



# 第 6 章

## 软件成本管理

软件成本管理对于企业来讲是一个十分关键的问题。因为成功地使用机器人和其他机器需要具备更先进的软件。日本的制造业高度发达，能够以较低的成本生产出高质量的产品。早在 1969 年，日本所使用的机器人就占世界机器人总量的 1/3（日本工业机器人产业协会）。

随着自动化程度的提高，日本企业中软件的重要性也不断提高，例如，现在的软件成本大约占工厂自动化设备成本的 1/3。在一家生产工厂自动化设备的松下工厂，软件占了工厂自动化设备生产总成本的 1/3。在计算机集成制造中，由于数据库和网络的应用，软件成





本所占的比重增加。因此，软件成本管理在工厂自动化和计算机集成制造中极为重要。成本管理的重心由硬件转向软件已成为不争的事实。

### 日本软件开发环境

开发工厂自动化和计算机集成制造的软件是一个复杂的过程。除了考虑顾客的需要外，生产工艺技术、产品开发、生产和销售等各部门的需求也必须相统一。货物的运送必须准时，质量和服务必须得到保证。从这个意义上讲，工厂自动化和计算机集成制造的软件开发是一种联结工艺技术、生产和销售各环节的综合性活动。

与美国的软件开发环境相比较，日本的软件开发环境具有以下三个显著特征：

#### 团队合作

美国的软件开发商们强调独创性。因此，与日本相比，美国的管理者更多地依赖于员工个人的投入而不是为团队所贡献的力量。美国的软件开发能够最大限度地发挥个人的创造能力，这一点也受到日本人的广泛赞誉。

日本的软件开发是多位软件工程师相互合作的结果，开发者不仅能得到团队里其他成员的配合，还能获得来自其他部门的软件开发者的支持。而且，充分了解客户的需求并取得他们的支持对于软件开发者来说是如此的重要，他们也必须相互进行经常性的合作。日本的软件开发商们往往是集体而非单独地分析各种顾客需求和具体情况。总而言之，日本公司的主要特点是他们依赖于团队的创造性而不是个人的独创性。

#### 客户软件

日本企业更倾向于针对某种特定功能去开发客户软





件，而不愿去开发那种用途多、信息广的“包裹”软件。在美国，这种“包裹”软件的销售量达100亿美元，但在日本这种软件的销售比重却极小。在1985年，客户软件和软件联合系统在日本的软件市场所占比重达到70%，而相比之下在美国市场仅占10%。

日本在国际软件市场所占比重很小。工业分析人士对于日本企业在软件领域的地位仍各执一词。一方面，一些报道一直宣称日本落后于美国许多年；另一方面，又不断出现一些关于日本软件优质高产的报道。日本的企业在一些工程技术领域表现出巨大的创造力，而且他们还掌握着有利于计算机编程的多种技术本领。

这两种观点都存在部分的真实性。日本的企业在工厂自动化应用软件方面占据优势，如钢铁工业、数字化控制设备和工业化机器人。这与美国的情况正好截然相反。美国擅长于生产“包裹”软件和基础系统软件（如，微软、IBM、通用电气联合电脑等）。

工厂自动化的关键因素是软件。因此，日本在工厂自动化的软件开发方面必须具备实力。

### 软件公司

在日本，许多工厂自动化和计算机集成制造的软件是由软件公司开发的。这些软件公司一般是计算机主机生产商或一些使用软件的公司附属公司，或者是独立的中间商。在美国，由其他公司开发软件花费十分昂贵，但在日本情况正好相反。与美国公司形成鲜明对比的是日本公司里的员工并不热衷于专业化——包括在一切工作领域——原因在于专业化可能会影响晋升机会。即使在管理层，受过多种培训或具备多种技能的员工被认为是最理想的。那些专业人员往往调往专业化公司，他们的薪水也较低。因此，与其





让公司内部员工来完成此项工作不如花费低成本聘请(外面的)专家。这种获取服务的方式也解决了人事方面的难题。这个问题涉及到将员工长期安排在一些专业化的岗位,如与计算机相关的职位,这实际上就等于终止了他们的职业生涯。

由于以上日本软件开发的三个特征,日本软件成本管理的重点在于从整体上管理好每一次的软件订制。这些软件都委托给外部人员开发,他们负有详细汇报的义务。

### 软件成本财务管理的特征

软件成本财务管理有无必要?如果有必要的话,应采用何种成本财务管理制度?又有多少公司采用成本财务管理制度呢?

#### 软件产业是制造产业

日本许多开发软件的专家认为信息服务行业是一个制造行业。这也是为什么日本人用“工厂”一词来代替“软件”的位置的主要原因。因此,三分之二的日本软件公司实行软件成本管理是必然的现象。日本的企业也采用工厂管理法来进行软件的管理。所以,大多数软件开发商认为实行软件成本管理制度和实行工业产品的成本管理制度从根本上讲是相同的,即使存在一些技术和概念上的差异。

#### 软件成本的特征

软件成本具有一些独特的属性。其中之一是在整个生产过程中不存在实物,这使软件的成本管理要比硬件的成本管理要困难得多。另外,在成本管理过程中,正





确计算软件开发过程中的工作时间也十分重要。

软件成本的第二个属性是软件成本的结构与硬件成本的结构存在较大差异。软件开发的劳动成本非常高，几乎与实行自动化之前的生产成本相当。

成本财务管理制度背后的驱动因素之一在于许多软件开发商在共同签订了成本加利润的的情况下必须为退款提供充足的成本信息。只有 ~~犹豫~~ 的开发商采用直接成本管理法(可变成本管理法)，另外剩下的 ~~犹豫~~ 的开发商都采用合并成本管理法。这种合并成本的管理形式与美国生产制度中的管理形式相比较更加极端化。这种方法将销售和基本的行政管理成本与生产成本相加得出总的合并成本。生产成本在其中的所占比例在一般情况下为 ~~犹豫~~，但在必要时根据生产合同的规定可占 ~~犹豫~~。这种管理形式与那些不计算总的合并成本的制造企业的管理形式完全不同，但与那些保守型的供货商们采用的管理方式相类似。

### 软件成本管理手段

软件开发的成本管理手段主要包括标准成本管理、预算、目标成本管理和全面质量管理。

### 标准成本管理

软件开发属于劳动密集型的工作。这意味着标准成本管理能成为其有效控制开发成本的工具。事实上，许多日本的电脑主机生产商都采用标准成本管理来控制系统软件成本：

有效运用于工业生产中的时间和进展研究分析法并不适用于软件开发过程。因为软件开发是一种智能型操作过程，每个项目都各不相同。因此，日本的电脑主机生产商们常常利用成本模式来设定标准，而没





有采用工作测定法。例如，下面列举的是一个典型的软件开发商所设定的直接劳动成本、投入成本和机器成本的标准。

标准直接劳动成本 越标准工资率 伊劳动时间

标准直接投入成本 越标准报关单位成本 伊标准报关时间

标准直接机器成本 越标准 悦截率 伊标准机器时间

然而，一些因素的存在制约着标准成本管理的运用。首先，软件不是批量生产的产品，它是单件生产的。因此，为每个项目设定一个标准成本既费时而且也相当困难。其次，由于每个系统工程技术人员的水平不一，实行标准化比较困难。第三，软件开发技术正迅速发展。这将威胁到软件技术的未来发展，并使许多公司的技术发展速度放慢。因此，目标成本管理是一把双刃剑，在采用之前必须经过充分的考虑。

### 预算和过程管理

管理者进行软件开发控制的核心是利润目标和成本目标的自我调节管理。换句话说也就是管理层制定总体盈利目标后，把细节部分留给低层管理人员和员工去完成。这主要依靠员工的素质和技能来进行创新从而取得良好的业绩。为了达到这个目的，软件开发商们应该实行利润计划和预算。首先制定利润计划，然后确定成本目标，接下来有效地进行软件开发以期达到利润目标和成本目标，公司应在取得的结果和设定的目标之间进行业绩评估比较。

利用预算控制走势图将开发过程与计划相对照是十分必要的。预算和实际结果的比较应在各个层面进行，如总体项目层、中间层以及低层或更低层。表 2-1 中的成本项目控制图便是走势图一例。







我们必须以下面这个前提为出发点进行考虑，即已估算的成本可能会随着设计和操作要求方面的一些改变也发生变化。一般来说，软件开发商都有数以百计的需要开发的项目，许多项目设计人员所承担的任务会因为各种原因被频繁更换，这些原因包括顾客所要求的装货时间发生改变，硬件开发的延误，公司内部运作拖延等等。这导致了计划成本也发生变化。因此，定期（通常是每三个月）地比较实际成本和预算，并不断地修正预算结果十分必要。另外，也有必要系统地查找从估算时间至货运时间这个期间内预算成本的差异，并明确导致这种差异的原因。导致成本增加的一些较为常见的原因包括错误估计及缺乏专业知识而导致的操作失误。

### 计算机软件的目标成本管理

在软件成本管理中，目标成本管理是用途较广的一种管理手段。在与客户商讨软件合同时，软件开发商会预测出软件的售价。从预测的售价中可以计算出软件的目标利润。日本的软件开发公司通常还会采用销售盈利目标来推算目标利润，从预计的销售价格中扣除目标利润便可计算出允许成本。

在针对产品的每个特征和生产过程计算预期成本时，降低成本是一个不变的目标。实施各种降低成本的手段后，计算出可变成本并把它与允许成本或目标成本进行比较。如果可变成本高于允许成本，那就要再次开展各种降低成本的活动。如果不能将可变成本降低至设定的目标，那就有必要进行协商以提高产品的价格。在可变成本的计算过程中，应该考虑将一些特定的标准模式转变成在各种目标下都能适用的模式。软件和硬件成本管理最主要的差异就在于能否转换或重复使用某个既定模式中的某些规程。





### 全面质量控制

软件是经过许多员工进行团队合作共同开发出来的，因此全面质量控制也是对其进行有效管理的方式之一。全面质量控制是在 20 世纪 70 年代初被引入日本，但它在软件开发方面的应用比较晚，大约在 20 世纪 80 年代初期。日本的一些电脑主机生产商在 1980 年左右开始实行软件全面质量管理。从这个时期开始，索尼和东芝公司都开始积极发展独特的全面质量管理模式。在索尼公司这被称作软件质量控制。

### 结 论

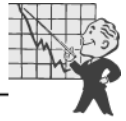
在本章中，我们比较了日本和美国软件开发的特点并概述了软件的成本财务管理。其目的是为了说明要有效地管理软件成本，建立一个成本管理制度是十分重要的。

标准成本管理对于控制软件开发的成本十分重要。但对于日本的企业来说，最重要的是预算项目管理。在软件开发过程当中，生产延误导致货运延误从而最终导致成本增加。如今还没有任何管理手段在确定成本增加方面比预算计划和控制手段更加有效。

人力资源管理因素对软件开发的影响也很大。在解决个人能力差异的问题时，通过员工培训和团队合作来提高员工个人素质的方法是不可忽略的。全面质量控制有效地促进了自我教育和相互教育，是最适合日本企业的管理活动。而且，它在软件开发方面也是极其重要的。

关于软件成本管理最后还需要说明的是目标成本管理。目前，还没有成形的操作规则可以用来归纳软件开





发的目标成本管理。然而，从管理的可能性角度考虑，目标成本管理可能成为战略成本管理中不可或缺的手段，因为它调动了员工各自不同的能力和经验以实现计划利润和全面降低成本的目标。这种目标与传统管理方法所设定的目标在本质上存在着根本的差别。

