自动从 VSS 中拉下最新的代码并进行编译。因为我们同美国进行同步开发，因此如果想要把修改的代码进入到这个 build 中去那就需要在凌晨 4 点之前把相应的代码 check in 进去。若有人 check in 进去的代码导致编译通不过则会



在本步骤中被发现。当编译完成之后自动产生安装包，测试部门将会对这些代码进行 BVT 测试，同时对 VSS 中开发库打上 label，如果发现了什么 BUG 就能根据这个 label 知道是什么时候开始出现这个 BUG 的。BVT 是指 Build Verify Test，是对组件中基本功能的测试。这个测试每天都会进行，看新加入的代码或修改是否会影响系统的基本功能，便于及早发现错误。

6. 测试

在开发人员完成了 function Spec 后，测试部门开始了测试规划，确定需要测试哪些方面，如何测试及进度安排。测试人员需要写许多测试代码，有些测试代码需要集成进 BVT 测试，有些可能需要进行单独的测试，目的都是为了使产品符合要求，使开发人员容易找出问题所在并改正。产品功能是否符合了要求，是否能被发布是由测试人员决定的，因此测试人员也比较辛苦，责任重大。通过了每天的 BVT 测试，还有一些性能测试、兼容性测试、灾难测试等需要在产品发布前进行。在完成这些测试之后由测试人员决定本产品是否能 release 出去了，如果没有什么问题则会给某些关系较好的用户进行 β 测试，之后再最终 release 出去。

7. BUG 管理

由于我们每天进行着测试，因此经常有 BUG 被测试部门发现，一旦发现了新的 BUG，就会被添加进 BUG Tracking System 中。目前较流行的 BUG Tracking System 有 TestTrack、ClearQuest、Bugzilla 等。BUG tracking system 是开发人员和 QA 之间的纽带，开发人员和 QA 通过 BUG tracking system 联系着。每个 BUG 有其类型和级别，预定的类型有 Crash-Data Loss, Crash-No Data Loss, Incorrect functionality, Cosmetic, Feature request 等，级别有 P1、P2 一直到 P6，它们分别代表了重要性及紧急程度，P1 的 BUG 需要很快 fix，P5 之前的 BUG 在本版本 release 之前必须 fix 掉，若真的不能或不重要则由 QA 确定并降低优先级进入到下一个版本中去 fix。QA 发现一个 BUG 后在 BUG Track 中增加一个 BUG，同时填入相关信息并 assign 给相应的开发人员，开发人员收到 BUG 分析并 fix 后 assign 给 QA 去 verify，其中要填上分析的结果以及如何解决的详细说明。若 QA 对此 BUG verify 通过则 close BUG，否则 verify failed 并重新 assign 给开发人员并等待其 fix。每星期在 Status Meeting 上会进行 BUG 状况报告，主要由 QA 组长报告 BUG 的状况，主要是新增 BUG 数，fix 掉多少，还有多少处于 open 状态，有多少处于等待 verify 的状态，据此可以了解开发及测试情况。有时在 Status Meeting 上我们也会进行 BUG Review，BUG Review 有时是单独一个小组内进行，其主要作用是重新明确每个人头上的 BUG 以及了解每个 BUG 的状况，如开发人员对此 BUG 将作何处理等，以此来了解开发中是否有碰到比较棘手的问题，增加了产品发布风险。在 QA 增加 BUG 和开发人员 fix BUG 的游戏中，BUG 的数量曲线图会象股市曲线一样上下波动，但总体趋势一般是前期 BUG 放量攀升，后期震荡下挫，若到了后期新 open 的 BUG 数量一直上升则说明风险在增大，有可能无法控制，也就是说 fix 了一个 BUG 导致了多个新的 BUG 产生。在量化开发进度中也可以用代码数量的曲线图来粗略的呈现。在有大量新功能增加时可能代码量的增加会较快，当在 fix bug 阶段，代码的修改较多，因此代码数量的增幅会降低，依据代码量可以看出开发的状况处于何种阶段。

需要指出的是我们对 BUG 的定义比较广泛，一些新功能也可以作为 BUG 被提出，只不过这些 BUG 级别比较低，让它们进入到下一个版本中去实现。因此 BUG 的创建者也可以是技术支持人员、市场人员甚至开发人员本身。关于开发人员本身，因为他可能会找出一些 BUG，有些是其他开发者的，有些可能是此开发者本身的，把这个 BUG 添加进 BUG 库中可以帮助开发人员在以后产生新问题或类似的 BUG 时有一个借鉴和思路，但此 BUG 的 verify 必须要让测试本模块的测试人员来 verify。

8. Code Freeze



当 P5 之前的 BUG 都被修复了，这时离产品发布日期也就不远了，一般是 2 个星期后就能 release 产品，这时要对 VSS 中的代码进行 freeze，以保证代码库的稳定性。Code freeze 阶段一般会把各开发人员的 check in 和 check out 的权限关闭，若在这时仍有 BUG 报告上来并经讨论确定是重大的且必须在本版本中 fix 的，则需要经管理层同意并特殊地授予权限，在修改完成后修改者要把修改了哪些文件，影响了哪些文档等信息上报给各部门如 QA、build 人员、文档编写者等。在 code freeze 阶段，测试部门在紧张地进行着各种测试，得出各种数据，并决定本版本是否可以 release 了。

9. Tech Talk

计算机知识更新速度非常快，经常有一些新的术语、新的名词、新的思想、新的技术所产生，如离开此行业几个月后重新回来就会对这些新的事物不解，而我们平时为了自己的项目埋头苦干可能忘了周围的世界发生了什么。Tech Talk 就提供了一个让我们了解新知识和最新发展趋势的机会，让大家把知识共享，共同提高。Tech Talk 一般会在项目不是太忙碌的时候进行，主持人会提前一个星期指定某个人去准备一下 Tech Talk，一般此人可能对某方面比较感兴趣，然后他会花一些时间去了解这方面的情况，写成一个文档如 PowerPoint 并上传到局域网内，同时通知大家可以先去浏览。Tech Talk 的内容非常广泛，不一定同我们的项目紧密相关，任何新的思想、新的知识（当然一般是限在计算机领域内）都可作为 Tech Talk 的内容，而在主讲人讲完之后还有一段时间被大家提问，共同对这个话题进行讨论，答疑解惑。当然 Tech Talk 也可同我们的项目相关，如研究一下竞争对手的产品技术，本公司产品的架构等。研究本公司的产品架构可以使大家对本公司的产品有一个全局的概念，从整体上来看自己的产品，顺便整理一下产品的架构使之更加清晰有条理。平时大家都只注重于自己负责的其中的一小块，在 Tech Talk 中可以跳出自己的小框框来了解全局，同时这也是新员工了解公司核心技术整体框架的好机会。每个模块的负责人需要阐述此模块的方方面面，让大家来了解并回答问题。

10. Code Review

当进行工作移交时我们会进行 Code Review，在碰到棘手的 BUG 时也会进行 Code Review，Code Review 是大家了解其详细实现的一个好机会。在 Code Review 之后会对此代码产生亲切感而不是陌生惧怕感，相信很多人在读他人代码时会有非常痛苦的经历，Code Review 是减少此痛苦感的好药方。在进行 Code Review 前，主讲人会提前发出一个通知告诉相关人员要 review 哪些代码，这样参与者可以抽出时间提前了解相关代码，对不懂的地方做个笔记以便在 Code Review 进行中提出疑问。在我们碰到比较棘手的 BUG 没有什么思路或大惑不解时，这时找几个相关人员或对此代码也熟悉的人进行一次 Code Review，这时形式比较随意，大家可以临时提出问题，让主讲人解答，在这个过程中可能听的人并不会非常快地了解其中的详细过程，但是讲的人在这个过程中重新理了一下思路，对所写的代码被迫重新审视了一遍，在其中可能就会发现出解决问题的办法。在 Code Review 时有时代码非常多，但可以一个功能模块一个功能模块地从总体到局部，由浅入深层层递进的方式进行。一次 Code Review 的时间不要过长，但可以分多次进行。Code Review 中大家会提出问题和建议，集思广益，多个人共同出主意，有些可能一个人没有想到的问题会被大家发现，互相学习，共同进步。

11. 沟通与交流

大部分员工的大部分时间是在公司里度过的，因此公司的生活成了大家主要组成部分。员工之间关系的融洽，交流的畅通显得非常重要，同时大家也不想自己的生活这样枯燥乏味，一直同机器打交道。沟通无处不在，交流随时发生，有许多关系是在工作之外建立起来的。软件公司内是很容易产生各种矛盾的，因为这是由你的工作性质所决定的，比如 QA 或用户会对你的实现不满意，提出各种要求时，我相信你有时会有所抱怨的，无形之中就产生了对立，发展到后来会有抵触心理。我相信大部



分人都会有此感受，这不是你的错，这主要是由我们的工作性质决定的。如果你的工作是把财富带给对方，则对方会非常欢迎你的到来，把你奉为财神爷来对待，同你的关系会非常融洽友好。因此我们需要在工作之外来消除这种对立矛盾的关系，建立一种融洽的工作氛围。我们在平时吃饭的时候饭桌上大家互相聊天沟通。我们建立了 happy 邮件列表，其中会发一些幽默笑话之类的邮件，给我们紧张的工作增加点轻松的氛围。在下班后大家可以组织一下活动，增加了公司的凝聚力。一个产品发布后组织一下旅游，让绷紧的神经松弛一下，更好地迎接下一个挑战。

[返回目录](#)



高新科技产品研发管理

作/转载者: mypm.net

1.引言

高新科技产品的研究与开发在企业的经营中起着越来越重要的作用。在当今技术飞速发展、市场变化日益迅速、需求日益多样化的今天,企业为了生存与发展,必须能够创造性地适应未来的变化。因此,高新科技产品的研究与开发,已经被绝大多数企业视为一种"对企业未来的投保",是左右企业未来的最重要的企业活动之一。对于绝大多数企业来讲,技术的研究与创新的主要目的是为了保持企业长期的竞争优势,不断的制造出具有市场竞争力的和可以为企业带来高额利润的新产品。也就是说,当今企业的发展战略已从"制造产品"向"创造产品"转移。

虽然我国高新技术产业发展很快,但高新科技产品研发成功率很低。许多企业虽然认识到高新科技产品可以给企业带来巨大的效益,但巨大的风险使许多企业或者遭受着失败,或者犹豫不前。

目前我国高新技术产业的发展具有以下特征:

- 新成立的企业和倒闭的企业很多, "一批批先烈倒下去, 一批批革命者站起来";
- 人员工资最高, 人员流动最大;
- 人员层次很高, 研发效率很低; 科研成果不少, 科研商品不多;
- 新产品研发项目很多, 成功率很低;
- 研发出的产品问题很多, 维护服务压力很大;
- 企业在研发方面投资大, 收益小;
- 技术诀窍和知识产权掌握在个人手里, "老板给员工打工"。

《洛桑报告》是国际学术界公认的权威分析报告。其对各国的国际竞争力分析, 历来被大多数国家视为重要"参考书"。我国自 1994 年列入参评之列。根据 2000 年瑞士洛桑国际管理开发研究院发表的 2000 年度《国际竞争力报告》, 我国高新技术产业状况如下:

(1) 我国科技竞争力排名下降。继 1999 年大幅度下降 12 位后, 在本年度报告中的排名又下滑 3 位, 列第 28 位; 我国的国际竞争力总体排名也比 1999 年下降 2 位, 列第 31 位。

(2) 我国科技人力资源总量具世界前列。根据瑞士管理学院的统计, 1998 年我国研究与开发人员达到 166.77 全日人工约当单位 (fte), 并一直居世界第一位, 而同期美国、日本、法国、德国分别只有 96.27 万 fte、94.81 万 fte、47.02 万 fte 和 31.84 万 fte, 分别相当于中国的 58%、57%、28%、19%。

(3) 我国专业技术队伍趋于年轻化。根据 1997 年统计, 35 岁以下的专业技术人员占 50.5%, 50 岁以下的中青年占 86.7%。

(4) 我国专业技术人员受教育的程度大幅度提高, 基本与发达国家接近。



(5) 我国研发开发效率低下。按每万 fte 产出专利(包括国际专利与国内专利)件数, 中国为 10.8, 美国为 1714.4, 日本为 1737.0, 德国为 1534.0, 法国为 1504.9, 都超过中国的 100 倍。英国为 984.8, 韩国为 554.7, 是中国的 50 倍以上。印度为 44.6, 是中国的 40 多倍。

这是什么问题? 难道是我国科技人员使用了发达国家百分之一或印度的四十分之一的力气? 不是! 是我国大多数高新科技产品的研发在低质量、低水平重复, 在做许多无用功, 是我国高新科技研发领域错误的理念和没有科学化、规范化的研发管理体系造成的。

2. 我国高新科技领域研发管理现状

2.1 研发理念存在的问题

(1) 面向科研还是面向研发 科研 (science study) 的目的是探索未知的知识; 研发 (research development) 的目的是研制新的产品。企业的目标是其利润最大化。企业进行新产品的研发目的是通过新产品的研发成功获取其竞争优势。因此, 企业必须明确自身的责任与义务, 确定企业的研发战略定位。"有所为, 有所不为"。

(2) 面向项目还是面向产品 面向项目还是面向产品是企业进行新产品研发首先面对的理念问题。企业为了获得竞争优势, 往往把企业的发展目标寄托在开发出新产品的的基础上。这种思路使企业容易仅关心企业产品目标的状态, 忽视新产品研发的规律, 忽视企业的研发技术管理, 从而反过来影响新产品研发的成功率。建立医院治疗和检查系统要求的技术和费用要远远大于看病所需的技术和费用。

(3) 面向过程还是面向结果 面向过程还是面向结果是指企业进行新产品研发时是重视过程还是重视结果。企业在进行新产品研发时, 往往把所有的注意力寄托在开发产品的结果上。我们可以经常听到这样的说法, "不管采用什么方式, 只要能新产品开发出来就行"。这种思路使企业容易忽视新产品研发的科学性和规律, 仅关心产品结果。由于高新科技产品的隐含性, 这种产品在性能和可靠性方面往往不具有竞争力。研发过程的控制与管理要比研发结果的检验难得多。

(4) 面向机遇还是面向战略 面向机遇还是面向战略同样也是企业进行新产品研发面对的理念问题。我们常常可以听到许多企业为了获得竞争优势, 不是从企业自身的环境出发, 盲目的把"寻找新产品, 抓住机遇"作为企业发展的希望。这种思路使企业容易失去企业发展的战略目标, 忽视新产品研发所需的技术储备与积累, 从而反过来影响新产品研发的成功率。企业自身的能力和储备要比创意的"火花"和"闪光点"难得多。

(5) 面向社会还是面向企业 企业是经济社会的一个元素, 企业发展必须与社会发展相适应。而社会的发展是由众多的行业组成, 因此企业必须寻找自身行业的定位, 并与行业的发展水平息息相关。所以企业的新产品研发应在行业发展的基础上, 确定新产品的研发目标。如果企业的新产品研发脱离行业的发展基础, 使企业的研发处于孤军作战的基础上, 只能增大企业新产品研发的风险。新产品研发面向社会要比面向企业难得多。

(6) "人治还是法制" 任何新产品的开发都是建立在研发规律的基础上, 这种新产品的研发规律就是"法治"。但是, 许多企业不重视新产品的研发规律, 不重视企业的技术储备, 忽视企业的长期发展战略, 而把新产品的研发寄托于个人身上, 希望依靠个人创造"奇迹", 完成新产品的研发。建立科



学规范化的研发管理体系要比"寻找人才", "以人为本"难得多。

2.2 高新科技产品研发成功的一般现象

- (1) 99%的新产品研发成功是依靠企业的技术储备和技术积累, 而不是依靠一闪念的"火花"。
- (2) 99%的新产品研发成功是依靠企业的长期研发过程, 而不是依靠企业一时的"创意冲动"。

[返回目录](#)



电磁兼容(EMC)设计如何融入产品研发流程

作/转载者: 吴卫兵

一、业界面临挑战

如何使自己的产品满足相应市场中电磁兼容(EMC)标准要求,从而快速低成本的取得相关认证,顺利的进入目标市场?这是每一个向国际化转型公司研发都会面临的问题与困惑,各个企业产品研发部门面临着巨大挑战。

根据我们对业界大多电子企业的了解,目前企业在 EMC 设计方面的现状是:“三个没有”——产品工程师没有掌握 EMC 设计方法、企业没有产品 EMC 设计流程、企业没有具体明确 EMC 责任人。主要表现在:

由于国内研发工程师大多没有接受系统的全面的 EMC 培训经历,更没有电磁兼容产品的相关设计经验!遇到产品 EMC 设计问题不知如何解决?所以我们经常看到有相当一部分产品工程师整天在整改产品,但往往不得其法,没有思路!

企业内部没有一套针对 EMC 设计流程,EMC 性能设计的好坏完全取决于个别产品开发人员的素质和经验,使得公司开发出来的产品电磁兼容性能没有一致性的保证,通常都会在某个环节出现问题,导致产品多数在后期不能顺利的通过测试与认证,影响了产品的上市进度。根据我们初步调查,全国 90%以上的电子企业没有一套 EMC 设计、验证流程。

企业没有一套对 EMC 性能负责的责任体系,没有专职的 EMC 设计工程师。因为 EMC 涉及整个产品的各个环节,整个公司没有明确的责任人,也就没有足够的关注,同时也不能协调整个产品各部分相关共同对产品最终 EMC 性能负责!目前业界具有 EMC 设计的工程师很少,而企业里面有专职进行 EMC 设计岗位的就更少!

二、业界面临的问题

一个产品的设计主要经历总体规格方案设计、详细设计、原理图设计、PCB 设计、产品结构试装、摸底预测试、认证几个阶段。目前业界很多公司都是在前期设计阶段没有考虑 EMC 方面问题,往往是在在产品样机出来再进行 EMC 摸底测试,如果这时测试通过,则是比较幸运的。但很不幸的是,大多数情况下是不能测试通过的,这时出了问题进行整改并需要对产品重新设计,常常会要进行较大改动。

这个阶段产品电磁兼容出现问题原因比较多,如果是因为屏蔽问题往往会涉及结构模具改动,如果因为接口滤波问题就会对产品原理图进行改动,同时导致 PCB 的重新设计,还有可能会因为系统接地问题,那就会对整个产品系统重新做调整,重新设计。深圳有一家著名的仪器企业某款产品由于电磁兼容问题整改导致产品延迟海外上市一年,同时研发费用增加五十万元人民币!

这种通过研发后期测试发现问题然后再对产品进行的测试修补法业界比较常见,但往往会导致企业产品不能及时取得认证而上市,因此也是目前很多走向国际市场公司研发部门所面临的困惑。出现这种现状的根本原因是:没有把 EMC 问题在产品前期解决!

三、系统流程法(System Flow Method)

产品工程师可以通过短期的培训以及通过积累经验基本掌握 EMC 设计的方法,但对于一个企业来讲,目前迫切的是建立一套规范的 EMC 设计流程,把电磁兼容要求融入产品设计中去,这样才能



保证企业大多产品经过这样的流程顺利通过测试认证。如果能从设计流程的早期阶段就导入正确 EMC 设计策略,同时研发工程师掌握正确的 EMC 设计方法,从产品设计源头解决 EMC 问题,将可以减少许多不必要的人力及研发成本,缩短产品上市周期。

业界很多专家对于产品 EMC 设计主要从技术点来讲,如屏蔽、滤波、接地、PCB 设计等层面,但对于一个企业来讲,这些都是一些技术知识点,理论描述,关键是如何在我们企业的研发流程中如何实施,同时如何把电磁兼容知识与我们产品设计结合,形成针对企业产品可操做的规范与 CHECKLIST(检查控制表)?那么如何把 EMC 设计融入研发设计流程,我们根据国内外著名公司的 EMC 设计流程整理总结出一套先进的流程,我们称之为:系统流程法(System Flow Method)系统流程法,即主要在研发流程中融入 EMC 设计理念,在产品设计的各个阶段进行 EMC 设计控制,把可能出现的 EMC 问题在研发前期进行考虑;设计过程中主要从产品的电路(原理图、PCB 设计),结构与电缆,电源模块,接地等方面系统考虑 EMC 问题,针对可能出现 EMC 问题进行前期充分考虑,从而确保产品样品出来后能够一次性通过测试与认证!

四、系统流程法简介

系统流程法就是在产品设计的研发阶段,从流程上进行设计控制,确保 EMC 的设计理念,设计手段在各个阶段得以相应的实施,另外 EMC 设计从产品的系统角度进行考虑,而不是单纯的某个局部,只有这样才能保证产品最终的 EMC 性能。

每个公司应该建立一套 EMC 设计控制流程,同时支撑这个流程的需要相应的 EMC 设计规范以及 EMC 设计查检表,确保产品在研发过程各个阶段,都能进行 EMC 设计控制。

系统流程法具体各个阶段工作内容如下:

产品总体方案设计

在总体方案设计阶段要求对产品的总体规格进行 EMC 设计考虑,主要涉及产品销售的目标市场,以及需要满足的标准法规要求,同时注意后续潜在目标市场的 EMC 标准和法规的要求。基于以上对产品的 EMC 标准法规的要求提出产品的总体 EMC 设计框图,并详细制定产品 EMC 设计总体方案,如系统的屏蔽如何设计,系统整个电源拓扑基础上滤波如何设计,产品的接地如何系统考虑等。

如果一款复杂数据通信产品,产品定位了欧洲与日本市场,这样就明确产品进入上述市场就必须通过 CE 与 VCCI 认证,就要考虑系统整体的结构屏蔽、电源以及信号接口滤波方案,整个系统的接地三个方面,从产品总体方案考虑来达到上述目标市场认证要求。

这个阶段产品研发人员提出 EMC 总体方案,品质或专门的 EMC 工程师依据检查列表进行把关检查。

产品详细方案设计

在产品详细方案设计阶段主要提出对产品总体硬件 EMC 设计方案,如:电源接口,信号接口,电缆选型,接口结构设计,连接器选型等提出详细的 EMC 设计与选型要求.确保后续实施过程中能够重点关注注意这些要点。

如果我们设计一款医疗器械产品,就需要注意内部数字电路模块与模拟电路模块的隔离,需要从内部空间考虑数字电路对模拟电路的干扰,同时重点注意内部电缆接口滤波处理。

这个阶段产品硬件设计人员根据已有的规范提出 EMC 详细方案,品质或专门的 EMC 工程师依据检查列表进行把关检查。

产品原理图设计



在产品原理图设计阶段主要对产品内部的主芯片的滤波电路设计,晶振电源管脚的滤波电路,时钟驱动芯片的滤波电路设计,电源输入插座的滤波电路设计,对外信号接口的滤波电路设计,以及滤波和防护元器件选型,单板功能地和保护地属性的划分,单板螺丝孔的属性定义等提出详细的方案,确保滤波、接地的 EMC 手段在此阶段进行实施。

我们通常设计以太网接口产品都会用到 25MHZ 或 125MHZ 时钟,那么对时钟电路的滤波处理就是原理图设计阶段的重点,需要考虑时钟电路的电源以及走线如何滤波,磁珠、电阻如何选择。

这个阶段产品硬件原理图设计人员根据详细方案要求进行 EMC 原理图详细方案设计,品质或专门的 EMC 工程师依据检查列表进行把关检查。

产品 PCB 设计

在产品 PCB 设计阶段,主要考虑对 EMC 影响巨大的层叠结构设计、关键元器件的布局考虑以及高速数字信号布线。层叠结构设计主要考虑高速信号与电源平面的回流。布局阶段特别要考虑 PCB 上面的关键芯片器件摆放,如晶振位置,数字模拟电路设置,接口防护滤波电路的摆放,高频滤波电容等摆放,PCB 的接地螺钉个数和位置设置,连接器的接地管脚设置,地平面和电源平面的详细分割等。在布线阶段将重点考虑高速不跨分割,关键敏感信号的走线保护,减小串绕等。

曾经有一款产品由于晶振布局位置不当,靠近接口电缆导致电磁兼容辐射发射项目测试超标,就是因为 PCB 布局阶段没有考虑好晶振这样关键器件的布局!

这个阶段产品 PCB 设计人员根据公司相关设计规范要求进行 PCB 单板的设计,品质或专门的 EMC 工程师依据检查列表进行把关检查。

产品结构设计方案

在产品结构方案设计阶段,主要针对产品需要满足 EMC 法规标准,对产品采用什么屏蔽设计方案、选择什么屏蔽材料,以及材料的厚度提出设计方案,另外对屏蔽体之间的搭接设计,缝隙设计考虑,同时重点考虑接口连接器与结构件的配合。

如果我们设计一款 ADSL 上网的终端产品,进行结构设计就有金属架构或塑料机构选择,这对与 EMC 屏蔽会导致有完全不同的结果!另外对于金属屏蔽结构产品,需要考虑接口如 232、以太网口、USB 接口连接器与结构搭接,保证搭接阻抗足够小,否则会导致系统 EMI 测试超标!

这个阶段产品结构人员根据公司相关设计规范要求进行产品的结构设计,品质或专门的 EMC 工程师依据检查列表进行把关检查。

产品初样试装

在产品初样试装阶段,主要是对产品前期总体设计方案,详细设计方案,PCB 布局设计以及结构模型等各个环节的 EMC 设计控制措施的检验,看看前期提出设计方案的执行程度;另外主要检查检查电路单板与结构之间的配合,是否还存在 EMC 隐患,提前发现问题,便于后续做产品正样的时候一起完善。

通常我们会在这个阶段发现一些结构加工工艺问题以及设备内部电缆走线错误,需要更正。

这个阶段主要是产品整机相关设计人员共同对产品样品进行检视评估,检查出加工问题以及产品的 EMC 隐患,以便后续摸底测试与改进版本时完善。

产品 EMC 摸底验证

在产品试装完成后,如果没有什么特别配合上面的问题,就可以对样机按照总体设计方案预设的目



标市场的法规标准进行 EMC 摸底测试,看看产品是否能够满足预设标准要求.前期设计方案能否满足标准要求都需要在这个阶段验证出来,如果还存在什么问题就需要把存在的问题定位出来,便于产品在下次 PCB 改板和结构正样的时候一起优化更改。

这个阶段主要是 EMC 工程师共同按照产品销售市场进行相应的 EMC 摸底测试,如果有小问题就进行修改,没有问题就可以根据市场开拓情况决定是否启动认证。

产品认证

如果在产品按照预先设计的方案和方法 EMC 测试能够通过,那么我们可以进行产品的认证,如 CE、FCC、VCCI 等认证。

五、系统流程法实施效果

系统流程法确实能够真正帮助企业从产品设计源头把 EMC 问题解决,为企业节省大量的人力物力!目前国内外大公司的 EMC 设计都采取系统流程法,都取得很好的实施效果,通过流程建设基本可以达到这样一个宗旨: EMC 设计同步产品设计,一次性把事情做好!

[返回目录](#)



研发项目管理系列(1)——战略规划

作/转载者: 王景山

1. 研发还是不研发?

中国工业企业 OEM 加工制造的主流是在 80 年代形成的, 发展 OEM 和 三来一补 企业作为发展地方经济的方针, 引进生产技术和建立加工企业成为发展经济的主要模式, 引进了大量彩电生产线、冰箱生产线、洗衣机生产线、音响生产线。这种发展模式延续到 90 年代的计算机产业、汽车工业和通信产业, 形成了庞大的中国制造业。这种快速发展的模式解决了计划经济下的物资匮乏状态, 同时也形成了各个行业在低档产品层次上的竞争局面。2002 年中国彩电的销量为 2,374 万台, 产量却大约为销量的 2.2 倍, 高达 5,155 万台。空调的销量为 1,408 万台, 产量约为销量的 2.2 倍, 达 3,135 万台。手机产量 2003 年为 1.5 亿~1.8 亿部, 至少有 2,000 万部积压在仓库里。中国企业是在擅长的制造领域做“世界加工厂”还是走研发之路? 这是一个目前尚存争议而企业面临选择的战略问题。矛盾是研发资源和技术基础需要长期的积累而企业需要提供当前应市和生存必需的产品, 研发成为部分企业继续发展的“瓶颈”和心有余而力不足的“梦想”。

在成熟产品供大与求的局面下, 低档产品价格竞争的“饮鸩止渴”使制造业在微利和亏损间动荡, 竞争剧烈的家电业平均利润在 1-3 之间, 行业发展比较好的塑料业、造纸业的平均利润也只有 5%。与低档产品价格竞争形成对比的是市场对高档产品丰厚利润的奖励, 典型的产品是 SONY 售价在 18000 元价位的 CRT 高清彩电, 同尺寸的普通 CRT 彩电只能卖在 5000 元的价位。现实“无言”但比“有言”理论具有更强的驱动力, 90 年代中期开始, 中国的企业纷纷建立起新产品研发机构, 投入资源开始研发努力, 政府也适时出台了一系列鼓励优惠政策, 是市场竞争的压力驱动、新产品的利润诱惑和政府优惠政策的引导使中国企业逐步走上了研发之路。

2. 研发什么类型产品?

企业新产品研发是一个比较广泛的定义, 不同类型研发活动的组织形式、投入资源量、要求的基础条件、项目的风险程度、作业流程和管理方法是有区别的。由于新产品的定义具有时间性、地域性(不同国家和地区对高新技术产品有不同的目录, 例如释控药贴片在美国属于成熟技术产品而在中国属于高新技术产品), 下面的讨论是以国内制造业和 2000 年作为地域背景和时间背景。

(1) 新技术新市场产品: 这类产品属于发明创造类产品, 此类新产品的另一种叫法“对世界范围内是全新的产品”。例如已经上市的朗科的 U 盘产品、德州仪器的 DMD 显示芯片、即将上市的红外血管透影仪、灭蚊纹帐、电子墨水、鲜花扬声器等。这种新产品研发往往会造就一个企业或形成一个产业, 历史上微软的 WINDOW 产品、IBM 的 DOS 产品就是例子, 2000 年以来的 MP3 产品、液晶彩电、多媒体投影机等。有时此类研发包含基础技术研究和平台技术研究。

(2) 老技术新市场产品: 这类产品属于引进技术或快速摹仿类的产品, 此类新产品的另一种叫法是“对本企业是新技术, 对本地区是新市场的产品”。其他国家、地域或企业已经有产品和市场存在, 本企业针对市场的缺口、不同的区域市场、改善的产品性能(不是新技术), 甚至凭借自身优势(品牌、资金、资源、经营)参与竞争。无论是引进技术还是快速摹仿, 都需要具有一定的技术基础和进行消



化、吸收和改善类研发活动，国内很多企业产品属于此类产品。韩国和台湾的很多企业是在此类产品技术积累和资金积累的基础上，形成第一类产品的研发能力。

(3) 品种补充类新产品(新品种): 此类产品属于已有产品系列的新品种产品。在原产品的基础上利用新技术进行功能或性能的改善, 此类产品是以一种新的功能或性能占据或新拓部分市场。例如计算机的不同速度、容量、功能品种、彩电的不同尺寸、平面度、分辨率品种、空调的不同马力、组合形式品种、洗衣机的不同容量、洗涤方式品种等。

(4) 改善老产品(新型号): 这类产品属于已有产品的新型号产品。在原产品的基础上进行功能、性能和成本方面的改善, 以一种新的性价比替代原有的产品型号和市场层次。

(5) 新应用类产品: 此类产品属于老产品的新应用。将现有的产品和成熟的技术应用于新的应用市场。例如微型马达在手机震动中的应用、CCD 在计算机视频通信中的应用、阿斯匹林在心脏病治疗的应用、无碳复写纸在财税系统的应用等。其特点是产品技术是成熟的, 某些应用领域需要针对市场需求进行适应性研究和设计, 某些应用领域可能直接使用原产品的设计。

有些研发管理的文献将成本降低类产品列为第(6)类新产品, 由于此类产品与第(4)类产品的区别不明显, 在此没有列出。

新产品研发在原理样机成型阶段涉及到生产工程开发, 平行工程建议的方法是在原理样机研发中就开始生产工程的研究和设计(Engineering Design)。该类项目的资金来源与产品研发项目不同, 企业的折旧基金、积累利润、合资经营、股票上市、股票发行、债券发行、银行借贷、融资租赁、BOT 等都可以成为此类项目的资金来源。故被称为固定资产投资项目。

生产工程项目在内容上通常涉及到土地的购置、工程建设、动力能源、生产设备、工艺技术、材料供应、人员募集、融资借贷工作。在经营上涉及到产权变更、资产变化、股东结构、合资合作形式。在管理上涉及组织体系、销售体系、财务体系、生产体系、质量体系和供应体系建立。此类项目有多种不同的分类方法, 由于政府主管部门的基本建设项目和技术改造项目分类仅适用于全民所有制企业, 下面的项目是按照项目内容列举的典型项目, 而不是典型类别:

(1) 新生产线建设项目: 自主研发的新产品, 快速仿制的新产品、引进技术的新产品生产线建设项目

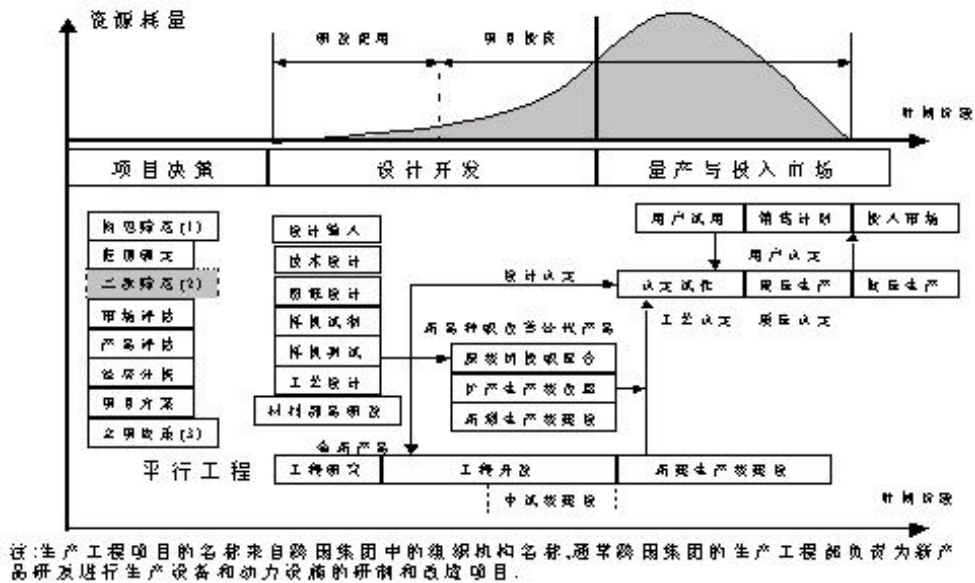
(2) 生产线扩建项目: 产量扩大生产线建设项目、品种增加生产线建设项目

(3) 原生产线改造项目: 在原生产线基础上做产量扩大改造、品种增加改造、工艺改进、产品质量改善项目

(4) 另部件、材料自制代替采购项目(生产线能力的延伸改造)

图(1)是总结的各种不同研发活动的系统图。





图(1) 企业研发活动系统图

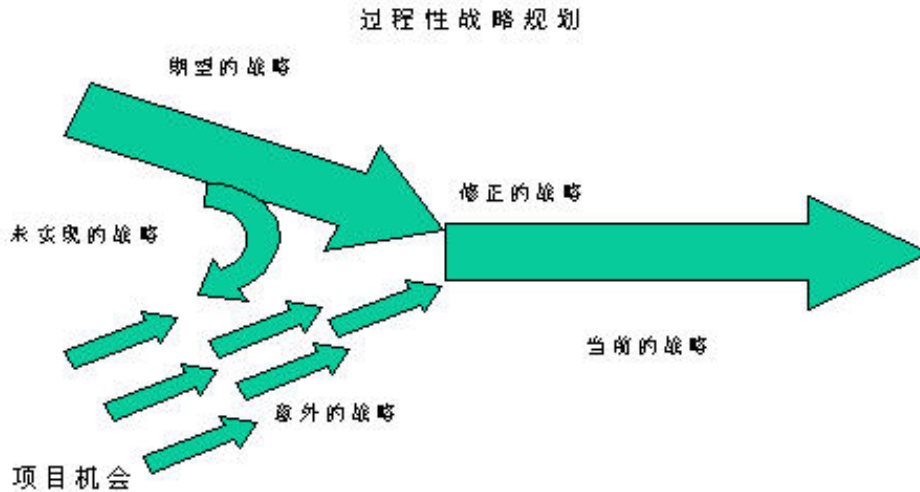
3. 企业需要不需要研发战略?

战略是一个被“神秘化”和“复杂化”了的术语，如果说战略是建立目标,通过一系列计划的活动,将事物从一种状态转化到另外一种状态，其本质上与项目是相同的，剩下的区别是战略过程范围大、时间长、不确定性高、需要决策层的大视角、甚至专家的技术深度来进行规划。

计划性战略规划的观点侧重于计划的周密性和控制状态与计划基准的差异，而这恰恰是计划性战略规划的病。因为未来是变化的，未来具有不确定性。计划性战略规划的缺陷是不能快速应对未来的变化和失去出现的良好机会。其实质是侧重人为行动对客观环境的能动性。

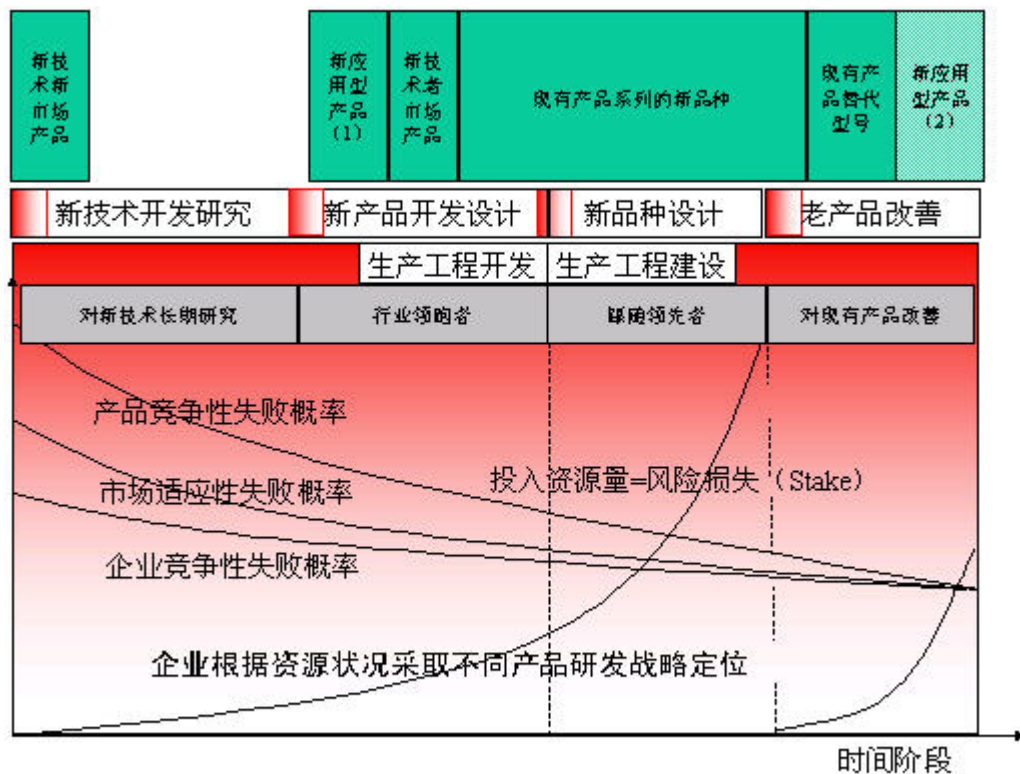
行动性“战略规划”的观点是不需要战略规划，由于未来的不可知性，战略规划是束缚。企业家针对外部环境和内部条件变化采取的应对行动最有效、最及时和最经济(将这种应对行动理解为企业每年的经营计划更合适)，其实质是强调人为行动对客观环境的适应性。因为听起来不“理性”，行动性“战略规划”是件“作得说不得”的事。行动性“战略规划”具有众多的实践者,相当多的企业实际上是没有战略规划的(应当将放在文件柜里从不翻阅的“战略规划”计算在内)，尤其是在一些外部环境变化剧烈的新兴产业和高技术产业。

过程性战略规划的观点是两者的折衷,一方面需要制订理性的战略规划,另外需要及时针对外部环境的变化和内部条件的变化评估状态差异和调整计划基准，而这种方法恰恰是项目管理所倡导的过程管理方法。这种方法的特点侧重过程管理的 P-D-C-A 循环和在控制状态差异的同时对规划“基准”进行变更。循环的规划将不仅决定“作什么”，还需要决定“不作什么或停止作什么”。人类几千年文明史中的成功项目过程大部分没有规范的“项目计划”，但是我们今天仍然在倡导项目管理。如果上述结论成立，企业还是需要战略规划的，需要及时评估状态差异和调整规划基准的过程性战略规划，见图(2)。



图（2）过程性战略规划

康宁从电真空玻璃制造向光纤玻璃制造的转移战略、德州仪器公司从半导体行业的广泛涉足向数字信号处理和模拟芯片领域的集中战略，3M 向制药业释控贴片的延伸战略，国内彩电集团向计算机行业、通信行业和网络业的开拓战略是过程性战略的例子。企业需要根据自身的资源情况对研发活动进行战略定位，既别漏掉发展机会，也应避免从事目前没有资源支持的项目。图（3）是不同研发活动类型的资源耗量和风险程度。



图（3）不同研发战略的资源耗量与风险程度

研发项目类型与企业战略定位有关，而战略定位受企业的资源约束。企业需要在根据资源状况在战略上搞清楚是定位在行业的领跑者，还是技术追随者？是准备长期的新技术研究，还是限制在对现

有产品的改善?多少资源可以投入研发?多大程度的失败能够承受?

4. 企业花多少钱搞研发?

研发费用数量在不同行业、同行业的不同企业、同企业的不同发展阶段具有比较大的差异。国内工业企业的参考数据是销售额的3%。有些地方将大于8%作为评定高新技术企业的考核条件之一。美国工业研究院对1998年美国企业的统计数据如下,工业企业的平均数是销售额的4.4%,是利润额的50.7%,见表(1)。英国产业联合会(CBI)和NatWest银行在1997对英国企业研发费用的调查得到了类似美国企业的结果,制造型企业的平均研发费为产业经营额的4.4%,而非制造型企业的平均研发费为产业经营额的5.4%。英国制造业的研发费用85%来自企业利润。这个数据的意义是对于平均利润在8%的美国企业可以拿出一半的利润来研发,而对于尚处于OEM/ODM状态而行业平均利润只有1-3%的部分中国企业,则需要在亏损状态或借贷状态开展研发,否则就需要政府加大对研发的支持力度。由于政府的新产品研发拨款数额有限且门槛比较高,充分利用政府的免息或减息贷款可能是比较好的解决办法。

研发费用待研究的课题有:

(1) 现代企业的会计制度不鼓励研发,研发费用在财务上属于费用科目,研发投入越多对财务报表影响越大,对上市公司不利。国家财务部目前的处理方法是容许作为财务报表中的附注。

(2) 产品技术交易的定价基准是什么?技术资料费、技术提成费的依据不明确,有时只能使用法律上的惯例法。

(3) 现有产品定价中的研发费用摊派实际是“张冠李戴”。

解决上述问题的研究工作有ABC成本会计法的提出。

美国企业化多少钱用于研发新产品

工业类别	研发经费(亿美元)	研发经费/销售收入(%)	研发经费/利润(%)
整个工业	1279	4.4	50.7
飞机制造业	42	3.4	60.9
汽车制造业	180	4.2	49.8
化学工业	59	3.8	52.5
医药业	106	12.1	415.4
计算机与办公设备	186	6.7	105.4
计算机服务业	29	11.8	65.6
电子器件	27	10.3	97.8
电器	34	2.1	19.6
食品	10	0.7	6.7
家具与木业	6	1.7	29.0
玻璃、石头及陶瓷业	5	2.2	50.7
纺织	79	6.8	73.7
纸业	54	3.2	49.7
金属制造业	8	1.6	19.1
金属材料	5	0.8	13.5
煤炭	17	2.0	23.2
石棉及纤维工业	18	0.6	12.9
制药业	203	12.3	56.1
电话及邮递服务业	17	2.0	15.4
合成物及塑胶业	7	2.4	35.0
印刷业	0.9	1.8	27.7

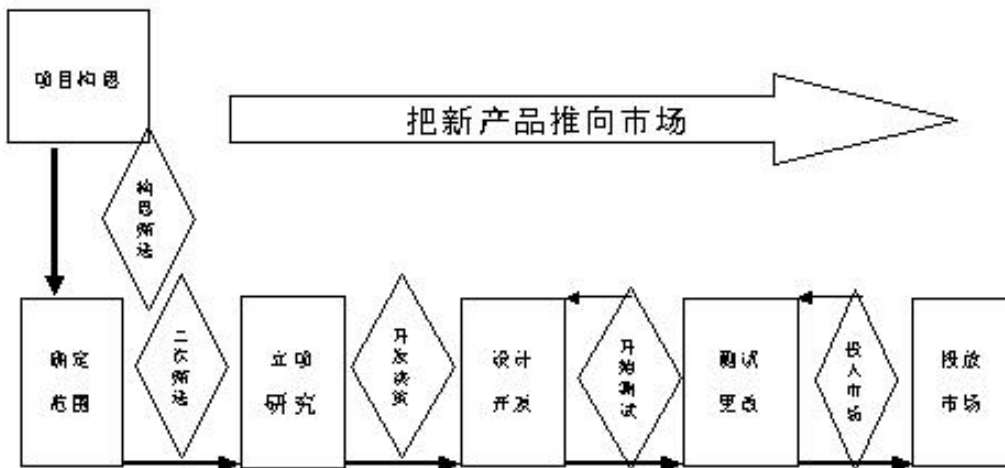
Industrial Research and Development Facts with the 1998 Industrial R&D scorecard. Industrial Research Institute, Washington, D.C., 1999

表(1) 美国企业的研发费用



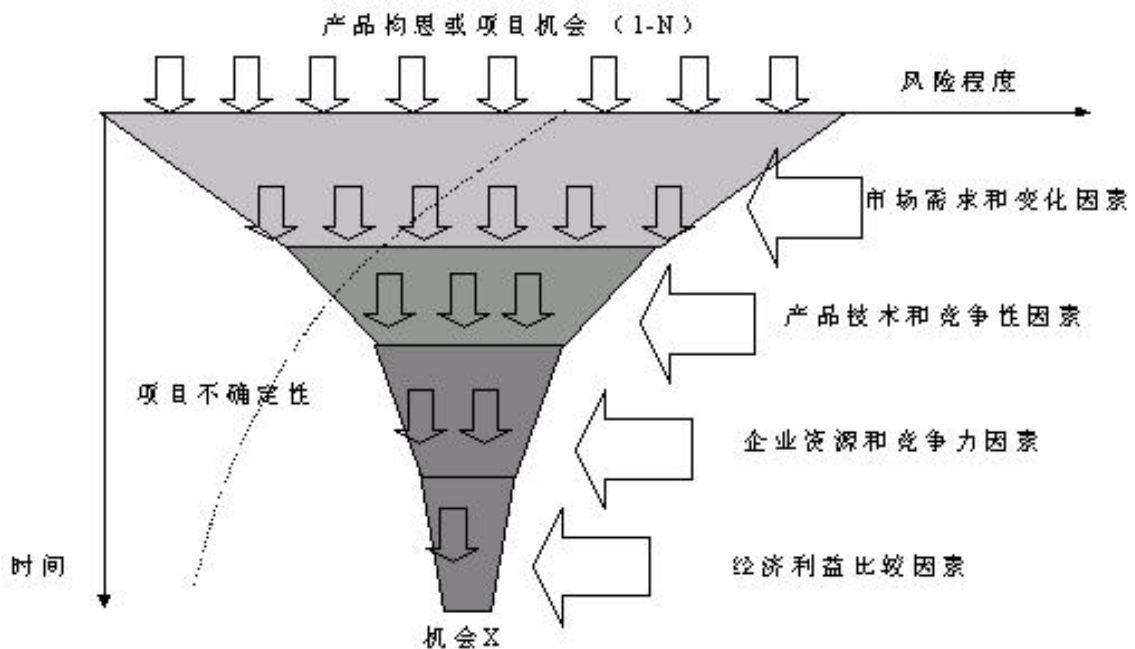
5. 如何筛选和立项?

产品研发项目和生产工程项目具有相似的三段式决策形式，研发项目分为项目构思、确定范围和立项研究，生产工程项目分为投资机会研究、预可行性研究和可行性研究，前两段都可以根据项目规模作简化、合并为一个筛选过程，见图（5）的研发项目门径管理流程。筛选决策因素集中在市场需求、产品技术、企业资源和经济利益四个共同方面，不同的产品概念或投资机会可以从这四个方面展开为不同的判别细节标准。筛选阶段漏斗模型是跨国集团项目筛选的经验总结，可以作为筛选模式参考。



R.G.Cooper "The new product process: A decision guide for managers" Journal of Marketing Management 3,3(1998)

图（4）新产品研发项目的门径管理流程



图（5）项目筛选的漏斗模型

筛选后的项目还需要深入调查信息和分析研究，这个阶段就是研发项目的立项研究阶段和生产工

程的可行性研究阶段。信息调查集中在 5 个方面，分别是国家政策信息、国际环境信息、行业供需信息、技术发展信息和标准法规信息。在调查的基础上，可行性研究将针对市场、产品、资源和经济四方面进行深入细节分析，例如市场预测、产品技术方案、项目经济分析、企业竞争力分析。另外，可行性研究还需要增加项目实施方案的设计和决策，上述研究需要近可能数据化并做出结论，在可行的基础上确定项目立项。

[返回目录](#)

