

第一章 产品开发上的巨大变化

迈克尔·E·麦克哥拉斯

在 1992 年出版的第一版本里，我们曾预言产品开发将是九十年代乃至下一个世纪的工业战场，正如制造业是七十年代和八十年代的战场一样。我们的预言不但被验证了，且产品开发战场的影响力远远超出我们的想象。

如能把产品投入市场的时间提前一半、且不断开发出更好的产品，那么所获得的好处之多，足以使某些行业间的竞争平衡朝着有利于率先实现这些目标的公司方向改变。能够推出更多新产品、能够对市场变化和技术变革作出更快反应并能够开发出更加优良产品的公司是能够战胜竞争对手的。

今天在产品开发时代所发生的演变有许多方面与几十年前制造业时代所发生的演变类似。即其演变如此之重要，它关系到能否真正拥有竞争优势且其优势在继续不断的优化中持续保持下来。不论在哪个时代，采用新的管理概念重新审查各个过程皆是最有效的途径。

改进产品开发环节所带来的收获具有战略意义，改进后，你会发现公司的收入增加了，开发生产力提高了，运作效率增强了，以及别的一些好处。了解预期收益有助于各公司建立其业绩水准，即它们希望从改进产品开发过程中获得什么样的业绩水准。这之所以重要是因为有些公司尽管尚未看到明显的业绩改善，仍错误地认为它们在产品开发程序方面已经作出了足够的改进。

更为高效的产品开发过程所具有的优势

对大多数公司而言，改进产品开发过程在战略上的影响力远大于任何其它方面的改进。这些公司会因此而更快地发展起来，在机会和威胁面前能够比对手作出更快的反应，大大提高产品开发生产力，同时也加强其它运作领域的效能。

缩短产品上市这一点是最明显的变化，同时也带来许多其它优势。而且产品上市的时间会稳步改善。

1995 年对产品开发的基准研究表明从 1992~1994 年产品上市的时间平均提前了 10%。¹然而，这个平均改进率并不意味着每一个公司都取得了 10%的改进，此结果来自于取得了极大改进的小部分公司，而其它公司仅取得了很少改进或根本没有改进。如图 1-1 所示，一个行业中最佳业绩的公司（20%的优秀公司）比同行其它公司取得了 50%左右的产品上市改进率。尽管不同行业也许有些微有点差别，在所有的技术行业几乎都是百分之五十。图 1-1 也显示出这种趋势。虽然有

些公司截至 1998 年为止产品上市时间提前了 40%，此比例并不代表现今一流的公司状态，一流公司的百分比会不断继续提高。

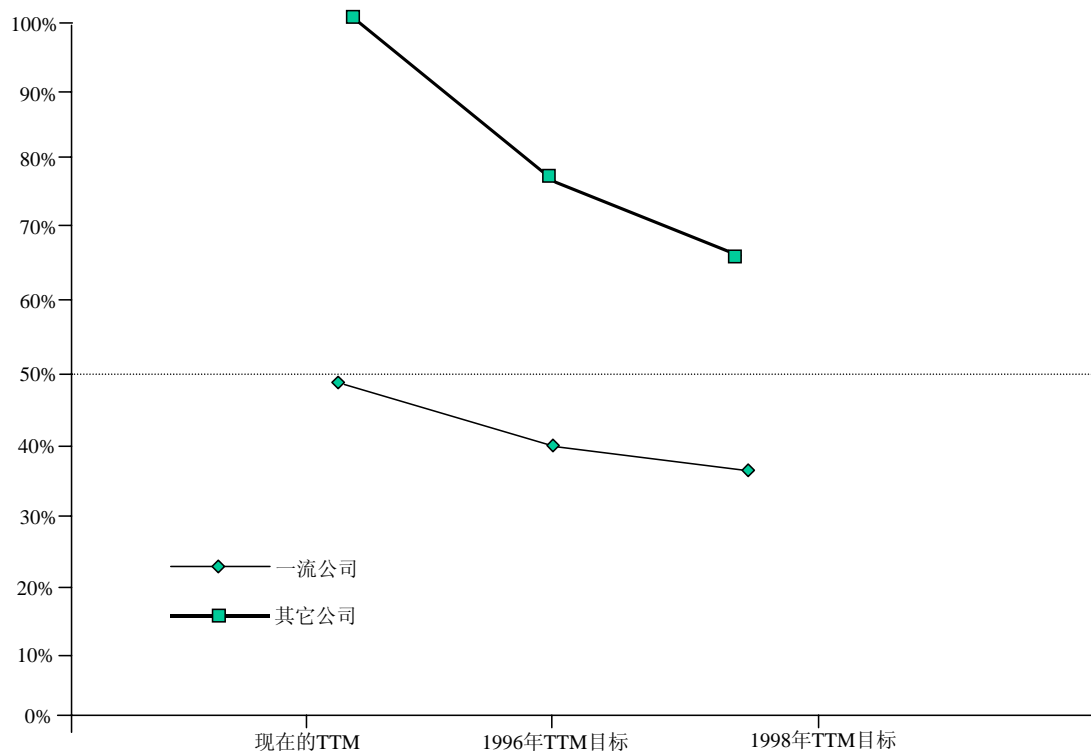


图1-1 技术型公司产品投放市场的时间 (TTM) 的缩短比较

据我们的经验，大部分公司一旦采用更好的产品开发过程，其产品上市时间可提前一倍。例如，摩托罗拉的 Codex 部在两年多的时间内把产品开发时间缩短了平均 46%。² 同样，Bolt, Beranek 和 Newman 在采用新过程开发一项产品时大幅度地把产品上市时间缩短了 50%-60%。³

增加收入

对多数公司而言，大大缩短产品推向市场的时间可以加快收入的增长，至少，要抢在竞争对手改进其产品开发过程之前。但如果竞争对手率先改良其产品开发过程，则这个公司的收入可能就会减少了。

图 1-2 清楚地表明了电子系统公司在这方面的差别。⁴ 一流公司的新产品比一般公司多得多。两年里，这一流公司收入中有 75.3% 来自新产品，而对在行业

中处中游地位的公司来说，相应数字只是 44.7%。新产品水平的提高通常会使得销售额增长率提高。同时，也可能得到更多的利润，因为新产品的定价一般比较高。

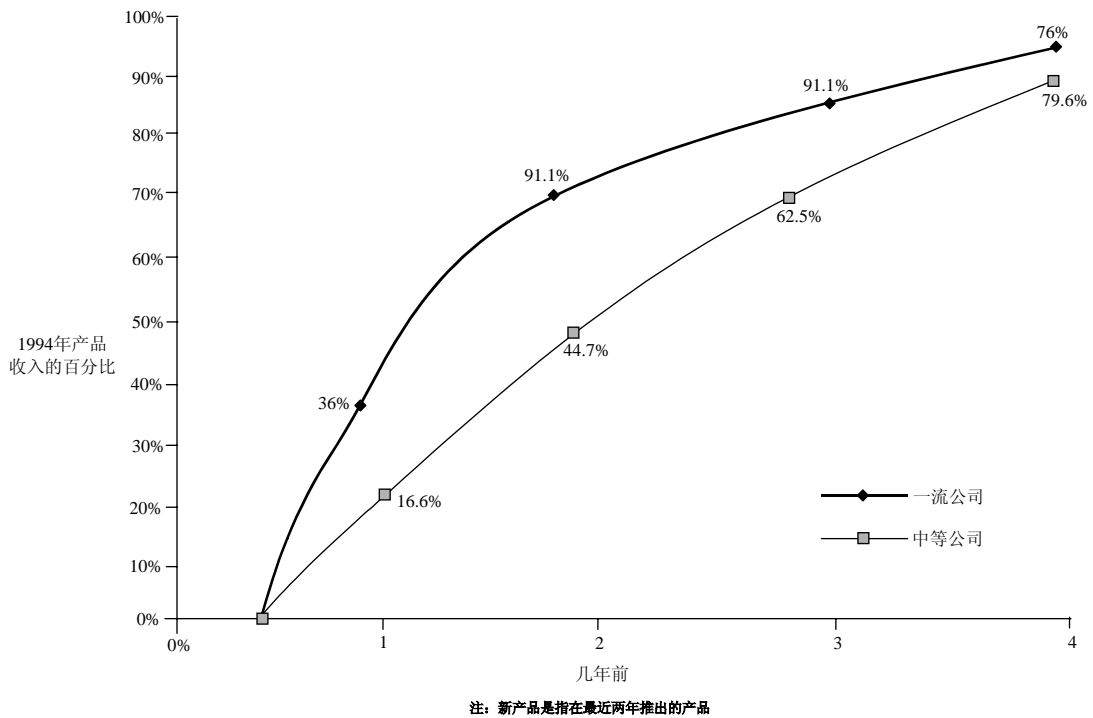


图1-2 电子系统公司新产品收入占总收入的比例分布

要增加新产品收入，就必须增加产品寿命周期收入、强化市场渗透、在具有时间敏感性的市场取得成功，以及推出更多成功的产品。

提高产品寿命周期收入

大幅度缩减产品推向市场的时间，可以在整个产品寿命周期中都增加收入。图 1-3 说明了这种情况。浅阴影曲线代表典型的约 4 年期的产品寿命周期，初期，曲线倾斜上升，2 年半之后达到顶峰，然后曲线逐渐下降，直到产品终止生产或被更新的产品取代。

产品刚刚推向市场时，首批接受产品的人是主要客户。除早期客户之外，更广大的客户一般都不愿过早尝试新产品。有些客户先买一个试试看，然后才会扩大订购量，而更多的潜在客户则要先认识新产品，然后才会大量购买。产品的形象和信誉是需要加以培育的。

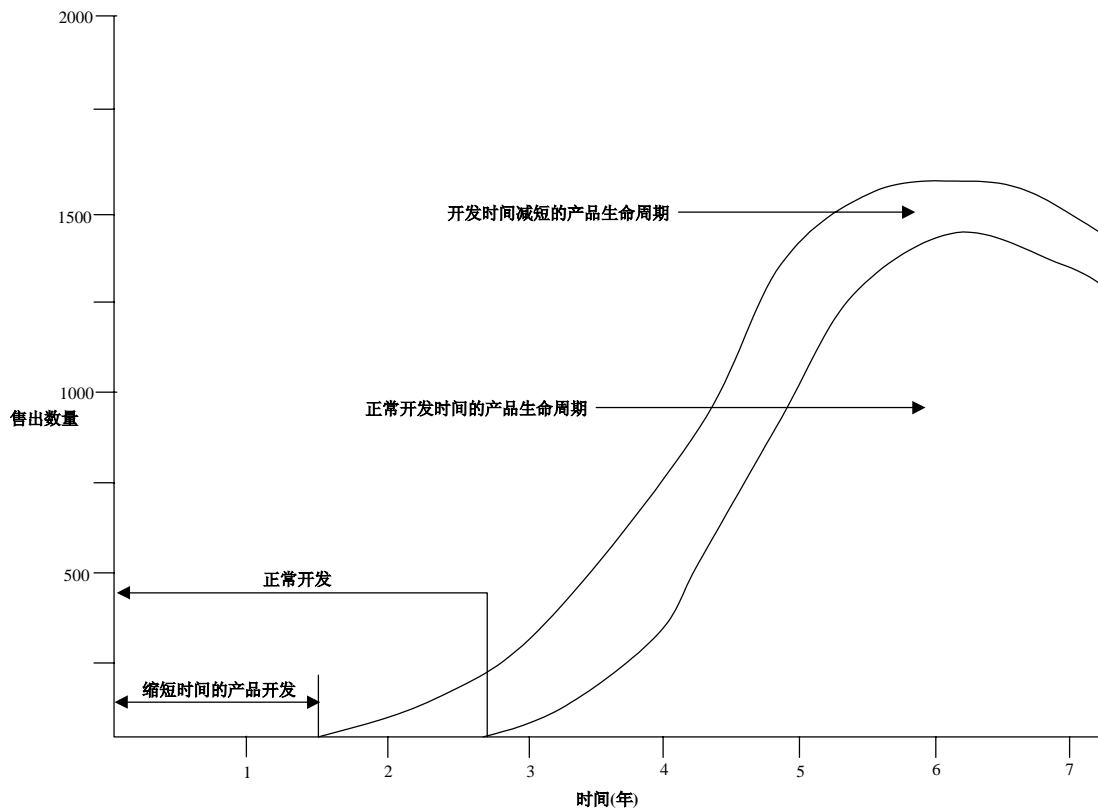


图1-3 正常和加速推向市场的产品生命周期曲线图

如果新产品令客户满意，则其销售额将迅速攀升。早期客户会继续购买，更多的相对保守的客户则会跟风购买。这时，新的竞争对手可能加入这个市场，而原有的竞争者则会推出具有新功能、新特点的产品以扩大市场总量。

最后，当产品进入成熟阶段，其销售增长率将放慢。在经过一个阶段的低增长或停滞不前后，在竞争对手的改良产品或替代产品面前，该产品的销售将下降。这时，多数公司会停止生产和销售该产品。

新产品越早推向市场，则不但在最初阶段销售额越快速递增，而且在其整个寿命周期都保持越高的销售额。图 1-3 用图形形象地描述了这一点，其中，深色阴影部分表示开发时间缩短 45% 以后的产品销售额。人们常常误认为惟有在产品应推向市场到实际推出的这段时间里才会出现销售差异。尽管有了早期收入，但在产品寿命的每一阶段也会有相对高的收入。从产品推向市场开始，它就遵循一条寿命周期曲线。递增的收入逐年累加，直至达到顶峰，而顶峰时的收入通常要高于初入市时的收入。只有在寿命周期的后半段，顶峰时的增长率和初入市时的增长率才会趋同。

第一个进入市场将会加强市场渗透力

第一个进入市场的产品具有在市场建立领导地位的潜力，这种潜力有三个来源：第一个对新的市场机遇作出反应；第一个采用新技术；或是对市场变化反应更迅速，Conner Peripherals 的副总裁比尔·希罗德（Bill Schroeder）简洁地阐述了这一点：“第一个进入市场，挖第一桶金”。⁵

苹果公司最早简化 PC 机的使用方法，提高其易用性。先是提高 Lisa，后是提高 Macintosh 的易用性。Lisa 之所以失败是因为其价格昂贵，但苹果公司可以在其它同类用户界面冲击市场之前推出同样图形用户界面的低价 Macintosh 计算机，这一行动极大地突出了苹果公司的个人电脑形象，使其独占一块市场。如果有另一家电脑公司用一个用户友好的图形界面与苹果争夺市场，Macintosh 不会如此成功。

摩托罗拉公司（前 Codex 分部）因先于竞争对手推出一种通过有线电视线路就能连接 Internet 和其它在线服务的新型调制解调器（CyberSURFER）而打败了其竞争对手。这种产品使 PC 机在 WWW 上运行的速度快了 1000 倍。摩托罗拉公司在 12 个月内开发出 CyberSURFER，马上就从主要有线电视运营商手里获得了大量订单。

在以量取胜的行业，首先占领较大市场份额的是成本低的制造商。随着经验的增加，其成本继续下降，而步其后尘的竞争者永远不会象他们那样大赚特赚。

然而，第一个进入市场并不能永远保证成功，EMI 最早开发出 CAT 扫描仪，但没有保证成功所必需的支援及服务体系。而 GE 和 Technicon 这样的竞争者有较好的支援和服务体系，并有能力开发出成功的产品。1979 年，EMI 因 CAT 扫描仪而获得了诺贝尔奖，但该公司却需要被人收购才能获救。

在时间高度敏感的市场中取得成功

在一些行业里，市场机遇的窗口只开放很短的一段时间。在这种情况下，不能卖出产品完全依赖于产品投放市场的时间。客户型产品，例如定制的半导体器件，就属于这一类型。如果一家公司能及时开发出这种器件以便将它设计到顾

客的最终产品里,那么该公司或许可以得到该顾客的定单;如果不能做到这一点,其竞争对手将会得到这一机会。在这种行业,产品投放市场的时间和预见能力都是明显竞争优势的来源。

电脑工作站市场是一个具高度时间敏感性市场的例子。多数工作站的买主是系统集成商,他们将自有设备与应用软件集成在一个系统里,然后把这个集成的系统卖给特定的用户。尽管一代新的工作站的寿命周期为3到4年,但是系统集成商还是在新一代工作站推出后,选择机型,并在此基础上迅速建立他们的系统。

Sun 微系统公司相信他们只有一年时间说服顾客购买它的新产品。如果顾客在第一年选择了 Sun,他们很有可能在之后的三到四年继续订货。然而,如果 Sun 公司晚一年,它就会感到错过了市场。1985 年年末, Sun 公司推出 Sun 3 产品系列来取代它 1983 年推出的 Sun 2 产品系列。Sun 3 的开发用了大约一年的时间,它给 Sun 带来了明显的优势。由于它进入市场的时间较早,所以大多数系统集成商选择 Sun 3 作为他们系统的基础。Sun 公司的收入也由 1985 年的 1.15 亿美元火箭般窜升至三年后的 10 亿美元, Sun 的市场份额也从 16% 跃升为 28%,而它的主要对手 Apollo 的市场份额则从 51% 跌至 31%。

更为成功的产品

我们在改良产品开发过程方面的经验也对新产品的成功有着极大的促进作用。这来自于一个好的过程的某些方面,例如,我们的过程将使人们工作更加密切配合,更合理的过程带来的设计上的改进,以及更好的决策带来的正面影响。例如,市场开拓与技术开发可以取得更好的成绩,并发现新的机会。如果这一点与一个更规范的过程相结合,对于正确定义产品特性是极有帮助的。

有时,在定义产品开发要求时,产品投放市场的时间必须缩短到何程度才能带来优势,往往被忽略。新产品的机遇与要求是在产品开发的最初阶段就定义了的,但开发过程中,市场可能发生变化。顾客可能对另一些产品的不同特点感兴趣,原定产品的价格可能会下降。与此同时,竞争对手可能把新的、更为革新的产品投入市场。

缩短产品开发周期也就是缩短产品开发期间市场条件发生变化的时间间隔。正如图 1-4 所示,对市场条件的估计的准确度随着时间的推移逐渐下降,通常在

某一点上有一个陡直的落势，在曲线斜坡变化中，时间横轴越短，准确度越高。较短的开发周期同时又使公司对新出现的市场机遇作出更迅速的反应。一旦具有了产品开发的弹性，公司能以市场为导向，并对顾客需求作出更快的反应。

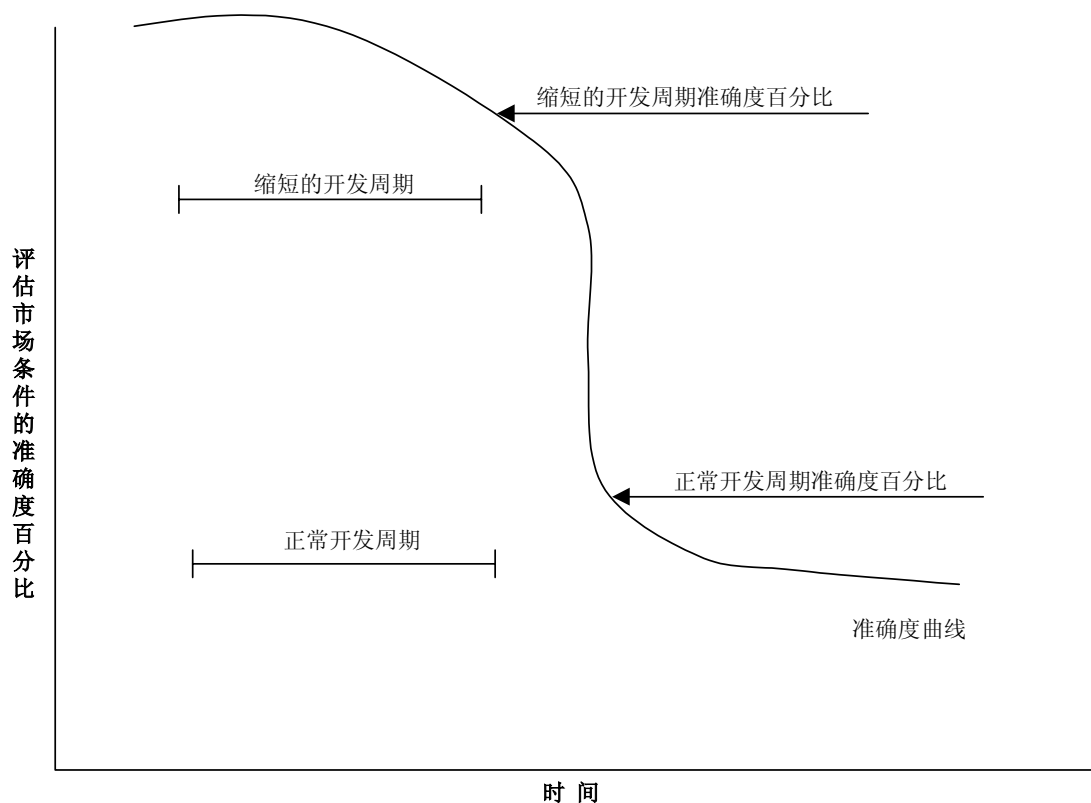


图 1-4 快速推向市场可以增加客户要求预测的准确度

提高产品开发生产力

产品开发生产力并不来自于工作人员工作更努力。使开发者夜以继日的工作只能临时增加生产力，却会降低整体工作效率。提高产品开发生产力实际上来自于缩短周期、减少开发方面的浪费、更好地利用资源、以及吸引最佳人才的能力。同样，要想在生产环节取得改进，道理显然也是一样的。

缩短开发周期

大多数产品开发的投入由项目人员·时间（RUN-RATE）而定，即一定数量的人员共同投入到某产品项目的开发，直至完成。例如，二十个人用三年的时间

开发一项新产品。因此，开发成本与周期时间是紧密相关的，如果周期缩短了，开发成本也就降低了。这种周期与成本的关系同样存在于生产上。项目成本与开发周期之间的关系如图 1-5 所示。

运用改进的过程，产品开发周期时间减少了，项目成本也随之降低。在上述例子中，如果该项目能在一年半的时间内完成（即一半的时间），那么从人数上并不会需要 40 人（虽然可能略多于 20 人，以消除一些过份的紧张感）。这样，该项目成本就会降低。由于其它一些成本没变，比如固定设备费，工具和设外费等并不随着周期时间缩短而减少，便使得而这种成本的降低与周期时间缩短之间的关系并不完全成正比。我们发现，产品开发周期缩短 50% 将直接降低开发成本的 30%-35%。

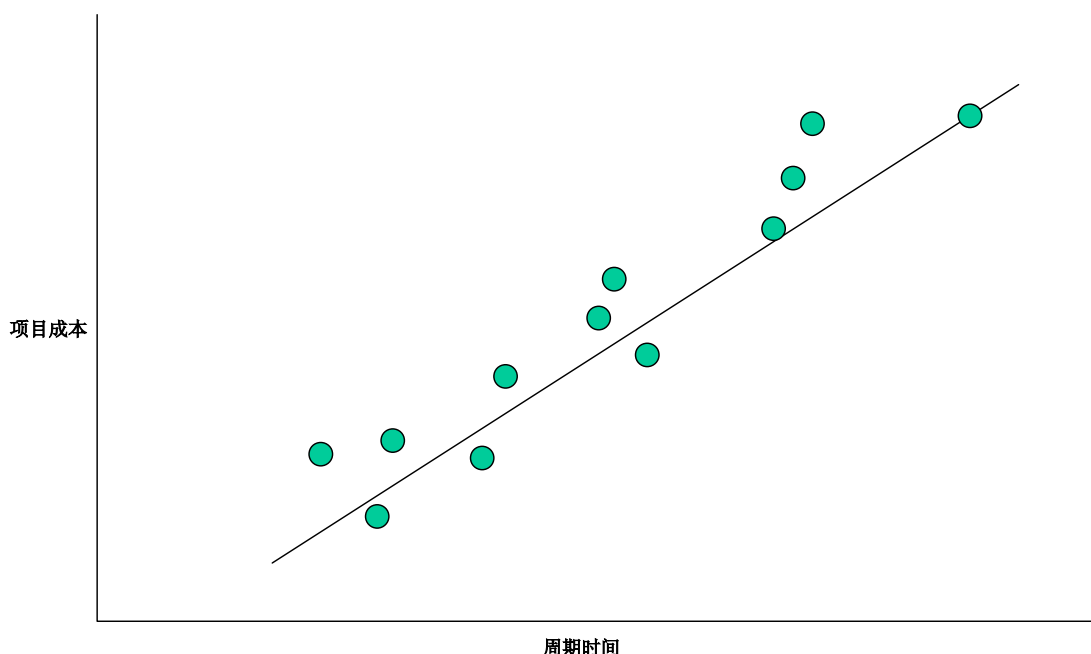


图1-5 产品开发周期时间及项目成本之间的关系

通过提高生产力而节省下来的资源可以再投入到其它的产品开发项目中去，使更多的新产品投入市场，或者，可以减少公司在新产品开发上的投资总额。一些公司在减少开支的同时增加开发项目，充分体现缩短周期 / 降低成本的益处。大多数公司选择增加新产品产出的办法来体现其缩短周期 / 降低成本的优势。

减少开发浪费

其实，确实应该取消或重新调整一些产品开发项目。然而，往往有太多的项目却取消或调整得太晚，而且是在大量投资已投入之后。在大多数情况下，原本可以早一些取消或调整的，而且已掌握或可掌握那些必要信息，只是没有人提出过这个问题或没有人敢作这样的决策。

我们的调查表明，如果一个公司较早作出取消或调整的决定，那么在那些不能推向市场的产品上所浪费的便要减少许多。那些最优秀的公司在计划与制定规格阶段之后通过取消该产品开发可把浪费缩小到 1.1%，而其它公司则往往造成 19.2% 的浪费。⁶ 换句话说，一个有着较好决策过程的公司在新产品开发上花费较少，而又会得到可观的新产品数量，因为他们在不能投入到市场的产品上浪费较少。

这里有一个实例。位于苏格兰 Dundee 的 AT&T 公司的金融产品与系统部是世界上自动柜员机的领先者。由于市场尚未成熟，他们运用 PACE，取消了一个原定的产品开发项目。据估计，这一举措节省了 5 百万美元。⁷

合理利用资源

很多公司由于暂缺关键任务的适合人才而错过项目登峰造极的机会。而有些项目则因为开发资源另有它用而被在进入开发实质阶段时被迫取消。人们就是这样从一个项目转到另一个项目，这个过程使得效率大减，却增加了大量的协调工作。很多公司启动了太多超出自己实际开发能力的开发项目，然后在进度落后于计划时才大吃一惊。另外，资源分配的不合理及非有效性也常是导致失败的一个潜在原因。

同样，以上所述也适应于如何改进生产。传统厂家的管理层鼓励公司去进行尽可能多的工作，这样工厂才能得到最大程度的利用。这种做法导致生产过量、时间表脱节，管理费用增加。如果不把重点转移到缩短周期时间上，人们便会忽视一个事实，那就是目标不在于开始的工作有多少，而在于完成的工作有多少。

正如即时生产模式（或零库存生产模式）(just-in-time manufacturing) 的实施清楚地暴露了生产的瓶颈，卓有成效的产品开发过程也会清楚地暴露真正的资源需要及（管理）技巧上的瓶颈。管理好这两项瓶颈可使一个公司按公司战略的需

要来安排工作次序、根据需要协调分配开发资源，以提高整体生产力。

提高吸引和留住人才的能力

最能干、最具有创造性的人几乎总是最富有生产力的。这一点对于以创造力和技能为前提的产品开发工作就更是如此。

一旦拥有了一个快速有效的产品开发过程，其公司便在吸引和留住关键开发人才方面处于有利地位。无论是技术负责人或项目经理，产品开发专业人才都会被一个更能使他们的努力变成新产品的环境所吸引。这种环境允许他们在其职业生涯中参与更多的开发项目。相反，如果他们置身于一个他们的工作努力被无限期地拖延，从而使他们感到挫折累累，他们将不可避免地去寻找新的工作环境。既然优异的技术人才在产品开发过程中如此重要，吸引并保留住最佳人才便成为一个巨大的长期优势。

运作效率

产品开发（过程）的改进也能提高运作效率，尤其在制造及服务方面，既通过优化设计一个产品，使运作更为简易或更为有效。当然，如果对产品完成期限更有预见性，那么产品打入市场的效率和成效也自然增大许多。

可生产性设计、耐用性设计等

一个好的产品设计往往可带来体现在生产制造、推销、服务环节中的运作效率。为达到这一点，通常在产品设计中需综合许多设计方法，例如，生产与装配设计(DFMA)，国际化设计(DFI)，及耐用性设计(DFS)。在上文提到的 AT&T 产品财务&系统部门那个实例中，经过对集成测试中的缺点统计，某个采用 PACE 开发的新产品在质量方面提高了 60%。⁸

产品质量更好

高质量产品是优秀产品的基本要求。Baldrige 奖 (Baldrige Award) 获得者摩托罗拉以其仅 6 个标准差的质量成功而闻名，即 1,000,000 个操作中只允许有

3.4 个疵点。摩托罗拉的 Codex 部把只允许有 6 个标准差的目标作为其改良产品开发过程的一个部分。通过把特定质量要求融入到统一设计过程的所有步骤中，以及在产品投放市场之前经质量目标决策过程的控制，Codex 达到了 6 个标准差的目标。事实上，Codex 推迟了那些没有达到其苛刻质量要求的产品上市，尽管它们在功能上无异，且客户也在等着要货。

降低工程变更令带来的损失

因设计问题往往带来工程变更指令(ECOs)，由此导致的损失经常超出大多数公司的估计。例如，某家公司估计其直接雇员中的 10% 需参与到工程变更指令的实施中。根据我们的调查发现，在所调查的公司中超过半数出现这种情况，即执行这种工程变更指令的代价要比原来的开发费用多出 10% 左右。ECOs 一般是由急于将产品推向市场而引起的，缺少合理的设计。

ECOs 还可能导致其它费用的增长。比如，这种情况引起的服务费用是巨大的。一个高度革新的血液分析系统由于过早地投放市场，更换其零部件及子系统的成本相当于该系统在其推出第一年的全部售价。在另外一个公司，其销售人员把 80% 的时间花在象照顾小孩一样“照顾”新产品上。这样做使现有顾客平静下来了，但这是用开发新客户的代价来获得的。

新产品投放市场后，ECO 的多寡与产品的设计质量直接相关。产品开发过程通过规范开发活动、设计评估、以及并行的工程技术项目，确保了产品设计的质量。

提高产品投入市场的预见性

新产品投入生产的前前后后有许多运作事宜。包括市场准备、订购新产品零部件、以及逐步淘汰将要被取代的旧产品。其中一些活动需要在新产品推出的数月、一年或更久的时间之前做出决策。有些公司因没能预定好产品推出的准确日期，导致公司收入骤然下跌，甚至连旧机型也无法交货给顾客。

也还有些公司被迫在产品真正成熟之前不得不过早让产品入市。我们认识的一个公司经理对这个问题是这么说的：“我们的产品不是投入到市场上去的，它们是中途逃跑的！”。

可靠产品上市日期的优势可随公司和情况的不同而各异。如果一家公司对于新产品的上市日期没有信心，通常会增加旧机型库存——以能应急。而一旦新产品正式上市，那些旧货便全部报废。如果一家公司准备了销售人员——或更糟糕，即其客户期待着新产品，却又没看到期望的产品上市，那么，公司的收入就会大受影响。Lotus 软件公司曾在 1985 年经历了这种劫难，错过了它 Jazz 的上市日期，一种适用于 Macintosh 的集成软件产品。

为何有些公司没能如此获益？

尽管益处多多，而且没有什么绝招能带来如此难得的潜在机会，好多公司还是没能明显地改善他们的产品开发过程。这也就是为什么改进产品开发过程是一个特别的机会——一个可以扰乱很多行业的竞争平衡的机会。

为什么产品开发过程没有得到改进？我们相信，答案在下列的一个或多个方面：

1、*产品开发没有被作为一个过程来进行评估、管理、或学习。*传统上，产品开发被看作是一门艺术——产品是天才与灵感的结合。它并不是什么可以管理的东西，它是偶然发生的。

在 1990 年前，许多文学作品集中于创造及人类沟通之谜。他们认为产品开发是不可管理的，只是一个合适氛围的产物。然而，结构、积极的管理并不一定窒息改革，因为这种管理只是界定了各自责任，更有针对性去创造、去腾飞。结构并不妨碍产品开发，它只是明确了过程；而创造力即由此而生。

一些公司因为从不把产品开发视作一个过程进行管理，所以延误对此的投资。与一些公司经理人会谈时，我们在引用了提高产品开发过程所带来的益处后询问了下列一些问题：

- 为了改进制造体系，例如物料需求计划(MRP)、存货为零技术(JIT)、以及全面质量控制(TQC)，从而改进你的制造过程，你投资了多少？对于生产过程的改进——比如生产与制造工程，投资多少？为提高生产线上的技能，培训方面你们又投资多少？其答案表明，在这些领域他们的投资的确不少。

● 对于产品开发过程中的过程工程、实施新技术、组织改进、以及培训，你们又投资多少？其答案大多数是“很少或无”。

这些经理人很快意识到他们没有对改进最重要的商业过程进行投资。

产品开发是一个过程，加上市场机遇以及参与这个过程的技术，产出的是产品。这个过程是可以被定义、建构及管理的。项目与项目之间都有其共性，并且象其它的过程一样，它是可以不断改进的。最重要的是，谁的过程水平高，谁便占有更大优势。

2、*必要的概念及手段最近才发展出来。*制造业革命要求用一种全新的概念管理制造过程。革命性的方法 — 比如存货为零的生产；全面质量控制、与承包商合作等崭新的理念；以及支持手段，比如说自己公司不用机械设备（例如委托别人生产制造，pull mechanisms），缩短建立企业的时间(set-up time reduction；即可以通过收购、合作等其它形式缩短进入某一领域的时间 — 译者注)等；这一切为公司实施新的制造过程提供了基础。

而管理产品开发过程方面的概念、理念及手段远远地落于制造业。直到 80 年代末期，产品开发过程方面几乎没有什么进展。PACE 作为一个综合的方法推出以改进产品开发。它包括了实现高效率产品开发所需要的新的管理概念、手段和框架。

3、*这种改进通常要进行文化上的转变。*改进产品开发过程通常使公司文化向以工作业绩为导向的方向转变，重点在团队协作、快速决策和责任明晰。这种导向给很多公司带来了文化上的转变。

虽然人们热切盼望这种转变，但真正实施起来是相当困难的。它横向跨越所有职能部门，纵向涉及所有层面，靠发布指令来使实施这种改进收效甚微。这种文化转变通常是耗时漫长的演变，不然就是剧烈变革的结果。成功的公司往往是那些能转变其文化，从而实施过程改进的公司。惠普公司的采用存货为零、摩托罗拉公司的质量控制，都是文化转变的著名例子。但正因为它非常难以做到，许多希望改进其产品开发方式的公司又不一定能真正坚持走下去。

4、*难以从内部进行部门之间交叉职能转变。*产品开发过程是一个部门之

间交叉职能的过程，不仅改进工作是跨部门的，而且它的主要重点是减少部门之间的障碍，曾尝试过这种跨部门转变的公司发现靠公司内部主动转变是很困难的。

例如，如果某个部门的副总裁领导这一变化，那么，每个人都认为他/她会倾向于使任务对他/她自己的部门来说变得更简单，而这种事情在许多公司的历史上都确实发生过。如果这一改变由多职能部门小组或委员会发起，他们会陷入共识反对的泥潭。要成功地实施部门之间交叉职能的转变，我们经常需要借助外部的协助。

5、*转变的涉及面太广*。产品开发过程很复杂，在改进过程中，也许要作出成百上千个转变。大部分转变是小的，但有些相当大。无论如何，这些转变又是相互关联的，所以，所有转变都需要协调。大量的转变以及协调其实施可能会使一家缺乏经验或没有真正决心的公司无法承受。他们尝试过，但失败了，引发的混乱使情况更加糟糕。

6、*有些公司错误地认为他们已完成了这一转变*。要作的变革是深刻而微妙的。正因为如此，一些公司被假象蒙蔽，以为他们所做的变革是充分的，而实际上他们只是触及了皮毛。

竞争优势

收入增长的益处，产品开发生产力的提高，以及运作效率的增加，这三者每一项都是诱人的。结合在一起，就形成了一个突出的竞争优势。如果谁能取得这项优势，谁就会迅速成长起来、获得更大的利润、击败那些不具备这些优势的竞争者，取得成功。

这些结合在一起的优势带来了实施新的竞争战略的可能性。具备这些优势的公司可以用新产品压倒对手。东芝公司曾在 1990 年尝试运用这一战略，它用密如飞蝗的新产品闪电般对电脑市场狂轰烂炸，他们的产品的的确确挤满了这一市场的每个角落。在这种轰炸面前，顾客一定也知道竞争者其实也在做着他们的产品开发，只是他们的产品开发周期比东芝的要长得多而已。⁹

具有这些优势的公司可以在较高利润水平上开发产品，而其竞争者只有赔钱，或该种公司也可以选择另一种战略，即用同样的投资水平获取更丰厚的利

润。战略有很多，而这些战略可能性将是未来新式商战的基础。

这些益处并不是理论性的。许多公司正在实现这些目标。其实，任何公司都可能达到这些目标。与我们谈话的高层管理者大多表示出对他们产品开发过程的失望。正如我们的调查研究所显示的，都相信他们的公司起码应该能把从开发到投入市场的时间缩短至少 1/3。

小 结

在产品开发方面已经发生了巨大的变化，这将改变一些行业的竞争平衡，因为：

- 通过增加产品寿命周期收入，改进市场渗透力，在时间高度敏感的市场取得成功，并推出更多成功的产品，改进后的产品开发过程可以增加公司收入。
- 通过缩短开发周期，减少开发浪费，提高资源的利用率，以及吸引技术人才，改进后的产品开发过程可以提高生产力。
- 通过整合制造能力的设计，鼓励高质量产品，减少工程变更指令的数量，提高对产品投放市场的预见能力，它同样可以提高其它方面的运作效率。
- 把所有优势结合在一起，改进后的产品开发过程可以确保显著的竞争优势。
- 改进是巨大的。一例如，大多数公司可以把产品从开发到投放市场的时间缩短一半。
- 产品开发（过程）仍是一个尚未开发的机会，原因主要在于它没有被当作一个过程进行有效的管理，同时，要实现这种转变也是非常困难的。

第二章 PACE：产品及周期优胜法的融合过程

迈克尔·E·麦克哥拉斯

辛地·L·阿齐亚玛

优越的产品开发流程是产品优势的唯一保证。优势建立的基础有可能是优秀

的设计、幸运的时间点、竞争对手错失机遇，或者一个别人没有的幸运。但不能长期依赖这些因素来开发成功的产品。低劣的开发流程将使靠这些因素而取得的优势生命周期短暂，而优越的流程则始终能够识别产品机遇，确定有竞争力的产品，并更迅速地把这些新产品投入市场。

产品开发是一个流程。它主要将眼光放在顾客的需求上，并把这种需求与公司的技术与技能结合起来，然后把机遇转化为产品。通常，对一个公司所有产品的开发，流程都是相似的。虽然产品不同，但项目组织、项目管理、决策、计划，以及许多具体步骤的实施方法是一致的。事实上，不同公司的产品开发流程也是非常相似的。

这种相似性使得产品开发流程可以进行规范、定义和管理。与其它商业流程一样，设计一个较高层次的流程，这样，不需要每个项目小组再制定自己的流程。然后，就可以对改进流程进行投资，使所有项目都能从中受益。最好的实践经验可以应用于许多公司，而对于每一个公司来说，产品开发的一般规范可进行具体情况具体分析。

Pittiglio Rabin Todd & McGrath (PRTM)的产品及周期优胜法(PACE)是一个可作参考的产品开发流程模式。它是经过检验的、以广泛的经验和对最佳实例的理解为基础的方法。PACE 融合了产品开发中的关键因素，填补了许多现有的产品开发流程的空白。

产品开发流程七要素

产品开发流程可以分为七个相关要素，每一要素都有其常见的不足之处。PACE 指出了克服在这些要素上的不足之处的正确方法、技巧和手段。下面就简单介绍一下这七个相关要素，一些常见的不足之处，以及 PACE 的解决办法。在以后的章节里，再详述每一要素。

决策

所有的公司都对新产品有一个决策流程，尽管他们有可能并不把它看作

一个有明确定义的流程。在决策流程薄弱的公司，由缺乏决策造成的延误很普遍。例如，如果某个项目是环环相扣的，要求许多经理分别确认某产品设计概念的好处，那么，从一开始就可能引起延误。我们看到，由于领导产品开发的人们不知如何使这种不正规的决策流程行之有效，他们错过了许多好机会。

我们曾经工作过的一家电脑公司有一个效率低下的决策流程，它是我们所见到的许多同类流程中的典型。在这家公司里，项目评审已变成了一系列面向不同听众的冗长的汇报。很多人出席会议，提出了大量的问题，但就是没有决策。没有在流程的适当时机作出决策，也没有适当的信息帮助决策。高层领导回避这些评审，同时，也没有规定决策时限的机制。

而且，并非所有的决策流程都是有效的。有些流程设计得很糟糕，有些则是实施不当。在这种情况下，一个官僚的流程实际上对产品开发来说是一个管理上的障碍。这样的决策流程不是推进产品开发的鼓点，而是花费大量时间做收效甚微的工作。

在我们的产品开发评审中，我们发现了因决策流程不当引发的下列问题：

- 由于高层管理人员不知道应该由谁来作出某个决策或者需要怎样的一致意见，所以他无意识地延迟或修订了决策。
- 信息不足或细节不清楚导致决策质量低劣。
- 没有及时解答正确合理的疑问。
- 未定义决策控制点，以至在适当的重要阶段又出现了评审工作。
- 资源过份集中，无法完成日程上的任何事情。
- 受权审批和设定优先顺序的人没有明确批准拨付资金给产品开发项目。
- 决策得太迟—经常是在产品已经设计出来之后。
- 没有把对周期时间的指导落实到制定项目时间表上。
- 高层领导没有作出战略决策，却由开发人员在混乱中作出这种决策。

在 PACE 流程中，新产品决策是通过阶段评审流程实施的，这种阶段评审需要在开发过程中就一些具体定义的着眼点作出决策。一个产品开发项目必须在预定时间内达到明确定义的目标，才能被批准继续进入下一个阶段。

产品审批委员会（PAC）是指在公司或分部内负责主要新产品决策的一个高层领导小组。PAC 有权在开发周期内通过给新产品拨付资金或修改其具体决策点等途径批准或拒绝新产品。PAC 负责通过产品开发工作实施公司的战略，所以，应有资源分配权，以推进新产品的开发。

PAC 通过阶段评审流程来作出决策和分配资源。没有这样一个流程，高层领导就不可能有效地引导新产品的开发。但是，只光有一个评审流程(或有类似的一个流程，如把关流程或阶段开发流程)是不够的。糟糕的定义、实施不当，或与开发流程中的其它必要要素不协调，都可能使评审流程效率低下。

阶段评审流程在产品开发中还扮演另一个重要角色。通过它，PAC 可以分阶段地、直接而明确地授权项目组开发产品。项目组定义其推荐的产品，并提交开发计划，并申请下一开发阶段需要的资源。如果 PAC 批准工作小组推荐的产品，它会赋予项目小组权力与责任，以及实施该计划下一阶段所需要的资源。

项目小组组织

在我们的评审中，我们发现，大多数公司有正规的项目小组，但多数并不成功。总的来说，这些项目小组的结构、角色和责任并没有明确的定义。自然，沟通、协调和决策的效率低下，而且受到困扰。

有这么一家很典型的公司，不计其数的经理们只在他们有空的时候或是有什么特别原因使会议变得最优先的时候，他们才参加产品开发小组的会议。由于这种方法产生的效果差，所以公司尝试用不同的方法来改变这种状况。他们建立了项目管理部门，负责监督进度和参与问题，以明确由谁去做什么以及他（她）做了没有。后来，每个部门都给每一个主要项目指定了自己部门的项目经理。但 these 方法效果并不理想，他们只是增加了毫无价值的劳动，而这种劳动已经是太多了。

许多公司建立了项目小组的组织形式，但大多数效果不佳。对不成功的案例，我们发现了以下典型原因：

- 如果项目小组和职能部门的责权不明确，将造成困惑。

- 项目小组没有实权去实现目标，所以效率低；有时候，他们只被赋予责任，却没有相应的权力和资源。

- 缺乏协作流程，一些职能和技能无法和谐地融入到项目小组的工作中去。

- 项目领导工作效率低，这源于几个因素：项目领导人没有经验；对项目领导人角色不明确；培训不足；项目领导人更换频繁；或者项目小组的组织有缺陷。

- 项目小组缺乏人手和技能，无法实现目标；常见的现象是：没有任何明确决策地不断把资源从一个小组转到另一个小组。

- 由于没有明确规定项目小组和职能部门之间的配合，两者之间有冲突和困扰。

- 小组成员任务分配造成的困扰使整个小组效率低下；比如说，小组成员把自己看作职能部门的评估者或记录者，而非真正做出实时决策的有功之臣。

项目小组的组织是产品开发流程的一个关键要素。一个高效的项目小组能极大地增进沟通、协调和决策。在评审初期，我们就发现许多广为接受的项目小组模式效率低下的原因与上文所述颇为相似。我们开发了一个新的模式，这个模式既能发挥项目小组这种组织形式的最佳方面，又能克服上述缺陷。我们把它称之为项目小组组织中的核心小组模式(Core Team approach)。

核心小组是有权开发特定产品的一个小型跨部门项目小组。一个典型的核心小组有五个到八个成员，有权利也有责任管理所有与开发该特定产品相关的任务。这些特定任务分配到核心小组的每个成员身上，每个成员都利用为该项目服务的人员完成这些任务。小组成员们对指定给他们的工作进行引导，与职能部门打交道，并作为核心小组的一员集体作出决策。PAC 则在每一开发工作的每一阶段通过阶段评审流程赋予核心小组人员责任和权力。每个核心小组都有一个指导和引导小组工作的领导人。小组在执行每一开发阶段时遵守与 PAC 签订的“合同”，并由 PAC 制定重大项目目标以及可变动的范围。

开发活动的结构

开发是开发新产品的实质性工作。在 PACE 中，结构化的开发流程明确了应做什么开发工作，相应的先后次序，其间的关联性，以及开发项目的终结标准。在评审过程中，我们发现，开发结构有缺陷的公司有三种：<1>没有任何明确的

产品开发结构的公司，<2>有具体流程手册但并没得到遵守的公司，以及<3>有结构化的流程但不能改进或加快开发进度的公司。

对第一种情况来说，公司必须在产品开发过程中不断地“彻底改革”。每一个项目小组都定义并实施其流程，结果，不同的项目小组即使在执行相同的或相似的任务时，开发方式也迥然不同。这种模式延长了开发周期，整个公司的项目都在犯同样的错误。

对第二种情况来说，流程被文档化了，但是并没有得到执行。典型的情况是，某个职员写了一本流程手册，在手册里明确了开发流程，并且天真地认为每个人都会遵守它。结果当然是他们并不遵守，多数情况下，他们不遵守反而好一点。而项目小组又各自用上了自己那一套。

对于第三种情况来说，开发过程已得到明确和遵守，可惜这个流程天生不足。令人吃惊的是，当他们将流程规范化时，这些公司只是简单地将他们的现有做法写成文件，哪怕这个流程效果差。结果是他们把自己的问题官僚化了。

在评审开发过程时，我们发现下列不足之处普遍存在：

- 没有规范的开发使产品不断更改。
- 误解了要做什么样的开发及何时完成，造成项目计划及准备不充分。
- 缺乏项目终结的常识及对其后果的理解，导致开发工作不理想。
- 产品开发定义过于详细—尤其缺少结构性定义，使得开发效率不高。
- 繁杂的流程及其各阶段的签字使开发工作相当慢。
- 由于没有设计入结构化开发过程，所以，缺少协调的工程。
- 由于对产品开发缺少周期时间指导，从而使得项目日程不准确，
- 由于没有将责任落实下来，为不断地改进产品开发流程造成困难。

在 PACE 范围内，核心小组用结构化开发流程开发产品，这将确保协调性并避免各个小组创立各自流程的必要。一般的结构化流程也可以使用一般的周期时间指南并打下持续改进的基础。

使用 PACE 方法，一个结构化开发流程包括几个等级。在阶段评审流程结构中，一个公司开发产品的流程一般有 15 到 20 个主要步骤，其中每一步又分

成 10 到 30 个任务，规定公司每一步如何实施。每一任务将每一步的标准周期时间加以定义，因此每一步可以当作进度的“基础材料”，从而估计资源需求、计划及管理。

每一项任务还可进一步分成各种各样的工作。根据任务的性质，每一步骤的工作数量从几个到三十或四十个不等。总的来说，各步骤与任务永远适用于各种项目，但工作则依具体项目而定。

开发工具与技术

设计技术，例如质量功能布置(QFD)、装配设计(DFA)、制造能力设计(DFM)能促进产品成功并达到相应的运作效率。然而，这些技术不能单独地解决所有的问题。

举例来说，一个规模宏大、部门众多的高科技公司选择 QFD 作为其首要的解决方法。公司投入巨资来培训整个公司的设计技术，培养内部 QFD 专家和顾部传播其好处。在产品开发九个月而无提高时，项目小组被解散。QFD 技术受到不公正的指责，因为人们期望有一项技术能弥补所缺乏的整体集中方法。

在过去的五年至十年中，许多新型自动设计工具已被开发出来，可以极大地辅助产品开发流程。这些工具包括计算机辅助工程(CAE)、面向对象软件开发工具、产品数据管理系统、模拟工具以及项目计划、日程和决策工具。同样，也没有单独一种工具能提供一个完整解决办法。每种工具可以更大地提高工作流程生产率，但全部都需一个结构化的流程，这是一个先决条件。

至于这些技术和工具的使用，我们发现，许多公司在—一个或两个方面犯有错误：要么是没有使用正确的方法或工具，要么是使用效率不高，因为它们没有整体产品开发流程。特别是下列问题比较普遍：

- 设计技术效率不高，因为不能与清晰的产品开发流程配合；
- 人们期望特别是象 QFD 之类的设计技术能解决所有产品开发问题；
- 新型产品难以制造或维修，因为没有使用正确的设计技术；
- 产品开发时间较长，因为没有使用自动化工具；

- 自动开发工具没有产生预期效果，因为产品定义不断变更。

PACE 流程没有将新技术或新工具予以定义。PACE 关注的焦点是在整体产品开发流程这个环境中，适时地运用合适的技术或工具。PACE 简要说明了一系列技术设计和自动开发工具，以及它们是怎样适用于该流程的。

产品战略流程

产品战略是新产品开发的起点。在产品战略上，公司定义要开发的产品，它又是如何与竞争对手的不同、如何能将新技术引入新产品以及开发新产品的优先级是什么。

选择开发的产品应与整个产品战略保持一致，但情况往往不是这样。产品战略常常没有被清晰定义并阐述清楚，甚至在组织时也没有讨论。没有一个清楚的产品战略，开发人员在提议新产品并执行开发项目时不得不进行猜测，他们往往是通过试验并找出错误识别哪些合适，哪些不合适。

有时产品战略与开发项目相离太远，以致于前者是一纸厚望，对于实际选择的项目却没有任何作用。有一家公司，首要的战略目标就是去开发诸多新产品。在除此之外再无其它引导，或在缺乏产品评估方法和设立优先级的情况下，许多项目根据每个开发人员或其经理们的想法同时开始。尽管有的取得了技术上的成功，这些项目中的大多数永远不可能完成，或永远不能商品化。“如果我早知道他们都在做些什么，我会尽早制止他们” CEO 的负责人这样说，“他们的大多数项目与我们的战略并不一致。”

我们的经验表明，产品战略设立和交流的常见不足之处如下：

- 公司将眼光过分集中于某个产品，但在产品统领上则不足。
- 公司里没有人对产品战略有一个明确的责任感。
- 既然产品战略没有一个正式流程，这就成为年度预算过程中的一个表面工作。
- 由于公司不能有效的评估其产品战略机遇，开发出了平庸的产品。
- 由于将眼光集中在当前而非将来顾客的需要和市场潮流，产品战略过时。

- 由于内部而非顾客需要生产出不具竞争性的产品；竞争性分析肤浅，竞争地位不明确。
- 由于没有产品战略眼光指导项目开发工作人员，所以实际产品开发与初衷不同。

与盛行的信念相反，最佳产品战略并不是来自于盲目的一念之差，也不是从数百张具有图表的市场分析中得来。例如，数字设备公司只用三页记录定义未来 VAX 平台就概述了计算机历史上最成功的产品战略之一。有效的产品战略来自于一个对根据市场的变化交替、先进技术和竞争地位而带来的机遇的洞悉所把握的过程。

在 PACE 内，产品战略提供阶段回顾过程中 PACE 用于决策和设立优先性结构，并同时为核心小组用来定义产品的指南。产品战略包括扩大现有产品系列和建立新产品系列的定义。

虽然特定的产品战略基于公司对不同的商业战略、组织、行业和竞争位置等等而因公司不同各异，但产品战略可作为一个流程来管理。PACE 产品战略组成部分就定义了这一过程。

技术管理

技术管理是整个产品开发流程的一个组成部分，技术管理的作用是发现应用新技术的机会，并且促进技术发展项目从而扩大公司的核心竞争能力和使多种产品受益。

我们已经觉察到一些以技术为主的公司并没有积极管理他们潜在的技术，一些公司变得将注意力放在开发产品上，以至于最后他们只把技术开发当作产品开发工作中的一个次要项目。我们也曾看到一些面临困境的开发项目，跌入技术上的困难之中，原因在于公司没有意识到他们缺乏那些开发产品所需要的最基本的技术。

产品开发依赖于技术，无论这技术是内部开发的、得到许可证的、还是来自机构外部的。要想及时地利用那些有用的技术，就必须了解当前和未来的核心技术，因为技术的开发和积累需要时间。要达到这一点，不应强行要求正在搞产品

开发的项目小组去开发和获取这些必要的核心技术。项目开发的风险大小是由其不可避免的、最具风险的因素决定的。假如该因素关系到核心技术的发展，则其不确定性和潜在的延误是不可估量的。

例如某家公司不懂管理，他们的研发部门致力于各种技术的开发，以便“三年或五年后”仍然能够用上。然而，大多数这样的研发工作没有充分利用公司现有的技术资源。结果，他们的核心技术开发成熟后，却不能得到更新应用。研发经费的短缺使得一些对于系列产品发展非常关键的核心技术荒废了，并且在失去市场份额的同时，这个公司还得投入资金以赶上形势。

在评审产品开发的过程中，我们发现了以下常见的技术管理上的缺陷：

- 由于技术上出现的意外，使产品开发延迟。假如当初技术准备充分，这些意外本来是可以避免的。
- 由于公司没有能够在现在或将来的核心技术中进行投资而导致技术上的竞争力的损坏。
- 由于技术开发没有从产品开发中脱离出来，造成了不必要的开发周期延长。
- 由于对技术风险控制不足而引起项目失败。

在 PACE 范围内的技术管理要素中定义了技术开发流程，以及由技术开发向产品开发的转换。它澄清了产品开发和技术开发两者的区别，并定义了它们与产品策略的联系。

流水线管理

最后，当公司消除了产品开发中项目要素的不足之处，显然，它需要一个涉及到所有产品项目开发的优秀管理体系。考虑到各个项目对有限的资源的竞争愈加明显，流水线管理就显示出其优势。

我们发现下面几个关于流水线管理的问题：

- 由于低资源计划系统而导致的分配过剩资源延迟了开发项目。

- 消防决策未考虑到项目优先级。
- 功能性预算与项目资源分配不一致。
- 项目技能要求与部门所需的不一致。
- 产品开发决策没有考虑到公司的目标，例如：资产的增长、产品结构、或长短期的重点。

这些要点适用于所有产品开发项目，应该对项目进行良好的管理。PACE 流水线管理要素通过项目优先次序提供结构、跨项目资源管理、提高职能部门的能力和项目要求。

PACE 系统结构

PACE 是一个用于产品开发流程的目标，也是一幅蓝图，或是一个参考模式。它为产品开发所下的定义是：PACE 是一个综合流程，它将子流程，组织结构，开发工作，技术和工具融入到一个单一的总体框架中。PACE 的系统结构可以作为七个互相关联的因素看，分为两部分：项目管理和跨项目管理。

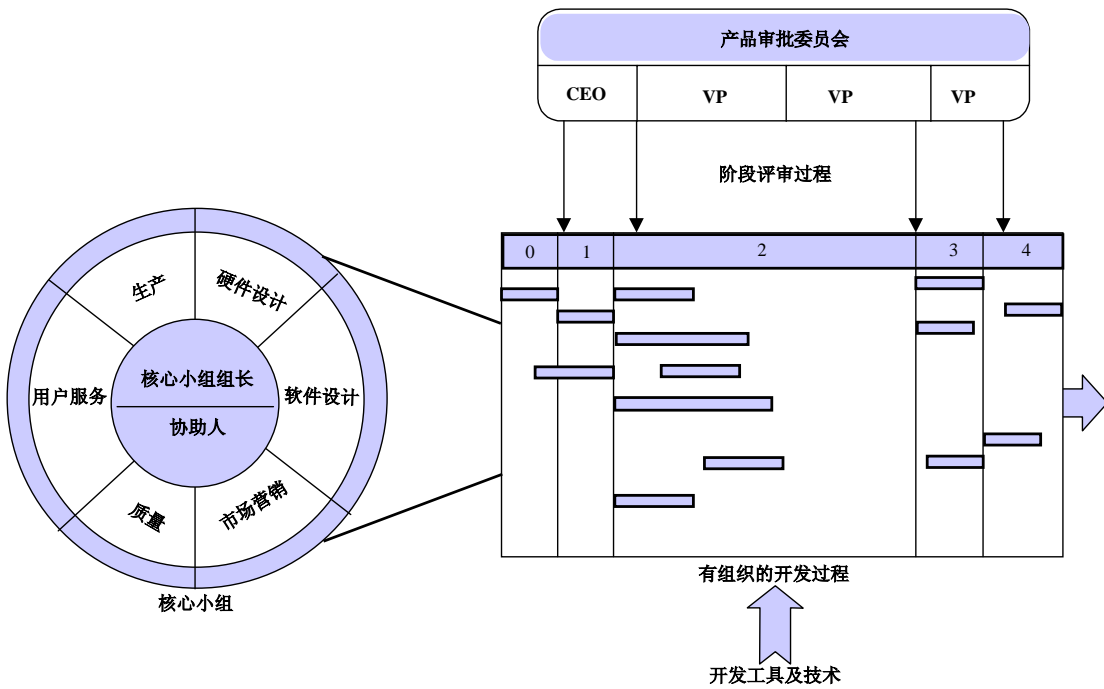
四个项目管理小组要素如图 1-2 所示，(评审阶段， 核心小组， 结构化开发流程， 发展工具&技术) 形成了 PACE 的基础，这些要素对于每一个产品开发项目都是必要的，掌握这些要素可以使一个公司减少将产品投放市场的时间，准确安排项目完成的时间进度，提高 R&D 工作效率，减少对不进入市场的产品的投资。我们在产品开发流程的演变中的第二阶段均衡地分析实施这些要素（见第 10 章）。

虽然这些要素可以分别进行描述，但只有置于整个流程的结构内才会有效。一个新产品的整个开发流程中，任何一个要素的成功都需要依赖其它要素，例如，核心小组只有掌握实权时，才能真正有效运转。如果没有阶段评审流程制定的决策，该小组便不能掌握实权，他们的责任与权利级别就会含混不清。

同样，如果高层管理作出有可能是最佳的决策而下面的部门不能付诸实施，那么新产品的开发也将失败。对于能否满足跨职能要求，核心小组和类似的高绩效部门的角色是很重要的。

无论多么有才能，如果一个核心小组需要复审产品的开发流程，它将需要更长的时间。一般的结构化开发流程使核心小组在从以往的项目中吸取教训的基础上得到成长，以防止再犯同样的错误。

象 QFD, DFM 这种技术，如果没有环境来使用它们，它们就不能真正地体现作用。QFD 既需要一个小组来将它付诸实施，同时也需要一个流程来确定应该什么时候运用它。DFM 则要求早期在产品设计方面制造业的涉入，然后接下来又要求有一个小组能使它产生作用。当流程本身不清楚时，那些使开发流程自动化的工具经证明是非常低效的。这与生产是相似的，尤其是那些在自动化设备方面投入巨大资本，比如，物料处理，高速制造系统，结果却发现即时生产 (Just-in-time manufacturing) 以及制造系统建立时间的减少根本就不需要这些巨额投资。其意义都是一样的：要想使自动化真正奏效，首先需要将流程结构化、简单化。



在掌握了项目管理要素后，一个公司通常要提出新的问题：即我们如何才能发现最好的产品机会？我们如何能更好地将技术开发综合起来？我们如何在项目优化管理中从战略和策略上为所有的项目配置资源？下面三个要素，产品策略，技术管理，流水线管理，提供了必要的基本管理构架来管理产品开发并将它与该

企业总体结合起来，这些跨项目管理要素在图 2-2 中示解。

许多公司在其开发流程中已经改进了一项或更多的特定要素，结果却对整体效果感到失望。零增长经常导致更多的沮丧和一种“我们已经尽力了”的感觉，这里不存在神奇的子弹。一个在新产品开发绩效方面的奇迹般的飞跃则源于一系列协作的综合流程的改进，而这些流程的改进工作都是相互支持，相互援助的。

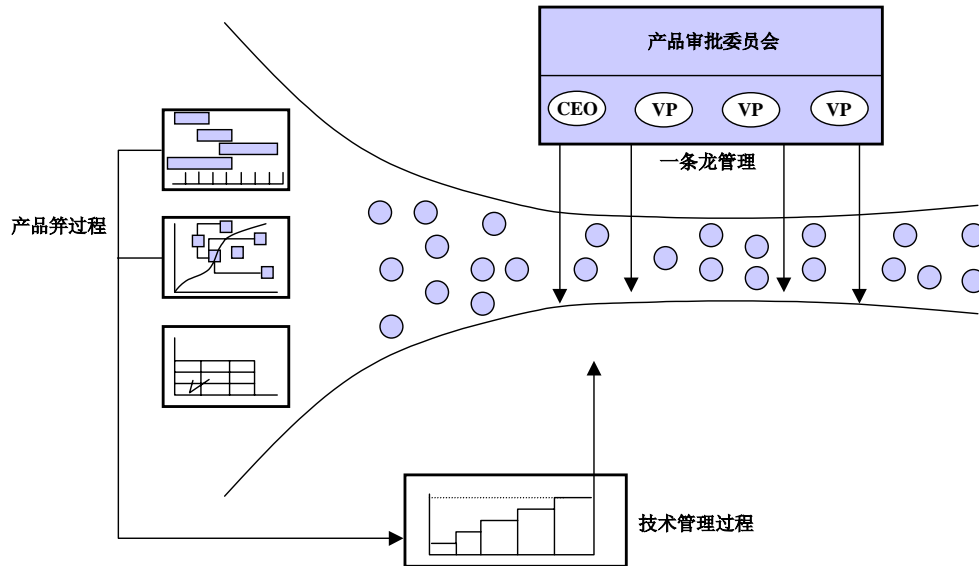


图2-2 跨项目管理因素

PACE 不只是一个理论，它是在近十年中由 100 多家公司成功的例子证明可了的一个方法。这些公司在接受采访时说：

- “它具有实质性的内容，而不是理论，” Bolt, Beranek 和 Newman 的总裁 Michael . P. LaVigna 说，（这些公司是剑桥和麻省计算机、软件以及通信设备的制造商）“难以想象若没有 PACE 流程，公司的产品开发会是怎样的情形。”¹

- 杜邦的企业研发实验室的计划总监 Parry Norling 说，“PACE 正在做的乃是让企业从最基本的起点开始。当开发人员正在研发一项产品时，市场人员已经开始决定签单了，因此我们已将新产品推向市场的时间缩短了 40%到 60%，因为战略思想和商业化决策已经被提前制订好。此时革新就变成了一个商务流程而不是研究流程。”目前大约一半的 Du Pont 的业务都采用 PACE 流程进行新产品的革新。²

- 摩托罗拉的 Codex 分部将其产品开发时间削减了 46%，而开发和发送的

产品数量比以前任何时候都多。从质量上讲，Richard P. Schroder，主管质量保证的副总裁说，“新产品的质量水平总和已达到 5.5 至 5.7，也就是说每 1,000,000 个产品中只有 10 个不合格。”³

● 在采用 PACE 之前，Thomson 公司的电子产品开发从未很精确地有过进展。“我们以前曾作出了一次又一次的修改，”其研发部门的执行副总裁 Erich A. Geiger 痛苦地说。⁴

PACE 的独特方面

有些公司曾经定义了类似于 PACE 的流程，但并未象 PACE 的使用者那样得到很丰厚的利益。为什么会这样?答案在于 PACE 要素的几个独到之处:

● PACE 评审阶段提供了特殊的工具和方法，以保证干脆、及时和部门沟通顺畅的决策制定和授权。

● PACE 核心小组在项目组织方面的奥妙之处使得项目组象一个刚起步的公司，而同时却拥有更大一些的公司技能和基础结构方面的优势。。

● 结构化的开发流程为每个有意的听众提供最优的流程文档的范围和内容；同时它也使得项目进度表能够反映开发进程。

● PACE 保证在整个开发过程中，能够在合适的时候运用合适的开发工具和技术。

● 在 PACE 中，产品战略是一个管理流程。

● PACE 技术管理流程保证核心技术能够被发现，积极地予以管理，并与产品开发工作结合在一起。

● 流水线管理为管理工作提供了框架与工具，而这些管理工作必须与其开发项目相结合；同时，该管理模式还把产品开发周期与年度计划周期相联。

总之，如何实施 PACE 的七个相互关联要素的绝妙之处，明显地体现出了最优秀的产品开发流程与那些官僚、误导和效率低下的产品开发流程在把具有竞争力的产品推向市场的能力上的差距。

第三章阶段评估流程与高效决策

迈克尔·E·麦克哥拉斯

产品开发是由决策流程来推动的，这一流程可以决定要开发什么产品及如何分配产品开发资源。通过这一流程，高层领导可以引导产品开发，实施产品战略，并授权项目小组开发新产品。

尽管决策过程很重要，它却常常缺乏效率，甚至减慢产品的开发速度而不是推动开发速度。决策缓慢浪费宝贵的资源。优柔寡断导致项目随波逐流，漫无目的，而且耽误产品进入市场的时间。意见分歧使产品变化频繁。匮乏资源的过度分配则会引起不断的拖延和挫折。

制订产品开发的决策不仅仅表示单纯地投资于一个合理的好创意，并在预期水平上取得某种投资回报。其实很多公司拥有充分的新产品开发机会，但真正的挑战是怎样从这众多机会中加以选择。这就需要通过产品开发决策来实施产品战略。

新产品决策与原有项目是相互关联的；一个进行中的项目会占用本来可以用于另一项目的资源，但同时它又能带来开发生产其后续产品的可能性。有限的资源意味着要在众多产品当中派出个优先次序来，甚至是针对某一特定新产品也需要在不同的实施方案中加以挑选。

多数情况下，错误的产生不在于高层领导的能力，而在于决策流程本身。具体来说，大多数公司不具备高效率的决策流程。仅仅有一份书面制度或正式流程还不够；比如说，一些自称具备项目评估流程的公司并没有真正用它来制订及时的决策。如果这一关键性的决策流程效率低下，那么整个公司的人就都会得出结论说公司的高层领导不懂得领导产品开发。通常，真正的问题在于高层领导缺乏适当的流程——即有效的阶段评估流程——来完成他们的工作。

决策过程如果效率低下，则代价高昂。根据我们的调查发现，因错误决策而造成的开发方面的浪费触目惊心。

阶段评估流程是PACE流程中的要素，它使高效率的产品开发决策得以实施，并可推动开发流程其余部分的实施。这些决策由被授予权责的高层领导（称之为产品审批委员会（PAC））来制订。阶段评估是指在产品开发过程中的特定重要阶段召开决策会议，为这些重要阶段制订清晰的目标。必须达到这些目标，项目才能继续进行。

高层领导在产品开发中扮演的角色

每个人都知道高层领导必须领导产品开发，问题是：在实际工作中高层领导应如何进行这种领导？一位领导人在回答这一问题时讲述了他本人曾受到的挫折。一天早上，他醒来时有一个新愿望，那就是要领导他的公司开发最优秀的产品。于是他充满热情地来到办公室，但他不知道该从哪里着手。他知道领导人所需要的不仅仅是在产品落后于预定计划时才出来解决问题。于是他来到实验室开始与工程师们一同工作，告诉他们自己的建议。但他很快就意识到对于工程师们所做的工作他并不在行。于是他又来到市场部门并问那里的人员对于新产品的商机是怎么看的。最后他感到他几乎被那些论据、资料什么的淹没了，并因此感到灰心丧气。这一天结束的时候，他指示所有项目主管要召开一个状态评审会议。

第二天在会议上他听了关于14个进行中的项目的简单汇报，但感到理解其中任何一个都很困难。状态报告同总的要求并不一致。很多状态评估依赖的是个人意见，同时，每个人都有借口说明为何他的项目未达到进度要求。他们还要求由他出面解决部门负责人之间的争端。在这一天下班的时候，他无可奈何地甩甩手，回家了，并下结论说其实他并不知道他自己在产品开发中应扮演何种角色。

这个例子非常普遍。有些高层领导可能有最好的意愿，但时常不清楚该做什么，何时去做，或怎样去做。相反，成功的领导人则清楚地知道该做什么。我们发现这些成功的领导人有一些共同的做法。

1、**建立构想**。有些公司出现角色混淆的现象。高层领导陷入具体的产品设计工作，而让设计人员去制订产品战略。实际上，高层领导应该扮演的角色是通过制定公司产品的远景构想来制订策略。有了一个清晰的构想，整个公司便可以实施开发活动来实现它。高登·贝尔（Gordon Bell）和肯·奥森（Ken Olsen）

在70年代初期为 Digital公司（数字设备公司）建立的构想是一个通用的一体化结构，它贯穿整个 VAX 产品线。吉姆•特雷贝革（Jim Treybig）则为 Tandem 建立了“唯一”的理念，就是要生产出唯有 Tandem 的计算机才可以做到的东西。

2、*制订决策*。当今时代，投资人因产品开发决策太慢而浪费了亿万的金钱。许多公司由于没有利用已经了解或早应了解的信息，而不得不决定取消或重新确定其产品开发项目。某家非常大的公司预计，在其开发过程中，如果能够早一些制订决策的话，每年可以节省大约2亿8千万美元。

领导决策不当的原因不在于其无能。正如前文所述，是因为缺乏一个高效的流程使高层领导完成他们的工作和制订必要的决策。高层领导需要在适当的时间评估信息是否适当并制订适当的决策。例如，一个项目小组可以提出一份完整的设计，甚至提供出产品的模型，可是这个项目小组却可能还没有认识到该种产品的基本竞争立足点。在这种情况下，高层领导几乎不可能进行必要的评估从而作出适当的决策。

3、*培养产品开发过程*。一个优越的产品开发流程可以成为竞争优势的来源。高层领导不可能陷入产品开发过程的全部细节，但却可以促进和培养新产品开发流程。这样的高层领导就可以将其经验运用于所有项目，并能够投资于产品的开发过程及为其持续改进制订目标。高层领导支持一个通用的开发流程，则可以使产品开发活动顺利进行。

4、*激发*。在一些公司里，产品开发小组的人每天下午5:05就回家了，而在另一些公司里如果有必要的话他们可以工作整整一晚。有些开发人员对其领导并不尊重，而有些人却可以在必要时牺牲任何个人利益。其中的区别仅在于成功的高层领导如何激发他的开发人员。产品开发中的成功激发和引导要求高层领导已经在前面三种角色的扮演过程中获得尊重。如果领导人还没有建立起构想，如果他不能制订好的决策，或者如果他还没有理解开发流程，那么他就不能获得他想要激发的开发人员的尊重。

5、*聘用最好的开发人员*。高层领导可以在聘用最好的产品开发人员上扮演重要角色。特别是在试图吸引有特殊技术或优异的产品开发记录的人员时尤为重要。但是，要想在这一点上成功，高层领导必须首先了解这些人在被聘用

之前还需要增加何种技能。领导人了解了他们还需要什么以后，就可以在招聘工作中进行引导和参与了。

高层领导还需要知道何时参与。以我们的经验，高层领导通常在新产品开发快要结束、产品即将推向市场时才参与。他们直接参与推迟上市或出了问题的产品的救火行动。可惜，在这个时候大多数决策已经作出，而且他们的参与所带来的实际影响也是非常微弱的。

更糟的是，领导的卷入往往还会妨碍问题的解决。开发后期的主要工作人员是那些只可以解决技术问题的较低层的工程师和技术员。不幸的是，正是这些人在这时被拉来向领导解释问题，提供解决方案，以及等候决策。

高层领导介入产品开发的最有效时间应大幅提前到制订战略决策和确定项目方向之时。随着开发项目取得进展，资源不断补充，和工作的逐步深入，由于领导人对产品的影响力减弱了，高层领导的参与程度也应随之降低。请见图3-1的描述（详细图表请参照原文34页）。

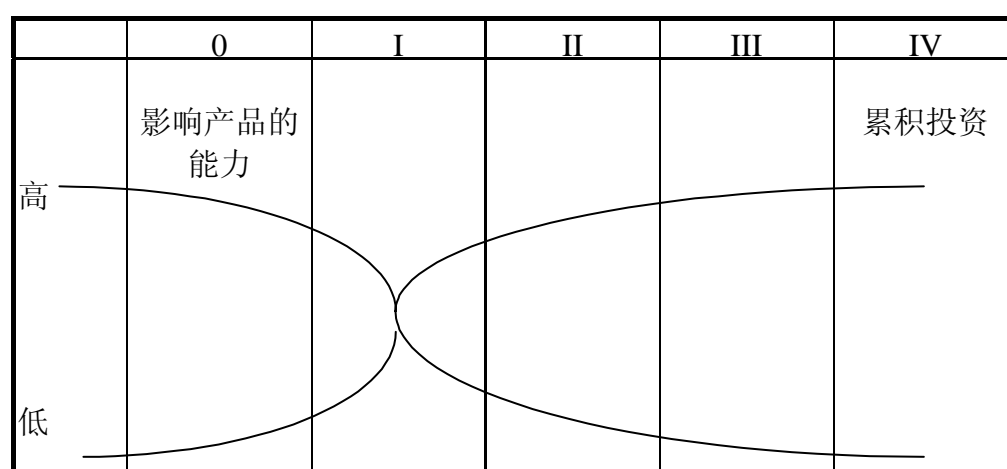


图3-1 在不同阶段领导人员的影响力和资源的投入

没有决策流程，领导层就会在产品开发陷入危机和冲突的时候才被卷入。有了高效的决策流程，他们就会在适当的项目阶段制订适当的决策。

决策迟缓的成本

没有高效的流程，取消或改变项目方向的决策总是显得太迟。这些决策迟缓的代价有多大？每一个亲身体验过产品开发的人都理解决策应尽早作出，我们的调查数据表明了尽早作出决策的重要性远比大多数领导人所意识到的要大得多。表3-1把“经常取消”类型的公司与同业中最具优势的公司进行了比较。为了节省时间和简要说明其差别，我们假设每家公司有100个开发项目在进行，开发的成功率相同（都是项目总数的48%），而且每个项目的投资都是100万美元。投资额在不同阶段的分配是根据这一产业的调查研究估算的。

表3-1 在不同阶段取消开发项目而损失的投资额（单位：千美元）

	0阶段	第一阶段	第二阶段	第三阶段	第四阶段	总额
累积投资	\$755	\$170	\$780	\$920	\$1,000	
最佳公司						
正在运行的项目	100	70	56	56	50	48
取消项目的百分比	30%	20%	0%	10%	5%	
取消项目数	30	14	0	5.6	2.5	
损失投资	\$2,250	\$2,450	\$0	\$5,152	\$2,520	\$12,372
总投资						\$60,372
案例公司						
正在运行的项目	100	90	77	57	50	48

取消	10	15	25	12.	5%	
项目的百分比	%	%	5%			
取消	10	13.	19.	7.2	2.5	
项目数	5	1				
损失	\$75	\$2,	\$14	\$6,	\$2,	\$27,13
投资	0	363	,918	598	510	8
总投						\$75,13
资						8

由于更有效的决策，上表中的最佳公司在0阶段当中取消了30%的开发项目，而案例公司在同一阶段仅取消了10%。最佳公司取消这些项目的总成本与案例公司的比较是2百25万美元对75万美元。在第一阶段结束时最佳公司取消的百分比仍略高--20%比15%。

但是第二阶段通常才是大量开发资金投入的时候。在这一阶段结束时最佳公司没有取消任何项目，而案例公司则取消了项目的25%。取消这些项目的代价差不多达到1千5百万美元。

在开发过程结束时，每家公司都在原来开发的100个项目中成功地完成了48个，这些开发成功的项目的总投资额达到4千8百万美元。但是最佳公司因为取消项目仅花掉了1千2百万美元（占总投资额6千万美元的20%），而案例公司却花掉了2千7百万美元（占总投资额7千5百万美元的36%）。换言之，业绩最佳的公司以6千万美元的成本开发了48个项目，案例公司却用了7千5百万—多25%。按此比率计算，业绩最佳的公司可以用这些钱另外再开发12个项目。

产品审批委员会（PAC）

在PACE流程中，高层领导的参与通过一个正式指定的产品审批小组来完成。这一小组通常被称为产品审批委员会（PAC），当然也可能叫做其它不同的名字，如产品评估部门或新产品执行小组等。有时候，这一小组也就是公司的执行委员会。

PAC是在公司内部指定，审批新产品开发投资并确定其优先次序。具体来说，它有权力和责任做以下事情：

- 提出新产品开发项目
- 取消或重新决定优先次序
- 确保进行开发的产品符合公司战略
- 分配开发资源

由于PAC是一个决策团体，它的人数应很少。4至5名执行人员是比较合适的。通常情况下，它包括首席执行官(CEO)、首席作业执行官(COO)、总经理、市场部副总裁、研究开发部副总裁、财务部副总裁、以及作业部副总裁。其他高级行政人员可能参与阶段评估，但不承担新产品开发的直接责任。PAC所承担的责任通常要占用PAC成员10%—15%的时间。这些时间将合理地用于监督产品开发，如果阶段评估流程富有效率，按此比例安排时间是非常合适的。

BBN通讯公司建立了一个产品评估部门，组成人员包括总裁、生产部副总裁、硬件部副总裁、软件开发部副总裁和市场部副总裁。该产品评估部门在项目开发的每个阶段结束时评估开发工作并决定是否继续开发这一项目。部门总裁易安·兰肯(Ean Rankin)形容这些评估会议充满争论和探讨，非常刺激，因为这正是发现新产品弱点所在之时。产品评估部门在这些“关起门来”的内部会议中制订决策，取消一些项目并为其它项目重新确定方向。BBN公司的产品评估部门及其阶段评估过程的一个主要收益便是它的领导层对其决策的信心大大提高了。¹

阶段评估流程

阶段评估流程推动PACE中其它的产品开发流程。正是在这一流程中，高层领导制订出难度大的具有战略高度的产品决策，将资源分配到产品开发工作中，并对项目小组提供指导和进行领导。这些决策是在开发工作的不同阶段结束时通过批准或取消的方式制订出来的。

所有重要产品开发工作中—包括所有主要新产品开发机会—应该执行阶段评估流程。同时，那些对各职能部门（如生产、支持、销售和市场等）有

重要影响的项目也应执行这一流程。其它一些很小的项目，如次要的强化性项目，则通常由一个简化的流程来管理，或被分成几大类来统一管理。

阶段评估流程可以看作是一个漏斗（图3-2），在概念形成的阶段会有许多创意涌入，在开发的过程中，经过一系列筛选决策，就只剩下很少一部分极可能获得市场成功的给予适当投资的项目。²在开发流程的每一阶段结束时，应召开一个阶段评估会议来决定项目是继续进行，还是应予以取消或重新引导。

在0阶段当中，一个产品概念在很短的时间内由几个人（通常是市场部和工程部的人一起）共同提出。由于这个阶段只需投入很少的努力，公司有能力强评估很多这样的概念，以此来促进创造力。在第一阶段，更多的人加入到项目中来，用大约4至12星期的时间开发项目特性，并制订出一份详细的开发计划。随着这份详细计划逐步完成，PAC就可以剔除没有吸引力或不可能进行有效投资的多余项目。经过第一阶段的评估之后，漏斗的形状应该变得非常直了，因为大量资源将在从此分配到项目中去。

阶段评估应该是通过决策会议的形式，而不只是简单地签署命令或进行汇报。PAC应在每次评估结束时制订出清晰的决策并进行透彻的交流。应该用这样的决策流程来代替简单的命令式的取消流程。

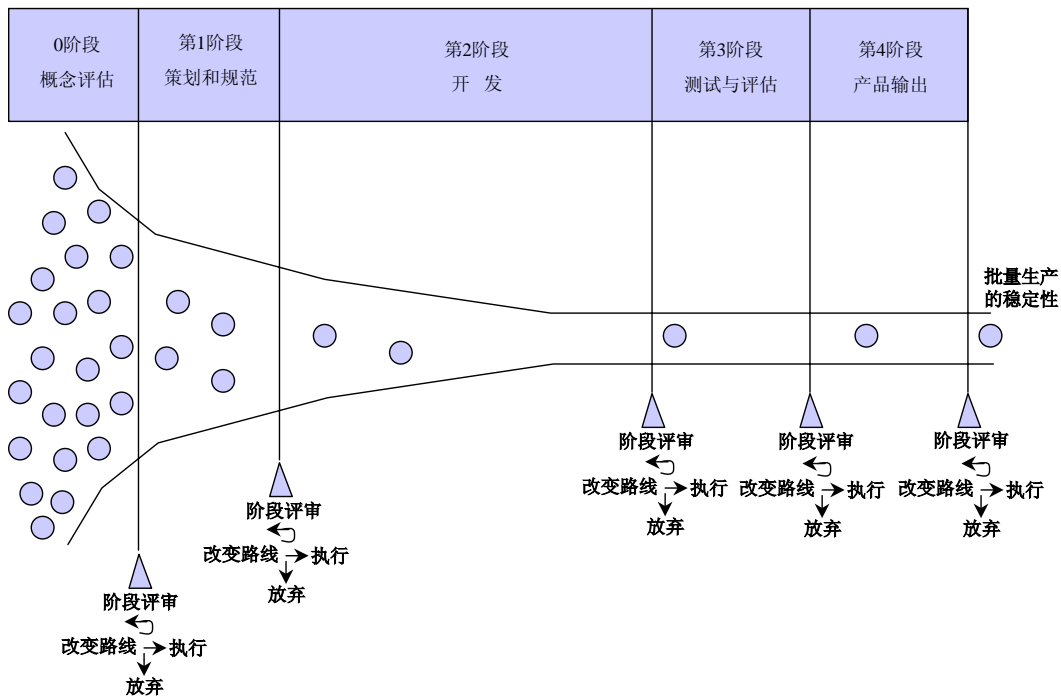


图3-2 阶段评审过程漏斗图

在每次阶段评估上，都要把实际执行情况同原计划进行比较。以下这些重要的产品和项目特性应在每个阶段进行评估，以确保这些产品和项目的顺利开展以及导向的连贯一致：

- 进度表的执行情况
- 关键绩效度量
 - 预期的产品成本，毛利，收益，寿命周期成本
 - 开发方案预算和投入时间表
 - 重要市场，竞争情况，及行业信息

在PACE进程中，PAC在每次阶段评估会议上会授权项目小组（核心小组）执行下一阶段的计划。只要核心小组在权限内工作，PAC就没有必要过于具体地参与到项目工作的管理当中。但如果在某一阶段出现了较大的偏差，这种授权会被自动取消，这时核心小组负责人应负责请示召开临时阶段评估会议来解决出现的问题。核心小组同时应负责设计出解决发案并与PAC一同研究检讨提出的方案。

在整个产品开发过程中，PAC应分阶段审批为每一阶段所需资源提供资金上的支持。每个项目不会一下子得到整整一年的资金，而只是下一开发阶段的所需资金。跨越几个财政年度的开发阶段会得到整个阶段的资金。按照所有授权项目的优先次序，将运作预算和主要资源加以分配也很有必要，这样PAC就可以了解需要分配多少资金。如果资金和某种主要资源全部都要分配下去，PAC应按优先次序审批对于新项目的投资。一个有效率的阶段评估流程具备五个主要特征：

1、*为新产品和升级产品的重要决策提供清晰、连贯的流程。*在每个阶段结束时，PAC都应决定是否应继续、取消或重新导向开发行为，并解决这一阶段的主要问题，以及改变资源的分配，等等。

2、*授权项目小组执行项目计划。*阶段评估过程要使PAC能够确定优先权，批准或修改项目方向，制订产品和项目目标，并监督项目。这样它才能授权项目小组来执行项目下一个阶段的任务。

3、*将产品战略和产品开发连接到一起*。通过阶段评估流程，PAC可以引导开发方向与公司整体战略保持一致。

4、*提供可操作的衡量标尺，以便监督进展情况*。流程应定义出衡量标尺，以便PAC对时间进度以及产品目标进行评估。

5、*确定“里程碑”，以加强紧迫感*。应有意识地把阶段评估会议看作是项目“里程碑”来解决问题和制订决策。这些“里程碑”会造成一种紧迫感。这种紧迫感是非常必要的，因为不管给了多长时间，多数问题只要在需要时都应在两周之内得到解决。

阶段要求

各公司对每一阶段的具体要求有所不同，但我们却可以发现其中的许多共性。在前两个阶段，大都要求制订项目的总体计划并高效率地制订出决策。在以后的阶段，这种要求会因所开发产品的特征不同而有所不同。作出每一阶段的目标概要并阐明每一阶段结束时的决策，对明确这些要求很有帮助。

0 阶段—概念评估

0阶段的目标是使公司迅速评估产品机会，并尽快开始产品开发流程。产品机会常常是通过产品战略流程的平台计划或产品系列计划的形式进入这一阶段。0阶段的结果是对产品概念或机会作出评估，并提交给PAC以便为第一阶段进行资金准备，而一次成功的阶段评估会议的结果是分配项目小组和第一阶段所需要的资金。

0阶段的最初焦点应放在分析市场机会和研究相应的战略上。这点可以举例阐明。某家微机生产公司在推出一系列新产品的第一代产品之后成立了一个小组来设计第二代产品。这个小组提出了开发具有其它特性和新技术的更高效产品的概念，但是他们无法在0阶段当中回答这一产品为何会取胜。PAC于是让他们回去考虑答案。在经过与大量客户接触的四个星期的紧张工作之后，在下一个新的0阶段的评估会议上，他们给这个问题带来了答案—一种全新的产品。消费者真正需要的是具有更低成本的并对现有第一代产品进行改进的机型。假如没

有这么一个阶段评估流程，这家公司就会花费四千万美元来开发该小组最初提出的那个概念，那么就会损失用于开发市场真正需要产品的资源。

一个有效率的0阶段的评估会推动产品开发朝着正确的方向前进，哪怕他们最初搞错了方向。举例来说，某家公司指示它的项目小组开始开发一种可以降低现有产品成本的新产品以便建立新的市场机会。该小组于是定义了一种具备该公司最近所推出产品的大多数基本特性的新产品，但成本只是原有产品的80%。尽管该小组对它所建议的产品概念有很大热情，PAC却在0阶段的评估上意识到这种产品只能削弱其现有产品的销售，而且不会开发任何新的重要市场。基于这种认识，他们再次指示项目小组重新开始并调查到底需要什么产品来创造新的市场机会。假如没有这一规范的评估过程，这家公司很可能在这些问题提出之前就开始这种新产品的开发了。

在0阶段当中，公司运用假设—那些已被明确识别和评估其有效性的假设对一个机会进行评估。这使得公司在投入大量资金之前就可以采取行动。比如，某通信公司就因其在开发使该公司进入新兴市场的产品时使用这样的做法而受益。在0阶段对一种被建议的产品进行评估时，PAC意识到根据市场情况，这种产品的定价可能不得不降低到成本以下，那么每个部门都将遭受损失。这是很明显的，因为新产品与市场上已有的其它产品相比并没有任何明显的不同。PAC便在投入大量开发资金之前取消了该项目。假若不进行这样的阶段评估，公司可能会花费18个月的时间和4百万美元来开发这一产品，但最终又不会推出这种产品，因为这会亏本。

在0阶段当中只有少数几个人参与项目。通常包括一个项目发起人和其他几个主要助手。这个发起人最好能在制订阶段要求时向全公司的其他专家咨询。正常情况下，这一阶段应在4至8周的时间内完成。

第一阶段—计划和规范

第一阶段是产品开发工作的基础阶段。这一阶段的目标是清楚地定义产品，认识产品竞争优势，明确功能，决定开发可行性，高度准确地核查在0阶段当中所作的估计，以及为项目第二阶段和其余阶段的开发制定计划。第二阶

段充分理解主要设计要素的细节以便分析其可行性是很重要的,但通常并不需要在这一阶段进行详细的产品设计。这一阶段结束时,应对开发这一产品的资源、时间表和资金作出估算,但只可以将开发第二阶段所需要的那部分资金分配下去。

第一阶段的评估会议使高层领导得以解决任何存在的问题,以便保证这一产品开发工作的成功。例如,某家公司的PAC在第一阶段的评估会议上负责解决一种新的具有创新性的高容量电子产品的一些问题。PAC要求项目小组更专注于该产品的创新特征,并且,他们又分配了两名软件专家加入开发,以便更快地在两个月之内完成这一开发过程,调整向国际市场投放该产品的时间,并尽可能推进该产品与其它产品的结合。如果没有通过这一评估及时作出决定,这些问题就会毫无定论,并延缓该种新产品的完成时间。

第一阶段的评估会议还可以让高层领导对项目进行优先排序,并据此分配资源。某家电脑公司尝试开发一种新的磁盘储存装置并计划投入5名工程师。在第一阶段的评估会议上却又发现了一些有趣的细节。首先,这一装置只能与正在开发的下一代电脑匹配,而这种新一代电脑还需要一年时间才能推向市场。第二,这一项目目前看来需要18名工程师才能完成。这些工程师必须从开发新一代电脑的项目小组中抽调,而这样做的结果又会进一步拖延新一代电脑投放市场的时间。最后一点就是这种新装置与该公司在市场上现有的其它产品相比并没有非常显著的改进。PAC于是取消了该项目,并将小组中的工程师重新分配到其它更重要的项目中去。

在第一阶段,要更加详细地分析对某些要素的估算,比如产品成本,销售价格,质量或可靠性指标,预计销售数量和完成日期,在0阶段这些要素是一些假设。举个例子来说,某家公司正为一个成熟市场开发一种新产品。这种新产品比这家公司现有产品具备更多功能,而且成本也更低。在对这一产品进行0阶段的评估过程中,PAC认为成本估算过高,并要求项目小组在第一阶段当中集中精力降低成本。但在第一阶段结束时,项目小组却发现更为精确的估算表明成本其实更高,尽管如此,该项目小组仍建议继续开发这一项目。但是PAC认为他们不应该在成熟的市场上投资于一种利润很低的产品,因此取消了这一项目。

在第一阶段当中，初步的高层次设计可能已经开始进行了。对于有些产品开发工作来说，可能有必要在这时更大胆一些，并进行更为具体的设计，但这种做法应在0阶段的评估会议上得到特别批准。

在这一阶段，更多的人员加入到项目开发工作当中，这时的项目小组基本具备了正式小组的结构，正如一个核心小组一样。同时，投入了更多的资源支持项目。在第一阶段结束时，PAC将决定是取消该项目还是为继续进行第二阶段投入资金，也可能要求项目小组先解决某一特定的问题后才批准该项目继续进行。

第二阶段—开发

第二阶段的目标是根据前一阶段评估会议批准的方案来开发产品，大部分具体的设计工作和开发活动将在这一阶段进行。在开发工作开始之前，公司应进行正式的技术设计评估。这一阶段主要强调项目开发工作的实行，而不是分析产品机会或其可行性。

公司在这一阶段应同时着手生产方面和支援体系的准备，包括生产和测试工序的开发，计划产品的发布，以及客户服务体系。这时，对资源的需求大大增加了，开发流程中的大部分资金将在这一阶段投入使用。根据这一阶段的时间长短，可能会进行一些定期的进展汇报，但如果项目小组遇到了可能对任何主要要素产生严重影响的问题时，如成本出现变化或完成时间将有可能改变时，就需要重复第一阶段的评估过程。

在这一阶段会有许多“里程碑”式的或中等程度的进展，但基本的目标通常是完成一个成形的产品。所谓“成形的”有时可能只是主观上的。比如说，某家公司在第二阶段结束时生产出来的产品是一个高效电脑，电脑虽然成形了但并未达到预期的运行水平。PAC批准在第三阶段采用修改过的旨在同项目小组在与一些经筛选的 β -测试客户确认在使用新系统的基础上是否能提高绩效的方案。第一第二阶段

PAC在第二阶段结束时对项目评估的批准表示该产品可以进行测试和评估了，也意味着开发该产品的计划是恰当的。有一个项目在进行到这一阶段

结束时，PAC推迟了对它的批准，因为该产品的软件还未完成到进行必要测试的程度。项目小组提出另一个在软件没有完成的情况下测试产品的替代方案，但被PAC否决了。

第三阶段—测试和评估

第三阶段的目标是完成验收测试，准备批量生产和产品推广。完成这一阶段的标志是成功地通过了产品测试，生产和支援体系得到批准，以及完成了产品推广计划。

在这一阶段结束时，应召开第三阶段的评估会议来最后决定此种产品是否可以出厂。如获批准则意味着可以开始生产、市场推广、产品分配、和行业支持。

一家对产品质量非常重视的公司会利用这一阶段的评估会议来进行最后检查，以确保产品达到了公司的质量标准。在一个竞争特别激烈的市场，当某种新产品已经获得大量订单时，PAC会一直等到该产品达到其质量目标时才会批准这一阶段的评估最后通过。

第四阶段—推出产品

通常第四阶段包括批量生产，市场推广，初步分销，以及产品的早期（售后服务）支持。第四阶段的评估会议将证实这些步骤在成功地进行。还将对产品的早期表现和客户接受情况进行评估。这一评估通常在第一批产品出厂后的3至6个月来进行。

在第四阶段，产品投向市场。剩下的任务可能与产品初期进入市场有关，这些任务也应加以管理，以取得领导层的批准。这些剩余的工作不包括软件的升级及强化或其它产品的选择。在这一阶段结束时，管理产品的责任在不断发展的基础上从项目小组转移到了职能部门。但是项目小组仍要负责解决在第四阶段的评估会议之前发现的任何产品问题。

第四阶段的评估也是考察产品改进、一般性问题、和提出改变流程和设计的适当时机。它还为核心小组对开发过程进行评估及向维护人员提出建议提供了好机会。例如，某家推出了成功产品的公司利用这一阶段的评估认识到了根据早期客户的反馈扩展产品系列的机会。结果，这家公司根据这种认识又开始了两个新项目的开发流程。

为什么有些公司不具备高效的评估流程

有些公司错误地认为他们所使用的决策流程与我们这里所指的阶段评估流程差不多，因为他们也用同样的名称来形容他们所作的一些工作，但他们可能会奇怪为什么他们没有从中受益这么多？对于这种情况，我们通常可以总结出以下几种主要原因：

- 他们所说的流程只存在于纸面上，而没有在实际工作中予以执行。它被当作一种准则或建议，一旦觉得不方便，就被忽略了。

- 以简单的书面文件或命令的形式来代替一种以行动为导向的评估流程。他们的评估流程是特指每一阶段所必需的文件，而且所要求提供的文件是不断增加的。有时候，这种评估流程只会大大增加产品开发所需的时间。

- 评估流程可能由职能部门来管理。部门和单一职能的管理层必须在每一阶段结束时审批项目，而不是由一个具备多重职能的PAC来审批。这样，由于这些人不可能作为一个团体召集到一起制订决策，他们只是在传阅的书面审批文件上签署意见。这也会大大减慢开发流程，因为一旦情况有变化，文件传阅和审批又得再花上几个月的时间。

- 运用这种新形式的组织和决策方法时没有联系不同的文化背景。由一个高层领导小组来进行行动导向的决策对某些公司的文化来说可能是外来的和陌生的，在文化上加以必要的改变可能会有助于实施。

- 阶段要求和期望不明晰。高层领导和项目小组可能会有不同的期望。这将造成开发行为的不断受挫以及对项目不断重新进行导向。

第四章通过核心小组法达成项目组织

迈克尔·T·安东尼

新产品的开发需要许多人的共同努力——这些人应用不同的技术共同克服成千上万的困难来开发一个新产品。为了合作成功，他们需要步调一致、相互沟通并且要共同作出决策。一个有效的项目小组组织有必要要做到这些方面。

项目组织是产品开发中的一个最重要因素，但是很少公司能够在这方面采取一套持续而又有效的方法。一些公司甚至连组织产品开发项目的方法也未能明确规定；它们让每个开发小组自己去想怎么组织。没有明确界定项目组织，就好比挑选了一些人组成一个足球队，然后就直接叫他们上场踢球。这些队员对应该踢哪一个位置一无所知，更不知道如何进行团队合作。他们甚至不知道什么时候该谁上场以及每个队员该做些什么。一个足球队如果这样子一团混乱，要想赢球难过登天。

还有一些公司虽然能够描述他们的组织方法，却无法调动其小组有效地工作。这通常是因为组织内有冲突，或者组织成员在如何进行小组工作的问题上理解不一致。一些公司不断尝试各种各样的组织方法，希望终有一天找到能行得通的那条路。每当碰到难题，他们就改变项目组织的一套方法，希望借此推进产品开发。

一个配合默契、迅速将产品推向市场的开发小组，与一帮徒然将时间浪费在每周例会的乌合之众，两者之间的区别在哪里呢？前者在沟通、协调以及决策方面卓有成效。这是一个成功的小组所必须具备的最基本的素质。

为了获得这些素质，PRTM 开发了一套用于达成项目组织的核心小组方法。这套方法通过有效的沟通、协调以及决策，达到尽快将产品推向市场的目的。核心小组方法同时也提供了真正将权力授予小组的基础，以及产品开发过程中所同时涉及的技术工作的实施。

成功项目小组组织的特征

成功项目小组组织的秘诀在于组织小组进行有效的沟通、协调以及制定

决策。表现出色的小组成员彼此间能够十分有效、又非常自如地进行沟通。队员们都能互相通报各自的工作的进度、问题和主要决策，这是另一个特点。在多数情况下，沟通是自然而然的一种事情，而且本该如此；沟通能够使事务迅速得以执行、将错误迅速消除，而在产品开发中，发生错误是最常见不过的事。

成功小组还将产品开发中无数需同时发生的事物加以协调，这也是成功项目小组的另一特征。独立的小组成员知道哪些工作必须与队友们一起仔细处理、哪些工作可以独立完成。他们知道谁对各种各样的工作都负有责任、什么时候需要队友间的互相帮助。优秀的小组能够有效地进行这种协调，而不需要通过各种文山会海或其它不能带来增值的行政手段来促成这一点。

有效的决策是优秀的产品开发小组的第三个特征。小组成员对必须作哪些决定、什么时候作决定都有共识。小组成员心里明白，哪些决策是在他们个人的控制范围内的、哪些决策在策略上或技术上有更高的侧重点，因而需要其他队友的参与。他们主动决策，而不愿任由问题的发生。

沟通

由于产品开发中存在大量的不确定因素和变量，因此良好的沟通就显得尤其重要。同在一个项目组的人有必要与其他队友们沟通，将工作结果告诉他们，并指出会影响同组其他人工作问题。如果产生了问题，应该告知那些能够帮忙解决的人。至于技术细节以及规格，则应该告知那些使用这些资料的人。很多问题，都应该及时提出、及时作答。

要想沟通富有成效，就必须同时进行纵向和横向的沟通。纵向沟通不考虑等级或官职等因素；横向沟通必须跨越部门界限。传统的沟通方式是通过发布一串指令来进行的，这样不但速度很慢，而且容易发生错误。很显然，项目涉及的人越多，有效沟通所需时间也就越多。如果在沟通中要求一个人向另一个人传达相同信息，那就容易造成延误。项目小组的沟通必须是无懈可击的，而且在项目的关键支出，成员们应该能够与行政管理层进行沟通。

实际或真实的信息通过组织的层层过滤以后就会大量丢失。例如，经理

向主管汇报工作时有意隐瞒情况，想以此来赢回一些时间把项目重新搞上去，而主管在向副总裁汇报情况前，也同样做了经过筛选，如此这般下传，当这一条信息传到高级经理耳朵里时，水分十足，以至于他们可能误以为项目进展一切顺利。最终，他们看到项目“出人意料”地与原计划有出入，便十分惊讶。假设每个人都有效地进行沟通，那么高级经理可能在问题完全失控之前就已经采取适当行动将问题解决了。

要横向跨越部门界限、纵向越过等级界限、保证迅速有效地沟通的另外一个原因是为了避免理解有误。有一种小孩子玩的游戏，是将一条信息悄悄地告诉一个人，然后让他悄声往下传但发现传到最后一个人耳中时，原意全变了。这种事情在很多公司并不鲜见。

最后一点要说明的是，很多产品缺陷或项目延误都是因为缺乏沟通之故。需要沟通的人没有沟通。举个例子说，在一个项目中，项目经理制定一个计划，打算化一周时间加工产品。采购人员知道加工某个部分需要十二周时间，但计划书上没有估计加工周期。人人都自以为沟通过了，但实际上并没有。结果产品延迟了四个月推出，由于违约，客户跑了。

当产品构想涉及到产品一系列的潜在特征和功能之时，就需要开始进行有效的沟通了。在这段时间里，市场推广部和产品开发部之间需要频繁、几乎是连续不断的沟通。只有在产品开发小组内部进行有效的沟通，才能够对产品功能、特征划分、竞争对手意向分析、公司实力、市场窗口预测、市场需求等等问题作出平衡的决策。从市场推广部门、设计工程部到制造车间，如果是采取逐一传递信息的沟通方式，很少能够行得通的。产品开发小组的组织结构可能使得沟通更加容易、有效，也可能使沟通变得更加困难。

有些公司为了弥补沟通上的不足，就要求印发大量的书面文件。开发小组很可能会因此陷入大量不增值的工作之中而无法脱身，例如准备工作最新进展报告、准备管理宣讲报告及协调未被正式批准的项目等。例如，有一个制造工业控制器的公司，开发小组里有技术骨干，但这些人员却将 30%的时间花在与完成项目无关的事务上。他们每个星期要发两份行政简报，每个星期必须向其他部门做三次有关项目的汇报并就他们的伟大的设想进行技术演示。

这些人将这么多时间花在与完成项目开发无关的事务之上，我们估计，

如果他们减少这些不必要的活动，可以将计划进程缩短六个月。他们不相信，认为这不可能。我们就鼓动他们每星期只用一天时间，把精力完全集中在产品开发的工作上，不作报告、不开会、也不参加任何最新管理课程，只准许参加设计和开发活动。这个小小的改变引起了显著的变化，结果该小组主动决定进一步减少与项目开发无关的活动。最后，该产品投入市场所需时间之短创下了记录，而质量水准比该公司历史上任何其他项目开发的产品都高。

如果一个既定项目的参与人数增加，那么可能存在的沟通渠道就会以几何级数增长。比方说一个小项目的开发成员只有四个人，那么在这四位成员 A、B、C、和 D 之间就会有以下十二种沟通渠道：

A→B	B→A	C→A	D→A
A→C	B→C	C→B	D→B
A→D	B→D	C→D	D→C

然而，产品开发通常牵涉到更多人。图 4-1 说明了当更多人参与项目开发时，沟通渠道迅速增长 ($N \times (N - 1)$) 的情况。如果六十个人参与了产品设计，那么每个问题或每条信息就可能有三千五百多种沟通方式；当每个月要进行沟通的问题或信息多达数百个时，就显得相当杂乱无章了。

工作的协调

开发新产品要求开发人员完成数以千计甚至数以万计的具体工作；其中很多工作互相有联系的。要有效地做好这无数件工作，就相互协调好。而随着产品的复杂化或市场渠道的增加，要求为管理好项目而进行协调的工作量也随之增加。

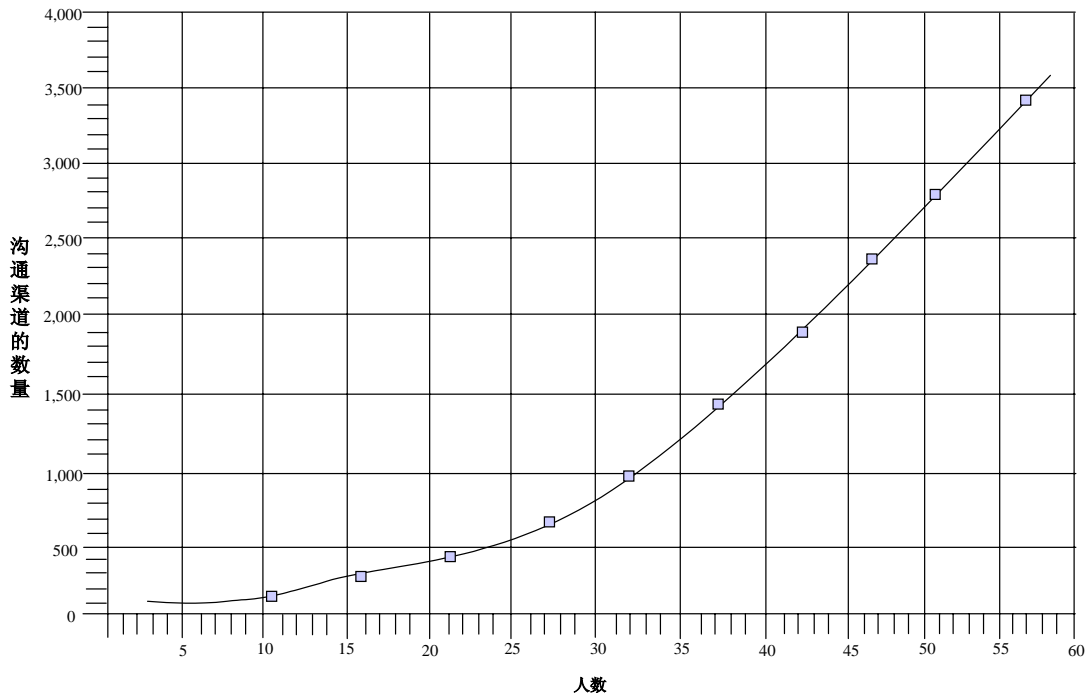


图4-1 与开发小组人数有关的交流途径

如果协调不力，就可能导致项目延迟或效率降低。有一个跨国器械公司就曾经有过这个问题。由于他们的产品开发组织错综复杂，用于将产品推向市场的时间大部分被用于资源协调工作上，如决定哪些技术专家应该在工作中的关键时刻调过来帮助开发小组或去顶设计人员的缺，因为他们早就被调去别的项目救急了。

协调不力还可能造成工作次序混乱。工程师在市场部确定产品的要求之前就着手产品的开发工作，这样事会一而再，再而三地出现。例如，一个公司为一台新电脑设计、制作了六种印刷电路板的工作样品，结果发现，当产品要求最终确定时，这些电路板都必须做很大改变。白白浪费了八年宝贵的技术骨干力量。

一些公司试图通过使用综合计划体系来克服协调问题，例如使用详细的项目评估及审核技术（简称 PERT）图表。一般来说，这样做需要大笔管理费用，而且不能有效地对工作进行协调。曾经有一个公司想要使用 PERT 图表来协调一个复杂的项目，他们的 PERT 表大得将一面 30 英尺高的墙都覆盖了。有两名全职工作人员不间断地对该表内容进行更新，但要是随便问一名开发人员在某一天的任务，没有一个人说得上来。

同时进行的技术工作需要所有部门进行有效地协调，这种协调贯穿于整

个项目之中，在项目的早期则更是如此。有许多公司想要实施同时进行技术工作的方法，但却无法实现，因为协调工作是一条拦路虎。他们的项目小组组织并没有提供产品开发所需的协调。

成功的项目小组能够有效地进行协调，而白费精力的事情却很少。他们清楚什么应该做、谁该做什么。只需召开短短的小组会议，他们就可以协调下一步的工作。他们懂得利用小组的组织结构，而不是把计划体系作为主要的协调过程。

决策

进行一种新产品的开发，需要作出无数次的决策。有些决策事关大局，更多的只是小决定，但所有决策都必须有效地制定出来。是否能够及时作出正确的决策，是决定一个项目小组成功与否的另外一个重要因素。

有效的项目小组能够作出更好的决策。不同的观点、技能和背景在他们作决策时起到了一种增效的作用。在研讨会上，我们做了一个练习，对此进行了说明，这个练习叫做“迷失在海上”。在这个练习中，假设参加练习的人在茫茫大海上漂流，要求每个人按优先顺序排列出他将随身携带的十五种物品。然后分小组再进行这个练习。按美国海岸警卫队排列标准给每套答案打分，那么，集体得分势必会比个人得分高，这说明凭借团队的力量就能制定出更好的决策。

产品开发的决策还必须及时制定。如果一个决策数个星期甚至数月都迟迟制定不出来，就可能项目悬而不决，延长产品推向市场的时间。这是导致产品开发延迟的最主要的一个原因。举个例子，有一个公司无法确定产品应该使用哪一种微型处理器。这确实是一个不好决定的问题，但是，这个问题拖了差不多十八个月，一直没有解决。六个月后，工程师在还没有制定决策的情况下就开始产品设计。最后，当决策出来时，整个设计工作几乎必须重来一遍，结果造成产品延迟一年推向市场。如果上头没有指示，设计小组还是会无事找事干，即使是不对路也会照样做下去。

对项目小组授权的观点很普遍。这样，在需要时，小组自己有权作决定。然而不幸的是，这种授权往往因为项目小组的权责不明而无法发挥作用。

产品开发的职能组织

虽然在产品开发中，跨部门的项目组织取得了成功，但很多公司依然根据不同部门来组织产品开发。使用这种方法，每个职能部门依次对产品开发起作用，与接力赛跑差不多。开发周期是从市场部提出产品要求开始的。然后，这些要求就交给工程部，制作出产品规格，并开始产品设计。生产部就根据设计制造出样品和测试产品；销售部把生产出来的产品派发到各个分销渠道。最后，客户服务部开始发挥作用，支持初期销售工作并处理客户投诉。

如果一个项目的先后工作顺序明确、重复很少，那么使用职能部门的方法可能很好，但一般来说，这种方法并不是十分适用于产品开发。我们发现，使用职能部门的方法容易造成“各人自扫门前雪”的态度，也就是说，每个部门一完成他们那一摊子任务后，项目的其它事就撒手不管了。很多时候，这个问题并未能被人揭示出来，因为项目组织忙得根本就没时间回头将整个项目的实际表现与最初的目标进行比较。

使用部门产品开发的方法还有一个弊端，那就是这种方法签字审批手续繁杂，没完没了的移交来移交去，造成机构臃肿不堪。在过去出现的问题当中，这种耗时的体制尤其多见。一旦问题得以解决，就有人做出决定，以后如果要避免类似问题，应采用正式签字的方式，各个职能部门对产品进行审视、批准后方可进入下一步工作。这样通过保留审查纪录，出现问题时就可查到责任人是谁。过一阵后，问题不再出现了，但是关卡却越设越多，开发时间也变得更长了。

例如，有一家生产电子设备的公司在样品材料上比预算多花了\$860。管理层于是制定了一个工作程序，规定生产一种新产品要购买样品材料时，需要四名副总裁签字批准。结果大量的时间化在找人签名上，这样大大增加了产品开发成本，也无谓地延长了把产品推向市场的时间。

职能部门的体系纵向层次繁多，往往缺乏必要的横向网络，不利于进行有效的沟通、协调和做出迅速的决策，而在产品开发上要有所作为，必须要有有效的沟通、协调和迅速的决策。复杂的结构层次可能会导致部门沟通渠道不畅，从而拖延制定新产品的决策。例如，如果生产部门非得等到产品设计正式得到批准之后才去订购样品材料，那么在连续的各个步骤间拖延就蔓延开了。一些最初

有控制点的体系往往演变成官僚主义的迷宫，人们在里面打转转，而不是化时间将其改正过来。对于一些产品开发周期长的公司，这些是典型的症状。

图 4-2 说明了部门组织方法中相当混乱的沟通情况。在部门组织体系中，要开发新产品，信息在组织中必须横向流向多个职能部门，还要纵向穿过多个组织阶层。沟通渠道迅速增加，每个渠道都会延长整个开发周期的时间。

职能部门的体系运作好时，进度却很慢；但如果运作得不好，很少有产品能及时推出而且具有竞争力。当产生矛盾时，皮球就踢到下个部门，让他们去解决。最终，有关产品的决策是由嗓门最大或权利最大的人来作出，而不是由最了解设计和顾客的人员来制定。

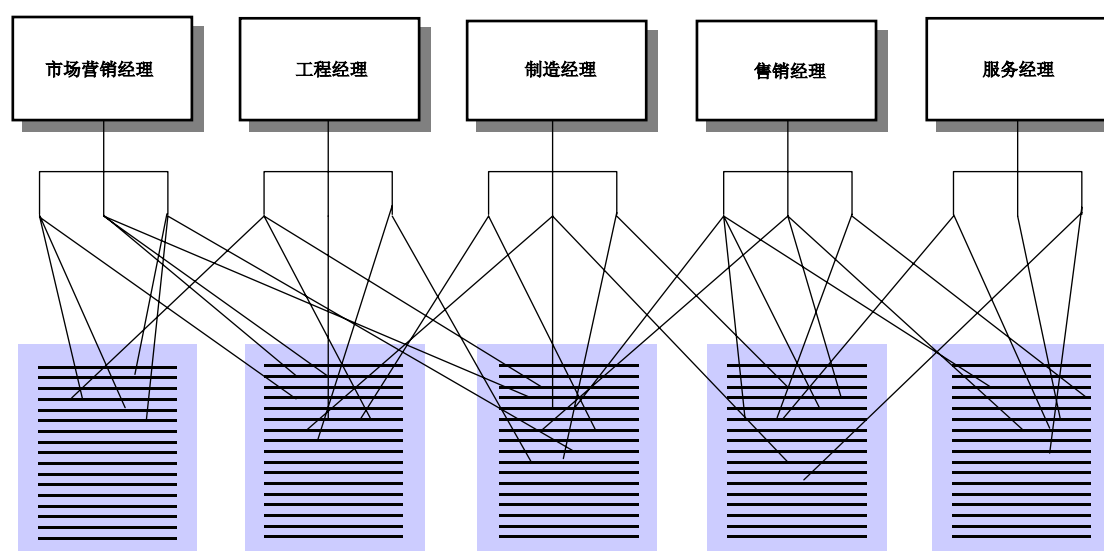


图4-2 职能型构架图,显示各职能部门之间的交叉交流情况

职能部门体系最主要的缺陷在于其结构本身。在任何一个职能部门中，工作人员的工作表现和奖惩完全是按该部门的工作目标评定的。因此，参与产品开发的人员一般会努力争取在该职能部门中表现出色。很多情况下，那些在具体职能部门中表现最好的人员，对产品开发或对公司整体而言却非很好。职能部门的工作目标与公司的工作目标不总是一致，而且也经常跟其它职能部门的工作目标不一致。

有一家微电脑公司的项目小组是按照职能部门组建的，设有市场推广和销售部、研究开发部、技术工程部、前期生产部、生产部和客户服务部。每个部

门都负责新产品开发过程中不同阶段的工作。开发工作通常从市场推广部开始，由市场推广部提出它认为新产品应该有的一系列需求。市场推广部将市场需求文件（MRD）交给技术工程部。技术工程部最后就根据市场需求文件决定该做什么、不该做什么。产品功能规格（PFS）对技术工程部提出设计要求。不幸的是，市场需求文件（MRD）和产品功能规格（PFS）往往不一致。

只有到建立导向单元时，生产部门才会加入到项目中来。由于工程师负责订购所有部件并制造他们自己的样品，所以生产部的工作必须从零开始。他们要花很多时间去搞清设计要求、找出标准和合适的部件。最后，在第一批货即将发运给客户时，客户服务部才猛然发现原来有这么一个项目。当然，从战略的角度来说，所有零部件都应合理散布在全国各地。这就是说，生产部就要更加手忙脚乱，而工程部就要把各种技术工程上的许多要更改的地方尽快地定下来。

由于采用了职能部门的做法，该公司开发一个新产品，要比它的竞争对手花多一倍的时间。最后，该公司被卖给一家外国公司。这家外国公司想做一些改进，却被其根深蒂固的“职能部门”观念弄得一筹莫展。

不同职能部门里的个人通常专业知识十分丰富，但他们未必知道对于其它职能部门而言什么是重要的。图 4-3 说明了一个职能部门的专家认为有用、有趣的事情，另一个职能部门的专家却常常并不以为然。由个人采用的每一个工作步骤，都深深打上了个人专业兴趣的烙印。这种观念偏差所形成的产品，经常与成功背道而驰。

在一家电脑制造公司里，市场部指出一种新电脑应该满足从工业到军事的各领域广泛的需求。工程技术部在规格里又附加注明，这种电脑应拥有最先进的处理器技术，而这种技术在一年后才面世。尽管这些过分的要求并不是非要不可的，但根据设计意见，产品还是包括了这些要求。一年后，该公司意识到开发这样的产品既费时有费钱。于是重新进行产品定位，着眼于现实的需要。

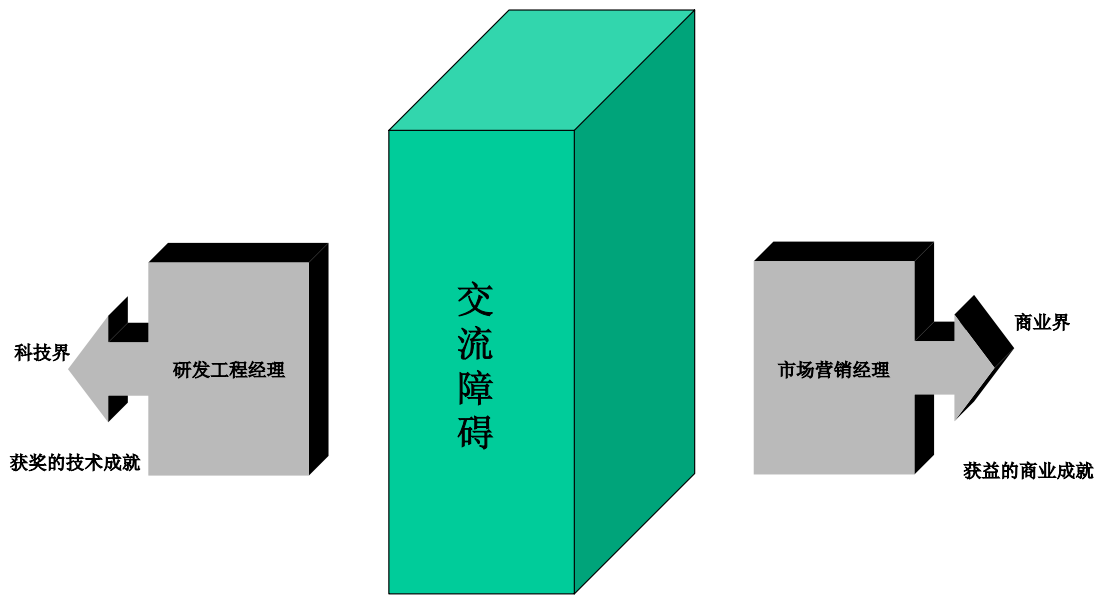


图4-3 职能型构架蕴育障碍(在各自的专业领域，人们彼此孤立)

产品开发采取职能部门组织结构的做法，往往在产品种类不多的又关系密切的小公司内运作良好。在这些公司，每个人都互相认识，而且一般情况下他们在一起工作都很有经验。初建的公司往往使用这种方法，并且成为这种方法运作的典范。然而，当一个小公司只开发一个新产品时，整个公司就是一个产品开发小组。

有些大公司为了有效地沟通、协调和决策就试图效仿小公司的组织结构。他们成立了规模较小的自治业务单位，自负盈亏而且在财务上有自主权。这种组织结构在该业务单位内部的优势确实有所体现，但外交流就越发显得困难了。结果，公司白白失去了对公共资源及其它规模经济资源的利用，而利用这些资源正是大公司的优势所在。核心小组的方法是力求获得一种更好的平衡。

核心小组法

当我们第一次与客户一起改进产品开发流程时，我们推出核心小组法作为组织产品开发小组的备选方案。在多次运用核心小组概念并取得意想不到的成绩后，我们意识到核心小组是一种组织、指导和管理项目小组的良策。现在，我们相信它是针对产品开发的最佳项目组织形式。

虽然核心小组通常由5~8个具有不同技术的成员及一个核心小组领导组成，它并不采用传统的分级管理办法。所有产品开发责任分配到各个小组成员身上，每个小组成员的职责通常与其技术能力相关。我们认识到有必要消除垂直等级制度、严格的部门分工及按级别付酬等政策。我们认为核心小组的结构应用一个不间断的圆形结构图来表示。如图所示，所有的小组成员地位相同。也没有任何一个部门的地位比其它部门高。

此外，这个圆形结构图还表明每个小组成员都面临相同的挑战：不惜一切代价尽快地把产品送到客户手里。这就是说小组成员要完成可能超出其严格意义上的部门范围的任务或是低于他们身份的工作。

小组成员不光要为本部门着想，但更多地是为项目的最后成功而努力工作。他们通常不把自己限制在通常工作岗位定义的框架内；他们工作弹性大，以小组身份去做该做的事。核心小组成员直接独立履行职责，监督他们手下的人员，协调好各部门的专家。

核心小组法与其它项目组织形式截然不同，因为核心小组直接对项目的成功负责。在以职能部门为基础的组织形式中，职责是强加的；而在核心小组结构中，接受整个项目的职责是出于自愿。在等级结构中，通常由更高级别的领导作出或批准详细的决策，但在核心小组结构中，通常由熟悉问题的人作出尽可能实时的决策。为帮助核心小组作出最佳决策，核心小组可以从各部门专家那里得到建议、意见及指导。

一个核心小组包括四个要素：核心小组领导、核心小组、全部项目小组及核心小组联络员。核心小组的结构见图4-4。

核心小组组长

核心小组领导是核心小组的核心人物，他的职责是保证产品符合应市时间、质量、开发费用及产品成本符合既定的要求。他是小组的核心人物。核心小组领导扮演的角色与矩阵组织的项目经理有细微但又是重要的差别。他是小组队长而

不是一个兼职老板。重点在于领导而不是独裁。核心小组领导是枢纽前卫（套用一句美国橄榄球的术语），带领并激励核心小组去完成产品设计及项目的目标。

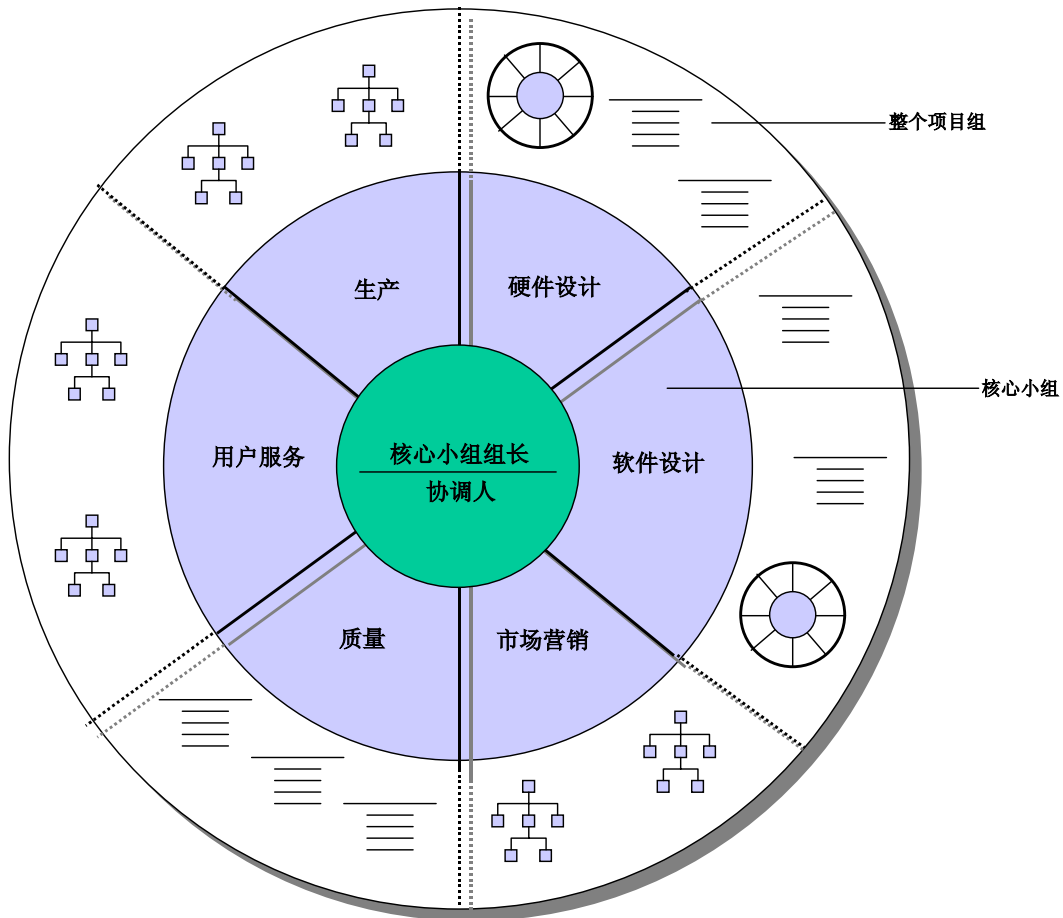


图4-4 核心小组的基本组织结构

此外，核心小组领导还负责管理项目预算、资源及日程安排。同时，负责解决核心小组成员之间的矛盾、小组成员与职能部门之间的矛盾。出现问题时，核心小组领导帮助找出解决方案。

一个优秀的核心小组领导不会对其小组存有不合理的要求。相反，最好的核心小组领导应具备出色的处理人际关系的技巧。曾经有一家电讯公司让一个颇有经验的产品经理担任核心小组领导组织开发一个重要的新产品，但此人未能完全理解职责，他经常拍桌子瞪眼睛，叫嚷着说他们误了工时而且开支超过预算，结果与核心小组中的工程人员及生产人员产生隔阂。这种做法对激励核心小组把项目带上轨道起到了反面作用。

核心小组成员

核心小组成员在核心小组领导的指导下进行各自的工作。核心小组将根据开发的产品、产品的复杂性及市场来确定小组的具体组成形式。如果是小型简单的开发项目，一个核心小组可能只有 4 个或 5 个成员。而大而复杂的开发项目，就需要一个大一点的核心小组来管理众多的成员。例如，由一个 10 人组成的核心小组管理一个有 1,800 人的大项目。无论是何种情况，一个核心小组一般都包括来自工程部门、生产部门、市场部门及客户服务部门的成员。

核心小组成员可以为不同的特殊部门协调项目工作。他们把各职能部门的需求传递到开发工作中，并把项目要求反馈到职能部门（图 4-5）。这可以保证产品具有可生产性、可用性并能满足客户的需求。

核心小组成员还管理其负责的项目活动的资源。例如，一个在数据通讯开发小组中的电子工程核心项目的成员负责管理处理器、通讯、接口板以及底板和电源系统等方面的工程师。这些工程师是全部项目小组的成员。全部项目小组成员在流程中负责的某些特定点的产品开发工作。全部项目小组成员加入项目并完成他们的工作后，就退出这个项目。全部项目小组成员的工作表现由核心小组的相应负责人给予评定。

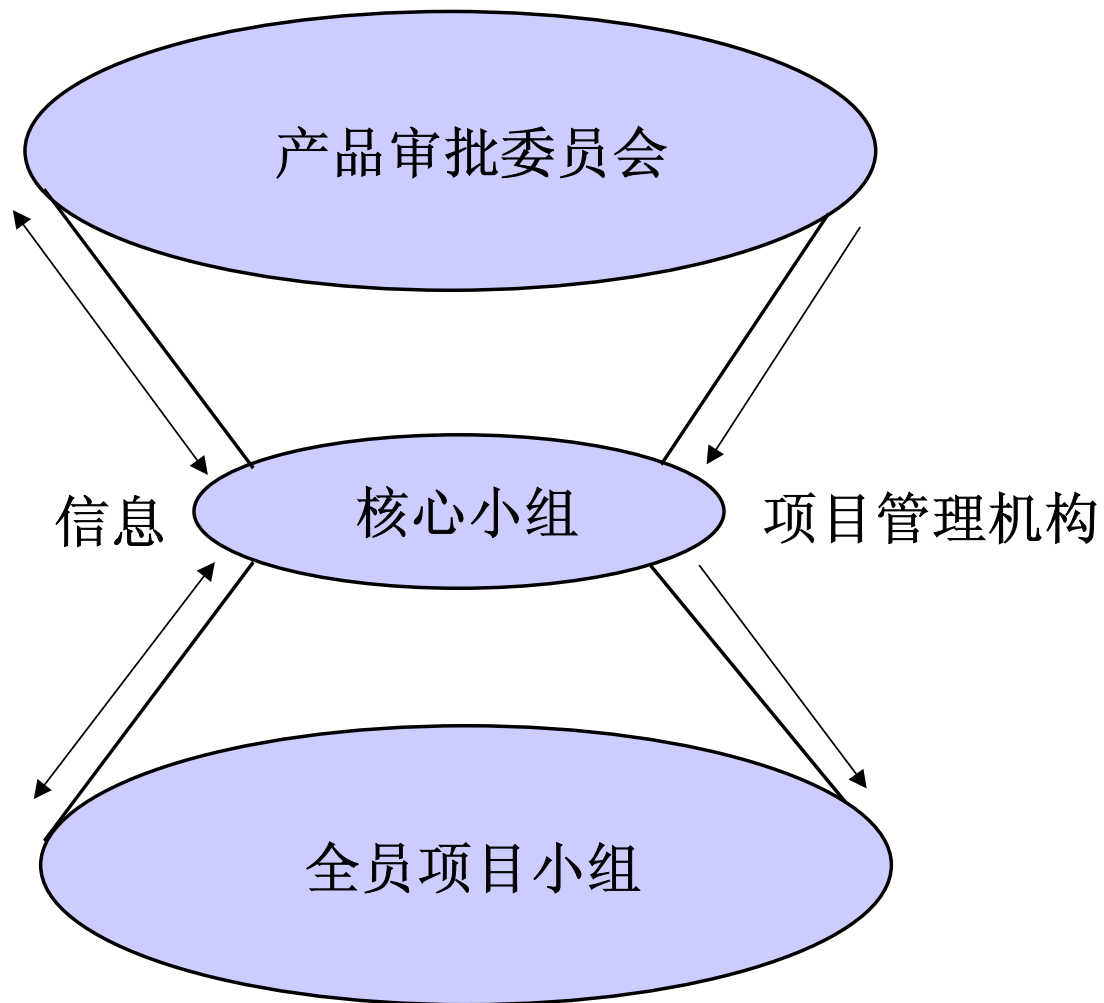


图4-5 作为信息渠道的核心小组

有一个美国家用电子公司在核心小组中不再设有质量控制部门。因为该公司在提高质量方面已经非常成功，质量已经成为每个人工作的一个有机部分。核心小组中不再设有质量控制部门的成员，因为质量意识已经在小组中扎根。

全员项目小组

核心小组的下一结构层是全布项目小组。全部项目小组成员来自各个不同部门，他们参与项目的某一特定部分工作，核心小组有专门成员负责管理此事。全部项目小组成员可以是直接分给该项目的人员，也可以是参与新产品支援的部门

经理。

直接委派的小组成员主要是完成不同任务的产品开发工程师、技术人员及专家。例如，可派 10 位软件工程师去开发软件。全部项目小组成员可以是固定的或暂时的，也可以是全职的或兼职的。他们的工作由某一指定的核心小组成员进行协调。

职能部门经理及其他专家可作为全部项目小组的一部分参与协调某些特殊工作。例如，元件工程师及采购工程师可参加一个新供应商的资格认证工作。

核心小组成员中经常有不固定在其所属职能部门的全部项目小组成员。例如，一个硬件核心小组成员常有来自 CAD（电脑辅助设计）、调配、元件工程、采购、生产工程等职能部门的全部项目小组的成员。

全部项目小组成员有全职的也有兼职的，这视其工作范围和工作强度而定。他们通常在项目需要的时候才加入。核心小组成员有责任与各职能部门经理协商项目开发所需要的时间。核心小组成员通常对全部项目小组的个人的表现给予评价。

核心小组联络员

核心小组联络员在产品开发流程中协助核心小组领导和核心小组成员的工作。他们把流程改进重点与项目重点进行区别对待。多数人们认为他们是在线辅助系统，即在开发流程过程中有步骤地引导核心小组或通过初级阶段审核来引导核心小组。

联络员帮助核心小组利用产品开发流程取得尽可能好的结果。他们是流程工程师，知道该怎么做。此外，他们还经常协助核心小组领导编制计划、进度及协调开发项目的各项工作。

除此之外，核心小组联络员还要了解开发流程的进度，密切注意发展方向，改进工作计划以及应用新工具。他们的职责是管理产品开发流程，并协助在所有项目中实施这个流程。

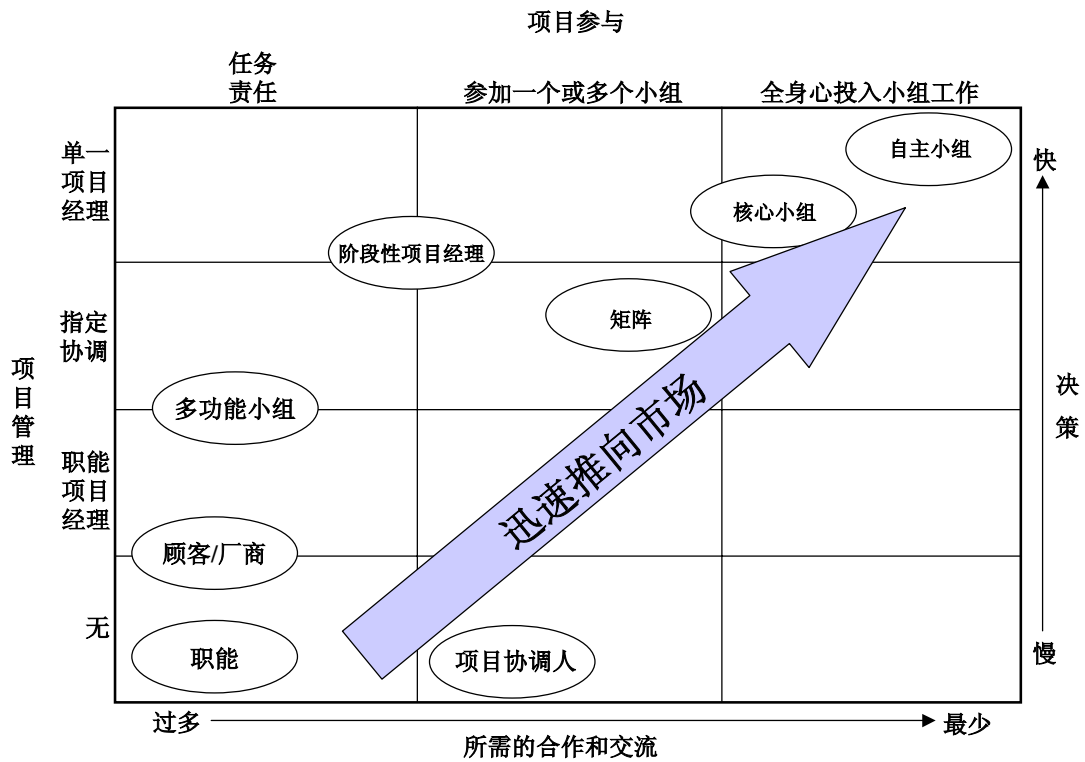


图4-6 产品推向市场的时间和项目组织

部门经理

一开始，许多部门经理人员对在组织中实施核心小组结构感到不自在，因为核心小组制定所有组织内项目水平上的决策，而他们则怀疑自己在组织中所起的作用。

事实上，对部门经理们来说，让其在管理一个或两个以上的开发项目的同时还要履行其在本部门的职责是不太可能的。一些部门经理想通过写详细的进度报告方法来解决这个问题，而另一些部门经理却采用每周写概要的形式，但所有这些都只能帮助他们了解项目的现状，却不能使他们在推动项目的进程上起任何作用。结果是管理费用浪费过多，内部决策制定缓慢，而且职责不明。

按要求，部门经理需每日过问产品开发实施详情，而核心小组结构则取消了这种要求。这样一来，部门经理可专心于完善本部门的工作：促进本组织内技术

水平的提高，制定长远计划和战略以及给多个核心小组配备资源。他们的工作效率提高了，经验也得到更好地发挥。

对于一个部门经理来说，进入核心小组结构也许有些冒险。那些过去常请示上级批准决定的人，现在自己要作出实施上的决策或与核心小组成员一起决策，会感到很不适应。这通常需要一个过渡阶段，因为这些人对自己在核心小组中职责还不是很明确，所以对自己的决策能力缺乏信心。部门经理也是如此，他们需要看看决策的成功例子后才愿意移交权力。

产品应市时间及项目组织

图 4-6 解释了项目小组的组织方式是怎样直接影响产品的应市时间的。图中上面的水平轴表示资源投入的方法：有成员指定的任务所涉及的责任，还有投入到项目组的资源。下面的水平轴则表示在开发新产品过程中需要多少协调和沟通工作。一般来说，参与项目的程度越高，所需的协调与沟通越少。

在纵轴上，项目管理的方法按顺序分从“基本没有管理”到“单一的项目经理自始至终地掌管项目”，其中有许多不同形式。右侧的纵轴表示的是决策所需要的时间。决策的时间从慢到快，因为项目管理越有针对性，决策所需要的时间越短。

图中还列出了包括核心小组在内的七种不同的项目组织形式，以说明各种方法的不同工作效果。越是靠近图表右上方的组织形式，协调沟通越充分，而且决策更有效。图中显示核心小组及自治小组组织有上佳的表现，但自治小组太极端了，没要任何职能部门参与。

一间制造通讯产品的公司通过改变其项目组织的途径提高了开发项目的效率。按惯例，公司有专门的部门任务小组或专家参与指定产品设计中次因素的处理。这些次要因素由一个任务小组进行优化，但是没有人对产品有全局观念。因为有许多人员参与这个项目，每人都认为自己的观点是对的，这使公司须花费数周时间作出一些最简单的决定。协调工作由较大的人力资源部（又叫“项目管理部”）负责。这一职能部门的宗旨就是要对众多从事高层次工作的个人进行协调。沟通在部门组织内呈直线上升趋势，然后横向跨越各部门，最后又呈下降趋势。

从制定技术规范开始到大批量生产审批，给主要项目配备项目所需的资源和选择一位项目经理有助于大大地缩短该公司产品的应市时间。过去需要 50 个月的项目，现在只须 30 个月就可以完成，而且决策更具时效性，协调及沟通也更有效。通过这些改进，该公司的指标就能从图 4-6 的左下侧的区段上升到向右上侧的区段。在沿着对角线移动时，产品应市时间也缩短了。

授权

授权就是给一个团体做某件工作的责任及权利。这是一个影响很大的概念，但人们常常应用不当。一位产品开发顾问这样概括授权的涵义：“项目小组可以开发他们想要开发的任何产品，而且在招聘人才、资金投入等方面可不受公司政策的限制，无须经过审批。”其实这样理解授权的含义是错误的。

为了项目的成功，在核心小组成员努力去达到共同目标时，给他们所需要的权力和责任其实是并不难。权力与责任真谛在于给核心小组授权，使他们在工作表现上达到有限的、可衡量的里程碑式的目标，同时给予他们开发资源的使用权。

通过建立一个拥有行政管理人员（PAC，产品审批委员会）和直接从事新产品开发的技术人员（核心小组）的二级组织，PACE 就可使授权产生效果。为了优化职能部门及加快非项目问题的解决，各核心小组成员直接向其部门经理报告并由部门经理对此作出评价。有关产品开发方面的问题，核心小组成员由核心小组领导评定，核心小组领导则由 PAC（产品审批委员会）作出评价。产品审批委员会在项目的各个阶段给核心小组分配资源并授予核心小组在所有具体事务执行上的决策权，以此来给核心小组授权。

当授予核心小组在产品开发过程中具体实施事务上的决策权时，决策变得更快更有效。大家都明白谁做出了什么样的决策，这些决策在需要了解的人之间得到充分沟通。

应用核心小组法，高层管理人员可以就产品作出重大战略决策，而核心小组成员则为产品开发制定实施决策及战术性的决策。这为公司带来两大益处：

1. 行政领导把时间花在制定战略方向和控制上，而不是在微观上管理下级部门的决策或解决职能部门之间的争执。
2. 大多数与项目有关的决策都是由与开发项目关系最密切的核心小组做

出的。因为核心小组成员与开发项目朝夕相处，他们掌握了做出决策的必要信息。

有一个拥有 300 名员工的大型电脑公司，它的一位副总裁喜欢对每一项重要产品做出决策，他是后来才意识到向核心小组授权的好处的。然而各部门经理还是经常不断地催促他做出战略性技术决策。自从该公司建立核心小组结构之后，这位副总裁总算解脱出来，开始把目光瞄准未来开发的发展和方向。同样重要的是，开发产品的人又学到了制定好的开发决策的良方。

并行运作

共同开发工程指同时开发产品及改进其所有相关流程（比如生产、服务和分销等）。核心小组结构能使允许公司实施共同开发工程。共同开发工程把有关的职能部门适时地引入到开发项目。核心小组组建后，公司还不但要开发新产品，而且要改进相关的生产、分销、服务及支援流程。共同开发工程的目标是在新产品应市前把所有事情安排妥当。如在设计过程中处理好这些问题，则新产品的应市时间会更短些。由于优化了生产和其它流程，共同开发工程能显著降低产品的成本。

通过采用核心小组结构及实施共同开发工程，公司在职能部门一心扑在新产品开发上时，强化了他们在新产品开发中的作用。他们的任务不再是为建立一个独立王国而优化其职能部门，而是给正在实施的项目和产品开发提供适当的人员和支持。

图 4-7 是根据 PRTM 的一项调查做出的，说明有最佳实践经验的公司在新产品开发过程中何时引入各职能部门，以及这些部门参与程度是多少。纵轴列出了参与新产品开发的各职能部门和团体。图表上方列出了从产品概念到批量生产稳定性的各个阶段。阴影部分则表示在开发流程各个时期各职能部门的参与程度。

技术研究在初始阶段占的分量很大，以保证技术从实验室向观察应用状态转换。工程技术在整个开发过程——包括把设计出来的样品交给生产部门的过程——占很大的分量。生产部门在开发的早期阶段就大量参与，以保证设计的产业化，避免在设计后期阶段才发现问题。市场营销部门不是将开发工作置之不理，而是自始至终参与开发过程以做出产品适销性方面的决策，并为市场宣传推销做

好准备。销售部门及时了解即将推出的产品，并在产品测试阶段做好培训和销售准备工作。在产品和过程设计中，质量控制部门起了积极的作用。服务部门适度参与，以发现产品耐用方面的问题。财务部门自始至终监督开发工作，以确保项目在财务上的合理、正当的，符合预算要求。采购部门和主要供应商参与从规格制定起的所有工作，保证所有零部件和部件装配线组合方便，完全可用。最后，产品的概念和规格以及试验单元才能被客户认可。

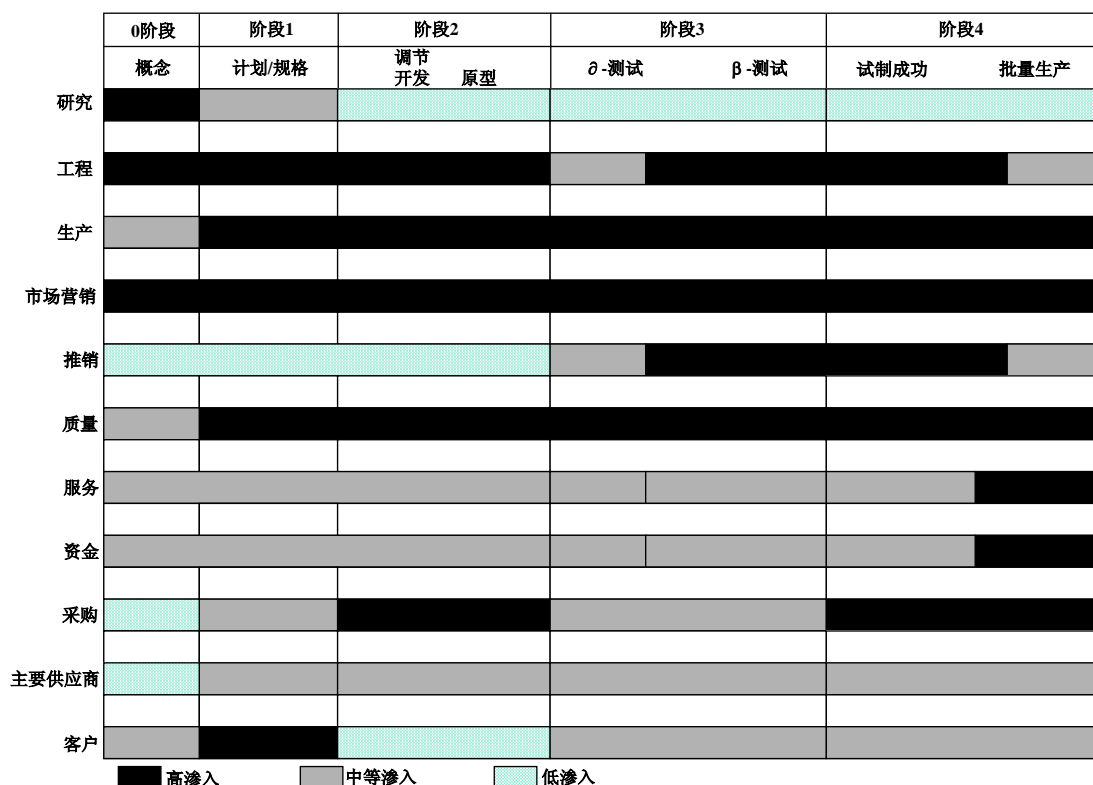


图4-7 协同运作综合了开发过程中所有职能部门

通过采用核心小组组织结构实施共同开发工程，公司还可打破项目修订周期（参看图 4-8）。此项目修订周期在项目工作发生问题时开始运行，如果采用核心小组法实施共同开发工程，则这些问题就可以避免或会得到较好的管理。这些问题通常在紧要关头会导致产品开发项目更改。有时不得不改变产品的适用范围或功能；有时需要调换一些核心小组成员或需要一个新的核心小组领导。这样改变项目就要重新组织小组和重新计划，因此开发时间势必会延长。

新产品开发时间延长会导致恶性循环：市场对产品要求已经转向，于是公司不得不又要费一番苦心迎头赶上。如果技术发生了变化，那么情况就会更加糟糕。

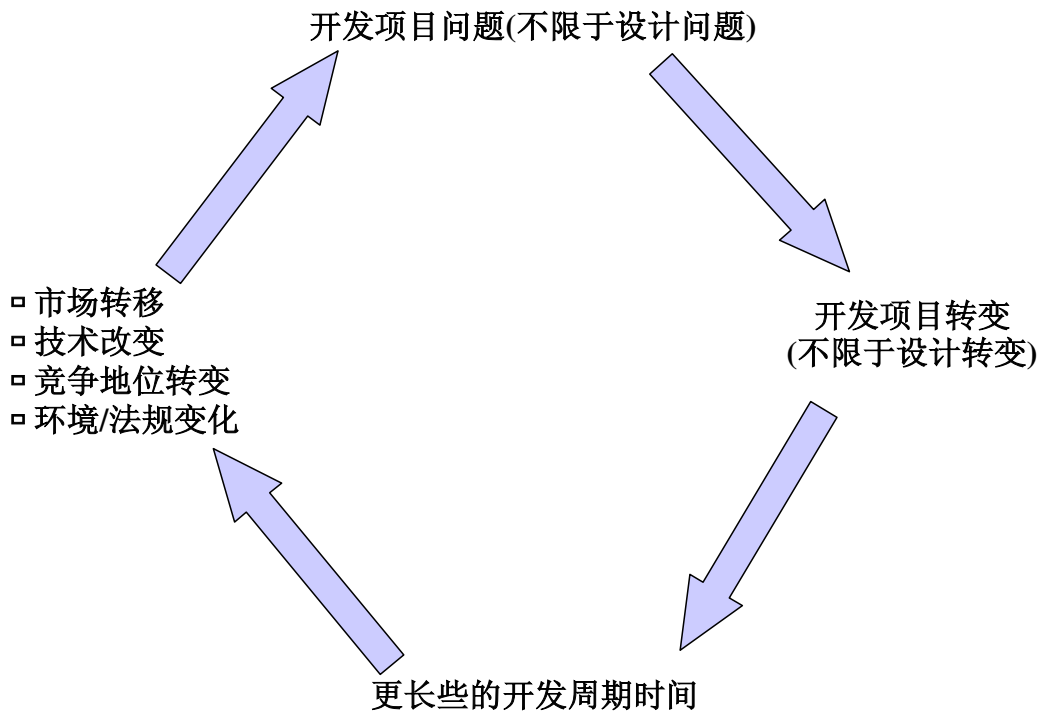


图4-8 项目修订循环

一个热激活电源开关制造商在这个项目修订周期游戏中输了。这个公司不断修改他们开发中的新产品，于是项目完成日期一拖再拖：开始是3个月，然后是6个月，最后拖了一整年。在这段时间里，一个竞争对手，采用一项新技术，以低于90%的成本开发产品。结果，这家在项目修订周期中打转转的公司不得不关门停产，使260位员工下岗。

一些公司采用跨部门项目小组未能成功的原因

最近，采用跨部门小组这种方式的公司越来越多。其中一些公司成绩卓著，而另外一些公司却毫无起色。只是把许多人从各部门抽调出来组成小组的做法是不够的。通过研究，我们发现一般情况下都缺少以下一些因素：

- 职能部门与项目小组的权责划分不清。
- 小组成员的角色和责任不明晰。
- 小组领导在统率跨部门小组时没能起到有效的作用。
- 小组在完成任务时没有得到适当的授权。典型的现象是根本没有给他们授权流程。
- 小组成员没有全心思投入到工作中去。

•小组办事仅停留在于书面上，流于形式，不能有效地管理开发项目的实施。

第五章 有组织的产品开发

迈克尔·T·安东尼

产品开发是复杂的。因为产品开发人员必须完成成千上万项工作，而这些工作大部分是与他人工作紧密相关的，协调便成为极其复杂的工作。为了能管理好这庞大而复杂的工作，产品开发过程必须成为合理构架的、定义清楚的过程。

所谓有组织的，我们的意思是这些相互关联的工作要有一个框架结构，并有一定的组织原则来支持它，比如，在一个自上而下的等级构架中，上层结构简单一些，越到下层越繁杂越具体。所谓定义，我们的意思是每项工作都应清清楚楚地明确规定出来。所有与产品开发有关的人一定应该清楚他们所参与的是什么工作，并用同样的方法去完成它。

尽管看起来简单，令人惊讶的是许多公司并不能真正做到以上这些。在某些公司中，这种产品开发过程仍然是无构架的，大部分工作也未清楚地定义出来。在术语上没有一致性；即每个项目小组单独地确定自己的工作定义，尽管他们的许多定义与其它项目小组相类似。结果，项目日程不具比较性---因为某些小组定义了 20 项任务，其他小组却定义了 1000 项任务。这样就无法一致地衡量其进度，也不能用标准的周期时间估计来制定其总日程。这对那些支持多个项目的人来说就更困难。没有一个共同的构架，产品开发过程便根本得不到改进。

还有一些公司，它们的做法完全相反，详细地定义了它们的产品开发过程---过于详细了。为了控制每一细节，他们把每项工作应如何完成以及工作完成后应该是什么样子都一一设定好。这种方法最典型的特点是以文档资料为基础；既每项任务的完成意味着准备和获准一套特别说明的文档。这种官僚似的管理方法经常采用发布厚厚的一堆规章制度，并带有这些项目应如何完成的详细检验标准。幸运的是，多数情况下，人们并没真这么做。按照他们这种做法，开发一个产品就要多花一倍的时间。

我们常见的情况是，许多公司在匆匆设定其产品开发过程时忽略了构架问题。要么就是，构架本身并不合理。不是等级定得不对，就是某个构架中不应包含某项任务；通常体现为在太短的时间内需要太多的信息。

在 PACE 中，有组织的产品开发能使原则和创造力两矛盾体趋于平衡。一个深思熟虑的过程并不会阻碍创造力，它允许开发小组把精力集中到实际问题上一—既开发产品本身---并不需要每次重新建立开发过程。

在 PACE 中，开发工作是以一个等级结构来构架的：从阶段（从最高和最广的级）到步骤，到任务，最后再到具体工作（最具体的一级）。阶段对所有的项目来说都是一样的。正如在第三章中所述，这是进行重要决策的等级。步骤对所有的项目也是一样的（虽然某些项目可能省略一些步骤），这是制定计划和日程的等级。任务就某个步骤如何完成提供指导原则。核心小组可以适当按照这些执行。具体工作则完全由核心小组确定。整体来说，它们共同形成做决策、制定项目整体规划、资源策划、过程检测以及持续改进的基础。

开发过程中对结构和定义的需要

由于多数公司没有把新产品开发视为一个过程，他们从不按照开发新产品的需要给要做的工作下定义，甚至连基本术语也没统一，例如，每个项目应该包括一份职责说明书。说明书的定义对参与项目的每一个人都应该清楚。而不应该被某个工程师看成一份 10 页的小结，也不应该被另一个工程师看作一份 60 页的文件，更不应该被第三个工程师看作一份 400 页的文件。

缺乏统一的术语可浪费大量的时间和精力，因为过程不清，使得其参与者很难明白各个环节。常见的对策是，开大量的、没意义的会议去了解项目组所正在进行的工作。诸如此类的时间浪费，完全是由于缺乏构架。

例如，一家数据通信公司，由于缺乏有组织的过程，不得不为进行中的开发工作多花一倍的资源。根据调查，我们发现只有 30% 的时间实际用在了产品设计上，而另外 70% 的时间全浪费在澄清关于正在做什么和由谁做的错误理解上。另外，术语不一致，从而使产品的技术规范有四个不同的名称和两套定义。

我们在跨行业的许多公司中调查了好几百个从事产品开发的人。询问他们是

如何从有组织的开发过程中有所获益，其结果非常有趣：

1. 小组、部门等之间交叉的任务常常引起误解和混乱：

* 在所有的接手任务中有 39% 引起了混淆和困惑，结果浪费了力气，误导了工作，等等。这意味着，如果一个项目有三件这种任务的话，至少有一件肯定是捣乱的活。

* 有趣的是，本来就有 22% 的工作是蒙混过关的。原因很多，包括计划不周、执行仓促和纪律松弛等。

这已经够烦了，但还没完，还有 39% 的工作是混乱的。怎么会从 22% 增加到 39%（仅差 17%，几乎是原来 22% 的两倍）的呢？这是因为开发过程中不同小组之间从根本上说相互误解了。换句话说，下级部门的需求未能被上级部门理解或欣赏。例如，CAD（电脑辅助设计）部或许根本不知道物料单上需要填写什么具体信息或需做成格式，于是就把事情弄乱了。

2. 由于上级部门的临时指令，例如太晚反馈顾客情况、技术规格错误或一些被忽略的问题，造成 42% 的工作是重复性的劳动。这意味着，每五个工作日中有两个被浪费了！如果消灭了重复性的工作，开发机构的生产率将会增加 72%（有价值工作从 58% 增加到 100%）而不必增加人手。

3. 至少有 48% 的开发工作可称作“救火”——即那些出其不意地冒出的无计划的工作，且必须立刻加以解决。“救火”式的解决办法往往是“贴药膏”的方法，因为时间压力大，资源有限，备选方案有限，而且许多设计已经不能更改了。救火式的工作方式是仓促完成的，常常有很多差错。

4. 在开发工作的个人制定的计划当中，有 48% 被怀疑、忽视，或被经理们或同级部门否定掉。由于产品开发本身是一个复杂的、涉及多个部门的过程，整个项目的进程计划需要以大量低级工作日程为基础。然而，每两个工作日程中就有一个被否决。为什么会这样呢？很可能是因为早期的工作日程只有 45% 是准确的！既然早期的工作日程常常不准确，因此根本没有人相信它们。还有，管理层常提出不合理的要求，开发小组就以延长工作日程的方式作出回应。

5. 令人惊讶的是，只有 28% 的开发工作是新的。这意味着，72% 的工作是类似的。如果是这样，为什么上述的问题还出现呢？因为没有构架过程，不可能汲取教训。有组织的开发过程要把 72% 精力集中在过去已做过的工作上——常常是这些障碍和问题使项目陷于停顿。一旦这些工作被条理化，开发小组就能把精力集中到 28% 真正新的有创造性的工作上，从实质上推进产品的开发。

这些调查结果表明，把开发过程条理化将会带来巨大的机会。

开发过程构架的要素

革新与创造是无法精确地计划和控制的，但是，把日常工作条理化可使注意力集中到更有创造性的产品开发方面。通常，在纯技术机构中，人们还很关心开发过程的构架。许多人把产品开发看作成一个创造性的过程。不错，产品开发的部分工作要有创造性。重要的是，一旦搞开发创造的人理解了开发过程结构之后，便应该真正把他们从繁杂、单调的任务中解放出来，使他们有更多的时间花在有创造性的、有价值的工作上。例如，不应让工程师们把时间花在确定某功能的规范纲要及格式上，而应花在如何运用标准格式和对产品的定义上。

许多人觉得结构是有局限性。他们抱怨说它太死板，限制了灵活性。我们同意，错误的构架等级会造成大量的书面工作和官僚主义。重要的是，应该对某特定产品找到合适的构架等级。

在我们咨询客户的产品开发工作过程中，常常听到这样的说法，“有组织的开发过程在我们这儿不会有用的，因为我们没有机会重复再做同样的项目”。这话绝对站不住脚。因为甚至完全不同的产品也一定有许多共同之处。

除此以外，即便每次产品开发都以不同的途径进行，也会出现如下两种情况。第一，没有积累的经验可参考，没有应学习的榜样，所以当项目做得越来越大时，开发周期时间也变得越长。第二，当某个人拿出改进方法或技术时，没有把它标准化并运用于其它项目中。如果每次开发过程的步骤不是以同样方式进行，便

很难衡量它的过程并加以改进。

许多技术人员对构架很不舒服。他们对受约束和失去灵活性和创造性感到忧虑。然而，如果真正理解了产品开发工作，就很容易明白其中大部分工作并不是新的。正如前面调查中所述的，大部分产品开发任务并不真正是新的。如果对重复性的任务进行构架，技术专家就能把更多的精力集中在真正新的独特的工作上。

例如，在一家做先进系统的公司里，有一个高级技术员不相信产品开发能够被条理化。当问到关于她正进行的新设计时，她开始说“这是全新的”。进一步调查之后，我们发现，从硬件意义上讲，在五十六个电路板中，只有两个是新的。然后，在对这些硬件逐个进行仔细观察后，她确认只于四个应用软件集成电路（ASIPs， application-specific integrated circuits）和一些支持逻辑电路是新的。

还有另一家公司，是专为主要防御设施承包商设计早期警告系统的，错误地把产品种类多和产量低作为成本超支与赶不上进度的借口。这家公司相信，因为每个项目是不同的，这种循环不可能反向进行。一旦该公司明白虽然项目可能是不同的，但也有共同的过程因素，公司就能够对过程进行条理化以提高竞争力。

需要进一步有组织的征兆

有许多迹象表明，一个公司需要更有组织。

术语和定义不一致

每个公司都有它自己的产品开发语言。不幸的是，这种语言太类似于巴贝尔塔的情形----，每个人都用不同的方式讲话而假定每个人都以同样的方式对它进行理解。由于一个项目与另一个项目的术语不一致，人们就不能了解前后情况和必须做的工作范围。有家公司对同一个市场评估文件有十个不同的名称。每个版本都稍有不同，但是时间一长这些差异就变得比较模糊不清了。最后，没有

人能知道这个文件该有些什么内容。这种混乱导致了大量没有附加价值的活动，因为这些活动是用来理解当人们使用一个术语或说要完成一项任务时他们真正指的是什么。

日程不准确

产品开发日程应该和构成它的步骤一样准确，如果对步骤的理解不清楚，那么就很难估计它们要用多长时间。如果它的定义不一致，那么，就不可能用过去的经验作为参考。日程不准确常常是由于没有一个结构过程的结果，因为人们制定日程时进行的假定并不为该机构中的其他人所分享或了解。

无法估计出资源需求

对资源需求的估计必须和对完成每个步骤所需时间的估计一样准确。对每个步骤没有一个好的统一定义，就不可能作出合理的估计。如果估计不准确，公司新产品的开发就会连续不断地误期，其项目资源不是不够就是过量。通过首先确定必须做什么和花多长时间，有组织是很有裨益的。一旦理解这一点，准确估计资源需求就会大大提高。

小组与小组之间的计划不衔接

如果没有结构，就没有做出重要决策的基础。一个职能性部门作的计划并不一定和其它部门正在进行的工作衔接在一起，结果重要的工作给忽略了。有一家缺乏结构的电子系统公司就没有统一的构架，统一的术语，或统一的定义而，饱受其苦。结果，管理常常被具体细节搞得晕头转向。每一个项目经理都提出不同的模式、过程和具体标准。执行经理们一般只能看见树木而不见森林。他们抓住不太重要的几点就作出决策，并不完全清楚它是如何与整个连接在一起的。如果没有结构，组与组之间计划的协调事实上是不可能的，因为每个人对必定出现什么样的情况有不同的理解。

过量的任务间的相互依赖

当开发过程中的任务遭到拖延或排队等候另一项任务完成时，就出现了过量的任务相互依赖现象。没有组织或组织差的过程就会导致这种大量浪费时间的现象。解释过程任务并对每个过程的要求作出定义可以大大地降低任务的相互依赖性，这样，低成本工作就不会拖高成本工作的后腿。

对职责理解不够

结构差使人们不知道谁或哪个小组负责完成哪些具体工作。对那些人们并不能很好地了解重要任务的机构，PRTM 法常常有显著效果。我们已经见过一些人员饱和的部门，在组织中没有人确切知道这个部门在干什么。这就是开发过程混乱和工作职责不明晰的重要标志。

注意力集中在“救火”上

过量的“灭火”工作是公司产品开发过程有组织不足的征兆。和我们一起工作的一家电脑公司陷入了“救火”工作的困境，总经理很乐意冲进来，卷起袖子干起来，帮助解决问题。。他们觉得匆匆忙忙地解决一个危机又一个危机，比为每个人制定策略和目标舒服得多。当执行经理要一个项目小组在每天上午八点和下午五点两次提交每小时最新进度时，这种情况就达到了高潮。这个小组当然花一小时准备每个最新情况报告，每天就浪费了四小时的生产工作时间。

开发产品没有一个“统一方法”

电子影像业的一家公司每个项目都没有统一性。开发一个产品所用的步骤也用于在不同的地点和时间进行的每个项目。许多工作都由不同的命名方法，这样使许多在这个部门工作多年的人难以理解正在干什么事。结果，没有人利用已经开发出来的好方法。

过多的解释会议

不良的结构过程导致了为解释目的而反复开会。因为下一个步骤模糊不

清，就要求这些会议要搞清楚已经完成了什么，下一步必须完成什么，以及由谁来作。过多的会议是不良结构 的一种迹象。

中层管理人员太多

如果管理人员必须做每一个决策时，就证明需要对新产品开发进行条理化。有组织的过程使人容易了解每个项目与整个产品系列计划的配合、它和研究开发或技术策略的相结合，以及它在财务上的合理性。如果没有结构，就需要更多的中层管理人员来处理这种混乱状况。在已经具有正确结构等级的一些公司里，中层人员就比较少，因为不需要他们来控制过程。

浪费在没有附加值的工作上的时间。

为了解释术语和意图，不得不做大量的没有附加值的工作。这种工作量是非常巨大的。如果没有结构，沟通上的误解就会使人们把更多的时间花在协调工作和重做已经完成的任务上。

一个有开发过程结构的系统公司就消除了这个过程中的一些空白（空白就是花在这个项目上的没有产生附加值的时间）。结果这个公司就把新产品的周期时间削减百分之二十三。按照工程副总裁的观点，“这件事情的真正价值是我们现在能够把省下来的时间和资源用在别的地方，使我们能够随意开发更多的新产品。”

到什么程度才够？

在对新产品开发进行条理化和定义的时候，一些公司典型地处于两个极端之一（见图 5-1）。在没有组织和定义的过程下工作，开发工作常常失控。每个人都忙碌地在周围跑来跑去，但没人有时间思考，而且人们的确不明白他们负责的项目那一小部分怎样才能被那个更大的整体所容纳。典型的现象是写下来的规定很少，高层管理人员必须把他的大部分时间用在与项目有关的“灭火”工作上。

在另一极端，一些过分有组织的公司典型地有两个系统。第一个系统的表现是的特点是：管理人员认为开发人员都在使用的五磅重的开发笔记摆在每个人的

书架上；第二个系统的表现是：人们遵循的真正的过程，因为五磅重的过程文件过于官僚化了，太慢。这些公司在定义许多产品开发过程细节中做了一些漂亮的工作，但是，由于过分有组织和定义过分，把每一件事都得不到重视。

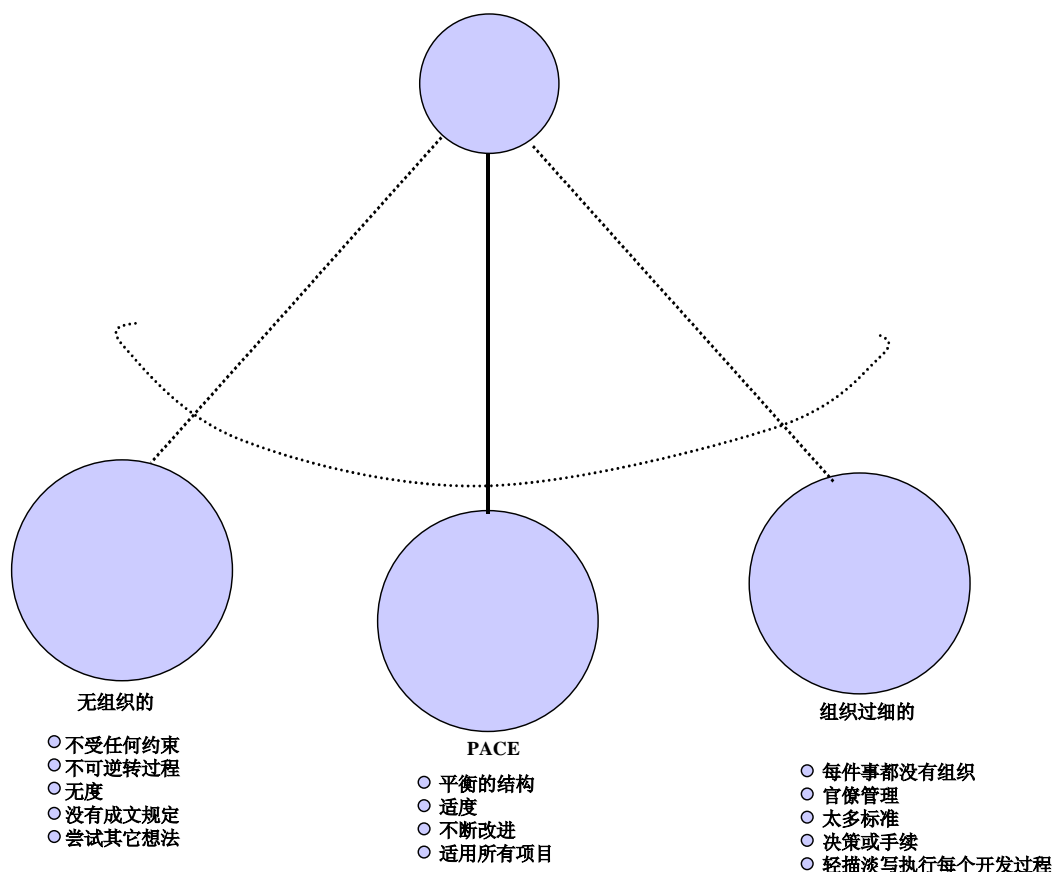


图5-1 过程结构范围

一方面需要有具备可重复和可测量的过程，另一方面需要保持灵活性并确保容易接受新思想和新方法，正确的结构等级可以平衡以上两个方面。PACE 提供适当等级的结构，并确定时间准确的开发过程中的步骤。所以，PACE 达到了上述平衡。由此，人们可以运用开发过程，适度测量并不断改进开发过程。

有组织开发的等级

有组织的产品开发是产品开发过程的一种等级蓝图，统一适用于所有产品开发项目。在 PACE 内有四级结构开发，每一级都是前面一级的总结。

等级结构

在 PACE 下面的有组织开发包含四个等级：阶段，步骤，任务和工作。图 5-2 用图形方式说明了这些级。如图所示，一般有三至六个阶段，每个阶段里有多个步骤，每个步骤里有多重任务，每个任务里又有多重工作。

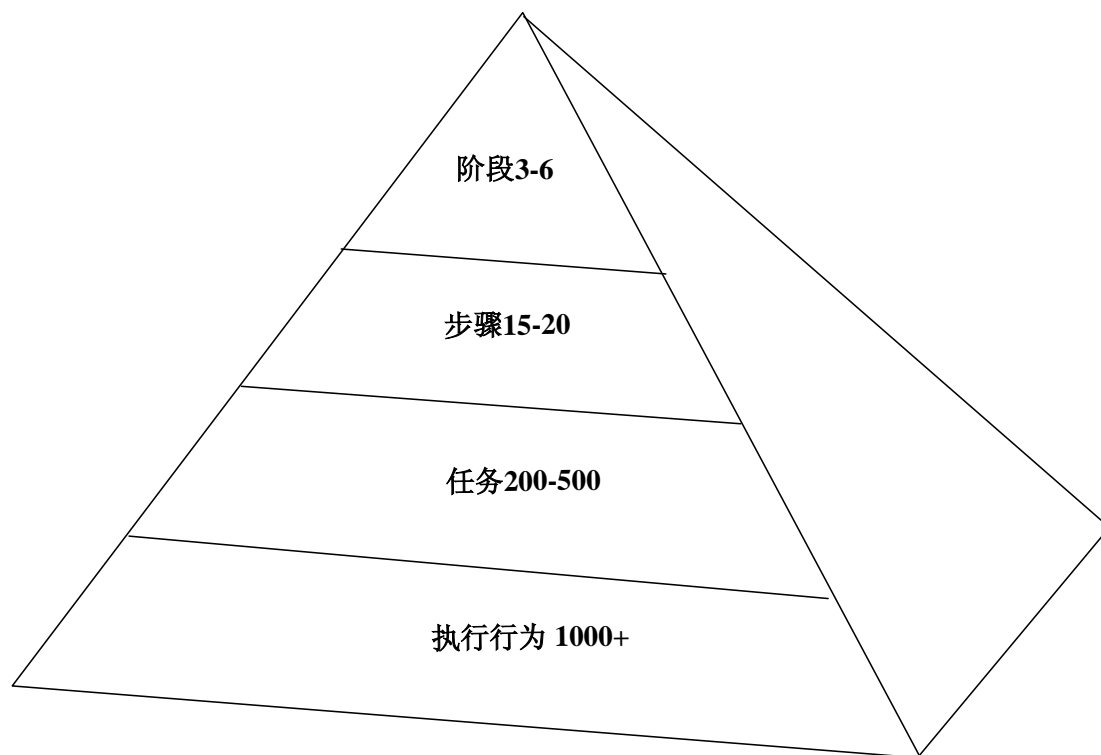


图5-2 结构层次图

结构的最高级是阶段。正如第三章所述，通常有三至六个阶段。阶段的终点是开发过程的里程碑，这时，要就下一阶段的出资做出决策。每个阶段都由一些具体的步骤组成。

在有组织开发中，步骤是最重要的。人们用它制定日程和控制开发工作的进度。大部分公司在其开发过程中有十五到二十个步骤。虽然某些项目或许不包括所有的步骤，但是，步骤统一适用于所有项目。例如，软件开发步骤虽然在所有的项目中是一样的，但是，没有软件开发部分的项目就会省去这个步骤。

步骤由多个任务组成。一般说来，每个步骤有十二至三十五个任务。一般说

来，如果没有非常合理的理由要作出改变，任务在各种项目中是一致的。可以用任务来计算标准周期时间及明确要做的工作。完成任务是负责具体步骤的核心小组成员的职责。

任务又可分成一定数量的工作。这些工作的数目可以从几个到一百个以上。它们是每个项目小组成员每天都在做的事。与任务不同，具体工作倾向于根据个别项目的不同而有所变化，因为不同的项目的实际工作可能是不同的。

项目综述

在高等级对开发过程进行条理化的开始，写出一页关于整个开发过程的概述，其内容包括从提出概念到批量生产的整个过程。这种高级综述用提纲形式列出了开发过程的各个阶段，明确开发过程中的主要步骤，说明了不同步骤的并列情况、优先顺序，以及重叠情况。

在 PACE 下，产品开发的步骤通用有组织开发过程的一部分。图 5-3 是典型的通用过程的一个例子。一个特定公司的通用开发过程将取决于正在开发什么样的产品、产品的目标市场、从技术和销售展望角度看的 product 特征、产品的复杂性、组织结构，以及各地区的文化。

一般结构是用来对每个项目的具体项目概述作出定义。项目概述清楚地划分出产品开发的主要步骤和每个阶段结束时的阶段评估要点。这时，对步骤作具体地估计，在概述上加上日程日期。

整个公司应该阅读和理解这个一页高等级概述。它是项目的平面图。如果这个项目不能简单地摆放在一页纸上，那么，进行该项目的人员或该项目的管理人员就不可能清楚地理解该项目。从行政管理人员到出道不久的设计人员，每个人都应该明白过程中的步骤以及这些步骤为何完全协调相配。

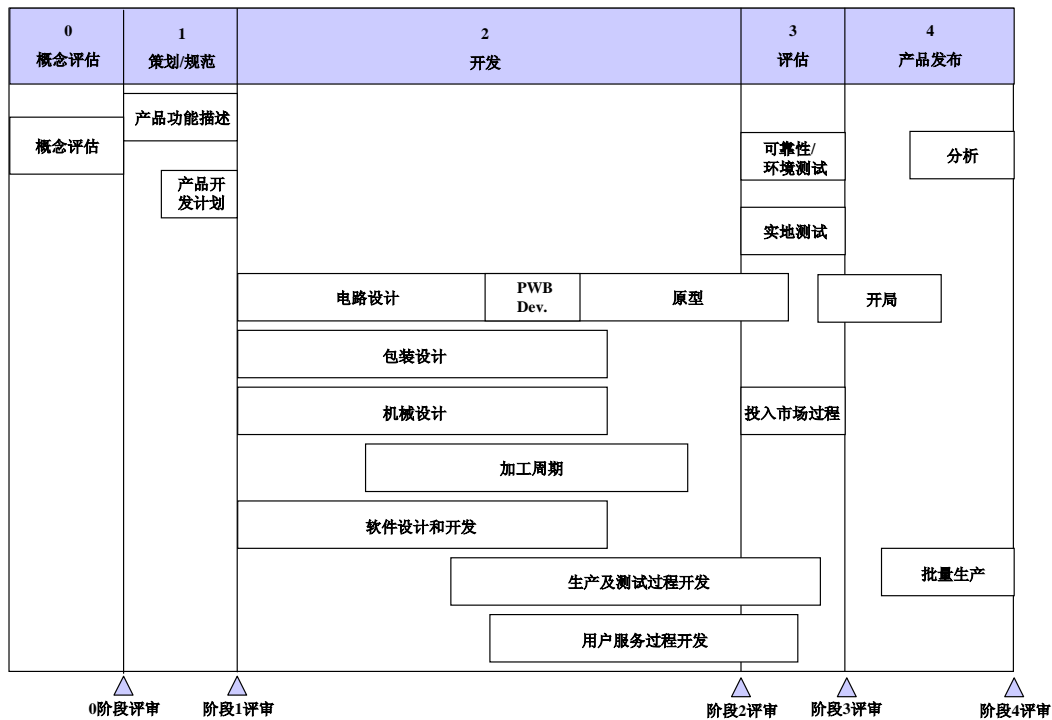


图5-3 产品开发结构

步骤

在有组织过程中，步骤是最重要的一级。他们是日程安排的基础，是联系阶段、具体任务和工作的纽带。重要的是应对这些概念恰当地进行定义。如果步骤定义不恰当，那么公司就不能大大缩短应市时间。通过要求过量的没有附加值的工作，窒息同步工程设计和团队合作，或低效率地安排活动顺序，过程本身的定义有可能制约产品开发活动，例如，一个公司请一个有经验的工程师为其产品开发过程确定步骤。当他完成步骤的确定时，公司的 CEO 下达指示，公司每个人都按定义办事。他的初衷是缩短应市时间，但由于步骤定义不当，应市时间实际上增加了。

有组织开发过程的步骤应清晰地确定，统一实施。以职能部门的技术规范步骤为例。每个人都应该知道部门技术规范包括什么，全面到什么程度，开发要花多长时间，以及何时把它列入设计过程日程。这已成为一般术语的时候，其重点可能在于执行。步骤界定了其实施过程中或结束时预期会出现的情况，还有作为步骤一部分的评估（如设计平谷）点预期出现的情况。

步骤应统一应用于所有的产品开发项目。例如产品规格应该在日程上特定的时间制定所有项目的范围和详尽程度都一样。这样，高层管理人员才能够以完成的规格为依据，理解它的内容。

任务和活动

每个步骤由一定数目的任务组成，这些任务更具体地说明如何完成该步骤。任务过程不仅定义出需要作什么，而且列出了先后的次序。图 5-4 所示是一个典型的软件设计步骤中的一个任务过程的范例。开始是评估前一步开发的软件要求的任务，然后是完成和评估软件设计所要求的任务。

有组织软件开发内的任务等级也确定开发如何完成。通过规定有模块设计之后方可进行和评估高水平设计，这个软件设计范例实施有组织的软件开发途径。这个例子表明，恰当的检测计划应与编码同时完成，而不是在编码完成之后进行。这样，公司就能对产品开发实施更规范的管理方法，比如，在编码之前设计已完成和并已被评估。

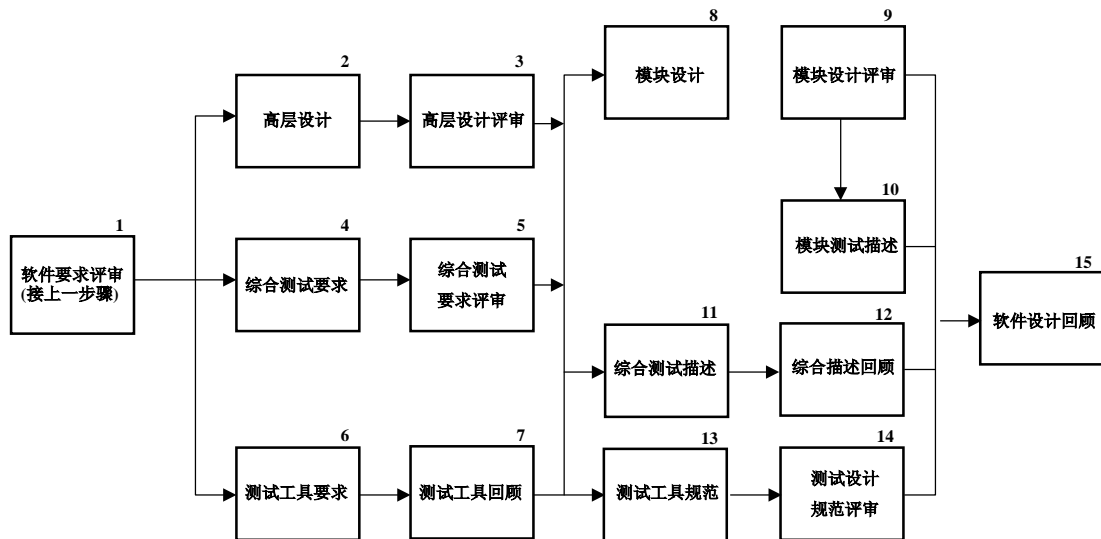


图5-4 软件设计步骤任务示例

详细的开发指导原则

为了有效地获得产品开发学习经验，强调“怎样做”很重要。例如，一个半导体制造商可以详细地写出开发指导原则，但只有最有经验的开发经理知道如何去执行。这家公司缺乏足够的高级管理人员帮助员工学习这一过程，结果发展受到限制；结果是高级经理们把他们的所有的时间花费在开发上，而不是管理上。

开发过程的指导原则给公司带来许多益处，包括：

- 从多个项目中获取经验
- 增强主动性、前瞻性，反对出了事再“救火”的做法
- 建立过程检测和改进的出发点
- 基于过程的作用功能制定日程，而不是推想、怀疑过程的功能。

过程指导原则的意图是获得人们头脑中或文件柜中的现有知识。如果利用指导原则实施每个项目，那么人们很快就会找到进行产品开发的更好方法。这些改进又可以不断更新指导原则，以便使每个项目都能利用这些新方法。这些指导原则能够在继续发展的基础上不断优化。

从开发伊始，核心小组就应该运用最新版本的指导原则作为计划项目的工具。每个小组成员应评估他（她）自己的指导原则，找出所有的潜在的问题或危险领域。这些都反映在小组的开发计划中。

公司必须仔细考虑指导原则的类型，以及其详细程度。开发指导原则从简单的一页过程图到重要工作的详细说明，其类型和深度将取决于公司的文化，产品及市场的复杂性。

检验所有指导原则的方法很简单：是否可被开发小组马上采用。如果不是每个项目都运用了这些指导原则，那么，肯定有问题，如不做改进，人们便不会真正使用这些指导原则。而当所有的项目都使用这些指导原则时，现有方法导致的问题和瓶颈会自然而然反映出来。如能一个一个地去解决这些问题将有助于将某个公司的的新产品开发能力推向世界级水平。

有组织开发的日程

很少有人怀疑制定产品开发日程和把管理任务界定在日程中的重要性，但大部人并不喜欢日程，也不知道如何成功地编制一个有用的日程。一个好的日程对于抓住市场机遇非常重要。它成为控制的焦点，也是与整个项目小组进行沟通的手段。

对产品开发定日程是困难的，这有几方面的原因。第一，有关开发的许多细节未确定。尽管如此，许多公司不等开发小组完成设计规格就催着各开发小组拿出完工的日期。一旦小组作出保证，即使它已经设想到了所有的问题，当后来项目内容进一步明确时，所估计的时间不再有用，往往管理层仍不愿更改其原有的日程。我们经常听到管理人员这样对项目小组说：“你们已经晚了八个星期，工作却等于还没开始呢。”

定日程很困难的另一个原因是当小组确实需要资源时，他们未必总能得到。常见的情况是，由于等不到最合适的人或工具而延误了时间。

最后，多数人在回答下列问题都太乐观地估计了自己：你们可以在某月日前完成这项工作吗？并不是这些人先天不诚实，仅仅是因为我们大多数人心目中并没有真正考虑到底自己有无足够的力量。例如，如果开发人员的一个正常工作星期有 50 小时的工作时间，那么，以每周 50 个工作小时为基础编制日程是不现实的，因为这没有考虑度假、病假、培训、管理任务、以及协助其它项目等所占用的时间。编制日程时应该考虑这些因素，剩下的时间才是能用于新项目的可用时间。

三级日程

产品开发已经变得非常复杂，已经不可能再由一个人来单独制定、管理和控制开发项目的计划了。关键途径法(CPM)和项目评估技术(PERT)等技术对产品开发来说是不够的。开发从本质上来看是一种信息流，常常直到制造样机阶段才认识到其实体。由于 PERT 和 CPM 等技术主要是为建立物理流而设的，它们对成功地控制产品开发来说是不够的。

PRTM 开发出了专门用于产品开发的三级日程编制技术。它把有组织开发作为开发和管理日程的基础。产品开发需要信息在三个级别上传递。三级日程

编制技术能够针对不同对象提供不同级别的项目管理细节。如果对细节的级别管理不当，常常会导致决策不佳或过多地对设计小组进行微观管理。因为认识到这个问题，三级日程编制技术对不同对象提供不同数量的细节：概略图适用于高层管理人员，含任务清单的步骤日程表适用于核心小组；含工作细节的任务日程表适用于核心小组成员和承担这些任务的项目小组。

周期指导原则

周期时间指导原则构成了世界级项目开发公司的项目日程编制基础。周期时间指导原则从时间角度描述各公司的产品开发过程。它们是在步骤一级建立的，并且因所开发的产品特性不同而有所不同，例如，产品复杂性可分为低、中、高，其机械设计周期时间可经过一定时间观察得到结果，然后在此基础上对新产品作出推算。

通过把项目分解至步骤级，并按复杂性、技术风险和范围等特征数据把产品和项目进行分类，就能估计出项目日程。根据周期时间数据库的特征数据，就能估算出步骤周期时间。把这些步骤周期时间象堆叠积木一样累加起来，就得出整个项目日程。

周期时间指导原则为编制可靠的项目日程提供了准确的方法。用这种方法进行步骤一级的估算，然后用得出的结果生成精确的可预见的日程，这常常能使管理人员开始对项目小组产生信心。这样，各核心小组和管理人员之间的讨论可以集中在技术内容和复杂性上，而不是辩论日程要推迟多长时间。

周期时间指导原则允许管理人员把精力集中在所开发产品的复杂性上。管理人员和核心小组之间的讨论不再是日程已经推迟了多长时间，或管理人员要武断地把时间缩减多少。这样，每个人都把精力集中在应完成的工作性质上。

最后，周期时间指导原则还是观察过程是否在持续改进的一种方法。世界级公司至少每年一次地修改他们的周期时间指导原则，因为实际开发时间在不断减少。

为什么一些公司未能成功有效地组织它们的产品开发过程

许多公司已经试图用某种方法定义它们的产品开发过程工作，以便对其进行一定程度的控制。然而由于下述问题，许多公司未获得其潜在的优势：

- 它们已经定义了所有的产品开发工作，但是没有为这些工作定义任何构架；
- 过程的结构不当：没能使第一级负责决策，下一级负责计划和日程，再下一级负责任务管理；
- 过程的不同级别尚需整合；
- 过程尚未有效实施；
- 过程构架里没有项目日程所需的标准周期时间；
- 过程或许定义得太僵化、太官僚，需要大量的书面材料证明某每一工作、阶段的完成。

第六章 设计手段及自动开发工具

迈克尔·T·安东尼

传统上，产品开发流程的改进主要依赖于各种设计手段及自动开发工具的应用。这些常被人誉为“银弹”的工具及设计手段声称可显著缩短产品投入市场的时间，改善产品质量，提高工程生产率。然而，不幸的是，许多公司投资于某个自动开发工具或设计手段后却发现收效甚微。这些令人失望的结果常被归咎于自动开发工具或设计手段有缺陷，但事实上真正的原因是没有适当地去使用它们。

《PACE》一书视产品开发为一项需在多方面作改进的流程，而不是靠应用某个自动开发工具或实际手段就能成功的事。各种设计手段，诸如质量控制（QFD）及优化设计技术（DFE），只有当其正确地按有组织的流程去应用时，才能对产品开发起到极大的改进作用。自动化设计工具通过对某个功能领域设计的改进及通过对产品开发技术方面的综合应用，可支持核心小组起到行之有效的的作用。

一个公司如果实施了《PACE》一书的基本要素（核心小组，定期评估分析，有组织的开发流程），再适当地应用某些特定的自动开发工具及设计手段，就能不断缩短产品投放市场时间，降低产品寿命周期成本。如果本末倒置，结果只能让人失望。

设计手段

客观上能提高专业设计人员生产力和有效工作的几个主要设计手段已被开发出来。它们包括 QFD，各种优化设计（装配设计，可生产性设计，可测性设计，耐用性设计，国际化设计，环保设计）及用户导向型设计。各种手段，如能按《PACE》一书的内容加以适当应用，可对产品开发流程起到很大的改进作用。

简化的质量、功能配置（S-QDF）

QDF 是七十年代由日本的神户船厂（Kobe Shipyard）公司开发出来的。它是进行计划、交流、编制客户要求并使之演绎成设计活动的训导手段。有许多有关 QFD 的好书和好文章对这一概念进行了诠释。^{1,2}

传统的 QFD 注重产品的具体要素。抓住客户需求及对设计方案进行取舍很直接并非花很多时间就能做到。然而，当公司尝试将设计手段应用到复杂的系统产品中去时，PRTM 却发现传统的 QFD 非常麻烦而费时。为使 QFD 模式对更为复杂的产品行之有效，我们花了差不多两年时间来修正它。

当要考虑的因素很多时，如包括许多软硬件子系统的系统产品，不同的客户的需求，产品的高复杂度，及缩短产品生命周期，等等，应用 QFD 甚至会延长产品投放市场时间。如果产品要满足更高层次的要求，而且，要优先满足这些要求时，QFD 的价值就会很快降低。如果问题复杂，遵照 QFD 的分析流程还容易迷失方向。例如，一家公司的设计小组发现为理清客户需求清单及技术方案会导致拥有一大堆的横框竖格的度量标准，而这又引出成千上万的单元需要分析评估。很明显，这需要另辟蹊径。公司在 1989 年开发出了简化的 S-QFD，并把精简后的技术手段应用于许多复杂的技术产品。³

优化设计（DFE）

从客户的角度看，影响新产品的三大因素是：质量，价格及投放市场时间。新产品的质量要始终如一，高度可靠。客户购买产品时考虑的是要用得放心。人们要的是高质量的产品。而新产品的质量主要依赖于产品设计。

产品成本取决于原材料和设计的产业化。我们常看到设计出来的新产品不能

投产，原因就是成本太高，销价更是高得令人无法承受。设计时把产品成本考虑进去是决定产品能否为客户接受的一个关键。

客户总是希望新产品能及时投放市场。当今社会，如果还是沿用老一套，对外宣布其新产品下个季度就能投放市场，而实际上，时间却要再加半年，这种公司是很难再生存下去了。要加快产品投放市场，关键在于产品部件和装配流程的设计。

DFE 的目标任务就是要管理好上述诸多因素。设计中不是单纯考虑性能，而是要综合考虑各种因素。只有这样才能最大限度地降低产品生命周期成本，提高利润率。以下是产品设计时需考虑的几个主要因素：

- 装配——产品要易于装配才能降低生产周期。
- 可生产性——通过尽量减少部件及相关技术手段的复杂程度并最大限度地提高劳动生产率。
- 可测性——能进行快速有效的测试。
- 耐用性——最大限度地减少客户的投诉，投诉的时间间隔越长越好。
- 国际化——设计的产品要能达到国际水平。
- 环保化——产品设计要有环保意识。

装配设计

主要是要简化装配流程，尽量减少生产时间。也就是说，产品的设计要尽可能的使装配简单、安全、可靠，因为装配流程中的每个环节都有可能出错或走样。

整个装配流程，包括部件装配和整机装配，流程都必须简单明了。产品部件应设计成只有一种装配方法。需要进行切割，挖槽，钻不对称孔及填塞的地方要设计得任何人都会操作。

可生产性设计

可生产性设计（DFM）是要通过减少部件数量，简化设计，从而最大限度地提高劳动生产率。减少部件数量很重要，因为每个产品部件都有发生差错及装配错误的可能。由于部件数量的减少，生产高质量产品的可能性系数就大大提高。产品部件越少，也代表产品质量的可靠性越高，产品生命周期的成本越低，所需的设计工程人员越少（包括减少重复设计），采购人员、质量控制人员以及仓储及工作面积也都会减少。

曾经有家美国公司就曾猛然醒悟采用 DFM 的必要。事情是这样的，一家日

本同行向市场推出了与这家美国公司的产品性能相同但部件更少的产品（见图 6-1）。但是，日本公司产品的部件比美国公司少，美国公司不得不重新设计产品，以使其产品的成本价格能与日本公司抗衡。值得庆兴的是在损失过多的市场份额之前公司能够完成 DFM 分析并极大地改进了产品。

执行 DFM 的另一个重要原因是降低成木。如果取消了产品的某个部件，其成本自然为零了，而与之有关的购买，库存，销售服务等费用也随之抵消。在新产品的设计方案中，要知道一件产品理论上最少需要多少个部件，需要回答下列问题：这个减少的部件与其它所有要减少的部件相关吗？该部件一定要用与其他部件不同的原材料吗？该部件一定要不同才能拆卸吗？

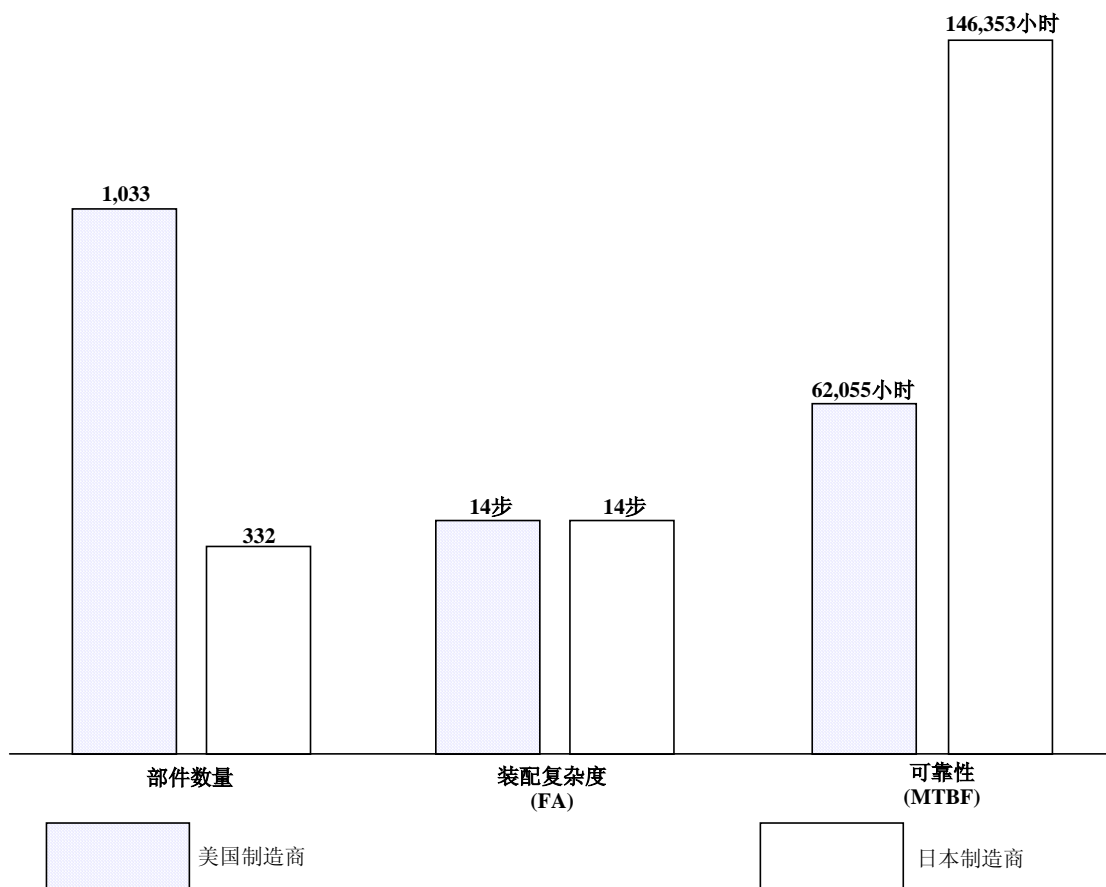


图6-1 性能测量一两个数字数据通信产品的比较

可测试性设计 (DFT)

测试设计的目的是要产品能在尽可能短的时间里进行有效的测试。一个设计方案的可测试性是以能进行测试的测试点所占的百分比来表示的。通常情况下，可测试性都达不到百分之百。提高产品可测试性的努力往往会受到产品尺寸

及复杂性的制约。

可测试性开发对产品开发小组来说昂贵而又令人头痛。由于设计变得越来越复杂，开发测试方需要越来越多的开发预算资金和时间。对一般公司来说，开发一项能有效测试产品的测试程序要花上半年到一年的时间。反之，如果测试结果不尽人意，将令客户不满，甚至损害公司或产品的形象。因此，DFT 正变得越来越重要。

DFT 还包括独立模块设计的概念。模块可以单独进行有效测试。要检查模块的集成，只要做几个测试就行了。而在非独立模块设计中，有许多相关量要测试，而且很难进行测试。非独立模块设计需要更多的组合参数和路径测试，这就使全面测试极为耗时或者根本不可能。近期的电视软件开发运用独立模块设计，使测试周期从两天减少到两三个小时。

耐用性设计 (DFS)

DFS 是指在设计期内就要考虑产品应市投放市场后需要哪些服务。对低成本产品，DFS 很容易确定是进行维修还是以旧换新哪个更合算。然而，对大件而较昂贵的产品来说，售后服务是个重要课题。客户当然不希望自己购买的产品坏掉。如果产品真的出了问题，他们希望产品公司有维修部，使产品能得到维修，尽快正常工作。

一些公司将产品诊断能力加进设计中。如数字设备公司 (Digital) 在自动情报诊断系统上投资了亿万美元。在理论上，这些系统非常先进，它们能预测到客户的系统的某一部件要出故障了，客户可以订购一个替换部件，在故障没有发生前将该替换部件送到客户手中。

国际化设计 (DFI)

国际化设计是要寻找一种设计流程，以使设计的产品能够很快进入市场占有率还很小的国家或市场。最大程度地降低国际化产品成本就是设计国际化要做到的全部工作。

运用设计国际化成绩最好的一个例子是施乐 5100 型复印机。这种于 1990 年投放市场的复印机是日本富士施乐公司与美国施乐有限公司的工程师首次合作开发的产品。但在日本市场，复印机的技术要求与美国市场大相径庭。如日本复印机的纸张重量较轻，表面光滑，日本的汉字很复杂，许多地方要蓝色线条。这种情况要是在过去，就只好为不同市场的开发不同的产品。但这就会引起重复开

发。

由于应用了国际化设计，施乐把不同的市场概念放入 5100 型系列的设计流程一起进行考虑。导入的设计概念是从美国，欧洲和日本的客户群那里收集来的。该型复印机分别于 1990 年 11 月和 1991 年 2 月投放日本及美国市场。施乐公司力争将所有新产品以最快的速度推向世界市场。这项国际化设计的应用为施乐公司节省了超过一千万美元的开发费用。

环保设计 (DFG)

环保设计从环境保护的立场来考虑产品设计（以及生产流程）。许多公司越来越意识到他们的产品和生产流程对环境的影响。环保设计通过在生产流程中剔除有害副产品或把副产品变害为益的流程来减少环境污染。环保设计同样致力于产品在使用寿命终结后的循环再利用，以及减少产品安全分解后对环境的不良影响。

一些公司迈出了环保设计的大步。Carrier 公司 1988 年花费五十万美元用于清除生产流程中产生的有毒润滑油，结果每年节省一百二十万美元的有害废物处理费用。AT&T 公司从电路板生产流程中去除了臭氧损耗物质，每年节省三百万美元。POLAROID 公司在其电池生产流程中去除了有害物汞，使劳动生产环境更安全，同时，丢弃用完的电池也不会造成环境污染。

上述例子表明，环保设计不仅是一个环保意识的问题，而且，通过去除有害健康和有害废物的隐形成本常常能降低生产成本。矿工患上黑肺病和长期与石棉打交道的人索赔的医疗费用高得惊人。同样的问题摆在大量使用有害化学物品的电子公司面前，因为，如生产印刷电路板时，会产生大量的有害化学物质。环保设计还可以减少有害废物放置场地；放置场地的费用在增加，因为废物放置场地堵塞满了，公众被惊醒了，导致政府增加新的管理规则。

用户导向型设计

当今，电子产品设计的一个挑战是让用户充分享受先进的 PC 机和软件所具有的全部功能和性能。有多少次，我们注意到 VCR 的时钟一直停留在十二点这个时间位置上？有多少次，我们坐在 IBM 电脑前（WINDOWS 3.0）强记那些神秘的操作命令？这两个例子不过是产品设计还没有以用户为导向的九牛

一毛罢了。

用户导向型设计着重于人机交流（即用户界面）。现在，产品越来越复杂，而功能越来越强大，以用户为导向就显得尤为重要。用户导向型设计涵盖人们在使用产品时的下列各个方面：

- 操作——产品每天的使用方法
- 安装——从拿到产品到完全可用的时间
- 资料——简明扼要技术功能描述
- 用户培训——快捷轻松的产品使用指南
- 用户维修——用户可以很容易地发现问题和维修产品的能力

因为产品越来越复杂，所用户导向型设计越来越重要。软件公司明显地发现用户导向型设计很容易被用户接受，产品市场占有率迅速提高。

下面几个因素推动了以用户为导向的潮流：兼容性（包括竞争者的产品）。越来越多的包罗万象的工业标准（正式的和非正式的），以及用户从技术型到现在“通电能用”就行的客户群的转化。换句话说，现在的用户对产品的技术细节不再热心，他们只关心产品是否有用。

一个最好的有关以用户为导向的例子是苹果公司的 **Macintosh** 电脑。这种电脑的用户很容易就将它与别的电脑区别开来。该产品的利润在同行业最高事出有因。苹果公司八十年代中期投放市场的产品，一直没有作过任何重大的设计变化，但至今依然是市面上最好用的电脑。你只要插上插座，打开开关，马上，**MAC** 的“桌面电脑”就呈现在你面前了。直观明了的图标代替了神秘莫测的操作命令。一个鼠标能让用户任意在显示屏上移动而不再受光标的使用限制。所有的应用程序都相当直观，那些下拉式菜单，滚动条，关键词仿佛能让你摸到一样。用户只要学会一个程序，再学其它程序就非常简单了。过去几年里，所有的大电脑公司和软件商都试图模仿 **MAC** 的易用性。易用性已经为图形用户界面设定了事实上的工业标准。

设计手段的时间安排

虽然优化设计(DFE)很强大，但是，还有赖于把它在有组织的开发流程中正确定位才能发挥其它的效果，见图 6-2。

- **S-QFD** 将用户需求（0 阶段）转化成技术规格（第一阶段），然后再把它们融入产品设计（第二阶段）。但具体设计开始以后，**S-QFD** 就失去其重要性了。

- 用户界面与产品的设计概念通常是对应的，开发早期就应执行用户导向型设计。
- 设计国际化的因素常常影响到产品设计的基础，设计国际化必须先于产品规格完成。
- 设计环保化在第一阶段中影响产品的基本原材料和生产。
- DFA，DFM 和 DFS 等手段只有当粗略规范到位后才能开始，并允许对产品设计的特定方面的优先次序进行权衡。
- 可测试性设计（DFT）手段在开发流程中应用较晚，当设计工作充分完成后，才能优化特定的测试要求。

0	1	2	3	4
概念评估	规范与规划	开发	测试和评估	产品发布
S-QFD				
市场之音 高级QFD				
		可制造性设计		
		装配设计		
	用户导向型设计	可测性设计		
		国际化设计		
		耐用性设计		
		环保设计		

图6-2 有组织的开发过程内的设计技术完成

最后，这些手段应切实融入该公司的 PACE 流程指导精神中去。

产品开发所应用的自动化工具

一旦定下适当的框架结构，产品开发流程能从自动化产品开发工具的应用中受益匪浅。这些工具能加快工作，在某些情况下，甚至可以独立完成一些开发任务。用途广泛的开发工具可以加速开发工作的进展。为方便阐明其应用，我们分四个专题来说明：设计工具，模拟工具，开发工具，项目管理与执行工具。

设计工具

自动化设计工具对加快产品设计流程的前期工作有重要作用。以主要输入数据和预定输出结果为基础,自动化设计工具主要集中解决产品或子系统的工程和操作设计。应用这些工具使工程师们可以作出假设,或对要求的功能作出全面的分析,并节省优选方案的时间。这种能力还允许工程师在进入一设计阶段前,用自动设计工作站检测各种设计方案的最大限度。我们对下面几种设计工具的考察说明了这一点。

电气设计工具

电气设计工具可以把电路板的设计规格转化为输出方案。大多数硬件设计流程可以应用设计工具。它们对编制设计规格、控制起草文件的工作量、演示操作表现模型、分析部件、做图表、模拟设计、开列清单,以及生成部件清单等功不可没。

使用这些自动化工具可以节省大量时间,另外,自动化流程能避免许多对以后的步骤产生影响的明显错误。

电脑辅助软件开发

电脑辅助软件开发(CASE)工具促进了应用开发软件进行开发工作。简单说,电脑辅助软件开发工具就是软件规划、分析和设计的自动化工具。它们可以消除许多低级的重复劳动(如数据库定义,图表生成),使用户先着眼于软件设计,然后在进行编码。

CASE 只在自己内部生成的程序中隐藏这些低级的细节而无须用户面对。这使设计者能够致力于他们要做的工作,而不是忙于如何实现一些操作。CASE 让软件专才可以把更多的时间用于保证各项要求都清楚明白地确定下来,而不是把大量时间耗费在编码中。

机械设计工具

机械设计工具在工业领域越来越重要。如消费性电子产品,每半年到一年时间其外观就要翻新。这些工具的确能加快机械设计流程。每种设计出来的机型都能做成模型并储存在机械设计部件库里。需要开发一种新产品时,机械师或

工业设计工程师就能从数据库中把需要的模型调出来并修改成新产品。这比盲目开始好得多。

机械和工业设计工具的开发比电气设计工具的开发要晚八到十年。近来，由于工作站和个人电脑功能的增强，机械设计工具已取得长足发展。它们已不再是单纯停留在二维电子绘图板。

有些工具甚至已能为产品制作模具了。这些模具可以用电子手段转给工具制造商，在工具开发期内，供开发过程中进行评估和修正。

模拟工具

设计人员模拟一项设计的机械或电子部件，以分析和评估设计的操作特性检查其是否能象预期的功能一样运行。设计工具通过执行一个软件模型进行模拟，以得到一个需要设计的指定产品的子系统。

通过快速检验一个设计方案是否可行，模拟能大大缩短设计周期。对设计方案进行模拟能够降低对大量原型制造的需求，减少测试编程时间以及减少对软/硬件进行集成测试上花费的调试时间。

一个电子产品的设计可以在许多层次上进行模拟：部件，电路，电路板或系统。现在，虽然少数几家大公司已发展到能模拟非常复杂的系统的功能，但大多数公司还只能将他们的电子设计模拟到印刷电路板水平。大多数公司花不起那么大资金投资于硬件和复杂软件做系统一级的模拟。

早在 1991 年，有个数据通讯产品制造商首次使用模拟工具。他们发现一个有经验的模拟工具用户可以节省一个基本原型开发周期，这就节省了十二周的设计时间。另外，模拟手段同样可以使用户减少八到十周的设计检验时间。

开发工具

自动开发工具可以把高水平的设计转化成指导组装的输出文件。这些工具能很快完成开发新产品时遇到的平凡而又耗时的工作，从而缩短开发时间。这可以通过我们正在使用的两种开发工具来说明。

集成电路或印刷电路板开发工具

电子工程师们组成的独立的电脑辅助设计(CAD)部门是应用集成电路或印刷电路板开发工具的典型。给这些工具输入数据，得到的就是设计工具输出的方案，包括原理图，清单，和逻辑电路图。开发工具把这些信息转化为用于封装的集成电路(IC)或印刷电路板的开发文件。

这些开发工具使元件在电路板或底板上的排列自动化，然后接通这些元件，连接板上或芯片上的输入/输出(I/O)口。这些工具还可用于对耗电量、元件的耐热能力以及相关的电路图进行分析，以避免设计发生问题。这个步骤自动化可以使设计周期缩短几周时间，同时，还减少了错误。许多这样的工具还设置了设计原则检查器(design rule checker)，防止用户设计出不能工作的产品，还有一些工具包含了对可生产性因素的考虑，以使制造更简易。

基本原型快速制作

基本原型快速制作是发展最快的设计工具领域之一。只用几小时或几天（视部件大小及复杂程度而有所不同）就可以创建一个基本纸样的系统最近已经开发出来，而通常这流程需要几周或几个月的时间。

快速制模工具使设计者很快就能看到并操作与最终产品非常接近的设计部件。这些快速制成的模型有许多优越性：

- 设计可以早作调试
- 在基本原型开发初期除去昂贵模型
- 检查匹配部件的形状和适用性
- 测试空气和液体的流动性，热，牢固程度，以及机械性能
- 做出设计中无法用肉眼看到的部分的模型
- 避免小尺度水平上的错误
- 提示产业化方面的问题
- 测试用户对新产品设计的反应

项目管理和执行工具

自动化工具还可以协助改进项目管理和执行。应用得当的话，它们还能加快产品开发的速度。这些工具常用的几个领域是编制项目调度、新产品财务分析、

可视会议和组件。

项目调度工具

项目调度工具使项目计划及跟踪自动化。现在，在市场上你可以买到上百种的项目调度软件包。这些软件可以使核心小组从跟踪任务和开发工作的手工劳动中解放出来；这些工具做出的图表非常有帮助。可以为设计的每一要素编制一个日程表，然后合并成一个整体日程。有些日程表能让我们看清楚整个项目。

项目调度工具不是项目管理的蓝图。我们发现，这是很常见的一个错误。这通常是因为项目小组没有接到任何应如何管理这些项目的指示。他们往往在没有搞清楚哪些手段最适合他们的情况下，就采用有许多自动化手段的项目管理软件来管理自己的项目。

我们发现，又好又易于使用的项目调度工具有以下三个优点：第一，这种工具应该能够快捷简单地生成项目日程；第二，更新或修改日程应该更加简单；第三，应该能生成简洁易读的报告。

财务分析工具

财务分析工具使对项目的财务分析自动化。在产品开发的早期阶段，进行销售和财务分析是核心小组的重要工作。随着基于 PC 机的电子表格工具的普及，这些工作现在已变得相当容易了。一个真正行之有效的工具应该在设计上再进一步，为新产品计划和财务分析创建一些标准模板(standard templates)。

我们看到，许多项目小组设计了自己的财务分析工具。他们往往把工作单堆积起来花的时间比证实自己的假设所花的时间还要多。结果，输出的文件倒是很好看，但输入的东西可就通不过。另外，每个项目提交给产品审批委员会(PAC)的工作单格式和分析方式都不一样，这会给 PAC 的工作增加困难。解决的方案是用一个模板使工具标准化。

可视会议

作为一种项目管理工具，可视会议正越来越受到各个地方的产品开发小组的欢迎。例如，有个通讯产品公司，它在东海岸有市场部，在加利福尼亚州有研究开发部，在台湾有电路板生产厂，在墨西哥有系统组装厂。核心小组成员每周举

行一次面对面的碰头会是完全不可能的，而且，高昂的费用也不允许这样做。但是通过可视会议，公司要举行会议，大家就象真的在一起一样。

可视会议工具使身处不同国家和地区的人相互之间看得到。这对只闻其声的电话会议是一大进步。核心小组可以通过可视会议来解决问题，管理进度，进行设计或书面材料的评估，以及改进部门之间的沟通。

组件

组件工具才刚刚萌芽，但在九十年代，用户和厂商的数量增长势头非常强劲。组件工具如 Lotus Notes 可以让工作小组（如核心小组等）的成员对同一电脑文本同时进行编辑。比如，有一个小组正在制定产品的一个功能的规格或正在做一个产品开发计划，所有小组成员都能同时创建文件或进行编辑。有些组件工具还有录音功能(voice-note annotation)。当有人修改时，他/她能听到同时在编辑工作的其他小组成员插进来的有声评论、提问或建议等。

应用自动开发工具遇到的常见问题

充分利用设计工具带来的好处，很重要是要绕过许多公司掉进的陷阱。只要在应用设计工具前能够仔细计划，明确要求，大多数这类问题是能够避免的。

从我们的经验看，最普遍的错误是在准备应用设计工具前，没有首先给产品开发流程定好框架。结果是加快执行了一个没有效率的流程，这些工具只能雪上加霜。

许多经理对工具所能完成的工作有不切实际的期望。有一条学习曲线对任何设计工具试用；有些工具需要的学习时间比别的工具长。有家系统公司的副总裁不懂这个道理。他在电子设计工具上花了大量金钱，所以要求他的设计工程师们把新产品的的设计时间减少一半。这使得设计工程师们非常灰心。主管工程师对我们说，“他认为工作站上有三个按钮，按第一个按钮设计就完成了，按第二个按钮我们的产品质量ε值就达到 6，最后按第三个按钮我们就大功告成了。”要真是那么容易就好了。

另外一个主要问题是不理解必须有基本的支持因素，这些工具才能发挥作用。光是买一个设计工具软件回来装上，并不能给公司带来任何优势。用户必须经过培训，能够使用它的全部功能；建立维护和控制制度；要购买与设计工具有关的书籍和参考资料，并把它们装进电脑，或把这些书籍资料在电脑里单独列出；人员要经过培训，或另行聘请，让他们来应用设计工具。如果不充分考虑上述诸多因素，那么，买回来的软件工具等于废品，或者用而无益。

应该维护好软件工具的数据库资料的完整性，这对发挥工具在设计流程中的作用是很重要的。许多公司由于对这点轻描淡写而铸成错误。典型的情况是大量的信息被加进数据库。这些信息只有少量可能有用，大部分是多余的或错误的。这会使数据库显得不可信；而相反，如果各个设计小组建立起他们自己的数据库和图书库，情况就不同了。这个过程并不需要花费太多时间。

另外一个典型的问题是一些公司为了解决某个特定问题，如电路板设计或机械设计而购买新的设计工具。到目前为止，许多工具只能对设计流程中的某一要素起良好作用，而不能同时对其它问题都起作用。例如电子设计工具厂商，一些厂商的产品有很强的动态模型制作和模拟能力，另一些厂商的产品则拥有良好的电路板设计和路由开发能力，但两者不可得兼。

另一个主要问题是不选用一个普遍的硬件平台。当 UNIX 在行业中还不那么出名的时候，如果你走进一个中型的公司，你常能看到在设计场地有许多种硬件平台。这里的典型问题是设计工具应用软件不能在 Sun, Appollo, IBM, DEC 及 Hewlett Packard 之间兼容。

为何有些公司在应用设计手段和自动化工具的流程中会失败？

设计手段和自动化工具常常不能达到期望的效果。其中一些原因如下：

- 设计手段和自动化工具在开发流程中应用不当。
- 要想成功地应用这些设计手段和自动化工具，必须有开发流程中的其它工作来配合，但是其它工作没有配合好
- 设计手段和自动化被某个职能部门“改良”，于是产生功能障碍。
- 公司里的一些人不切实际地期望，即设计手段和自动化工具能解决所有问题。
- 应用了不合适的设计手段和自动化工具
- 没有正确应用设计手段和自动化工具

第七章 产品战略流程

马克·J·戴喀

每一个公司都希望有一个聪明的产品战略，使该公司先于其他任何公司进入一个正在形成的市场，或者有一个能为公司提供一系列有竞争力的出色的产品的战略。一个有效的产品战略能够带动成功产品的开发流程，相反低效的产品战略则会使最大的努力付诸东流。产品战略无论其好坏都是开发产品的起点，它从很多方面极大地影响产品的开发。

产品战略为产品机遇提供了一个战略角度的展望，若没有这种对市场的展望，一个公司就只能基于现存产品的更新换代产品，盲目地作出开发新产品的战略。一些二流的产品可能开发了，同时却忽视了更好的机会。但一个企业如果有行之有效的产品开发战略，它就可以确信在决定投资新产品时，已全盘考虑了其它产品的开发机遇。

产品战略将公司的总体经营规划和产品开发决策联系起来。在 PACE 中，产品战略是通过阶段评估流程的决定来实施，决定哪个机会进入阶段 0，进而影响哪个项目得到优先资源配置。

经常，在阶段评估流程中会发现对一个更好的产品开发战略的需要。当产品审批委员会（PAC），要对一个新产品作一个阶段评估决策却发现没有明确的产品战略可作为其决策基础时，这种需求出现了。他们努力要决定哪些是优先的，但同时又对已发现的最佳机会举棋不定。

产品战略是一张路线图，指引产品开发方向。没有这个路线图，产品开发人员就无章可循，他们就会在不知该产品在公司未来计划中所处位置的情况下，确定产品。每一新产品的建议就只能是对市场变化的条件反射。这样产品有太多的甚至是不利的特性，不能处于有利的竞争地位。产品的定义也是一时一个，不能成为一个有机战略的一部分。其结果是，形成的只是各个独立产品的拼凑，而不是一个综合的产品线。

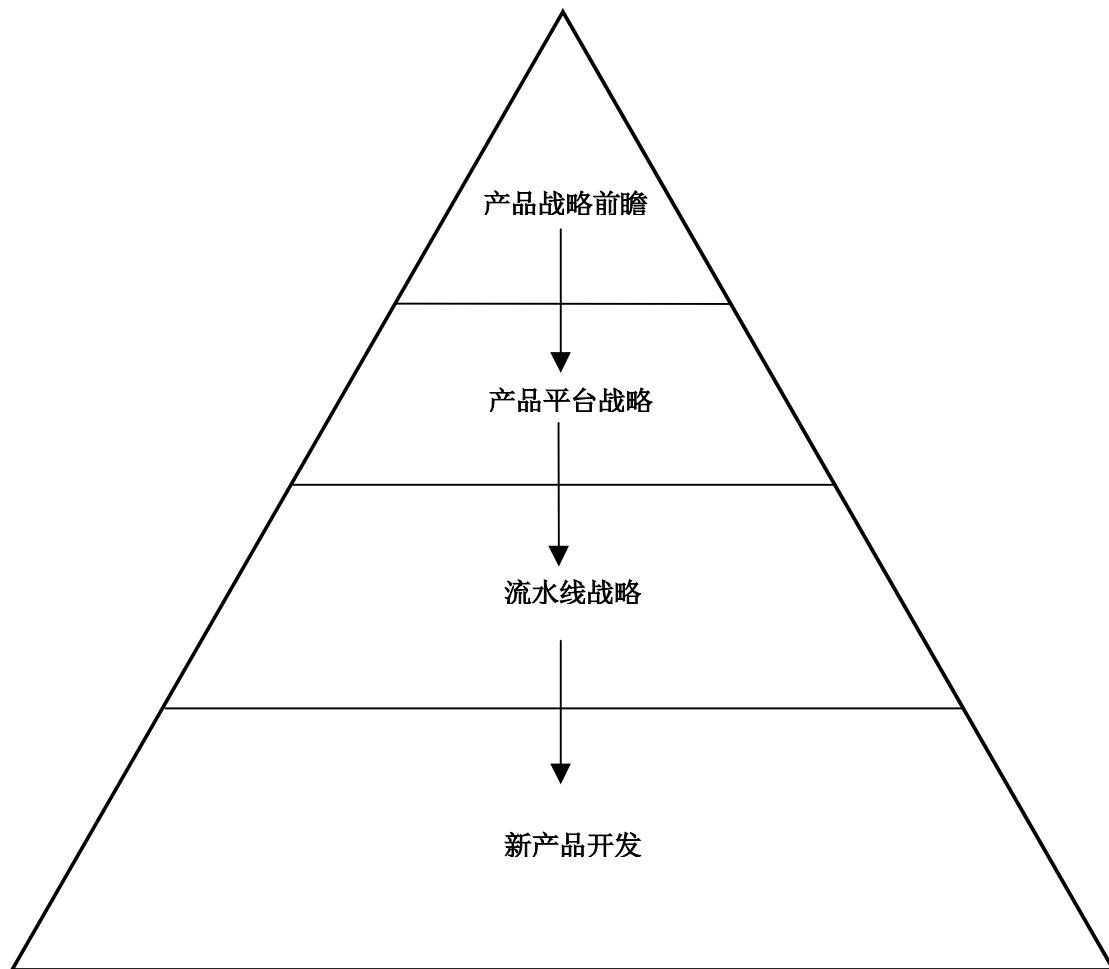


图 7.1 产品战略过程结

一个清晰的产品战略鼓励事前的而非反应的产品开发，事先系统地勾勒出未来产品的开发活动，预测市场与技术的变化，同时按需要程度确定生产、技术和服务开发的次序，从而使企业有效地扩充并充分利用其能力资源。

产品战略是一个管理流程。好的产品战略来自于好的产品战略流程。从概念上讲，产品战略是基于四种层次，如图 7-1 所示。每一层次都各具特色。产品战略的开发的流动方向倾向于从上到下，从一般到具体。

产品战略展望在整个结构的最上部，它是对下一层次产品产品平台平台战略的性质、时间安排和竞争定位进行指导。产品线战略是从产品产品平台平台战略得出来的，单项新产品的开发是产品线战略的具体实施。

产品战略前瞻

产品战略是从一个清晰的战略展望开始，这是一个明确方向和内容的展望。它通过描述企业在走向何方、该战略希望怎样达到目的地以及为何它能够成功，来指导开发一个产品战略的各个因素。

对产品战略有非凡眼光的企业通常能取得不寻常的成功。这些企业清楚自己前进的方向及达到目标的方法，他们对成功有信心并且毫不动摇地前进。对于矛盾的方向，根本无须争吵和论证。对于要做什么和如何去也毫不含糊。他们确定实现其目标的产品战略，然后将这些战略付诸实施。

产品战略展望服务下面几个基本目标

1. *将负责判断开发新产品机会的人员的努力集中起来。* 战略展望告诉他们寻找新产品机会的方向。有了战略展望，他们从一开始就考虑合适的机会。如果没有这种展望，他们就会看到各种关于新产品的意见可能与公司的优势力量或发展方向不一致。虽然这些意见可能具有潜在的创造性，但大量不适宜的机会将分散公司的精力并化解有限的资源。

例如，一个消费电子品公司捕捉一个大肆宣传的机会，是基于预期的可获利性。在投入大量资金和时间开始产品开发后，该公司终于认识到这个机会与其战略展望不符。同时，该公司也失去了其它更能够发挥其技术特长的机会。其竞争对手则将力量集中在直接相关的机遇中，利用该公司误入歧途而获利。

2. 产品开发战略展望为产品平台平台战略建立一个框架并决策着下一步（产品产品平台战略）的产品开发性质、时间和竞争地位。没有这种展望，产品平台战略就没有航标。某个公司在这方面的窘境可以形象说明这个问题。某计算机公司派一个工作组去一个较偏僻的地方构思下一代产品。由于根本没有高级管理层的指示和沟通，这个工作组花了两个月的时间积极地发挥创造力并充分利用技术空间。他们带回一个产品平台平台概念，却完全背离了开发更小型更具竞争力系统的公司发展方向。因此，这一建议遭到否决，该小组也要求在一个明确的产品战略展望指引下，从头开始其工作。

3. *产品战略展望指导产品开发活动。* 新产品开发者如果知道公司目标及达到目标的途径，他们的工作会更加成功的。这有利于协助他们作出符合战略前景的设计层的决策，一个明确的战略展望可使产品开发活动目标一致。更重要的是，战略展望确立了指导竞争定位和业绩目标的关键向量。

产品开发者如果不理解公司的战略展望，他们就会猜测或干脆自己制定出一

个来。这就容易导致组织结构上责任颠倒。产品开发者往往将公司的战略曲解，因为 CEO 和高层管理忙于救火并作出产品设计上的决策。

一个有效的产品战略展望还能激发人们革新突破。如果核心工作组有一个明确的、市场驱动的业绩目标，并且对于该方向未来的可行性充满信心，他们就会格外努力开发新产品确保达到公司预计目标。一个自信果断而且考虑周全的战略展望对一个开发小组尽快拿定主意的帮助是无与伦比的。如果产品开发工作组对于公司的展望缺乏信心，他们就很难倾注全力以达到目标。

4. 产品战略展望为技术开发和其它重要的业务部门指明方向。一个明确的产品战略展望能为技术开发有助于形成技术开发的总体安排。这包括科研开发、信息技术、生产技术甚至是渠道开发。它预示着将促使公司成功的技术能力。通过走一个正式流程开发一个产品战略展望，一个公司可彻底改变其基于最新明确的战略展望的研究方向。它还可使不能支持此展望的重大研究项目下马；启动在两个新技术领域的研究（在这两个领域需要其他技术能力以期实现目标）；同时开始一个技术监控计划，观察可能影响该战略展望的一些潜在的技术。

5. 战略展望还能为客户、雇员和投资者确立期望值。一个明确的战略展望是让上述几类人了解公司发展方向的最佳途径。若这些人相信公司的展望，则热情地支持公司。否则，他们可能放弃它。而且，若没有一个展望，他们的支持可能会不可预见。。有关公司战略展望的交流可能会带来困境。因若公司将其战略展望告知每个人，则其竞争对手也能得知。这就是指出了战略展望与产品战略的区别。展望不描述具体细节。尽管对竞争对手有所帮助，它毕竟不是具体的竞争情报。

一套完整的产品战略展望书必须回答下面三个问题：公司向何处发展？怎样达到该目标？为何能成功？

战略展望是由各个业务单位或分部一级作出的，并非公司一级。要想在大型多种经营的公司一级开发出一个战略展望一般是不太可行的。。因大公司里的各个部门业务性质差别太大，很难遵循统一的战略。一个产品战略展望的责任显然在于 CEO 或业务部门领导。这不是说他/她可以不听取其他人的意见，相反，在真空状态下产生的战略展望才最容易出问题。

产品平台战略

产品平台战略是战略流程结构中的第二层。它为产品战略提供基础，特别是

对于那些采用同一种技术生产多种产品的公司来说更是如此。产品平台决定了成本结构、能力及后续产品的差异。通过将产品产品平台战略与产品线 and 单项具体产品的战略区分开来，企业可以更好地集中力量制定好战略。

产品平台是一个产品规划和战略决策制定的概念。它是共同技术元素的一个集合，特别是用于各种产品制造过程中的基础核心技术。这些共同元素对购买的客户来说，不必要十分完整。但它们要根据客户所需来确定基于该平台的产品性能和使用寿命。

产品平台战略的性质可因行业和产品用途有所不同。例如：个人电脑的产品平台战略是与微处理器和与之结合的操作系统，如 Macintosh、Intel / Windows，或 Digital / Alpha / Windows NT 平台。包装、电源、电脑存储器、驱动器、监视器、应用软件和界面能力都是与具体产品相关的技术元素，但这些并不是产品产品平台战略的重点。

尽管如此重要，许多公司仍倾向于跳过产品平台战略这个层次而直接进入产品线战略。有些公司甚至还忽略产品线战略这一步，直接进入开发具体的产品。最终，当他们回头看时，才认识到将开发的只是新产品的一个部分或元素，然后说：“要是我们在完成这些平台元素前能考虑到后续产品该多好。”或者是更糟糕，在他们现有产品过时前，他们可能忘记了投资开发这些新产品平台的要素，然后说：“我们没有防备市场和技术的变化。”

产品平台战略最好是以整体产品战略规划的形式表现。这样可以显示出所有现有产品平台的寿命周期及预计的新平台的日程。它还表明产品平台间的重大鸿沟可能在哪里，以及何时和必须开始作出新产品产品平台战略之间可能出现的鸿沟。若实施正确，决定产品产品平台战略流程会迫使企业提前开始确定技术元素的开发。

图 7---2 是总体产品平台战略的例子。它表明了三种不同的产品平台战略。每一种都表明了其特殊的产品战略状态。这一计划表明了现有产品和即将开发的产品统领战略并将两者用破折号分开。

高性能系统产品的产品平台战略 E-Comp 是接近其寿命周期高峰的，而延长产品产品平台战略的计划是为延长其竞争寿命的。这一战略是以新的高性能产品产品平台战略 N/C-13 (以全然不同的方法制定的) 取代 E-Comp。延长 E-Comp 是必要的，因新的产品战略所需的用以防止两者之间鸿沟的技术不可能及时研究出来。

中等寿命周期系统产品平台战略 ESP 表明了一种派生的产品产品平台战略—ESP-Port。它与 ESP 相似，但又有充分的不同点，因此，需要企业将其作为全新的产品战略处理，并处于寿命周期的出使阶段。企业仍未决定以新一代产

品取代其中等寿命周期系统产品。通过产品战略流程，企业能将其作为公开的议题，并开始计划将其付诸实施。因新一代产品的产品平台战略的大方向并未明确，仍有待商讨。企业计划在一年内开始开发。

总体产品平台战略计划的最低部分表明了为迎接新的市场机遇而作出的产品平台。这种情况下，企业已决定进入这一新的市场，但对新产品的具体产品平台战略还是不明确。目前已研究出三种用于价值不同的产品产品平台战略：**Adv-PI**，**SQ-II** 和 **HT-Ext**。正如计划显示的，企业将在随后的几个月内从中选出一项作为进入新市场的产品平台战略。产品产品平台战略应是产品战略的主要重点。产品产品平台战略的制定通常关系到企业的存亡。与产品战略展望一样，产品平台计划需要与企业的长期业务规划流程成为一体，并成为最高管理层的产品开发工作重点。

产品平台战略有几种影响系列、长期业务规划和技术战略的职能部门：

1. *它清楚地表达了市场需求和有目的的差异向量。*以产品平台战略为指导而开发出的产品只有在有一个明确的市场地位时才算成功。

2. *它证明现有产品平台战略有效。*产品的更新换代来自于新的产品平台战略，而不是某项具体产品。产品平台战略的寿命周期通常在其被新的更具竞争力的产品所取代，而新的产品通常又带来新一代产品。

3. *它决定是否该延长某项产品平台战略。*产品平台战略的寿命可以通过定期完善而延长。个人电脑公司通过采用提高速度的微处理器来提高性能而表明了这一特点。

4. *它决定是否开发一个派生出来的产品平台战略。*派生的平台战略就是基于现有产品平台战略之上，但又有相当的差异，因此，必须作为一种独立的产品战略对待。

5. *它激发对某种产品战略展望进行修正。*虽然一般来说，产品开发战略展望不会每年都改变，但有必要系统地确认能触发其修正的主要市场和技术变化。

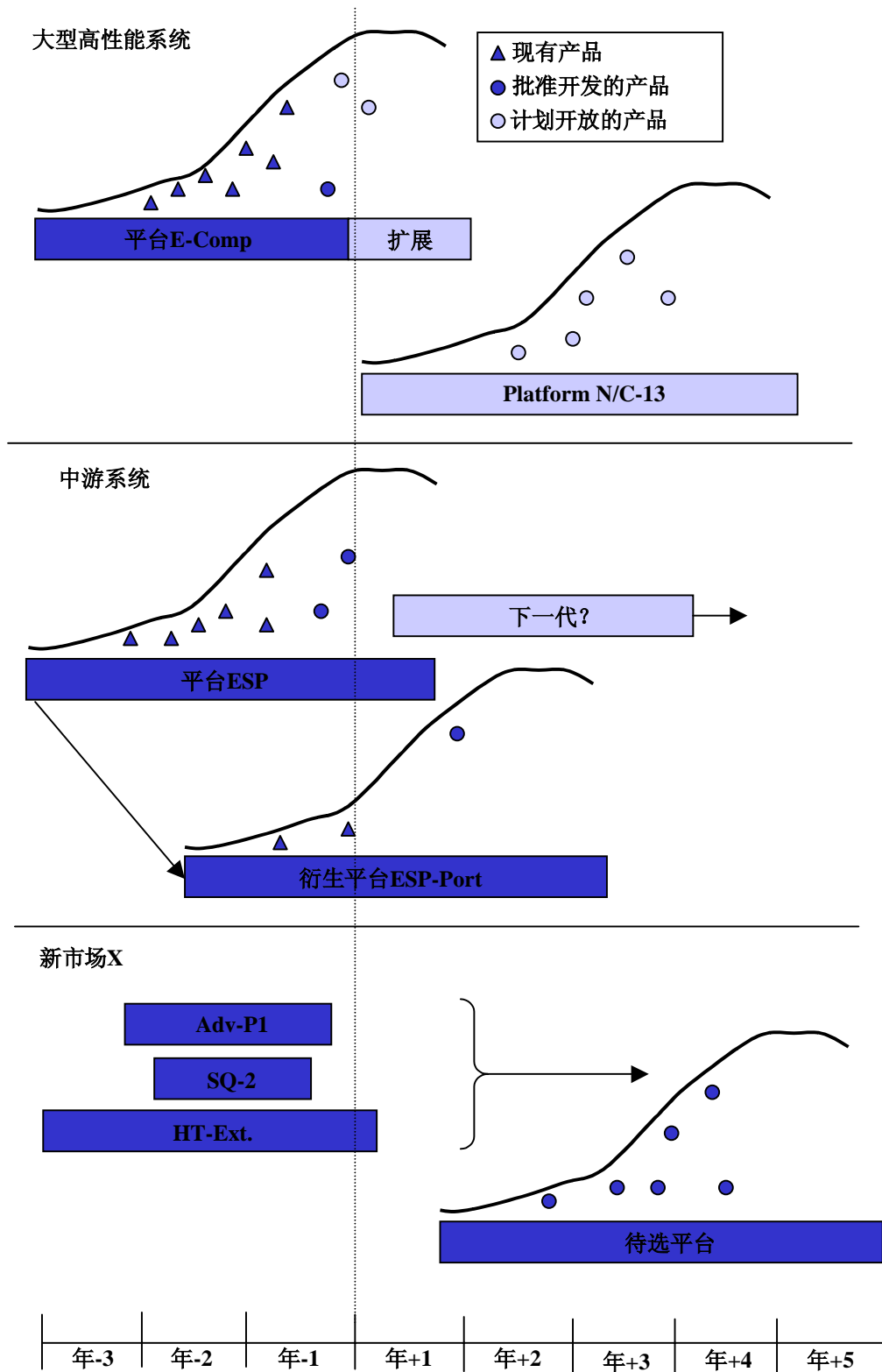


图7-2 产品平台总体规划图示，显示出多产品平台的五年期展望

6. 它使现有的产品线计划更加完善。随着市场的发展，原先预计由产品战略而派生出的产品可能被淘汰或改变。也许需要增加新的要素。产品开发时间也可能需要调整。这是调整产品线的节奏和内容的机制。

7. 它能促进先进技术的开发。预测产品平台战略开发时，产品战略平台规划可能找出新产品技术的领域，新的经销技术，新的制造技术等等。这为研究开发和其它核心业务指明了方向。

产品平台战略与产品线开发是截然不同的，其目标不是直接开发某种新系列，而是创造出将使新产品线开发成为可行的某些元素。这一目标上的差别决定两者在投资准则、计划和实施中的不同。

对新的产品平台战略的投资准则不应通过某种计划成功的产品来证实，而需要根据基于这一产品平台战略而产生的所有产品的成功来评估其价值。应从战略的角度，采用对由此产生的产品成功可能性的假定对新产品的产品平台战略机遇进行价值评估。有些企业将产品平台战略与首先开发的产品战略混淆起来，而且，当发现首批开发出的产品从资金投入角度将并不经济时，会感到极为惊讶。他们或者从战略角度证明其可行性，或者干脆忽略其资金投入评估，甚至彻底放弃，因此，很有可能失去长期机会。

可以通过使用通用产品平台战略的元素（如：元件或模型）的方法将两个或三个产品平台战略集合起来，以增强进一步对技术进行加大投资的力度。IBM 公司的 AS/400 和 RS/6000 平台很好地说明这一点。这两个平台采用同样的微处理器和 Power PC AS，但 AS/400 的特别存储器和锁定指令在 RS/600 中没有启动。两个平台采用同样的存储子系统、电源和 I/O 控制器，然而，每一个平台继续保持不同的软件环境，以确保与原来的各自的平台产品兼容。²

产品平台战略规划不同于系列开发计划。它能确定其中的通用技术元素以及将如何进行开发。当这些通用技术要素已完全可以被采用并制成主要产品 and 随之派生的产品时，这一产品平台战略就是完备的。

产品平台战略的流程中每一阶段，都与第 3 章中谈到的产品线开发阶段相似，但二者也有着极大的不同点：

- *产品平台战略概念鉴定* --- 产品平台战略的初始阶段定义了该产品平台战略的范围和目标，而不是某项具体的系列。这包括对该产品平台战略的可行性评估及预期由此带来的产品，并将各种为同一目标而制定的平台战略进行比较。企业可能在这一阶段将各种平台战略进行横向或纵向比较，以选出最佳方案。决定最佳方案并于下一步将其付诸实施是产品平台战略中的主要决策。
- *产品平台战略规划* --- 于第二阶段进行的具体产品平台战略包括

平台战略的规范、范围及其元素。这就是平台战略中的共同要素与用于由此平台战略而派生出的具体某项产品中的要素的不同之处。平台战略的下一个具体阶段也在此间准备好。

- *产品平台战略的开发* --- 平台战略中具体元素的开发是在此阶段进行的。这些要素用于主导产品的开发项目，它取决于一系列关系到技术准备程度、主导产品开发时间和作为具体系列开发项目等大量因素。

产品平台战略的各阶段决策评估基本相同，但在某些重要方面也有所不同。在每一阶段末期要回答的问题是更具战略意义的，包含了由此平台而产生的各种产品的远景。由于这些决策更具战略意义，有时，要由企业更高级的管理者作出。

产品平台战略也不同于技术开发。从广义上讲，技术是一种技巧、能力、或核心竞争力。因此，可以将技术开发定义为：创造或使之具有竞争力。第 8 章将具体阐述这一点。

产品线战略

产品线战略是产品平台战略不可分割的有机部分，但相对来说不那么至关重要。产品平台战略要素已经选定，主要差异基础也确定了。总的成本结构也已确定了。没有好产品平台战略，再好的产品线战略也无济于事。

尽管如此，产品线战略在总体产品开发战略中的作用还是不容忽视的。产品线战略得不到很好实施能制约任何产品平台战略的成功。没有产品线战略，企业就不能按恰当顺序开发并投放新产品。因丧失了良好机遇，在恼怒的心态下，力求一下子将所有问题解决，结果只能是发现自己不具备充足的各项资源。

产品线战略根据时间制定有节奏、有条件的具体系列内的产品开发计划。这一定义中包含几项重要要素。它决定着产品开发及投放市场的顺序。这种顺序在整个产品平台战略和产品线战略寿命周期中受时间控制。而且，它是有条件的，可以根据对市场、竞争要素和资源状况的更好理解而改变。

苹果 Macintosh 产品线为系列演变提供了有趣的说明（图 7--3）。苹果 Lisa 是 Macintosh 系列的祖先。Lisa 采用从 Macintosh 发展来的 32-位摩托罗拉 68000 微处理器、拥有界面和图表处理能力。1983 年中期，Lisa 被隆重推出后，其弱点就暴露出来。尽管 Lisa 采用 32 位的微处理器，它还是比 IBM 个人电脑处理速度慢，因其图表处理功能极大地消耗了高速处理能力。其价格（10,000 美金）也太昂贵，另外，它缺乏足够的软件，而且不能连网。由于这些缺点，推出后才三个月 Lisa 的销量剧减，使苹果的产量大大超过需求。

Macintosh 是于 1984 年 1 月以 2,495 美金的价格推出的。它采用摩托罗拉 68000 微处理器，但也采用 3 1/2 寸软盘驱动器。这种驱动器是索尼公司为苹果公司生产的，该公司于两年前首次推出这种驱动器，那时该公司的个人电脑没能成功地进入市场，（索尼公司在撤回该产品前，在美国只售出 1,600 台。）

Macintosh 的成功是一夜之间的事。苹果公司在最初的 74 天里就售出了 50,000 台。在推出产品的初期，由于其 128-KB 存储器的限制也出了一些问题。后来 512-KB 存储器（于 1984 年 9 月推出）提前 4 个月推出，解决了这些问题。然而，1984 年末，Macintosh 产品的销售量开始降低。苹果公司每月只售出大约 20,000 台，而预期售出量为每月 60,000 到 85,000 台之间⁴。

1986 年初，推出了 Macintosh Plus，它包括鼠标键和一个为空白表格用户设计的数字键板，同时，其内存扩展到一兆字节。幸运的是，微软公司恰好在此时推出了适用于 Macintosh 的 Excel 软件。

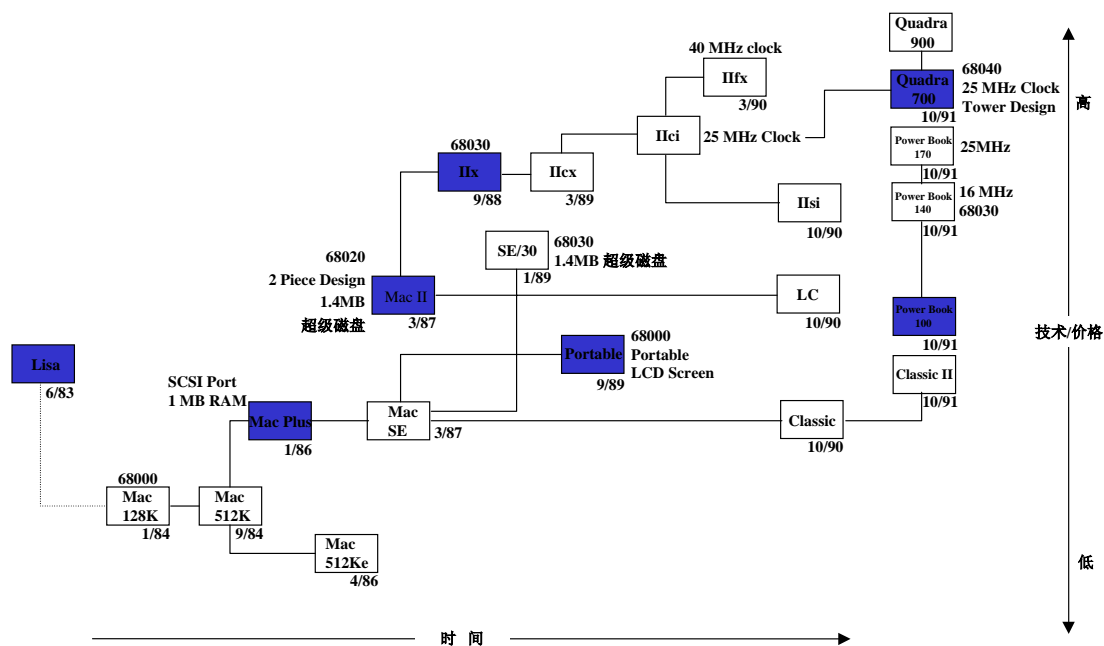


图7-3 苹果Macintosh产品线

1987 年 3 月，苹果公司又推出了 Macintosh 第二代产品 Macintosh II 和 Macintosh SE(扩展系统)。Macintosh II 采用适合高级用途的开放设计，带有内置

硬盘、色彩显示和网络连接器。实际上，早在 1984 年就对此产品着手开发了。Macintosh SE 包括附加的内存和一个为功能附加准备的内置槽位。它的目标是专门针对商业用户的。苹果公司看到开发这些产品在跟新的 IBM PS/2（苹果公司于一个月就将它们击败了）竞赛。

苹果公司推出了种类繁多的由 Macintosh II 包括 IIx 和 IIfx（这些产品并不成功）演变出的产品。IIfx 是一种高价品，第一年，只售出了 36,000 台⁵。苹果公司进入手提电脑市场也不很顺利。重 14 磅的 Mac 手提电脑销量还不足预期的一半。

低价市场对 Macintosh 是好征兆。价售 995 美金的 Mac 古典型电脑作为开辟市场的先锋获得巨大成功超出了每个人的预料。更有趣的是，苹果公司想在 1984 年重新改革其低成本 macintosh 机。但该公司并没有扩大系列开发，而选择了扩展高性能和高利润的产品。Macintosh 系列若能早些以低价进入市场会更成功。

1991 年 10 月，苹果公司推出了一系列新产品，包括高性能古典牌，古典 II 和第一本电脑记事本以及 Powerbook 和另一种新的高性能产品--- Quadra。Powerbook 是索尼公司的工程师为苹果公司设计的。他们可以用 13 个月时间仅凭只有半页纸的设计规范完成这个项目。Powerbook 100 重 5 磅，两兆内存，定价 2,300 美元。而 Powerbook 140 和 170 是该产品的能力更大的版本。

Macintosh 系列表明了每项产品是怎样为不同的市场采用同种产品平台战略，微处理器和操作系统而设计出来的。Macintosh II 产品家族从 1990 年到推出新的 Quadra 系列怎样跟上了高性能机用户的不断变化的需求。另一方面，Mac Plus 产品家族适应了低性能用户（包括教育工作者、个人机用户和小型办公室 / 家庭用户）的要求。90 年代初，出现了一种新的市场需求---手提电脑用户（高性能、低性能系列都有）。Powerbook 产品家族迎合了这一关键市场的需求。苹果公司以三种基于通用产品平台战略的不同的系列家族顺应了以上三种市场的不同需求：Macintosh 操作系统和摩托罗拉 68000 微处理器。

扩展战略

将现有产品扩展成全新系列可能是最刺激的产品战略了。企业通常是这样迅速发展起来的，这也就是通常所说的革新。由于潜在机遇多得另人眼花缭乱，风险太大，抓住开发新系列的最佳机遇也是产品战略中最困难的职能。

新的产品平台战略及其由此产生的系列只有能够对公司的现有市场和技术力量进行平衡时才会成功。通过平衡这两种力量，企业创造了对付新产品挑战的优势。反之，历史已经证明了大量的由于缺乏这种平衡作用而招致的失败。尽管如此，许多企业还是企图不要这种平衡或预先筹划而直接进行新系列开发。

表 7---4 可以帮助企业抓住对新系列进行革新的时机。衡量这种时机有两个尺度：产品技术和市场/销售渠道。产品技术尺度包括同种产品和相似产品，同种技术和相似技术及全新产品革新。市场尺度包括销售渠道和通过同一渠道开辟的新市场及全新的销售渠道。

表 7---4 中的现有系列位于该表左下角开始的位置。企业从那里开始从三个方向推出新系列。阴影部分显示这些方向成功的界限，越过阴影部分，企业就不能平衡其经验并获益。

德克萨斯仪器公司（TI）的经验能更好说明表 7---4。1975 年，随着计算器逐步变为了商品，该公司为运用其技术而寻求新的时机。最初，该公司将目标瞄准了学校里应用越来越多的计算器并开发了一个具有计算功能和数学指南的产品，目的在于提高学校学习质量。该公司直接在学校推销此产品---一个通过新销售渠道将类似产品销往全新市场的例子，这就超出 TI 公司的经验。在表 7---4 的阴影部分内，这种尝试稍稍超出了阴影部分，因此分明是要失败的。

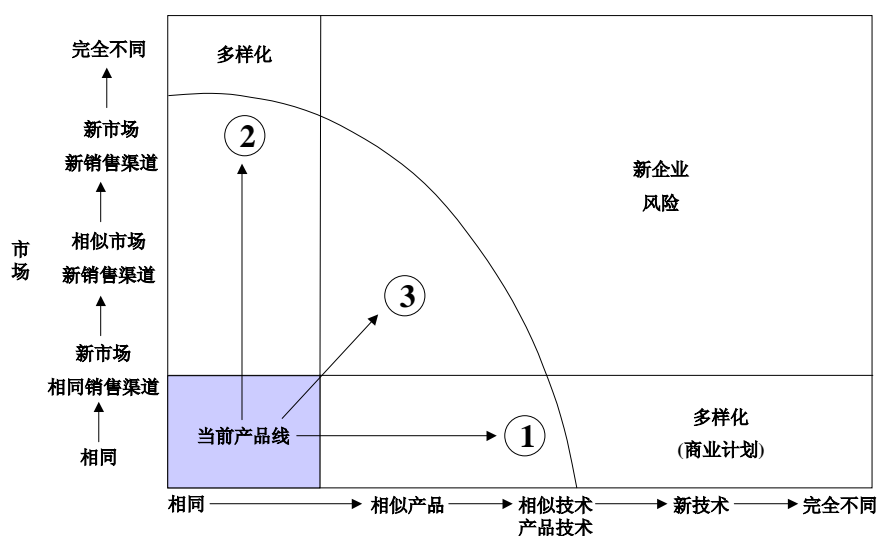


图7-4 进入新市场的框架图

接着，TI 公司又采取另一种目标更明确的办法：通过现有销售渠道（民用电子产品商店）并抓住了新市场对类似产品的需求（学习数学的儿童）。“小教授”是一个闪光的电子卡片，它的反面是计算器。它会提出问题让儿童回答。在 1976 年 8 月以 20 美金的价格推向市场，这个“小教授”大获成功。在 1977 年圣诞节时，TI 的这一产品供不应求。TI 于 1977 年以“数据人”等产品扩大了该系列。

TI 公司接着又瞄准了一种新系列。它能通过为同一市场推出新系列和新技

术---“语音合成”来平衡“小教授”的影响。

例如：TI 公司的帮助儿童学习拼写的语言装置“学说”和“学写”于 1978 年中期推出并又获得成功，因此，TI 又继续扩展系列。

使用表 7---4 的结构，企业可以从三个方面来寻找新的产品机遇。每一个方面都可以平衡技术力量并带来不同机遇。

1. *类似 / 新技术和相同市场/销售渠道*。利用这些参数瞄准一个新产品线已被证实是大多数公司扩展的成功做法。这一革新形式可以是用户或技术驱动。

Eastman 柯达公司采用数字图表技术，部分地改变了一个该公司拥有大批客户的成熟市场：35mm 胶片技术。1992 年，该公司推出了能储存 100 张图片（由本地图象处理商提供的）图象 CD 机。除拥有民用市场外，图象 CD 机还可以成为商业用户（如：房地产商和零售商）的工具，这就为柯达公司扩展直接相关市场提供了机遇。

在消费品业，瑞士的微电子公司和手表业认识到了他们已完全占据了手表市场，并开始寻找适合同一市场的其它相关产品。他们权衡了自己在产品设计方面有趣而便于掌握的技术并将其与相对简单的通讯技术结合，开发了“手表电话两用机”。这一绝妙的产品使两个人可以同时使用一个电话机。这一产品的目标客户仍是使用该公司手表的那些客户，并且通过同一销售渠道进行销售。基于同样目标的新系列的革新还包括“传呼机—手表两用机。”

2. *类似产品和新市场/销售渠道*。基于现有的产品平台战略拓展新市场通常要求产品花样有所不同，但重点还是在新市场。下面几个例子将说明这一点：

微软公司于 1985 年 5 月为 Macintosh 机推出了 Excel 表格软件。到 1987 年，以占领了 89% 的 Macintosh 机表格软件市场⁷。一个 IBM 版本的 Excel 软件很显然将是其新产品机会，因此，该公司很快就将这一新产品开发随即开始。1987 年 10 月，又推出了 Excel 的个人电脑版本。这就是为不同但又相关的市场开发类似产品的例子。

Sun 微系统公司采用了在其它电脑上运行其电脑操作系统的做法。该公司总裁 Scott McNealy 先生坚信：“Sun 公司拥有巨大的市场机遇”。该公司用类似产品—其 Sun OS 操作系统，并将其进行改进调整，然后将它销往全新的市场：其它微电脑。若按全新市场算，Sun 公司与 520 万个微软 DOS 操作系统和 333, 000 IBM OS/2 操作系统比，在 1990 年售出了近 150, 000 个操作系统软件。对 Sun 公司来说，因为该公司的操作系统是要在其它电脑上运行，这是个新市场显然需要一个新的销售渠道。

AutoDesk 公司将其成功产品—AutoCAD 电脑设计软件降低到能在个人电脑

上运行，由此，可以更低价位售出。他们将 AutoCAD LT 瞄准一个相关的市场：建筑师，设计师和工程师，这些人需要的设计工具功能不一定太先进，开发工具也不一定太多。AutoCAD LT 的目标是通过扩展到一个相关的是场来增加收入。

3 • 结合类似的/崭新的技术和相关市场。拓展市场的最佳领域是采用同样的销售渠道，打入新市场的类似和新产品和技术结合的领域。这一拓展战略利用技术和市场经验，以开辟新的市场。我们已经从 TI 公司的“小教授”中看到了这样的例子。另一个例子是那些成功地拓展 VCR 系列的公司的经验。

在 70 年代，Matsushita、JVC 和索尼公司开始进入了 VCR 消费品市场。他们是通过权衡自己在电视机和音响产品方面的成功经验，同时对由 Ampex、RCA 和东芝公司为广播业最先开发出的录音技术进行完善。Matsushita、JVC 和索尼公司的目标是通过同样的销售渠道（消费电子产品商店），并将类似和新产品技术结合起来的方法打开一个新市场（那些希望将电视节目录下来的人）。到 1983 年，这三家公司几乎占据了 60% 的两千万用户的市场份额。

颇具讽刺意味的是：Ampex 公司因企图拓展其电脑外围设备和民用音响市场（图 7—4 中所指的一个更具风险的新业务领域。）削弱了其录音磁带市场的领先地位。

EMC 公司在为大型计算机设置附加存储板方面稍有成功。1988 年，该公司决定用自己的技术力量拓展数据存储市场。这是一个直接相关的市场，需要全新产品平台。该公司的存储系统平台是通过将许多小磁盘驱动器连载一起，以建立大的更有效的存储容量设计的。这一新平台大获成功，该公司由此变成了美国发展最快的公司之一，1993 年营业额为 7 亿 8 千万美金。

这个框架可以通过具体问题帮助发掘某项具体新产品机会。类似的产品怎样才能被新市场接受？通过现有销售渠道可以打开哪些新市场？现有产品的技术可以如何用于类似产品？

同时，此结构还可以使企业免于误入歧途。没有哪个想要拓展新市场的企业会从毫不相干、且具有新业务风险的领域里进行开始开发新市场（表 7—4 中未涂黑的地方）。这种努力同时包括了新技术和新的销售渠道。若自己的竞争对手以新的相关产品进入了同样的/相关的市场，则扩张的努力可能失败。理解了这一框架后，企业会终止其最初的拓展工作，并在现有的销售渠道中寻找相关产品的新机遇。

拓展战略如何适应产品战略流程？答案在于流程结构的两个要素：产品战略展望和产品平台战略。在产品战略展望形成的过程中，必须有一个对该展望能力的评估以满足业务发展目标的需要。当成长目标不能满足基于现有产品

平台的目前的和计划的产品线，两者之间的鸿沟就会触发对拓展战略的需要。另一方面，产品平台战略也可能发现一个被低估的产品平台，这个平台能扩展到支持一个更广阔的产品阵列。产品战略展望和产品平台战略都会激励拓展新市场。

具有竞争力的战略技巧

一个企业可以随时具备可行的产品战略，但如果得不到巧妙实施，产品战略也不能帮助企业开发出成功的产品。巧妙实施的开始需要理解具竞争力产品战略的概念。下面的具竞争力的战略概念可以说明应如何被有效实施：⁹

- **产品差异** — 产品差异是高科技公司喜欢采用的产品战略。当企业成功地改变产品款式后，该产品就可以更好的价格售出，因它对用户来说已经增值了。差异将产品以更具竞争力的优势投放市场划分市场，以供用户挑选。差异最好通过向量而非单个方面（如一种新功能）上获得。差异向量建立并不断完善一个一致的多变的主题，如：使用更方便。这就将差异提高到一个战略的地位而非一个设计上的决策。
- **价格战略** — 这是二级战略，使产品更具价格竞争力。所有的企业都有价格战略，但多数企业又都没有将其作为产品战略来看。相反，他们将价格战略做为战术使用，因此，招致了战略上的后果。价格战略可以是进攻性的，也可以是防卫性的。进攻性的价格战略要求企业利用各种具有成本优势的资源。
- **时间战略** — 时间战略是支持竞争战略的。该战略正变得越来越流行，因它通过先下手或快速发展而创造优势。这些优势又导致了两种时间战略：率先进入市场或最快的模仿者。
- **全球产品战略** — 对多数高科技产品，全球产品战略的经济优势非常大，以致于完全压倒地区或本地竞争对手。这一优势强调产品战略的全球化。然而，有许多原因使产品很难全球化。
- **同类相互残杀战略** — 这是一个周期性的战略议题，特别是对于高科技产品公司，由于新技术迫使他们不断进行升级或取代现有产品。当企业的新产品的成功将建立在该企业其它产品牺牲的基础上时，这也是有争议的战略。有些情况下，应避免采用这种战略，但在另一种情况下，不这样做就会招致竞争性的进攻。

企业在制定开发产品战略时，为何会有问题

只有极少数企业在其制定产品开发战略时很顺利。困难的主要原因是：他们

不是将产品战略作为流程看，因此就会出现下面的问题：

- 只注重某项具体产品，而不是产品平台。
- 没有预测平台战略的寿命周期。
- 新产品机会的出现是孤立的。
- 没有审慎地为扩展开拓机会。
- 产品战略仅仅作为年度预算的一部分。

第八章 技术管理

埃米特·W·埃尔德雷德
阿姆拉穆·R·夏皮罗

试想，每次开发一项新产品就把所需的技术搁置在架子上，象对待积木型模块一样，只对其进行选择或让其自行组合。试想这些技术都是同行业中最先进的、一流的，已经过技术测试和程序的修正，并且，它们都是专利技术，受到专利法和商业机密法及独家专有应用技术秘密法等的保护。简言之，假设把技术上的不确定性降到最低值，即无需担心该技术能否达到预期目的或竞争对手是否有更先进的技术，而只需考虑怎样才能把目前的技术利用好，那么，这样的理想假设对你的技术开发的成功率及周期会有何影响呢？

这样，产品开发策略中最重要的风险因素就会消除。可以集中精力对产品的功能、特性及成本等进行最优化的组合，从而扩大你的市场占有率，最大程度地提高产品回报率。产品开发序列策划的关键在于拉开成功产品间的间距，掌握进展的节奏。即使涉及高新技术，周期亦不长，最关键的问题是如何高效率地实施计划。产品引进中的众因素都可以预料，也易于把开发过程中所需的资源按最优方式分配。

当然，这仅仅是令人心旷神怡的一种假想，而在现实中是不可能实现的。无法避免技术的不确定性和风险，它们难以消除，我们只能对其进行管理。我想通过这一假想说明，技术管理上的稍许进步可以产生巨大的效益。

技术的开发对产品收入市场的时间有决定性的作用。如果开发时间过长，通常最根本的原因是技术开发不完善。有时则是技术转换出了问题。科研人员在实

实验室的条件下能使某项技术生效并不意味着产品开发人员一定能轻而易举地应用它。往往是该技术的开发不彻底就急于转换。一旦你所开发的产品中使用的一项主要技术之转换不彻底,要适当地估测某一产品的潜力或成功机会将会相当困难。如果一项复杂的发明与产品开发同步,前者时间上的不确定性致使策划者们难以确定后者的进度。一项未转换技术所产生的风险及不确定性会大大延长管理决策的时间。

在本章中,我们阐述了如何通过最佳技术管理方式来创造出优秀的产品和最佳的周期。我们先探讨一下技术开发与产品开发的区别,然后简单回顾一下技术管理所面临的主要挑战:

- 技术开发——对一项独特的、新认同的或人们希冀得到的“已经感觉到的技术”,怎样进行最佳的技术开发过程管理?
- 技术转换——怎样将一项新技术用到产品开发和商业化上?
- 技术策略——如何判断为支持产品和企业的策略应集中开发哪些主要技术?
- 技术基础设施——怎样维护现有技能和设施以支持技术策略?

技术开发与产品开发的区别

要进行有效的技术管理,得先认识技术开发与产品开发的区别。对这一区别的理解可增进科技人员与总经理之间、技术开发小组与产品开发小组之间的沟通。

与产品开发不同的是技术开发的最终结果是难以预料的。技术项目的开发往往会有全新的发现,因而难以预计开发所需时间的长短。技术开发项目的计划完成日期与其说是责任,倒不如说是目标。

技术开发项目还具有以下明显特征:

- 可能出现的实验结果千千万万,错综复杂,故制定详细的项目开发总体规划是不现实的。
- 决定在什么情况下某一技术可用作产品开发,似乎有较大的主观性,因而难于达成一致意见。

- 过多的框框架架会限制创造性。
- 捕获开发过程中的经验并将它用到今后的技术开发中是很困难的。

为进一步理解技术开发和产品开发的区别，我们不妨使用一个形象的比喻：就好像有一系列的墙横亘在我们面前，每堵墙上有扇门，随着程序的进展，技术和产品开发人员必须逐一穿过这些门。

根据本书第三章提及的 PACE（最佳产品和开发周期）阶段性理论，对产品开发来说，这些墙是透明的，如图 8—1 所示。在产品开发的过程的初始阶段，开发人员往往就能透过一堵堵的墙看到产品发布时的样子。在捕获和应用开发经验的过程中，这一堵堵的墙变得透明起来。有了层次分明的产品开发计划和周期尺度，每一阶段相对合理的预测可预先制定。

技术开发则不同。代表主要技术里程碑的墙是不透明的，如图 8—2 所示。技术开发项目常常伴有技术突破，在到达一个里程碑之前，通常对下一个里程碑的性质一无所知。虽然可能比较清楚共有几堵墙（即技术开发的全盘计划）及最终的目的是什么（即已确立的技术目标），但开发人员在通过第一道门并能看见下一个技术挑战，也就是下一道不透明的墙之前，对在两堵墙之间应采取怎样的实验方法是不甚清楚的。事先难以预计通过这一道道门所需要的时间。

与产品开发相比，技术开发的不可预测性更大。在条件未成熟以前将“未完成的”技术引入产品开发过程会增加计划的不确定因素，预料之外的错误且往往导致项目的彻底失败。

图 8-1 产品开发“墙”

因此，技术开发项目的实施应与产品开发项目的实施区分开来。技术转换到产品开发的过程是至关重要的。

图 8-2 技术开发“墙”

技术开发

有时，企业的高级管理人员将科技项目的管理职责交给研究人员，指望后者在“时机成熟”时会及时通报。这种方法通常不是很灵验。时机真正到来时，对时机的理解及当事人之间的沟通都很困难，鉴于这种情况，科研人员和企业管理人员都在寻求一种更有效的方法。他们所寻求的是一个适合于技术开发的，有组织有计划的过程。这一过程有别于产品开发过程，却又与之紧密相连。企业管理人员和科技管理人员是在产品开发阶段得以协同作战。

以下是对 PACE 技术开发过程之关键组成部分的描述。通过这些部分之间的平衡与整合，可有效开发技术用于产品开发。

技术审核过程

与本书第三章中说到的“阶段性审核”过程一样，技术审核过程为技术开发提供了主要的参照依据，但两者又不尽相同。技术审核过程包括一系列事先安排

好的、在每一开发阶段结束时进行的项目进展程度审核，由图 8—3 所示。随着技术开发从一次技术审核到下一次技术审核推进，可供选择的技术方法也就越来越少，不确定性降低，但对技术的理解在总体上却有提高。每一次审核时，高级管理层应决定技术开发是否应进入下一阶段，或要调整方向，或撤销。技术审核过程有以下几个特点：

- 技术审核过程分成一系列的技术审核阶段（即从 TR^0 阶段到 TR^N 阶段）。每次审核都代表一个重要的技术里程碑和一个关键的评估要点。
- 总的来说，各审核阶段的总和及顺序，构成了技术开发的总体计划，因开发不同技术所需的方法及时间不同，应设几个审核阶段因项目而异。
- 技术开发项目是从确立一项或一套“已经感觉到的技术”着手，将其作为项目的重点。“已经感觉到的技术”表现形式多种多样。例如，一项新发现的技术而其应用性却有待确定，如利用聚合连锁反应（PCR）复制特定 DNA 组合，或者人们对未来某些产品的技术性能有一系列的指标要求，而要满足这些技术指标则需要开发相关的技术。但无论它以什么形式出现，“已经感觉到的技术”是技术开发策划的起点。
- 技术开发项目的第一阶段是就项目的目标和总体开发计划，（包括应分为几个阶段及每个阶段的定义）达成共识。
- 每次技术审核应包括使用某技术和评估其是否达到预期目标所需的一段时间。由于后续各实验阶段的不确定性，详尽、具体的计划只适用于紧随其后的下一个阶段。在某种程度上正确预计项目将经过几个阶段及每个阶段代表什么往往是可行。每一项目开发的时限可根据技术开发计划里的各种假定来估测，并随着每次技术审核的进行而重新推算。
- 对该技术所具潜力的信心随着项目经过一个又一个阶段而增长。

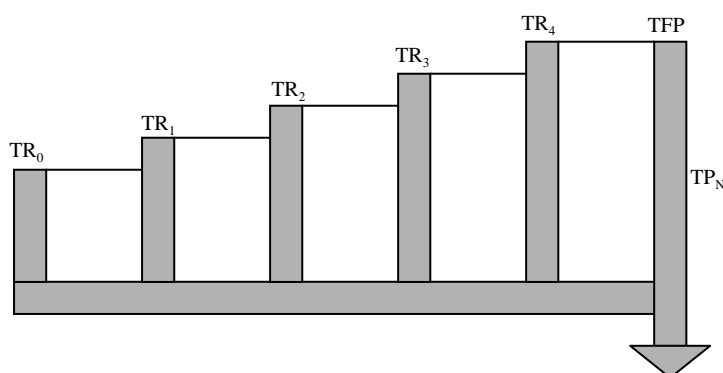


图8—3 技术评审过程

技术可行点

要了解什么时候一个技术开发项目已取得一定进展，可把现有的技术用于产品开发，就需要给对该技术的信度下一明确定义。到一定的时候，项目中所含技术不确定性或风险变得较小，或到了可以控制的范围，一旦转入产品开发阶段，也有相应的措施应对。这个时候就称为技术可行点（TFP），它是计划在技术开发阶段结束时（ TR^N ）所应达到的公认的信度。它是由实验结果的矩阵来表示（根据更常见的技术性能指标），一旦达到了这些指标，则对该技术建立起一定的信心，相信只要继续正常的产品开发，那么随后的技术优化就一定能完成。

例如，一医药消费品公司认准了生产一次性药物涂药器的机会。它认为若能开发一种一遇酒精体积便迅速膨胀两倍的有机材料，就能对新产品平台的开发提供一项核心技术。由于受到市场时机和竞争压力等因素的限止，这一技术可行点被有意识地设置得很低，即便达到该可行点，仍蕴含着相当大的技术风险。

一旦达到了技术可行点，其它的技术方案便会被排除，开发人员就开始一心一意地朝着某一具体的产品努力。也就是到了这个时候才能对成品（功能规格等）进行更准确地估计。

图 8—4 说明从“已经感觉到的技术”到确定的技术可行点之间的技术开发所出现的三种不同的进度情况。矢量（A）进展比矢量（B）要快，而矢量（C）则是徘徊不定，无法达到技术可行点。技术管理的目的就是保证象 A、B 矢量的项目尽快达到目标，而中止 C 矢量项目以避免其无期限地耗费宝贵的开发资源。

技术审核过程的最后一个阶段 TR^N 是将注意力集中在怎样将技术融入具体产品的平台和产品开发项目中去。同意进入这一最后阶段意味着该技术已适宜转换到新确定的产品。技术可行点已达到。 TR^N 阶段的完成意味着产品开发已启动，一个负责将该技术引入下一程序的过渡性班子已形成。

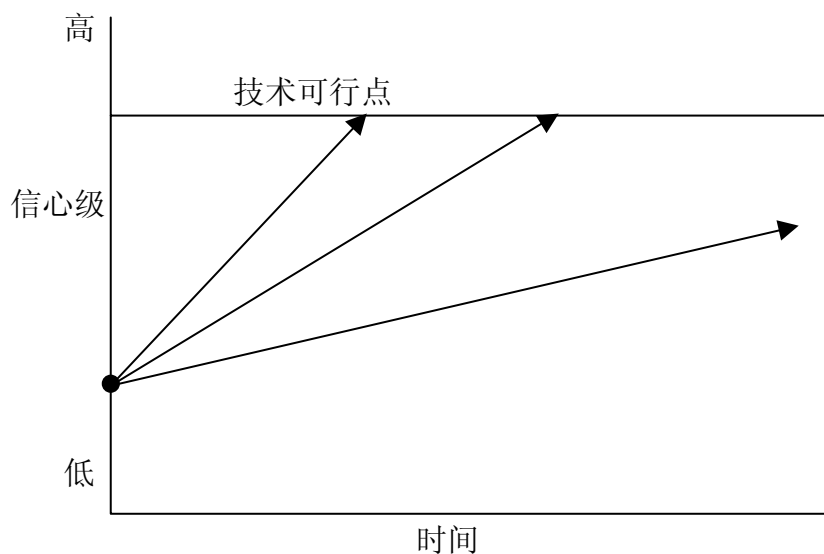


图8-4 达到技术可行点的三种进展速度比较

高级审核委员会

高级审核委员会（SRC）是一个决策机构，由高级科技人员和企业管理人士组成，负责通过技术阶段性审核对技术开发项目进行监督。它有权决定技术开发项目的轻重缓急，及应向哪些项目拨款。企业管理人士代表将技术推向市场的各营运部门；高级科技人员则代表研究与开发部门的管理层。依技术开发项目之阶段和性质不同，可邀请其它技术顾问、企业管理顾问或其他顾问加入高级审核委员会（SRC）。

该委员会既从技术的角度又从商业的角度进行技术审核。审核通常由两大部分组成：其一为科技组员的审核；其二为该项目的商业或投资方面的审核。在第一部分中，委员会的高级科学家及技术顾问从科学的角度评估该项目，审核前一阶段的技术结论和下一阶段的实验计划。他们集中审核技术的质量和开发小组对何时能达到技术可行点的估测。委员会里的管理人士可以参予第一部分，但他们往往将技术性的讨论细节留给技术人员。在第二部分中，委员们将就该技术离转换为产品开发（产品信度）还有多远达成共识和协议。

在每一个审核阶段，该委员会的成员向技术开发人员授权并审批必要的开支。根据技术开发小组的建议，委员会将决定是否批准该项目进入下一阶段，或更改，甚至取消这一项目。高级审核委员会负责最终评定已取得的信度及确定是

否已达到技术可行点。

有组织的开发过程

技术开发中的有组织的开发过程为项目的规划和执行提供了框架。它能增进沟通，传达一种紧迫感和企业的最终目标和减少科研经费。

技术开发程序的结构如同一个金字塔，越接近底部，所牵涉到的细节越多。如图 8—5 所示从上至下共有四个层次：技术开发计划、各阶段计划、各种主要实验、实验室中的操作。

金字塔的顶端是技术开发计划。它是整个技术开发计划的概要，以阶段为单位压缩到一页纸上。由于只能估测需要经过几个阶段及各阶段所需的时间，技术开发计划只能为总体计划提供一个大纲。它是对关于实施和评估所要采用的潜在技术的最有效方法所做的“最佳猜想”。

下一层次是各阶段的计划。它是每个阶段中综合实验的流程图，在前期阶段所收集的信息的基础上，确定达到下一重大技术里程碑所应采取的方法。流程图的格式为科研人员提供了适当的架构，有利于他们同时开展几项主要实验，这样就突出了主要的关系和时间顺序，同时又能保持足够的简单和灵活性而不致于影响他们的造创力。对于科研开发小组的领导人，它又是管理的主要工具，可用于协调阶段内各项科研活动。

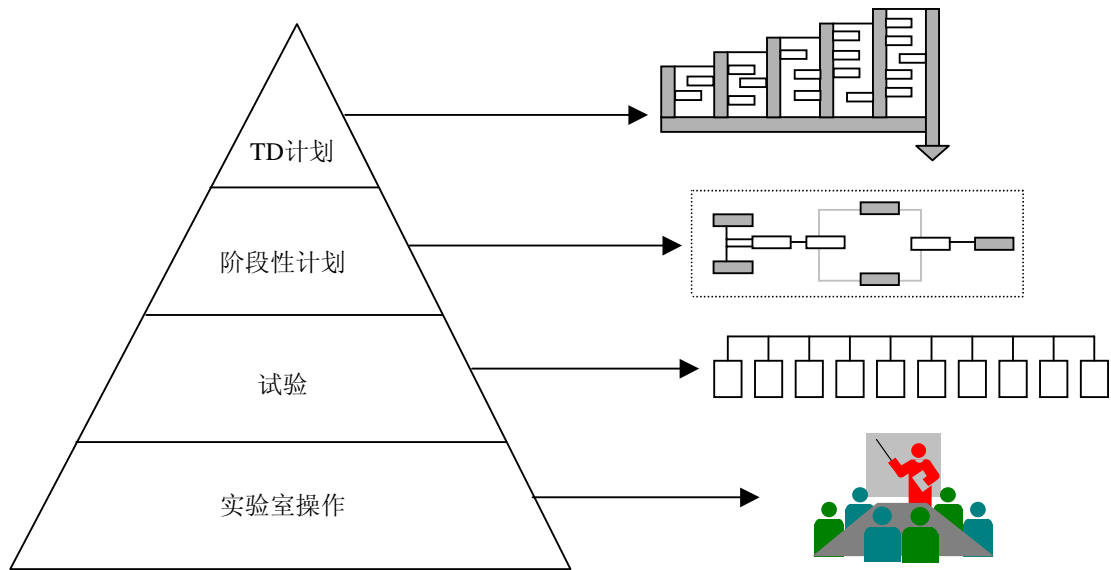


图8-5 有组织的技术开发体系
(技术开发的金字塔结构)

细节的最大层面，实际的实验设计和具体的实验室操作都是在实验室层面规划。在进行各阶段性审核前，高级审核委员会中的科技人员可能要求开发人员在阶段性审核中提供一个主要实验的设计或结果。

技术转换：从技术开发到产品开发的过渡

技术开发过程的目的是对某一技术建立起足够的信心以启动某一产品开发计划。技术转换发生在技术审核过程中的 TR^N 阶段。

高级技术和企业管理人员往往容易低估一项新技术向产品开发转换所需的时间和人力。有些人认为所谓的转换过程无非就是让科研人员将他们的工作做成文档，到时候与产品开发组的人员碰碰头而已。但回顾一下众多的开发项目便可发现，这种情况很少见。转换所涉及的双方人员往往都不满意。产品开发人员可能会抱怨说技术开发小组对该技术的鉴定和实施不彻底，而科研人员则可能觉得产品开发小组对新引进的技术了解不足，或在某些方面“多此一举”。由于技术和产品开发的目的、方法和结构完全不同，必须有意识地设计一个有效的技术转换过程，将两者连接起来。

项目同步性

产品开发是从形成产品构思开始的，这项工作应由一精英组或产品构思组完成。无论是何种情况，技术人员都应参与产品构思。这样，技术开发与产品开发便同步进行了。

在进入转换过程之前就务必有一个相当清晰的产品构思，这是至关重要的，否则，技术转换组的成员就会在产品构思完成时，被迫停止工作或者在对市场需求和客户特殊要求不甚了解的情况下继续工作。在后一种情况下，研究和开发部可能大踏步前进，提出他们自己对产品构思的解释。如果这时仍无法确定产品构思，则研究和开发部的意见在缺少其它可选构想的情况下可能成为唯一切实可行的方案，特别这一方案被视为实现把产品推向市场的唯一可行的办法时尤其如此。

技术均衡过程

一个产品开发项目依赖于多种技术，有的是核心技术，它们是创新的主体。其它的则是辅助技术，它们是产品的所需的却可能并不关键。通常人们的注意力主要集中于核心技术。它们很可能是那些在技术审核中 TR^N 达到技术可行点时被转换的技术。在技术均衡过程，要确定必须达到相似信度的辅助技术并制定其 TFP 值（即转换可行点）。

当最终产品同时涉及到科学和工程时，技术均衡过程便显得尤其重要。例如，一项新的核心化学技术被开发应用于分析程序，商品化后可具体用于手工、半自动或全自动的产品。在技术开发过程中，实施和审核技术的重点自然落在该化学技术上，集中研究其在实验分析报告中与指定用途有关的性能特点。然而当我们从该化学技术开发转入产品开发阶段时，根据所需成品的情况，其它技术的重要性就加大了。如果采用自动化系统，那么还有许多技术因素，比如自动校准或样品自动处理等；如果是手工化验测试模式则所需的辅助技术要相对简单些。

图 8—6 说明技术均衡过程。Y 轴代表技术信度。X 轴代表各种技术因素。TFP 线代表认同的信度。此信度一经达到，就能使开发人员有足够的信心相信在后续的产品开发过程中剩余的技术优化就能完成。

技术均衡过程初期只限于审察一个新产品(未捆绑)所涉及的所有技术因素,然后依照其相对整个项目的重要性(按时间先后与相关性)和已达到的信度技术成分进行先后排列。在完成上述排列之后,便可以着手实施和评估主要技术成分的工作计划,确立关键途径和方法。这样在做出重要决策之前,管理层已掌握了需要的信息。管理层对风险和产品推向市场的时间之间的平衡关系有深入的认识,所以,他们就能做出更好的平衡和协调。

按惯例,技术均衡过程是在技术开发的末期(TR^N 点上)和产品开发的最初期(即产品构思阶段)启动的。这个过程一直延续到产品策划和功能规范阶段。它是综合项目开发计划(包括确定主要技术点或设计审核点)的关键部分。

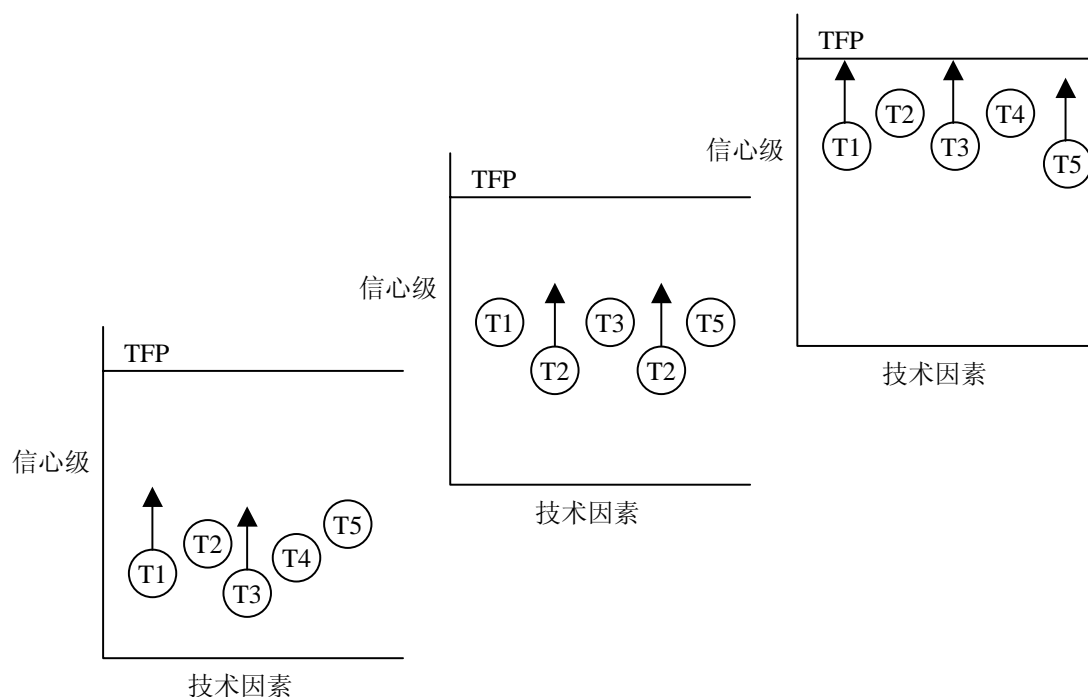


图8—6 技术均衡

技术过渡小组

技术转换通常要求人员之间的协调一致,而这些人员思考问题的角度完全不同,比如科技人员与市场营销人员。此外,它还牵涉许多繁杂的事务性工作。鉴于上述两种情况,一个结构化的转换过程是必不可缺的,它清楚地说明和限定每

一个有关人员、部门的角色和责任。

技术转换过程的关键环节是技术过渡小组。过渡的成员并非一成不变，通常首先由技术开发组和新近成立的产品开发核心小组的重要代表组成。在必要时，来自其它部门的成员也可以加入。产品开发的精英或未来核心小组的领导人将担任过渡小组组长。产品开发的最初阶段完成之后，技术过渡小组就最终演变为产品开发的**核心小组**。

过渡小组制订一个高级过渡计划。初期计划集中于核心技术向产品开发的过渡，并启动技术均衡过程。过渡小组还负责确定必要的辅助技术并为它们设定合理的**TFP**（技术可行点）。项目所涉及的事务性工作在计划中亦应有详细的说明。

技术转换计划由高级审核委员会（**SRC**）和产品审批委员会（**PAC**）联席会议审核和批准，而这两个委员会的成员通常是身兼两职的。这一联席会议旨在启动技术转换计划。后续的审核由“产品审批委员会”通过阶段性审核过程负责执行。后续审核的多寡视计划的性质而定，但在通常情况下，它与技术均衡过程中确立的主要审核点紧密相连。

技术开发人员以外围“援助小组”成员的身份加入产品开发核心小组或多核心小组的做法是比较常见的。如果涉及的是比较简单的技术转换（如将某一实验室分支机构所开发的技术应用于产品中），则只要让一名技术开发人员加入产品构思核心小组，就可有助转换过程的完成。

技术战略----从技术开发到产品战略

技术策略的目的是以简明和有针对性的方式处理以下的四个问题：

1、*需要哪些技术去支撑目前的产品平台？* 技术通常会延长目前产品平台的寿命，为企业建立下一平台争取了时间。了解支撑目前产品平台技术上其余的改进是十分重要的。这无疑确定了该平台的剩余潜力。

2、*必须开发哪些技术以支撑或实施产品平台？* 一旦确立了新的产品平台，最具挑战性的任务便是区分哪些是关键技术，哪些是辅助技术。在此，对技术进行分门别类的技巧对分清两者的关系有着不可估量的作用。

3、*这些技术的潜力何在？所要回答的一些关键性问题如下：*该技术对选定的矢量区别有何作用？它的成熟期是什么时候？与其它有竞争性的技术相比，它的地位怎样？从知识产权的角度出发，它可受保护程度如何？

4、*怎样更现实地获取所需的技术？*技术策略还包括另一个方面，即开发还是购买技术。由于技术更新和变化日新月异，企业不可能有经济能力独立开发某一新产品所需的所有技术。选用申请特许经营或直接购买某项技术有时也是可取的，这样便不致于将有限的技术资源都投入以满足每一个技术需求。

要解决这些问题，可使用多种技巧，包括技术分类或使用产品/技术路线图。其实技术策略和产品策略是难以区分的，这一点很关键。新的产品平台几乎无例外地建立在新的技术平台的基础上，而新的技术平台又几乎无一例外地意味着必须开发新的产品平台使技术最大限度地商业化。

技术管理与流水线管理之间的战略性联系是下一章的重点。它探讨了技术开发部门怎样维护必要的技术和设施以完成它们的使命。

当技术策略制定了核心技术的重点后，研究部门的管理层应确保要开发这些技术所需的技术技能和工具要到位。研究部门管理人员应掌握的主要技能，也是最重要的策略之一，包括确认所需的技术技能，寻找拥有这些技能的技术人员，并将他们引入到研究项目中来，这样就会有长远技术开发的目标。

为什么企业在技术开发的管理过程中会遇到困难呢？

大多数公司都感到自己的技术管理不甚理想，这种感觉是正确的。典型的失误在于：

- 它们没有事先设计好技术开发程序或过程，希望由每个技术开发小组来处理这件事。
- 技术开发的有关决定并非基于明确的预测和标准。
- 未明确确定技术转换过程；有时甚至以为它会自然而然地出现。

第九章 流水线管理

约翰·R·哈里斯

乔纳森·G·麦凯

对某一项目的有效管理——核心小组、阶段性审核过程、有条有理的方法等等——能促使企业迅速而有效地将新产品推上市场。然而，竞争的压力使企业在越来越多的情况下必须超越单个项目管理水平，而要求它对研究与开发的投入进行整体管理。

要取得这样的效果，企业必须以最佳方式管理其开发流水线。它们必须做出更加细致复杂的资源分配决策，以反映项目间的关系。企业不但要考虑某一产品的优势和机会，同时要考虑各种项目组合在一起对公司的产品战略目标有何影响。此外，它们必须综合考虑产品开发决策和公司的财务预算，后者是任何企业计划中不可或缺的部分。

当流水线管理有待提高时，种种迹象会出现。例如并非基于现实的组织能力和资源的产品战略、与项目计划不一致的部门预算、一直延误项目进展的公司内的瓶颈现象、缺乏按计划补充项目所需的人力资源、历史悠久的“救火”现象等等。本章所要讨论的流水线管理旨在探究造成这些现象的根源。

在有些情况下，某些单项方法如项目组合管理方法被用来解决这些问题。然而这些方法都将重点放在怎样达到产品的最佳组合，而不放在各项目如何进展和开发过程中项目间如何相互配合，这就难免使这些方法流于“拍快照”的形式，只是暂时解决了问题。项目组合管理方法的最大缺陷是无法回答一关键问题，即需要具体做些什么才能将通过理想组合的项目转化成产品推向市场？

流水线管理将产品战略、项目管理及职能部门联系起来（如图9—1所示），以更合理地分配一个企业进行技术和产品开发相关资源（首先是人力资源，但也包括重要设备、支援服务等等）。¹这主要通过以下三个连接关键过程和职能的活动来实现的：

- 战略平衡：面对许多机会，企业应制定出优先发展次序，调整公司的各种机能，以期拿出新产品。

- 流水线载量：通过增加阶段性评审过程中所做出决策之透明度来实现资源分配的微调。
- 协调职能部门的交接：保证无论是短期内还是长期内，职能经理都能使项目流程在企业里得到最及时的执行。

以上三种活动须同时展开以避免一种常见的缺陷，即每个职能部门和项目组都只顾及自身的最佳表现而忽略了产品开发的全盘以致最终结果是后者只能得到次佳的表现。

流水线管理的节奏因企业而异，视市场的变化、技术发展的速度和开发周期等因素而定。大多数情况下，企业无法在技术和产品开发方面取得最佳表现，因为它们年度的计划和预

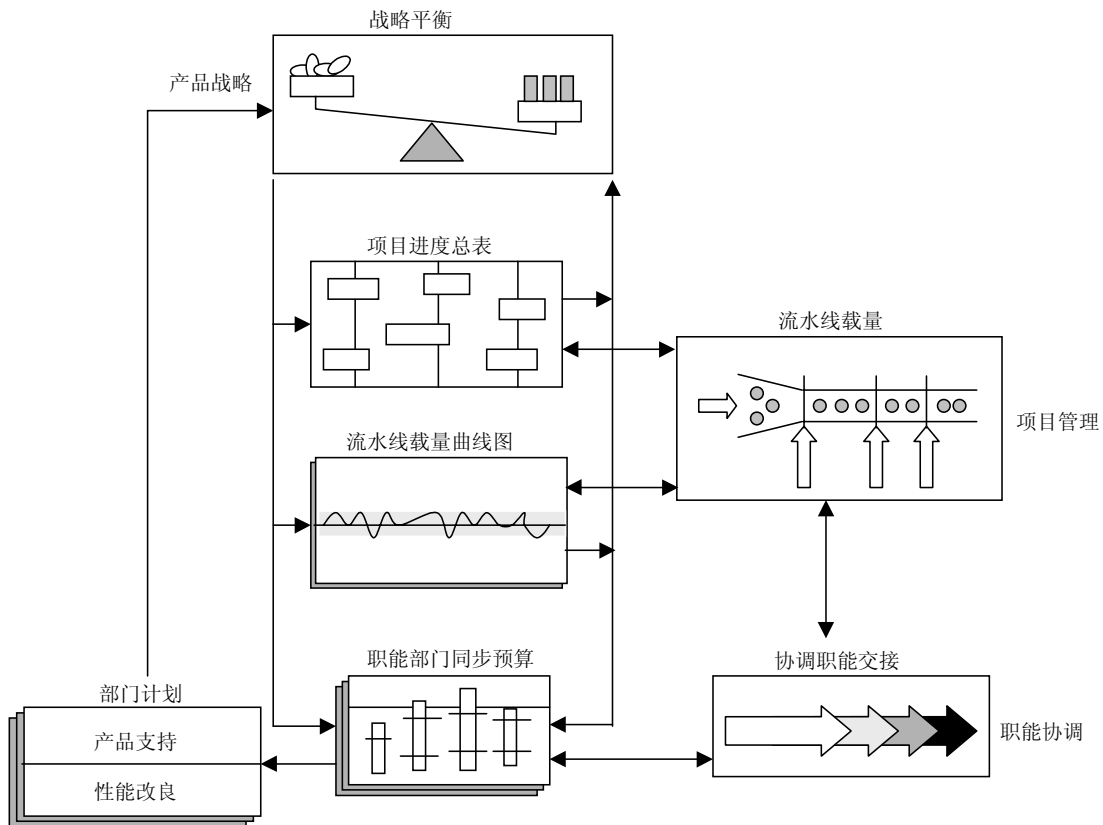


图9-1 流水线管理框架图

算期没能适应有效流水线管理的要求。举个例子来说，个人电脑厂家所面临

的市场是每六个月就有新型的个人电脑上市，那么他们就随着市场的情况而调整管理方法，每六个月就从战略的角度调整流水线，每两周从项目的角度调整流水线，每天从功能的角度调整流水线。然而，药品公司却全然不同。对它们来说，产品开发周期长，通常要十几年，那么流水线的战略调整可每几年进行一次，项目调整每半年一次，功能调整每月一次。

战略平衡

有效的流水线管理始于企业的高级管理层。高级管理层对开发流水线进行战略平衡，才能实现企业的产品战略。战略平衡是根据不同尺度来平衡开发项目组合及其相关活动而实现的，如决定是集中力量单项突破还是分散资源力量以求多方出击？是只考虑短期效果还是顾及长期效果？是允许相对的高风险还是坚持低风险操作？是延伸现有的产品平台还是开发新的产品平台？然而要注意到战略平衡与传统的项目组合管理不同，后者有可能不顾企业的现实，在已经超负荷的产品开发流水线上增加一些“但愿能实现的”产品构思创意。

战略平衡将产品战略²与企业的能力和能量紧紧地联系起来。这是一个反复的过程，结果是选择有利于企业发展目标和可行的开发项目，取得战略平衡绝非无足轻重的事。第一次尝试进行战略平衡的企业往往对其产品开发流水线的现状感到震惊。例如，一个生产计算机的公司对其产品开发流水线进行分析，发现现有的开发项目已使流水线超负荷 40%，更不要说还有正准备上马的新项目。通过战略平衡，企业找回了平衡，将目光和焦点从短期效果转到了长期利益。

战略平衡对产品审批委员会（PAC）在阶段性审核过程中的决策和职能部门管理者有关资源分配的决策进行了限定。这样，战略平衡展开产品战略而不走官僚渠道，主要使用了三种工具：项目总体进度表³、流水线载量分布图、职能部门同步预算。

- *项目总体进度表*---是一个优化的开发主导计划，它包括时间的次序和各个选项目的进展条件之进度图。它体现了产品战略，因而在阶段性审核中使用，作为向各核心小组分配和特许资源的依据，它随着核心小组阶段性审核中得到的信息，流水线载量分布资料及战略方向的调整等而随时改变。
- *流水线载量分布*---图用于调度和维持流水线的平衡，以在最大限度上增加产品开发的输出。在战略平衡过程中，该分布图用于制订项目总体

进度表，使之与企业所具备的与开发有关的资源和技术相吻合。在开发的全过程，分布图都是调度和管理开发流水线及职能部门流水线的依据。它也是总体开发流水线装载的上限，用以保证项目和各职能部门的要求不超出公司的资源许可范围。此分布图定期修正，以保持功能和技术的平衡，避免产生“瓶颈现象”而延缓整个流水线的运作。

- *职能部门同步预算*---与传统的职能部门预算的形成方式不同。它不是将各项目、各职能部门分散、单独地看待，而是透过战略平衡，将各项目和各职能部门的需要（如维修保养、追加投入、主要设备、加速要求等等）进行整体考虑，针对有限的资源和资金进行调配。项目之间、职能部门与项目之间不再为争取企业有限的资源而竞争，相反，鼓励它们互相合作以争取在整体战略上，以有限的资源创造出最大的效益。这些同步预算应具有一定的弹性，一旦发生始料未及的项目误差等，资源可以顺利地从一个职能部门转到另一个职能部门。

从表面上看，所有的企业都有类似战略平衡的企业年度计划和预算周期，但这些做法的种种缺陷使高级管理层无法对流水线进行真正的管理。典型的情况下，各职能部门的预算各自订立的，除了整个企业财务不能超支这一根本点一致外，部门与部门之间完全没有沟通。此外，部门预算往往与跨部门的产品开发项目预算脱节，其结果是项目负责人和职能部门负责人之间相互为资源而争斗，可以理解，他们都希望自己率领和管理的单位有最佳的成绩，然而，这往往是与整个企业的最佳运作相违背的。

流水线装载分布图形象地展示了相当长的一段时间内，与产品开发有关的起辅助作用的职能部门的供（企业具备的可用于开发的资源）求（项目要求得到的资源）关系。请注意，这里所指的是跨部门之间的供求关系。大多数企业中与开发有关的资源分配若从跨部门的角度看完成失衡，因为直接参与科研开发的人员（如研究开发部人员）通常备受重视而间接参与人员（如产品管理、生产和采购人员）都普遍被忽略。一家大型电讯设备公司总裁的一番话最能说明这个误区：“如果我再多雇一个人，那么当然是个设计工程师，因为我想要更多的新产品！”恰恰是同一公司的同一部门，为降低成本几乎将整个采购部砍掉。接着，由于采购部无法再有效地支持产品开发，致使设计工程师不得不放下手头的开发活计而花时间对厂商进行筛选。而设计工程师们对与卖方讨价还价等完全是外行，最终他们的无经验造成了大量的不可挽回的材料、交货、质量等方面的损失，给整个企业造成危机。与产品开发部门相关的职能部门之间的雇用人员比例至关重要，

否则，流水线的运作肯定会受制于严重超负荷的部门。

在战略上有重要意义的方面和部门，如预算与实际支出有较大的差距，则应采取大胆的、长期的、牵涉职能部门的计划以改善企业的现状，或者尽早制定积极的计划寻求合格且合适的合作伙伴或分包商（以下有详细讨论）。这与传统的标准预算方法完全不同，传统方法强调在上一年预算基础作稍许调整和改变，那就巩固了现象，延误了企业所必须进行的调整时机，直至企业要完全重新改组为止。

流水线载量

虽然许多公司都设有阶段性审核，但都未用于优化产品开发，每个项目都是独立进行审核，完全脱离其它项目而进行。下面的例子很好地说明了这一常见的问题。在对 X 项目进行的阶段性审核中，发现所有相关职能部门的人力有限，在项目展开后的下一阶段能否保证其人力资源已成为一个潜在的问题。市场部只有招架的能力，一方面尽量满足一线的各种紧迫要求，另一方面还要为其它产品上市下功夫。采购部也正超负荷运转，致力于解决卖方交货问题及尽量压低成交价。一些研究和开发部门的人员常常被召去解决一线出现的问题和产品生产线上

的问题。

经过长时间的讨论，管理层决定此项目重大，必须继续，而人员问题总有办法解决，审核过程中，还出现一些其它的担心，即项目的进展及其对其它产品开发的影响等。但由于阶段性审核是专门针对某一项目而言的，所以这些担忧只被交予几个高级管理人员事后去调查而已。阶段性审核的结果是得到高级管理人员的一致批准和热情支持。其后，所需的人力资源从未再出现。由于与其它项目重合导致延误和产品瓶颈区域，尽管核心小组成员多方努力，难于挽回局面。高级管理层不得不从其它项目调用资源以解决 X 项目的问题，因而引起更多更严重的流水线混乱。

这一案例所说明的根本问题是，因为产品审批委员会（PAC）没有掌握跨项目间的有关信息，所以在阶段性审核中无法就棘手的问题做出决策。恰恰因为没有这些信息，产品审批委员会（PAC）采取了“零点预算”的心态，即“只要该项目逻辑上不存在问题，我们就必须上马”，而不是针对企业的实际情况，尽力而行。换言之，尽管阶段性审核导致单个项目计划的更合理，如果没有合理的流水线载量，整个流水线会始终处于超负荷和次佳状态中。

在产品生产的环境中，这些原则是被很好地消化和理解了。在那种环境下，如果没有足够的人力和物力便开工，将导致工作中库存的增加而生产力低下。一个工厂管理者在下令开工时，他对工厂的能力和工程进展了如指掌，因为有关资源的数据和主导进度表就在他的眼前。然而，产品审批委员会却不同，它在阶段性审核过程中面临是否批准某项目继续进行，几乎无一例外地完全没有类似的资料和数据。

有了必要的跨项目的数据和资料，阶段性审核工作得以加强。产品审核委员会能够优化整个流水线的运作。战略平衡（通过上一节有所介绍）通过项目总体进度表而表明一个开发项目与另一个项目间的关系。流水线载量分析则允许我们对项目总体进度进行精细调整，以管理开始流水线的输入和输出，并在有必要时自如地进行中途修正。有关资源的数据由同时又是产品审核委员会（PAC）成员的各职能部门的领导提供，这样各部门之间都不会出现人员紧张的问题。说到底，流水线载量分析驱使一个企业将精力、财力、物力集中于少数几个影响重大的项目，由于有效避免了资源的紧张和供不应求，这些项目可望更快地进入市场。以一个着手流水线载量分析的医疗仪公司董事长的话说：“我以 80 只乌龟换取了 35 只跑马”。

流水线载量分析使我们能对开发所需资源在软性和硬性的任务间调理、分配。有效的开发利用资源是排除行政管理、培训、招聘、人员流失、年休假等等因素（它们常常被忽略，却占可使用时间的一大部分）之外的资源实际拥有水平。硬性任务包括开发的后续阶段（完成产品规格构思和计划之后）和要求及时决策的产品开发辅助活动（这也常常被完全忽视）。软性任务包括可以稍微推延和重新分划的那些开发活动。很显然的，如果仅仅是硬性任务就已超出了有效开发的能力，则流水线完全不可能保障供给。这就是大多数公司所面临的问题。

在流水线容量许可的条件下，调整硬性任务和软性任务之间的比例是流水线优化管理的关键。左右这一比例的三大因素是技术稳定性、启动弹性和项目管理水平。

- 进入产品开发之后，技术越不稳定硬性任务的比例就应该越低，因为无法避免的问题一旦产生，就不得不从软性任务方面抽调资源。比如，低密度软盘驱动器的生产通常涉及较稳定的、已经验证的技术，所以装载

流水线时而加入更多的硬性任务，而对于高密度软盘驱动器的生产厂家则不然，因为它依赖的是不稳定的尖端技术，所以流水线的载量应相对少。

- 启动弹性受项目进度“锁定”程度影响。如果上市的时间没有任何商量的余地，那么软性任务的比例应上升，这样一旦主要开发项目发生小误差时不致带来灾难性打击。例如，汽车零件供应商必须严格按合同规定按期启动项目以便能按时将新的零件交付使用，因为整辆汽车的生产平台进度要求每个供应商准时交货。家用电子产品的生产厂家也必须在每年一至两次的交易会上推出新产品。
- 项目管理水平（项目管理包括核心小组、阶段性审核、有条理的管理方法等）对项目是否能如期展开、能否满足它所需要的资源有着至关重要的影响。一个企业的项目管理水平越高，硬性任务的比例可以相对高些，因为，这样在开发过程中出现预料之外的差错之可能性会相对的低。

图 9—2 对两个公司的流水线载量进行了比较，甲公司利用流水线载量分析来管理该流水线，乙公司没有足够的信息就项目间出现的复杂问题做决策，因而始终超负荷地运作，甲公司在以前和现行阶段有效地利用其资源，硬性和软性任务之间取得良好的平衡，为下一个阶段性审核中作资源分配决策提供了依据。计划内的硬性任务始终低于实际资源和能力水平，这样所有的主要项目都以令人瞩目的速度完成。软性任务（例如，现正处于产品构思阶段而以后将需要大量资源的项目）则远远超出了实际资源和能力水平，但由于它们可以推延或重新分划，这便给产品审批委员会（PAC）一定的弹性，既确保流水线的顺利运作，又保持较高的生产能力。因为能合理调配其资源，与它的竞争对手相比，这个企业始终能以较短的上市周期推出更多的产品。

相反的，乙公司的硬性任务安排长期超出公司所有的总资源水平，而总资源水平比实际拥有资源水平还要高出许多。这个公司的倾向是使开发部门超负荷运转。误认为同时开发的项目越多，最终能上市的产品便越多。极少有软性任务，因为公司已全力以赴地投入到所有的开发任务中（即都成为硬性任务），正如其执行董事所说：“在这儿我们并不杀死某个项目，而仅仅是使它致伤。”上市周期长，因为人才资源跟不上需求导致各种延误。“救火现象”随处可见，致使研究开发部门生产力降低。最终上市产品的数量较预期的要少。各部门总是许诺尽快有明显的改善（见上升的生产力线），但从来也无法变成现实。

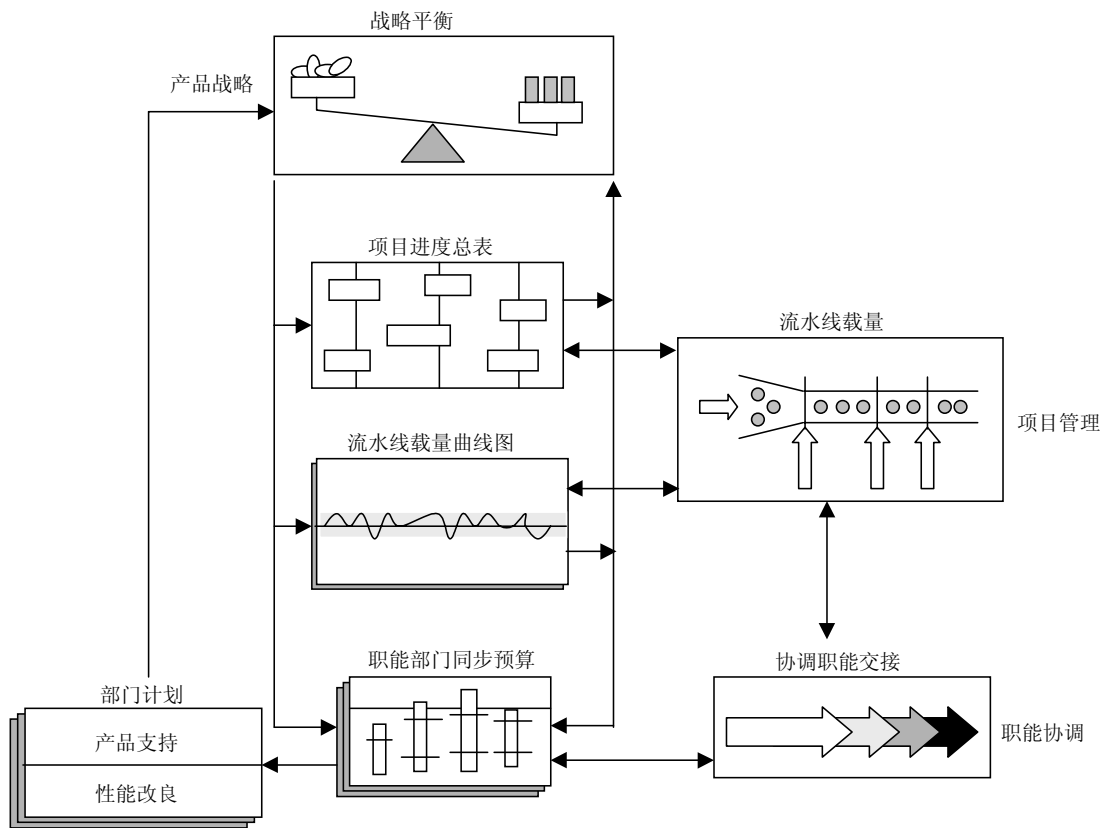


图9-1 流水线管理框架图

协调职能部门的交接

职能部门的经理对通过他们各自部门的项目流量负责，实际上，他们管理着开发流水线的一个部分。统调职能部门的递送之目的是不断优化流水线以达到最高的项目流通量。在这种环境下，职能部门和项目是统一起来考虑的，而非完全区分开来。各职能部门的经理们共同努力，争取有更多的项目通过整个流水线。他们不再仅仅注目他们各自的部门，而是积极地配合流水线上处于其上流和下流的职能部门解决各种各样的问题。

职能部门递送的统调要考虑到各项需要跨部门资源支持的活动，包括产品开发、技术开发和常常为人们所轻视的产品开发辅助活动等（例如市场支持、生产中的故障排除和持续工程等）。此外，也应考虑一些重大的步骤，如实施新的技术体系和改进开发过程等。上述各种活动，只有产品开发活动由核心小组和阶段性审核小组负责完成，其它的活动将完全有赖于各职能部门经理通过战略协调来完成。

职能部门管理者怎样协调产品开的需求和部门的职能取决于该部门的性质。如图 9—3 所示，一个极端是所谓的专用职能部门，它们只与项目打交道，比如一个设计组全心全意地投入到新一代电路产品的设计。另一极端是兼用职能部门，它们常常被淹没在来自各部门的呼救声中。例如，一个生产工程组，既要同时支持多个开发组，又要为生产车间排除故障，还必须与卖方人员打交道等等。对于专用职能部门来说，最大的挑战是如何恰当地为项目提供人才，或建议推迟、重新界定、甚至取消某一项目。而对于兼用职能部门来说，挑战来自于如何通过建立一套有效的预警系统来避免潜在的超负荷运作的可能及瓶颈现象，从而摆脱“受害者”似的被动状态。

对自己部门的实际递送交接（即提供项目所需资源的能力），部门管理者应该了如指掌，他们应通过战略协调和流水线载量分析等在递送能力范围内安排各项任务。在战略协调的过程中，职能部门的管理者必须保证产品策略所设定的目标与部门内实际开发能力相符（这一环节往往被遗忘，导致绝大多数策略始终是不现实的）。阶段性审核即装载流水线时，产品审批委员会（PAC）成员必须保证他们各自所在的职能部门能按时按量提供所需的资源和服务。经验告诉我们，大多数公司在许多部门（尤其是兼用职能部门），资源不足的情况下也批准项目的上马或继续，原因是他们并不透彻地理解“实际开发资源水平”这一概念。

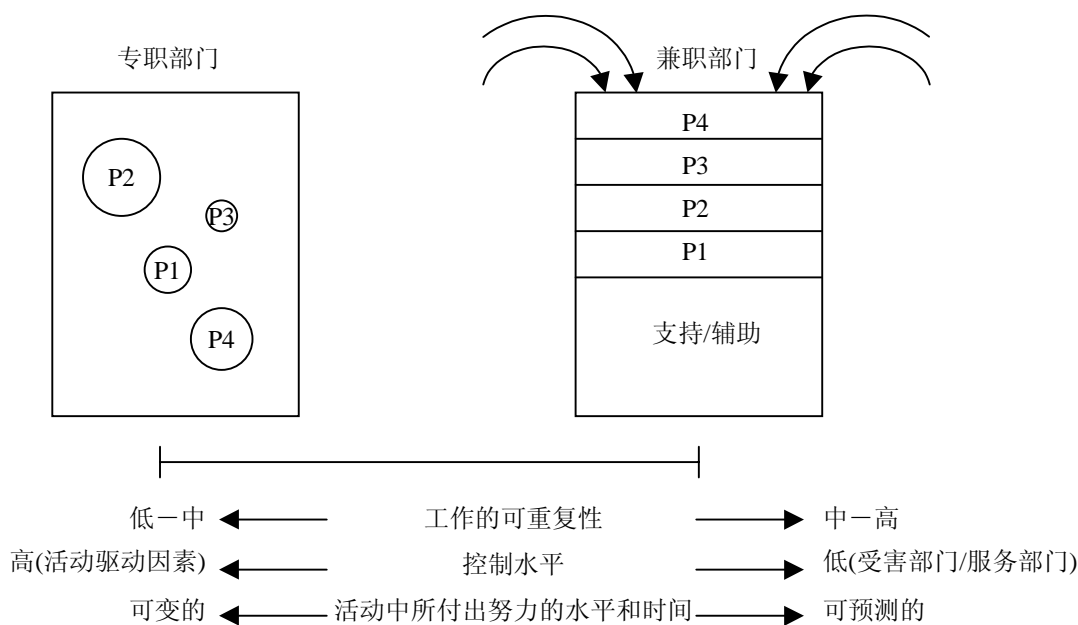


图9—3 专职和兼职部门的区划

为各项目安排人员常常也是令人头痛的事，因为每个核心小组通常希望能得到最得力的人手，而且希望得到的数目也比实际上真正需要的要多。这样，在保证职能部门的功能不变的前提下与各项目的核心小组成员共同努力合理化分配有限的资源就成为职能部门管理者们义不容辞的职责。与相关核心小组成员的密切往来和合作使部门管理者们能够确保每个项目计划都有效而且可能完成。如果他们能运用过去的经验(如对以往项目周期的认识等)着手制订切合实际的计划，那么，他们的工作便简单多了。

同时，职能部门管理者还必须为与产品开发无直接关系的其它活动提供人力资源。这类活动有时是非做不可的，如产品支持等。而其余的活动则应集中在怎样巩固和加强该职能部门长期的能力，以便当许多项目同时涌入流水线时，它能应付自如。

仅仅是要求人们更努力地工作和加长工作时期是个短期手段，对应付暂时的超负荷或许有效。但要保证职能部门对长期计划的及时递送，部门管理者必须一改被动行事的风格，积极预计未来的要求并以下列方式主动地面对部门的有限性：

- 保证人员的弹性，这就要求部门管理者找出其它有类似人才的部门，以便紧急情况下可借用，对部门内部的职员进行多方面的培训，使他们能身兼数职，及时展开聘用周期，保证有充分的时间招聘、雇用和培训新进人员；调整部门人员的经验结构，在必要时可以雇请一些临工。
- 为减少产品开发的人力和物力，鼓励再使用事实证明是有效的设计，并增进不同项目间人员的对话，使部门内的集体专长能应用于每一个项目。
- 为提高效率而精简开发过程，安装具有复杂功能的设计工具并努力提高雇员的水平。
- 计划向外招请有非核心技能的人员。要预备足够的时间挑选、审核和批准承包商或合作伙伴。
- 为了保证将来产品开发过程所需的技术就如同“放在货架上”一样，各职能部门应在努力开发新技术的同时，搞好周边关系，与拥有尖端技术的卖方保持良好的关系。

在许多开发过程得到较大改善的公司里，职能部门管理者“支持核心小组成员”的角色已渐渐淡化。事实上，目前竞争激烈的环境日益要求部门管理者们的

管理水平来一次质的飞跃。而关键在于明确他们在流水线管理过程中他们新的角色是什么。

辅助系统

优化企业产品开发流水线的关键在于管理，而不在于设立一套复杂的计算机系统以分析资源状态和提供资源的时间。例如，有一家先进的材料公司，他们设计并安装了一套信息系统，储存了有关每个员工技能技巧的资料，并且就下一年各项目的人力资源安排做了计划。该公司以为有了这一套系统，就可以随时为各项目提供最合理的人事安排从而优化其流水线。而结果呢？这套系统很少使用，最终竟如何封存在货架上。公司发现并不可能只按一个人的技巧和能力分配其去处，因为那样就忽略了其它的因素，如他的工作态度、精力是否充沛和动机等。这套体系如此繁复以致于没什么人去用它。此外，部门经理们也无法进行任何跨部门之间的交换和协调。公司终于意识到，资料处理工具可以加强流水线管理，却永远无法替代它。而为此，公司已付出了沉重的代价。

然而，从另一个角度看，流水线管理往往是非常复杂的一件事，有重众项目要顾及，又有大量的资料必须分析和整理。信息技术无疑有助于进行战略协调、流水线载量分析和各职能部门的递送。决策辅助工具有助于在高层次上分析数据，并系统地进行协调，而不迷失优先次序或陷入僵局。数据处理工具是要处理大量的信息，以便分析项目重点，掌握资源和技能的要求量，并进行流水线分析。最后，这些工具必须与公司的经营体系有效地结合起来，以避免成为行政管理的包袱。

为什么企业在管理产品开发流水线时会遇到问题？

虽然大多数公司认识到其产品开发流水线的管理欠佳，但它们往往找不到问题具体的症结。我们认为以下可能是造成上述状况的原因：

- 面对众多机会，它们不分轻重缓急，因而也无法根据企业的实际情况调整其开发新产品所需的人力和其它资源。
- 它们未能积极地协调产品开发流水线的输入和输出。
- 产品开发未与各职能部门的管理保持一致。
- 它们期待某一个系统能神奇般地解决这一问题。

第十章 产品开发过程演变的阶段

阿姆拉穆·R·夏皮罗

每个真正改进产品研发过程的企业都必然经历过演变的过程。有些公司提高的速度快些，走的弯路少些，而其它公司则不同。但无论如何，要使公司提高到世界水平，就必然要经过这些阶段，绝无捷径可言。

任何象新产品开发这样复杂的系统或过程要改进，都需要一个演化的过程。一个系统中，只有某些要素的特定组合才能促进演化。将这些要素汇在一起作整体考虑，就成了某个阶段中构成整个过程的代表性要素。从某种意义上说，新产品开发中最薄弱的环节就代表了整个开发过程的水平。将下阶段的某一要素过早地引入现阶段是毫无意义的，就如同给一辆自行车加上一涡轮增压器一样毫无效果，而只是增加了重量。

不同的阶段意味着有不同的效果标准。这是我们对成功的产品开发过程之基准进行研究后最重要的发现。随着企业从一个阶段走向另一个阶段，其效率明显提高，常常是跃进式的。开发周期对开发阶段很敏感。无效开发和研究开发（R&D）的效率等也是如此。结果的可预测性也随之加强。每个阶段中的做法一旦形成规律，成为企业的正常运作的一部分，则各阶段仍有不断改善、提高的可能。

在这一章里，我们将对每一阶段进行描述，包括各典型要素和效果标准。透彻地理解每一阶段使一家企业能给自己定位，并决定下一步应进行哪方面的改善。它使企业能较早地认识到改善机会并对下一步改善所需付出的努力有较现实的估测。

向“产品及周期优胜法（PACE）”的演变

新产品开发过程的演变可分为四个阶段（如图 10-1 所示）：

- 零阶段 — 产品开发过程所需要的要素或根本不存在或极其薄弱。采用的方法是非正式的、随意的。产品开发的失败将威胁企业的生存。
- 第一阶段 — 这是一个典型的阶段。在此，项目管理的职责被分配到各个职

能管理部门，协调工作艰难而费时。

- 第二阶段 — 这一阶段的特点是项目管理在多层面上进行跨部门的整合，从核心组到产品评审委员会，其结果是缩短了周期、减少了无效开发。这一阶段面临的主要挑战是建立有效的跨部门项目管理结构和技巧。
- 第三阶段 — 在第二阶段成功实施的基础上，在整个企业或跨项目的层面上进行整体计划。产品策略和技术策划与项目管理联系起来。对整个产品开发流水线进行优化管理以达到战略上的收效。该阶段所面临的最大的挑战是实现跨项目管理。

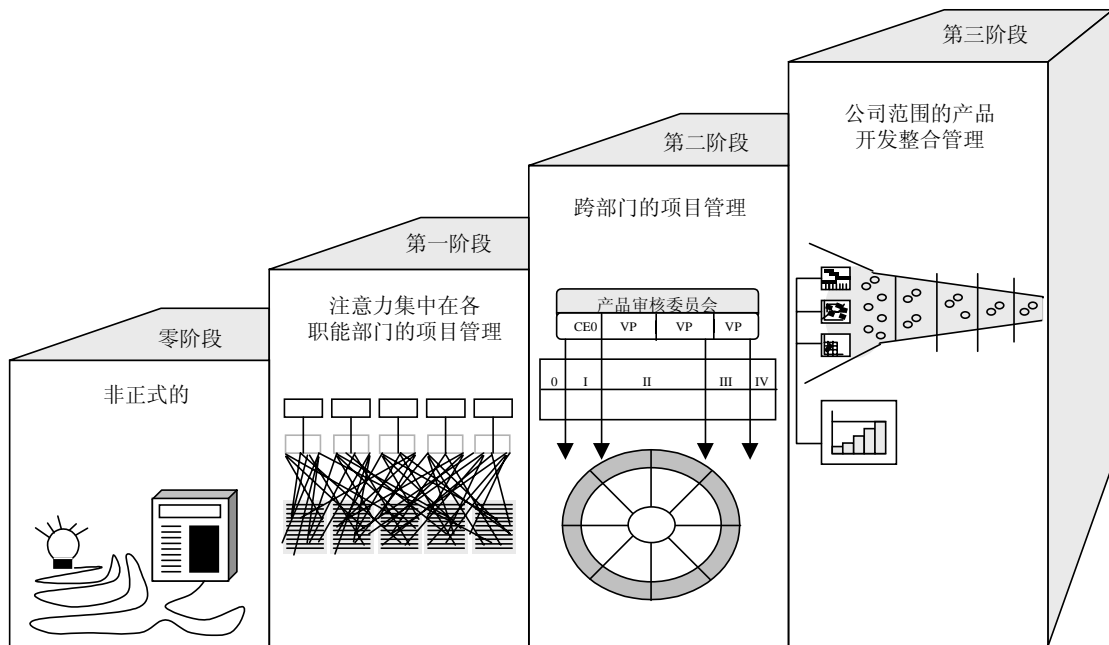


图10-1 向PACE演化的各典型阶段

由于企业变化的速度有限，企业按步就班一步步完成演化过程。某一特定时间内，企业所能吸引或承受的变化有限，往往比其它性质的变化（如重建等）要少。新产品开发过程演化牵涉到落实各阶段的主要要素，这是需要一定时间的。要使它成为企业正常运作的一部分也同样需要时间。（凭经验，一般说来，完成每个阶段需要一至两年时间。）因此，认识和了解对改善至关重要的下一批要素是很关键的，只有这样，我们才能将工作重点放在这些要素上而将其它有效做法的实施相对推迟。

实际上，许多公司都试着同时开展多项工作，例如，有多少公司因为计划超负荷而吃了苦头呢？管理层同时推崇众多项目时（Malcolm、Baldrige、ISO-9000、

JIT、质量周期、QFD、“顾客第一”、鼓励创新、雇员参与、目标管理、创造股东价值等等），企业通常是无法吸收的。雇员们学会口头上服从，而心里则静静等待着“下个月的项目”。在一特定时间，管理层只能实施为数不多的几个新项目。

所有的公司都受到这样的限制，即它们只能在几方面有突出的表现。有的公司职能部门表现出色，也有的是在关键的经营过程中表现不凡。卓越的表现及其维持是依靠不懈的努力和精力的高度集中。一个公司在某些方面的优势必然是融于该企业的文化、结构和运作中的。这些优势往往是公司得以建立和扩大的原因，也是该企业受到高度赞扬之原因所在。这种不懈努力只有局限于几个关键的方面，才有可能得以维持。

在某一领域或另一领域表现杰出的公司，往往担心它们能否保持这种优势。举例来说，3M 公司不但以其发明创新记录之高，并以花费巨大精力和时间对其发明记录进行跟踪和自我评定而引人注目。3M 公司并未满足于商业报刊对它的高度赞誉，而是对自己的做法进行定期审核，看是否不辜负报界的评论。同时，公司设立一个包括各项目数据的大型资料库，帮助它认识能预测项目成功的各种要素。像杜邦、摩托罗拉和 IBM 等公司都定期评定自己的改善阶段：摩托罗拉每年都进行质量审计。杜邦也应用类似的方法进行所谓：“不断进步的评定”。

如此大的文化惯性意味着从一个阶段进入另一个阶段将是非常困难的。但是，对一个公司的竞争对手来说，也不是轻而易举的。这样，一旦达到一个新的阶段就会给公司带来新的竞争优势。已取得的进步是不大可能逆转的，因为正如创造进步一样，逆转进步绝非易事。

向 PACE 演化的各个阶段之主要特点已在表 10-1 中作了概要的说明，并在下面作更具体的阐述。

	零阶段	第一阶段	第二阶段	第三阶段
产品开发过 程 (结构及定	无。 对能否推出 新产品的担忧大于	各职能部门 的职责明确。 难于协调。	开发程序有 一定的结构，并有 清楚但简单的界	开发程序已 植根于企业文化 中。

义)	任何其它有关开发程序的考虑。 项目管理缺乏原则性。	开发程序的 可变性大。	定。 是综合各职能部门 的简单整体 调配过程。 所有项目都 使用逐一此类 程序。	产品开发程 序与产品策略和 技术过程有效地 结合起来。
项目小组的 组成	随意组合。 “消防队员” 即应急救火的人 员往往比项目经 理更受尊重。	小组成员随 时变化。 职能部门间 的矛盾大。 领导权随时 变化和终止。	类似核心小 组模式的小型、 跨部门专业小 组。 有力的项目 管理。	经验丰富的 核心小组通常 负责开发多代 产品。 利用核心小 组开发产品平 台及进行技术 开发。
管理决策过 程	非正式且非 常被动的。 管理层注意 到什么项目， 资源就流向什 么项目。	通过年预算 确定项目的优 先序。 建立了项目 进展状况的汇 报渠道，但往 往很费时。 职能部门管 理者确定项目 的主次优先序 时，因没有一 定程序，往往 自相矛盾。 资源分配困 难。	跨部门跨部 门的领导小组 (如PAC)依照 有效的、以产 品开发事件为 依据的阶段性 审核，确定项 目的优先序。 资源的分配 与项目的优先 序保持一致。	决策基于已 编制完备的产 品和技术策略。 项目的优先 序依流水线的 状况和综合技 巧能分配而定。 有关产品平 台的决策越来 越受重视。
持续改进	个体有长进， 但难构成有组 织的过程。	个别的部门 掌握着开发过 程的主要要素 ，关键技术只 限于某几个人。 难于失败的 项目中汲取教 训因为怕遭到 责备。	专职的开发 程序总设计师 到位。 对程序进行 定期评定和改 善。 确定进入下 一阶段的机会。	程序的所有 使用者同时又 是其所有者。 有过程改进 及延伸的历史 习惯。 确定不断完 善的机会。
目标和衡量 尺度的制订	没有明确程 序目标。 注意力集中 在怎样生存或 财务状况的扭 转。	无总进度目 标或完全由管 理层制定。 现有业绩难 以评定。	定期设立程 序目标，对照 检查。 程序目标包 括周期和质量 指标。	根据大量分 析世界一流公 司的衡量尺度 而设立自己的 程序目标。 正常情况下， 计划每年在各 主要方面较前 一年进步5-15%。

产品策略过程	<p>无具体过程。依以往决策行事。有策略不统一的倾向。</p>	<p>战略目标与产品策略脱节或相矛盾。</p> <p>有操之过急或希望满足所有客户之所有要求的倾向。</p>	<p>重心在于个别的产品，而不在于产品平台。</p> <p>产品策略如果做的话就每年策划一次。</p> <p>阶段性审核中出现的策略问题都以非正式的方法处理了。</p>	<p>重心放在现行的和新的产品平台。</p> <p>产品策略的策划是个正式的过程。</p> <p>它与技术策略紧密联系起来，通过有效的产品开发过程而实现。</p>
技术管理过程	<p>技术开发与产品开发无明显区别。</p>	<p>这是职能部门的责任。</p> <p>市场部和和技术部之间的相互指责和抱怨是常见的事。</p> <p>年度间资源分配的出入很大。</p>	<p>通常无正式的技术策划过程。</p> <p>技术开发与产品开发的区别日益明显，却未得到很好的管理。</p>	<p>技术策划与产品策略有机结合起来。</p> <p>更有意识地对技术开发进行管理。</p> <p>明确界定了从技术到产品开发的转移。</p>
流水线管理	<p>流水线失控或失衡。</p> <p>“救火行为”占用很大比例的开发资源。</p>	<p>同时展开的项目过多。</p> <p>某些部门长期存在“瓶颈现象”。</p>	<p>学会分期分批地展开项目。</p> <p>只有几个重要项目提供人力资源。</p> <p>技能合理组合仍然是个常见问题。</p>	<p>学会管理分期分批展开的项目。</p> <p>有了长期的技能合理组合。</p>
上市时间的管理	<p>无法测度和控制。</p> <p>可能是无限期的。</p>	<p>无规律亦难于预测。</p> <p>难以衡量。</p> <p>倾向于在尚未充分调试的情况下将产品推向市场，生产上问题多，经常做重大设计修改。</p>	<p>是第一阶段上市周期的40%至60%。主要开发质量好的产品，批量生产以达到一定的回报。</p>	<p>是同行业中的佼佼者且上市周期日益缩短。</p> <p>上市周期与产品策略优势相结合，重点开发对路产品，造成优势，令竞争对手难于追赶。</p>
开发生产力	<p>无法测控。通常极低。</p>	<p>许多产品在后期被取消而根本无上市机会。</p> <p>上市周期长，限制了生产力。</p> <p>新产品创收远远落在同行业先进者的后面。</p>	<p>缩短上市周期，大大提高了生产力。</p> <p>阶段性审核避免后期取消产品开发计划而带来的研究和开发部门的浪费。</p> <p>新产品的创收有所提高。</p>	<p>研究和开发部几乎没有浪费现象。</p> <p>公司所有努力都集中于产品平台、技术和产品上。</p> <p>企业销售额的相当大一部分来自于新产品或新产品平台的创收。</p>

零阶段

处于零阶段的企业既没有一个有组织的开发过程，又没有成熟和过硬的职能部门或项目管理技巧以克服因前者不到位而产生的困难。这是个非正式或随意性的阶段，每个开发项目都被作为有始以来的第一个项目对待。项目的组织、管理没有一贯性的模式，随着企业界遇到外来压力，随意成立或改变不同的小组。在这种被动的环境中，管理人员注意到哪些项目，资源就流向了哪些项目。通常的表现是，为了解决某一问题或满足一个不满意客户的要求所做的“救火式”的工作。没有一个改进和衡量进展的程序，只有个人从中学到一些新东西，而公司的整体财务状况衡量开发过程是否成功的唯一工具。产品战略、技术管理、流水线管理之类的高级过程还根本不成其为过程。

处于零阶段的公司，难以保持一定量的成功产品上市。偶然的成功又因缺乏相应的辅助产品推介而丧失竞争力。各个项目开发周期的长短无法预料，并且往往非常长。此外，占相当大比率的项目最终无法完成。流水线的流量没有记录。既使有记录，也显示很大比例的开发资源被用于非开发性活动如技术服务和生产支援等。

多数有生存和发展能力的公司都会进入第一阶段。同时，数目惊人的公司仍停留在零阶段和保留着零阶段公司的某些特点。一些零阶段公司有某一强项（如工程方面）及几个弱项（如生产和市场部门）。例如，一家凭创始人学术文凭的生物技术公司或许要寻求一个成功的药品公司将其某一新产品推向市场。一些处于第一阶段的公司可能忽略其开发活动，原先已到位的结构发生内裂，结果倒退至零阶段。

处于零阶段的企业所面临的主要挑战是正视并改进其职能部门的弱点，同时确定一些新产品开发活动涉及的原则，如基本的项目管理技巧等。如果零阶段公司能从职能上重视其产品开发及项目管理的薄弱环节，它就进入了第一阶段。如果它能针对其产品开发和企业付出更多的努力，从跨部门的角度改进产品开发的过程，则它有可能直接进入第二阶段，但丝毫不能减弱这样做所必须的努力和决心。

第一阶段

第一阶段的主题是职能部门的有效管理。零阶段难题的主要成因是职能部门软弱和失衡，随着各部门找到其特长并逐步实行常规化运作，这些难题便得到克服。与零阶段的非正式的、随意性的过程不同，在第一阶段中，各职能部门发展和应用了一系列记录在案并可以重复的程序。组织结构也是以职能部门为单位的。由于工作的重点是创造职能部门的优秀表现，所以，停留在第一阶段的公司往往将大量的精力用于设法连结各个部门。

产品开发被视为职能部门的责任。在一些公司里，某一职能部门如工程部或研究与开发部或市场部对产品开发全权负责。在另一些公司里，产品开发的主要责任在进展的不同时期落在不同的职能部门上。责任从一个部门转移到另一部门的交接点上往往充满矛盾和困难，简直成了部门之间的“战场”，尤其是当一个部门将责任以“投过墙去”的方式转到另一部门。这样，某些在开发早期并未得到妥善处理的问题也被一起扔过墙去。“投过墙去”的方法在第一阶段很普遍，因为毕竟开发过程中有许多堵这样的墙。

企业以各种方式企图改善这种推诿的现状。有时，它们制定详细的过程记录以捕捉每项职能部门的责任及跨部门的依托关系。但往往由于过分复杂和缺乏弹性而渐渐不为所用。更多的努力似乎集中于详细说明各部门的共同职责而不是寻求使部门间相互配合的方法。

有的时候，处于第一阶段的企业为改善它们的一系列程序而积极地寻求搬开这些墙的方法。例如，有的公司要求生产工程师承担部分开发工程师的职责，以保证项目启动前能完成各项任务。有一家公司的文件编制组在不知不觉中承担了产品功能、规格编写的任务，以致这样的编写很笼统，也从来没有确定下来。

在第一阶段，项目的组织结构较零阶段好些。但各攻关小组的组成缺乏专一性和连贯性，项目经理们也没有恰当地发挥作用。从一个项目到另一个项目，攻关小组的构成都不同，而且常常在进入职能部门的迷宫后不断发生变化。一旦他们的工作重心稍有转移，项目管理者们便毫不犹豫地调整各小组的成员。

处于第一阶段的公司倾向于任用相对薄弱的项目管理者。他们的角色更象是行政管理人员、记录人员、协调人员，而不是领导人。有时我们将这类管理者称

为“我是克芬荻”式的项目经理，他们会如实记录罗马被焚烧的全过程，而不为大火所动，他们只会记录项目的历史，却不会有力地影响其进程。

这一阶段中的计划进展，几乎无一例外地缺乏精确性。一旦有什么闪失，管理者们也是到最后才知道。由于项目的责任人或部门常常变化，计划进度便常常只包括开发活动的一部分。制定各职能部门进度表的人似乎与项目一开始时设制的总体进度表没有什么关系，其结果是总体进度计划的不完整，它亦得不到及时的补充和修正。实际进展如何没有定时和及时地向管理层汇报。因为没有人被赋予这一拿总的职责。当我们向处于第一阶段企业的开发人员问询其项目进展计划时，通常得到的回答总是：“你想看哪一份呢？”

由于权利和责任通常是留在职能部门的比放到项目开发组的多，责任的划分就变得很模糊。当我们分析处于第一阶段开发项目受阻的企业时，发现一条规律，即责任随着项目的展开而不断发生变化。一个职能部门作出的决定到了下一个部门便被否决了。每次责任的移交成了重新界定项目的机会。开发组成员对其所在职能部门的忠诚远远超过其对公司或项目的忠心程度，这就导致他们决策的狭隘性。一旦出了问题，部门之间相互抱怨及推诿责任，备忘录中常常出现这样的字眼：“市场部认为……”或“工程部的看法是……”，或“生产部觉得……”。

处于第一阶段的企业在决策过程采用逐个签字把关的程序。这是一项费时且颇具政治意义的活动。一项已签字通过的程序在任何一个关键的部门可能遇到私下的抵触。此外，整个程序没有任何时间压力。一旦出现问题，如对某一产品的功能应该是什么的看法发生冲突时，逐个签字把关的程序会使开发活动停止。在纪律性强的公司里，会导致延误。在组织相对松散的公司里，则会导致就此问题达成决议的时间无限期推后。开发人员不得不在未得到某些签字的情况下继续工作。如果出现问题，那些未签字的人便及时站出来否定这一项目。

预算是用来分清优先次序的机制。年度拨款都是划到各个职能部门的。希望他们将此资源再下拨到各个开发项目。经常发生优先序冲突，妨碍整体资源调拨的优化，造成延误。

由于没有关键的阶段性审核，管理层通常要求开发组人员频繁汇报开发状况，高层管理以这种方式掌握项目的全盘状况既费时又往往无效。

第一阶段的不断改善是以各职能部门为单位的。由于第一阶段的重点是优化职能部门，常见是对某些职能已作了很好的界定和记录，但同样常见的是另一些同样重要的职能却并没有被界定和记录。例如，一家世界一流的测试公司，其开发活动效率却极低。虽然它有高水平的评定、预测原则，但其现实环境却是一贯的超预算运作。没有人为改变部门间的联系而努力。因为各部门都小心翼翼地守护着自己的职能，没人会主动承担改进整个开发过程的责任。很少有动力去鼓励并行工程和协同运作。处于下游的职能部门如生产和服务部等往往到项目的后期才涉入。由于在开发项目的后期才进行调整是困难而且昂贵的，没有并行工程就必定造成超支和延误。

处于第一阶段的公司或许在职能部门内部有较好的衡量尺度，但整个开发过程往往缺乏同理的尺度。而没有象样的开发项目衡量尺度，如上市时间或无效开发等，就很难为开发过程的完善制定合理的目标。也很难为具体的项目制定精确的目标。所以相对以后的两个阶段而言，其预测的准确性差，这便是意料中的事。在后面的两个阶段中，周期指导方针是设立具体目标的良好基础。

由于没有客观的运作目标，高级管理层便常常随心所欲。他们或是认定原进度计划太虚而要求速度放慢一倍，或是因窥视到市场的机会而将某一完成日期强加给开发人员。开发人员倾向于忽略这类强加给他们的目标，或者因此而士气大跌。有的开发人员甚至备有两份进展表，一份是做给管理层看的，另一份则是用于指导项目活动的实际进展表。上述的一切致使原计划目标与实际运作脱节。

在第一阶段，产品策略通常无原则性。即使有长期产品开发计划，也是由市场部门制定的，可能与实际上马的项目没什么联系。企图多方突破或满足每个客户的所有要求，是常有的事。由于开发周期比内部认同的要长，产品开发计划的目光自然流于短浅。注意力总是集中在下一个产品，而不在于一个系列中的一个产品，或一个产品平台中的一个系列。这样，不够策略的项目筛选过程就不免带有机会主义的色彩。

基础技术开发也面临类似的问题。职能部门间的根本分离导致管理层决定投资的项目不一定与企业或其战略目标有任何关联。研发部的管理者不相信市场部的人会有长远的眼光，因而希望独立选择应该支持哪些项目。其结果是同时展开的项目过多，伴随着周期性（往往是无效的）对项目的砍杀，以为这就是达到项目和资源平衡的较好手段。

处于第一阶段的企业肯定有新产品上市，但其周期相当长，大约是处于第二阶段公司的两倍。低效率的管理导致很迟才取消一些项目，使无效开发比例上升。而在条件不成熟的情况下迫于时间压力草率地将产品推向市场往往增加了后期的成本，甚至当产品上市之后公司仍要为此付出昂贵的代价。

处于第一阶段水平的运作在某些行业中仍具有稍许的竞争力，原因是这些行业产品开发管理的展开较迟，但这种状况不会持续太久了。在时间高度压缩的行业如电子业，处于这一阶段的企业仍然很难生存。

处于第一阶段的公司所面临的挑战是怎样以项目为单位取得跨部门的产品开发整合效应，并取得这一步改进的全部收益。

第二阶段

在第二阶段，企业取得巨大的进步。通过整合实施产品开发项目的各职能部门奇迹般地缩短了开发周期，提高了开发效率。

一个简单的总体程序整合了所有的职能部门。这一程序的界定清晰、结构简单。它很好地统一了第一阶段中形成的有效的职能部门运作程序，精简或合并某些项目，使同时展开的项目和有某些重合的项目形成最合理的组合。在较成熟的、处于第二阶段的公司里，百分之百的项目都经过这一整合过程。

第二阶段中，小规模、专一的跨部门组，如核心组的形成是常规的。成员组成有一定的标准，因项目的复杂程度和大小而容许一定的变量。在所有项目实施相关事宜中，这些小组有效地履行它们的功能、职责。作为一个整体，它们对整个项目负责，从而减少了第一阶段中常见的部门间的讨价还价。它们由项目经理带领，有效地以跨部门运作以达到项目的目标。

第二阶段中，管理决策在很大程度上有所改善。建立了有决策能力的跨部门管理机构，如产品评审委员会（PAC）。在每一个关键的决策点上，一个有效的、依据**研发事件**的阶段性的评审过程将各开发的状况摆在管理层的面前。第一阶段中频繁的情况汇报因费时和不得要领而被抛弃。每个阶段性审核都带来一次决策。

从而排除了由决策拖延而造成的占总数百分之四十的无效开发。

这些综合管理小组既包括负责企业战略策划的人又包括掌管主要资源的人，所以不大可能做出相互违背的决策。决定某项目上马意味着决定为其提供所需资源。这种从高级管理层到核心小组层面的整合，使企业决策始终保持一致。

第一阶段中的项目进度计划伴有很大的随意性。第二阶段则不同，它建立在周期指导方针上。这些指导方针是针对开发过程的每个步骤而制定的，它们依项目的特点不同而异，而这些特点包括项目的繁复程度和对新技术的依赖程度。随着程序的深入，每个步骤的指导方针将得到定期的修正。所谓周期指导方针实际就是使用时间的标准。这样制定项目进度表时，注意力集中在开发活动的内容，而不是在于评价制表人的动机如何。计划进度表准确性的提高，有利于处于第二阶段的公司更合理地规划项目和分配资源，避免有些项目经费不足。

处于第二阶段的企业会使用并行工程的方法。因为各主要职能部门自始至终都是项目开发的一部分，所以从开始各方面的人员都希望把事情办好，走上正轨。项目开发早期生产部门就已加入其行列，因此不会出现应加码时开发人员又不得不取消该项目的工作。运用专门开发组和有组织的开发过程就会导致高度的并行工程和开发步骤的必要重合。

在第二阶段，职能部门扮演着至关重要的角色，但其与开发各项产品的责任还是有清晰的区分的。现在职能部门的主要任务是保持和提高其技能水平，并为各单独项目提供必要的资源（这是流水线管理中技能组合使用的开端，在第三阶段中将得到进一步完善）。

与以前的各阶段不同，第二阶段的企业可以树立有实际意义的新产品开发过程运作目标。在第一阶段，因为对运作表现没有历史记录，所以预测将来的运作时无据可寻，便往往不准确或过分地小心翼翼。相反地，在第二阶段，既有原始的资料，也有相应的明确权利，故制定目标便不是难事。专职的开发程序设计师，有时亦称作 PACE 工程师或 PACE 管理者，已到位，定期地将开发工作引入一个新的更好的程序，并确立新的程序目标。开发程序所有者最关键的职责之一就是准确把握进入下一阶段的时机。

从上市时间和产品质量角度来看，最好的百分之二十的公司都处在第二阶

段。第二阶段公司的上市时间通常只是第一阶段公司的 40%-60%。显然，从第一阶段到第二阶段的演变是企业必须跨出的一大步。要保持其竞争力，企业就必须走这一步。而达不到第二阶段运作标准的公司便只能由已到达这一阶段标准的公司任意摆布了。

各阶段性审核自然会提出一些处在第二阶段的企业尚无成熟办法解决的问题。这就是跨项目间的一些问题：如产品策略、技术管理和流水线管理。在某种程度上，第二阶段公司也处理了一些相关问题，但是它们缺乏特定的机制去系统地消化和解决这些问题。针对每个问题制定处理过程，就成了第三阶段所面临的主要挑战。

第三阶段

一旦公司实现了以项目为单位的跨部门整合，那么它们就已奠定了下一次飞跃的基础，下一次的飞跃是指全公司范围内的跨部门整合。这便是第三阶段——整个企业范围内产品开发的整合。在这一阶段，企业在 PACE 管理中加入跨部门的要素，使产品开发与其长远的战略目标保持一致，并优化项目组合。

在这一阶段中，我们将引入几个新的程序机制，并促使它们与第二阶段的机制融合。新的机制有产品策略机制和技术策划机制。而流水线管理自第二阶段起便存在，现在需要更加成熟。最后，第二阶段建立的 PACE 项目管理要素，在第三阶段得以进一步细化和理顺。第二阶段的作法得到广泛理解和认同，无须以往那么多的说明和监督。

在第三个阶段，企业对专一跨部门小组如核心小组的依赖关系已完全确定。这些小组通常有很丰富的经验。这种情况下，第三阶段的企业往往责成同一小组负责同一产品的连续几代产品的开发。这种长期的专职专用有很大的好处，小组成员的技术和其它水平从经验中得到提高，小组成员间的沟通也相对容易多了。

在设立目标时，世界一流的公司只会与其它世界一流公司进行比较。所谓目标常常是其它公司认为无法达到的目标之延伸。如果过早地树立这些目标，则往往是不切实际且适得其反的。这里假定的前提是新产品的开发总是越来越完善，而为达到进一步的改善，我们总是全力以付的。很多情况下，处于第三阶段的公

司提供的衡量尺度，也为其竞争对手所用。

进入第三阶段的重要标志是对产品开发过程的信心大大提高，企业战略也以各种形式充分地利用这一优势。有时候通过许多新产品的迅速上市来击溃竞争对手。还有的时候，以精心策划的上市时间“轰炸”贸易展览会及其它重大事件，从而左右采购周期中的事件。例如，某行业新产品推介的周期通常是一年，那么，短于十二个月的开发周期将给企业带来巨大的优势。对技术的意外竞争对手的突袭有缓冲作用。这样也有更多的时间与客户交流对产品要求等的看法。如期交付产品的可靠性加大，不但将建立客户及分销商的信心，而且将建立股市对企业的信心。

处于第三阶段的公司将新产品开发程序视为它的战略优势。这样的态度促使企业投入更多的时间和精力以维持它在这方面的领导地位。这些公司在同行中开发周期最短，其结果是市场占有率上升。

利用分阶段的模式促进企业的改进

向产品开发过程演化的分阶段的模式有多种益处。首先，它可以作为自我评价的工具。企业通过对比，可以清楚地发现其优点和弱点。它还可以作为持续改进的参照工具，找出与目标的差距。在大型、有众多部门的企业，这一模式可用于各部门之间的对比。但其最重要的用途，是帮助企业分清改进产品开发程序的主次。到了一位有实施经验的管理者手里，这是个特别有力的工具。

在使用分阶段的模式时，切记：公司的总体状况并不一定与企业最强或最弱要素成正比，而是取决于企业的总体模式，由于每个阶段都是下一阶段的基础，我们应当充分注意下一阶段面临的挑战。一个处于零阶段的企业，必须提高其职能部门和项目管理水平才可能从其它方面的改善获益。处于第一阶段的企业必须实施真正跨部门的项目管理和执行。处于第二阶段的企业则必须整合项目管理和跨项目管理，以建立一个有力的整个企业范围内的系统机制，处于第三阶段的企业应该从战略的角度和竞争的角度充分利用其开发过程的绝对优势。

从一个阶段过渡到下一个阶段会给企业带来巨大的好处，因此是完全值得的。然而，我们不能忽略为此而必须付出的努力。每一次过渡都是一个大动作，要求高级管理层的支持，会给公司带来从上到下的变化。每次过渡之后，都需要

相当长的一段时间，新的做法才能逐渐演变成常规并成为企业文化的有机构成。从第一阶段到第三阶段通常要 2-3 年，前提是严格按照“行动指南”行事。如果企业操之过急或过缓，甚至完成没有实施的计划，则需要更长的时间，进步也不会太大。稳步经过所有阶段过渡的企业，将取得和保持长久的优势。

小结

无论是哪一个公司，产品开发过程的改善就必须经过几个详细界定的阶段。理解这一演化过程有助于企业对自己所处的地位和走向有一个客观的认识。

- 在零阶段中，产品开发是一个非正式的、随意的过程。企业缺乏职能部门和项目管理的技巧。
- 第一阶段中，产品开发的责任被分配到各个相关的职能部门。
- 第二阶段中，产生了以项目单位的跨部门整合。这是走向 PACE 的第一步。
- 第三阶段中，最成功进行产品开发的公司实际上是在全公司范围内进行了跨部门的整合。
- PACE 是企业从零阶段起步，经过第一、第二阶段而最终达到第三阶段的一个过程或程序。

关于 PACE 理论及其研发体系构建，欢迎交流 training_gu@yahoo.com.cn

¹ Pittiglio Rabin Todd & McGrath, *Product Development Leadership for Technology-Based Companies*, 1995 Benchmarking Study of product development in 220 high-technology companies.

² Rick Whiting, "Product Development as a Process", *Electronic Business*(June 17, 1991).

³ BBN Communications News Release (October8, 1991): 4

⁴ Pittiglio Rabin Todd & McGrath, *Product Development Leadership for Technology-Based Companies*, 1995 Benchmarking Study of product development in 220 high-technology companies

⁵ Rick Whiting, "Product Development as a Process", *Electronic Business*(June 17, 1991):31

⁶ Pittiglio Rabin Todd & McGrath, *Product Development Leadership for Technology-Based Companies*, 1995 Benchmarking Study of product development in 220 high-technology companies.

⁷ Dean Gilmore and Jim Leighton, "Keeping one PACE ahead of the competition", *Engineering Management Journal* (April1995)

⁸ Ibid

⁹ Gary Hamel and C. K. Prahalad, "Corporate Imagination and Expeditionary Marketing", *Harvard Business Review* (July-August 1991)

1. ¹ Rick Whiting, "Product Development as a Process", *Electronic Business* (June 17, 1991): 32.

2. ² Tim Stevens, "Tool Kit For Innovators", *Industry Week* (June 5, 1995).

3. ³ "Three Companies That Have Seen the Light of Product Development", *Electronic Business* (June 17, 1991): 68.

4. ⁴ Barbara N. Berkman, "Thomson Fine-Tunes Its HDTV Picture", *Electronic*

Business (June 17, 1991): 85

¹ Rick Whiting, 《从顶层开始管理产品开发》, 电子商业 (1991年6月17日): 42。(Rick Whiting, “Managing Product Development from the Top”, *Electronic Business* (June 17, 1991): 42.)

² 关于产品开发漏斗的更详细信息, 请见Steven C. Wheelwright 和 Kim B. Clark, 《变革产品开发》(Revolutionizing Product Development) (纽约: 自由出版社, 1992) (New York: The Free Press, 1992), 111。

参考资料:

¹ Yoji Akao, 质量功能配置 (*Quality Function Deployment-QFD*) (剑桥, 大众: 生产力出版社, 1990)

² William E. Eureka 和 Nancy E. Ryan, 《客户驱动的公司: QFD 方面的管理视点》(Dearborn, 密歇根州: ASI 出版社, 美国供应商协会分支机构, 1988)

³ 进一步查询有关 S-QFD 方面的信息, 请见 Michael T. Anthony, 《用于高科技产品开发的简化 QFD》*Visions, PDMA* (1995 年 3 月)。

¹ 我们早期关于流水线管理的工作可以在 *产品及管理协会* 的《产品开发手册》中找到, (纽约: John Wiley & Sons, 1996)。

² 迈克尔·E·麦克哥拉斯, 《高技术公司的战略平衡和产品战略》(Burr Ridge, ILL.: Irwin Professional Publishing, 1955), 232-258

³ 关于项目总体规划的讨论, 请参看史蒂芬·C·威尔瓦特和吉姆·B·克拉科著《革新产品开发》(纽约: 自由出版社, 1992), 86-110。