

第一章 概述

第一节 信息技术对制造业的促进

制造业，从诞生的那天起，就一刻也没有停止过前进的步伐。并且随着思想、技术的进步，前进的步伐越来越大、速度越来越快。

当前，发达国家的制造业正充分享受着现代信息技术、数据库技术、网络技术、管理技术等优秀成果，为社会进步做出了巨大的贡献；中国在实现发达国家早已完成的现代化的过程中也不得不进行跃进式的发展。每个国家的制造业都在进行变革，在世界范围内，制造业掀起一波又一波的变革浪潮，推动其自身不断前进。

如今正处于社会中流砥柱的中青年一代，对制造业先进性的认识始于大学期间教授们讲述的数控机床、CAD/CAM/CAPP等，短短的十几年，FMS、MRP、MRPII、ERP、CIMS、MES、SCM开始成为人们的常用词汇，Just In Time（准时生产）、Lean Product（精益生产）、Concurrent Engineering（并行工程）、Agile Manufacturing（敏捷制造）、Virtual Manufacturing（虚拟制造）等先进思想与制造技术获得广泛采用。正是先进的管理哲学、制造思想与突飞猛进的信息技术等因素使得制造业呈现出如此繁荣的局面；前者提供思想方法基础，后者提供技术实现手段。这其中信息技术的广泛采用起着极大的作用，直到今天，CAD/CAM/CAPP对于加快新产品的开发速度、提高产品质量、缩短产品设计和制造周期依然发挥着极其重要的作用。现在，随便翻开一本关于制造业发展的书，聆听一次制造业发展的学术演讲，我们都会看到、听到“信息化”一词，以信息技术为手段，加强制造业对信息资源的管理，促进制造业发展已成为人们的广泛共识。

20世纪90年代初期，美国先进制造研究机构AMR（Advanced Manufacturing Research）通过对大量企业的调查发现现有的企业生产管理系统普遍由以ERP/MRPII为代表的企业管理软件，以SCADA（数据采集与监视）、HMI（Human Machine Interface）为代表的生产过程监控软件和以实现操作过程自动化，支持企业全面集成的MES软件群组成。可见，信息技术早已多么深入地融合到制造业之中了。

如今，在信息技术的推动下，制造业处于高速发展的通道之中，并且受到了各国的普遍重视，从下述三条可见一斑：

（1）地位更加稳固，基础作用更加明显。

在世界各国，尤其是发达国家的国民经济中，制造业占据十分重要的位置，是国民经济的支柱产业。

20世纪70~80年代，美国曾经把制造业视为“夕阳工业”，放松了对它的重视，力图将经济发展中心由制造业转向以服务业为主的第三产业。在这种思潮影响下，美国制造业的国际竞争力严重削弱，到1990年前后，美国制造业竞争力降到二战后的最低点，汽车、机床等传统强项让位于他国，对外贸易逆差猛增。据统计，1981~1987年美国机

床企业从1 400家减少到 500 家,一半产品需要进口。1955 年进口汽车仅占美国汽车销售额的 1%,而在 1987 年升至 31%。消费电子类产品几乎全军覆没,日本产品称霸美国市场。日本在二战后凭借制造业技术与质量优势,生产出各类技术含量高、质量好的产品迅速占领国际市场,成为世界经济强国。80 年代后期,人们意识到,70%~80% 的社会财富是制造业制造出来的,制造业前景广阔,大有可为。由此,各工业国家开始重新重视和振兴制造业。

80 年代末到 90 年代初,美国在对本国制造业面临的机遇和挑战进行深刻反省后,首先提出了发展“先进制造技术”(AMT)。先进制造技术,就是传统制造技术不断吸收机械、电子、信息、能源及现代化管理领域新成果,将其综合运用于产品生产、设计、制造、检测、管理和售后服务全过程的技术。当时美国每隔 2~3 个月召开一次由政府和大公司参加的制造业研讨会。1994 年曾被美国政府定为“先进技术制造年”。欧洲、日本及亚洲一些新兴工业化国家不甘落后,纷纷制定本国振兴制造业和发展先进制造技术的计划。比较著名的有日本的“智能制造技术”,德国的“面向未来的生产”,英国的“国家纳米计划”,韩国的“G-7 计划”以及欧共体的“尤里卡计划”等。与此同时,各国加强了在科研、教育领域的竞争。

为振兴制造业,美国采取了一系列有力措施,其中最主要的就是广泛采用先进制造技术和信息技术。其核心是采用计算机辅助设计和辅助制造(CAD/CAM)技术来加快新产品的开发生产速度,提高产品质量,对缩短产品设计和制造周期起到了决定作用。功能齐全、速度超强的计算机在各种产品设计中广泛运用,大大提高了工作效率。美国通用汽车公司 90 年代初需要 5~6 年才能完成的新一代车型设计,采用信息技术后仅需要 3 年多时间,时间节省可近一半。振兴制造业,发展知识经济,使美国经济摆脱了困境,其制造业重新获得国际竞争优势,推动了长达 9 年之久的经济高速增长,实现了美国制造由渐次衰落到重振雄风。到目前为止,美国 68% 的财富来源于制造业。

(2) 更加重视装备制造业。

装备工业是一切制造之母。装备工业本身的设备技术、基础零部件支撑着千万种竞争性产品和装备的设计和制造全过程,决定制造业整体技术水平和发展后劲。只有装备工业本身的设备技术、基础零部件质量提高了,才有可能制造出为其他行业服务的各种高质量的设备和零部件;高质量的设备和零部件为制造出高质量的各种产品提供物质保障。发达国家之所以有先进的制造业,关键在于他们拥有更先进的装备工业。发达国家对制造业的重视首先表现在对装备工业本身素质和设备技术、零部件等基础性机械、基础零部件的重视上,实施以基础机械、基础零部件为重点的注重装备工业本身素质和技术进步的“基础性”发展战略,以保持它们在国际上所拥有的优势地位。

发达国家重视装备制造业的发展,不仅在本国工业中所占比重、积累、就业、贡献均占前列,更在于装备制造业为新技术、新产品的开发和生产提供重要的物质基础,是现代化经济不可缺少的战略性产业,在迈进“信息化社会”的工业化国家,装备制造业更是呈现出智能化、数字化的发展方向,从而利用信息技术占据了竞争中的优势地位。

(3) 抢滩技术高端,争夺制造技术制高点。

作为支撑一个国家综合国力的基础产业的基础,先进制造技术受到世界各先进国家的日益关注,并被视为面向 21 世纪参与国际竞争的前提和保证。国际竞争主要是制造技术的竞

争，在各国企业生产力构成中，制造技术的作用一般占 55%~65%，没有先进的制造技术，就没有发达的制造业。发展先进制造技术应是国家目标，是国家利益和社会利益的保证。为争夺制造技术制高点以占据制造业有利竞争位置，发达国家根据技术发展趋势和本国的技术基础、支撑条件及目标定位，选择若干具有前瞻性、牵动性和覆盖面的关键共性技术领域，开发先进制造技术。

随着信息化、全球化，以及发达国家更加重视环保并且考虑到成本的因素，制造业正从发达国家向发展中国家转移，制造业的全球化趋势不断加强。制造业全球化主要包括产品制造的跨国化迅猛发展；价值链中与制造紧密相联的各个环节朝着全球化方向迈进；制造业企业的跨国并购、重组和整合；制造资源在世界范围内的调剂、共享和优化配置；跨国界信息基础设施的建设和维护正日益受到各国政府和企业界的重视，全球制造体系正在迅速形成等。

随着经济全球化，制造业的国际分工正由垂直分工发展到水平分工，甚至网络分工。产业链被细分到空前的程度。发达国家凭借其技术优势，不仅将其低技术的产业转移出去，即使在高技术产业领域，也是尽力抢占各产业的高技术和高附加值环节，将产业链条的低技术环节转移给处于较低发展水平的国家，从而完成价值链的分离和转移，使其生产布局日益细化。如以汽车零部件为例，传统的模式是汽车与零部件纵向一体化，即通常在一个公司内零部件与整车厂相配套。现在，为了降低成本，整车厂越来越倾向于在全球范围内采购零部件。

随着国际产业的转移，发达国家制造业在本国 GDP 中的比重以及在全球制造业增加值总量中的比重都呈下降趋势，但这并不代表发达国家放弃了制造业的战略地位。世纪之交，美国利用信息革命和知识经济的技术创新优势完成了制造业中心与科技中心的相对分离，开始了以科技中心控制制造业中心的新时代。全球科技中心对制造业中心的控制主要通过跨国公司内部分工，扶持委托加工制造中心，强化低端产品对高端产品的依赖，核心技术对生产性技术的控制以及市场需求等方式来实现。跨国公司在全球各地到处寻找低成本的投资区，它们不再仅仅考虑某个产品在哪里生产，而且要考虑某个零件在哪里生产成本最低。一架波音 747 飞机有 450 万个部件，来自近 10 个国家、1 000 多家大企业、1.5 万多家小企业。实际上这也对国内的津津乐道于“中国成为世界制造中心”的一个警示，制造中心并不能使国家处于领先地位，仍旧受制于人，中国应该成为先进技术、思想原创中心。

从以上特点我们可以看出，信息技术对制造业的一个极大的促进作用。美国为什么能够在走了弯路之后能够快速纠正过来，原因是美国有众多世界领先的芯片公司、软件公司，美国信息化的成功带动了制造业的发展。

实际上，当前制造业由于信息化的带动（制造业信息化），呈现出如下的特点：

（1）由实体制造向“虚拟制造”转变

由实体制造向“虚拟制造”转变是国际制造业在信息技术推动下产生的显著变化。虚拟制造只有在信息技术充分发展的条件下才能进行。虚拟制造凭借先进的信息传播手段和无形资产去整合别人的资源、别人的力量，以其独有的核心能力进行整体策划或资源调配，就能实现其战略构想。如美国著名的耐克公司：自己只生产耐克鞋关键的气垫系统，其余全由外部加工制造商提供。凭借其独特的设计能力，耐克公司将主要精力集中于新产品的研发和市

场营销上，通过无形资产输出，在全球范围制造和销售“耐克牌”运动鞋，其产值连年以20%的速度递增。

(2) 由完全制造向网络化总装制造转化

网络提供了制造商和加工厂之间的最短路径连接和最快速度成交的现实可能性。利用这一优势，制造商在全球范围内建立零部件的加工基地，自己负责产品的总装与营销的经营模式，近年来获得了飞速发展。

如由英国总装生产的汽车：其发电机来自瑞典；控制设备来自德国；底盘、弹簧来自美国；车身来自意大利。网络已经成为过程控制的调度、指挥和控制中心。

(3) 由本地制造向转移制造转化

当前，制造业跨国转移的总趋势是由发达国家向发展中国家转移；由技术领先国向其他国家扩散。这种转移突出地表现在两个方面。

其一：由于发达国家劳动力成本的日益增加，他们开始把传统的、劳动密集型的制造业纷纷移向发展中国家，利用发展中国家廉价的劳动力，力求在全球竞争中取得成本优势。

其二：由于发达国家企业面临来自环境保护方面的压力日增，迫使他们将对环境具有较大负面影响的资源与劳动密集型的传统制造业移向发展中国家，实行污染转移。

网络使这种跨国转移成为了可能。他们通过网上进行原材料的采购和调拨，进行生产的调度和管理，又通过网络把产品销往全球市场。

(4) 制造业的经营思想从“制造”向“服务”转变。

在顾客日益知识化的形势下，顾客价值不是由制造商或服务提供者创造的，而是由顾客在其价值创造过程中创造的。在这种认识下，制造业的运营规模打破了传统的“大而全”的计划生产模式，转变为要求企业在第一时间内（快速），将（优质）产品投入到准确的市场，并通过（高效）的信息反馈，进行新一轮的设计投入的市场生产模式，即实现由“以产品为中心”向“客户为中心”的转变。

由于制造业从总体上来说利润呈递减趋势，而知识密集型服务业则呈利润递增趋势，跨国制造公司出于追逐利润的需要，纷纷调整其战略，将竞争重点从产品制造转向客户服务，以提高制造业的获利能力。

如通用电器（GE）明确提出要把GE由制造业公司转变为服务业公司，并已经进行了战略调整。原有制造业的业务则进行转移或外包。这种跨国公司战略结构的调整，也在很大程度上促进了制造业的跨国转移。

美国清晰地反应了这种转移的趋势。1980年~1990年10年间，美国对印度直接投资的90.8%、对台湾直接投资的75.1%、对新加坡直接投资的66.6%、对菲律宾直接投资的75.1%，都在制造业或制造服务业中找到了技术与资本的对接点。

综上所述，制造业在信息时代发生了翻天覆地的变化，信息技术就像血液一样流淌在制造业的身上，发展成为不可缺少的核心因素。制造业的这些变化也相应促进了管理理论的发展，包括质量管理理论的发展，虽然相对于制造业的飞速发展，质量管理理论体系的发展显得相对独立一些，如现在仍在使用的统计过程技术（SPC）是由休哈特在1925年提出的。但实际上，并行工程、敏捷制造、虚拟制造、流程再造、计算机集成制造、供应链管理等先进制造技术与管理方法是对质量管理的极大提高，新的质量观念和质量理论也开始形成。

第二节 面向信息的质量管理

一、21 世纪的质量管理

从以上所述可以看出，由于计算机技术、“因特网”技术的冲击，新的质量观念开始出现，这种观念强调 21 世纪是知识经济时代，21 世纪是质量的世纪，提高质量是企业的社会责任，“顾客成功”是质量的核心，标准化加定制化是质量的基础，最高质量就是最低费用，过程管理是 21 世纪的质量之父等。当前，在质量管理领域，以下方面成为研究的热点：

1. CIMS 模式下的集成质量信息系统研究

CIMS 是一种新的制造理念，CIMS 框架下的 CAQ 系统也随着 CIMS 的提出实施而成为研究的热点。许多学者对此进行了系统建模研究。近来的 CIQIS 是其进一步的扩展，如今的在线检测技术、计算机技术、网络技术、数据库技术已能大体实现其构想。但由于这些技术本身就处于快速的进步之中，系统的性价比升值很快，使得构建这样的系统缺乏经济性，并且由于集成方面的理论、技术不成熟，关系型数据库本身的缺陷，面向对象数据库的不成熟，使 CIQIS 还需很长的路要走。

2. 敏捷虚拟企业质量研究

敏捷虚拟企业是一种新型的企业组织模式，它以产品创新为依托，由最先掌握创新关键技术的企业做盟主，组织相关企业结成动态联盟，从而共同赢得市场机遇。对于这样的企业可以用质量监理及在敏捷企业中面向重组的质量保证计划建模的方法。

3. 网络与质量管理

随着互联网的发展，互联网经济在应用上形成了 IBS（企业互联网商务发展战略）和 MIS（企业管理信息系统）两大部分。

二、质量信息管理的重要性

（一）质量管理依赖于对质量信息的管理

在制造企业中，一件产品从调研、创意、设计、试制、生产制造、存储、销售、使用到报废的整个过程中都会涉及大量的数据，这些数据也会产生大量的信息。现代制造企业中，质量管理的效率将极大的依赖于对质量信息的管理。

通过第一节分析，我们看到制造业正发生了剧烈的变化，而其中其重要作用的正是信息及信息技术。当今在信息时代，知识已取代物质、能源成为主要的生产资源。谁对信息进行更有效的管理，对知识进行有效的管理，谁就能占据制造业的前沿。因而，质量管理面临着全面的挑战，需要从思想上和方法上进行全方位的变革。而质量信息管理是其中非常重要的一种思想和方法。一个企业建立质量管理方面的信息系统不仅是一种手段、方法的问题，更多的是一种思想的体现。

在企业管理中，涉及的信息很多，如：质量信息、人事信息、市场信息、财务信息等，这些信息形成一股信息流，像人体血液一样在企业机体中不断地按照特定的渠道循环传输。一个重要的信息，有时甚至可以决定一个企业的兴衰成败。

（二）质量信息管理有利于顾客创新与成功

今天的顾客,相比以前发生了变化,表现在:

(1) 顾客要求越来越苛刻,在今天,企业所面临的顾客是有思想、有知识、追求卓越的一群人,他们对事物的理解越来越深,对质量的要求也越来越高。

(2) 顾客要求越来越多样化、个性化。随着社会的开放性、民主化的提高,人们的自主意识、独立意识、创新意识也被释放出来,企业要尽可能的帮助顾客实现他们的创新性和独立性。

(3) 顾客对质量的理解越来越深刻,今天的顾客对质量的理解不再仅仅局限于产品上,完美的产品只是一个方面,质量的创新是更为重要的事情。对于这些细微的变化,企业要敏锐的觉察到,并有能力提出应对措施。企业应该帮助顾客挖掘他们的创新性,给出意外的惊喜。

总之,现代制造业为了应对日益激烈的竞争,为了提高服务,必须对质量信息进行更有效的管理,从爆炸性增长的数据中挖掘出有用的信息,提炼出知识,为进一步学习奠定基础。

三、建立质量信息网络,加强质量信息管理

为有效地开展质量监控工作,必须有丰富的信息资源作基础,而要获得广泛的质量信息,仅靠少数人深入现场调查了解显然是不够的,需要广采博集,广辟来源,建立灵敏的质量信息网络,及时完整地产品质量监控提供决策依据。

质量信息网络应该由 5 个基本部分组成,即信息源、信息流、信息中心、决策机构、执行机构。

（1）信息源

制造企业的设计、生产、检验、质量管理、计量、试验、工装、工艺、技术各部门以及协作配套厂、用户、仓库贮存是各种质量信息的主要发源地。

（2）信息流

信息本身不会自动流动,必须依靠各种传递媒介。质量信息传递过程中采用的“质量信息传递单”、“整改结果反馈单”以及“使用信息跟踪单”等,使质量信息变成看得见、流得动的信息流。

（3）信息中心

它是信息传递网络的中枢,也是信息的中转站。信息中心负责信息的收集、整理、分析、筛选、传递、存贮以及信息管理工作的组织、协调、检查、考评等。承制单位的质量信息中心应设在质量管理部门。

（4）决策机构

信息决策机构由质量管理、检验、生产、技术、试验各有关配套部门组成。质量信息中心应在相应的信息决策机构下开展工作。

（5）执行机构

如,承制单位与产品质量、工序质量、工作质量有关的单位等。执行机构只有按决策指令执行落实,问题才能得到解决,信息的价值才能体现出来。顾客的质量信息,要通过反馈

渠道，及时反映到企业。

小 结

制造业发展至今，伴随着先进的技术、思想的不断融合其中，已发生了翻天覆地的变化，其中显著的变化就是知识与信息取代原先的能源、物质成为了制造业的主要生产资源，在这种情况下，为提高制造业的竞争力，必须开展质量信息管理，把质量信息作为一种资源进行管理。

第二章 制造业质量信息及管理

在信息时代，信息作为一种资源，其地位已上升到与人力、物力、财力和自然资源一样，同为企业的重要资源，而其中的质量信息在顾客更加重视质量的今天尤其重要。质量信息是进行质量决策和质量控制，制定质量计划和措施的重要依据，将直接对产品质量造成影响，因而是一项重要的资源。

制造业的质量信息是在质量形成和质量保证的过程中形成的。它一般是伴随着产品质量形成过程和企业质量管理活动而产生的数据、资料 and 知识，与生产制造过程和企业管理活动的各个环节密不可分。信息的本质是反映事物的内容、形式及发展变化，人类可以通过对信息的采集、分析和处理来了解和控制事物的发展。质量信息在质量管理工作中的作用好比人脑的神经中枢的作用，做好质量信息的管理工作对企业来说至关重要。

第一节 质量信息概述

质量信息是类别繁多的信息中的一种，是信息的一个子类。质量信息继承了信息的一些性质和特征。质量信息的管理技术也是信息管理技术中的一支。因此，在对质量信息进行阐述之前，先来了解一下有关信息的概念和特性。

一、信息

（一）信息的含义

“信息”的英文拼写是 Information，信息一词在人类社会中古来有之。在我国古代就有点烽火示警的消息传递机制，以及“结绳记事”的信息保存方式。在 20 世纪中期以后，由于现代信息技术的广泛应用及其对人类社会的深刻影响，促使越来越多的研究人员开始讨论信息的定义，其中不乏精彩论述。

1948 年，美国著名数学家、信息论的创始人申农（C.E.Shannon）提出：“信息是用以消除随机不确定性的东西。”他认为，从通信的角度看，信息就是通信的内容，通信就是为了减少或消除通信者的不确定性。人们通过某种方式或手段，了解到比较新的情况或知识，从而使得不清楚的东西变得比较清楚或完全清楚，不确定性就减少或消除了。这种减少或消除不确定性的东西就是信息。

控制论的创始人维纳（Norbert Wiener）表示：“信息这个名称的内容就是我们对外界进行调节并使我们的调节为外界所了解时而与外界交换来的东西。”在维纳看来，信息就是人们与外界所进行的交流和交换的内容。

1975 年，意大利学者朗高（G. Longo）在其专著中指出：“信息是反映事物的形成、关系和差别的東西，它包含在事物的差异之中，而不是在事物的本身。”

我国著名学者钟义信教授在其著作《信息科学原理》一书中对信息的定义和概念做了精

彩的描述。他认为：“信息是事物存在的方式或运动的状态，以及这种方式、状态直接或间接的表述。”

以上几种观点，从不同的角度对信息进行了理解。从以上观点可以看出信息是客观存在的，它是事物存在或运动状态的在人们大脑中反映，是人们与外界进行沟通的桥梁。正因为信息是事物的存在或运动状态，是存在或运动状态的反映，我们通过了解信息可以消除对事物认识的不确定性。同时，客观的信息经过大脑这个信息处理中心的综合分析、处理，为人们对于客观事物存在或活动的状态进行监控和管理提供了依据。

（二）信息的特征

信息的特征是由信息本质所决定的，主要表现于：信息是客观的，信息是可以识别的，信息是可以加工整理的，信息是可以转换的，信息是可以存贮的，信息是可以浓缩的，信息是可以传递的，信息是可以再生成的，信息是可以共享的等。

一般可归纳具有如下特征：

1. 普遍性

信息的普遍性是指信息的存在是普遍的。既然信息是事物存在的方式和运动状态的反映，那么信息就具有普遍性。世界上任何运动着的事物无时无刻不在生成信息，只要事物存在，只要事物在运动，就存在着信息。无论是自然界的鸟语花香、风雨雷电等自然现象，还是人类社会中的语言文字、机械、产品等无一不向外界传达着大量的信息。信息普遍存在与自然界、人类社会以及人的思维和精神世界中。

2. 客观性

“信”在中文中有一个重要的意思：真实、不虚假。因此，信息所传递给人们的信号便是真实的消息。信息的客观性是指信息的本质要求信息所反映的内容必须是客观实在的。事物存在、发展的状态、特征和变化一旦发生，便是客观存在的，是不可以随意想象和臆造的。无论是信息中的主体因素，还是客体因素都应该是真实可靠，符合客观实际的。不应任意对其夸大或者缩小，也不应该人为歪曲，使其失真。

3. 转换性

维纳说：“信息就是信息，即不是物质也不是能量。”但是信息是可以转换的，在一定条件下，通过人们的主观努力，信息可以转变成物质、能量、时间、效益、金钱等。正是如此我们才说：“科技是第一生产力”，便是科技信息向物质、能量的转换。另外，信息必须依附于物质载体而存在。但这种依附性也具有一定的相对性，同种意义的信息可以通过不同的物质载体表现，不同种意义的信息也可以由一种物质载体来表现。信息在变换载体时的不变性，使得信息可以从一种形态转换为另一种形态。如物质信息可以转换为语言、文字、数据、图像等形式，也可转换为计算机代码、电信信号等。

4. 传递性

传递性是信息的本质特征之一，任何信息只有从信源出发，附着在信息载体上，通过一定的传播渠道的传递，才能被信宿接收并进行处理和运用。所谓信息的运动过程就是信息的传递与反馈过程。因此，信息的获取必须依赖于信息的传递。信息的传递性可以使得信息在短时间内得以广泛的扩散

5. 时效性

信息的时效是指信息从产生、发出、传递、接收到利用是有一定的时间间隔和效率的。信息都具有一定的时空范围的限制，如天气预报，只在某一段时间和某一地点有效。因此，信息价值不仅仅取决于信息内容本身，还取决于信息的时效性。信息只有在得到及时的运用的情况下才能够发挥其最大的价值。

6.“可伪性”

信息在本质上是客观的，反映出事物的状态。但是，信息又是相对独立的，信息一旦从信息源发出后，信息的认识、理解都是由人们主观来完成的。因此，由于人类认识的局限性，对信息识别的偏差是难以避免的，甚至由于人们主观臆断而产生虚假信息。另一方面，人们有时为了主观的需要也会故意制造一些虚假信息，从而产生伪信息。因此，在信息管理中的一个关键点便是如何去伪存真，不要让这些伪信息迷惑了管理者的双眼。

7. 可加工性

信息是可以被用来加工的。人们可对信息进行归类、整理。经过概括、归纳、分析、总结，提炼出更加有效、更有价值的信息。另一方面，客观信息被人们主观接受后，都会人在人的主观思维中被加工，通过辨别真伪，提取出对自己有用的信息，然后通过人们的主观活动去改造客观世界，从而形成通过信息在人与外界之间的流动。值得注意的是对信息的加工不是叫人们去捏造或者歪曲信息，而是为了便于信息的识别、传递和利用而做的一系列工作。

此外，信息还具有共享性、可存储性、可识别性等特征，在这里不在一一详细叙述。

（三）信息的分类

信息是普遍存在的，可以根据不同的标准来对信息进行分类。如在图书馆中，为了检索的需要根据《中图法》将信息分为 22 类，有的信息管理书籍中更是提出了 23 中信息分类的依据。在此，根据本书的需要，在企业中我们可以将信息按以下方式分类：

1. 按信息来源分类

可以分为内部信息和外部信息。内部信息是指在企业的经营、管理过程中，从企业内部得到的信息，外部信息来自企业的外部环境，涵盖了政治、经济、社会、技术等各个因素。在以往企业往往更加注重内部信息的收集和利用，因为这些信息常常是用于日常管理和具体业务中，也便于收集管理。然而随着市场竞争的日益激烈，企业经营模式和组织形式的演变，外部信息对于企业的决策所起得作用越来越重要。准确、高效外部信息已成为企业在市场中制胜的法宝。

2. 按稳定程度分类

可以分为静态信息和动态信息。静态信息是指在一定时间内相对稳定不变的，可供各项管理工作重复使用，如规章制度、合同文件等。动态信息的流动性比较强，一般随生产经营活动不断变化而更新的信息，具有明显的时效性，如产品加工过程中的数据。

3. 按信息管理的职能分

可以分为市场信息、生产信息、质量信息、物流信息、人力资源信息等。

4. 按管理层次分

可以分为高层管理信息、中层管理信息和基层管理信息

(四) 信息的功能

人们讨论信息、研究信息、管理信息是为了使信息更好的发挥其应有的功能，更好的服务于人类社会。

认知，是信息最基本的功能。人类社会的存在与发展建立在认识、利用、控制客观世界的发展规律的基础上。信息作为事物的发展规律的表现，以各种各样的形式和内容充满了我们身边的世界。人类的认识器官，包括感觉器官和思维器官，能够对各种渠道的信息进行接收，并通过思维器官将已经收集到的大量信息进行鉴别、筛选、归纳、提炼、存贮而形成不同层次的感性认识与理性认识，从而揭示客观世界的发展规律，并控制人类社会的发展。知识的积累、科学技术的发展与进步、经济的繁荣等，无不依赖于对信息的收集、加工、处理、传播。

具体来说，钟义信教授在其《信息与信息化》一书中提出信息具有八大功能：信息是存在的资源，信息是知识的源泉，信息是决策的依据，信息是控制的灵魂，信息是思维的材料，信息是实际的准绳，信息是管理的基础，信息是组织的保证。

对于一个企业来说，信息是其在未来市场竞争中占据优势的保障。根据以上的信息功能，可以归纳出以下几点：

1. 信息是企业生存的基础

进化论说，自然界中“适者生存”。对于企业在市场中激烈竞争也是一样。企业要想在市场中生存、发展，根本前提就是要能够及时了解、不断适应外界环境的发展变化。信息是企业与外界进行沟通交流的通道，企业需要根据信息来做出决策，制定战略，完善内部的管理。没有了信息，企业就像被剥夺了“五感”，生存面临着危机。

2. 信息是企业壮大的资源

信息是知识的源泉，是组织的保证。企业要想发展壮大，必须及时对外界变化做出正确的反应。丰富的知识、合理的组织结构是迅速反应的基础，而信息的积累是企业一切智慧和知识的源泉。人、物和信息是企业的三大支柱，人需要通过信息来了解物质的存在和运动情况，并通过信息来操纵物质的运动，来管理企业。如果说人和物是企业壮大的物质基础，而信息则是企业的灵魂。

3. 信息是现代企业变革的第一推动力

信息是管理的基础、决策的依据、组织的保证。如今，企业的知识管理、业务流程再造、ERP等各种管理信息系统的应用都是信息技术发展的产物，现代信息技术的发展使得企业随之更新管理思想，增强管理功能，变革管理方式，改变组织结构。信息已经成为企业持续发展的第一推动力。

二、质量信息

(一) 质量信息的理解

根据质量的定义——“一组固有特性满足要求的程度”，自然地，我们可以得出这样的结论：这些“特性”必然要以某种形式来表述，这些“形式”显然是质量信息，当然这样还不够，ISO 9000中指出，质量信息是指反映质量动态或质量要求的数据、情报、指标、

准、消息、资料、图表、报告、指令等。

我们生活的社会是一个充满信息的社会，离开了信息寸步难行。对于企业来说，信息同样是生存的基础。企业的生产和经营活动，概括起来说是由人、物和信息的运动和转换构成的。企业的质量管理活动，也是紧紧围绕这三种而展开的。其中，信息记录着人、物的状况，控制着人、物的数量、方向、速度、目标，驾驭着人和物进行有目的、有规则的活动，所以说信息对企业的质量管理活动具有特殊重要的意义，是企业管理的基础。

企业的质量管理活动则是企业为了使其产品（服务）质量能够不断满足更新的市场需要而开展的一系列管理活动的总和。质量管理活动是由上而下、层层下分，由不同管理层次共同完成的。设计部门会根据用户需求进行工程设计，生产部门按质量要求进行生产，质量部门制定质量检测计划及规程等。而联系各方面质量活动的纽带就是质量信息。

质量信息（Quality Information, QI），指的是在企业的生产经营活动和产品的整个生命周期中与质量相关的信息，是在形成质量的全过程中所产生的各种有用的数据、资料 and 知识。它是产品在设计、制造、检验、销售、使用过程中产品质量和工作质量特征的反映，是改善产品性能、满足用户适用性需求和改进提高产品质量的重要依据，同时也是企业决策层做出决策的重要依据。为此，在企业质量形成的全过程中需及时而有效地掌握各种质量信息并对它进行管理，对质量信息进行有效地识别、理解、获取、传递、存贮、处理、再生、施效管理是一项有意义而又重要的工作，也是增强企业的素质和竞争能力的重要途径。

质量信息所包含的内容可以从狭义和广义上来考虑。

（1）从狭义上看，质量信息是指最终产品以及产品形成过程中的有关质量信息，它涉及整个产品的生命周期，包括产品的设计、制造、检验、销售等阶段。这些质量信息是为产品质量的生产和管理工作提供了保障。它包括静态信息和动态信息两种。静态信息主要是指最终产品的质量和质量活动中的各种规章制度，动态信息则是质量形成过程中随着产品的加工而随时间不断变化的信息。狭义上的质量信息在空间上局限与企业内部，在深度上仅仅是质量生产和质量保障活动本身。

（2）从广义上看，质量信息不仅仅局限于产品本身及生产过程中。A.V. 费根堡姆博士曾指出企业的质量数据应包含三个方面内容：

- 以质量成本表示的经济数据；
- 顾客对产品满意的相关数据；
- 反映质量水平的有关工程、生产、检验、试验等方面数据。

而如今，质量信息更是渗透与企业管理中各个方面，涉及企业的工作流程、企业的组织结构、企业的文化、企业的人力资源管理等。同时，质量的形成、质量的保障和管理也不仅仅是一个企业的事情。从供应商、制造商、销售商到最终客户的手中，质量活动贯穿于整个供应链的各个环节。质量信息遍布于市场信息、客户满意度、供应商的质量保障能力、物流信息当中。广义上的质量信息为我们勾画了一个涉及企业管理各个层次、各个方面，沿供应链向外部延伸扩展的大信息系统。这也是许多学者所进行的质量信息集成研究的主要内容。

（二）质量信息的特征

质量信息属于信息的范畴，它具有信息所拥有的所有特征，如普遍性、传递性、共享

性、实效性等。在除此以外质量信息还具有自己的一些独特特征：

1. 质量信息的开放性

申农认为信息是我们与外界交流的内容，因此信息的本质上决定了对一个企业来说，信息不是封闭的，是一个开放的体系。它在交换时不仅仅局限于企业内部，而是在企业内部及外部同时进行，不受组织及地域的限制。质量信息本质上包括外部环境系统，例如客户的需求信息、客户对质量的满意度、供应商的质量保障能力等。

2. 质量信息的复杂性

质量信息的复杂性表现在它的广泛性和层次性上。

质量信息的广泛性是指质量信息在企业中的普遍存在。质量管理工作是制造企业生产中的主要工作，也是占据大量资源的工作。在企业的质量管理活动中，会产生大量的质量信息，这些信息存在于各种资料、图表、数据、报告、指令和情报中，它们集中反映了质量管理活动的方方面面。它覆盖了产品生命周期的各个阶段，也覆盖了企业的各级、各类人员，从最高管理层到基层，从一个部门到另一个部门，都存在着质量信息的交换和流动。同时，质量信息与企业生产经营中的人、财、物紧密的联系在一起，往往隐含在各种其他信息当中，如成本、产量甚至在组织、管理和人力资源的质量当中。从某种意义上说，质量信息是一个全企业信息，渗透在企业中每一个工作点中。

质量信息的层次性具有两层意思：一是指，一个产品的质量可以被分成多项质量特征或通过多项质量特征而展现出来。因此，质量信息包括多个质量项，它们即使在同一水平上也紧密互相关联。这就意味着质量信息本身被看作是一个复杂的系统。二是，依据满足企业管理的不同层次需要，质量信息分为战略级，战术级和执行级。如战略级为企业最高领导服务，为企业质量决策提供依据。

3. 质量信息的关联性

质量信息不是孤立的，散布于各部门和寿命周期全过程各个阶段的各种质量信息是相互关联、相互影响的。每一个质量信息都可能反映出设计、采购、生产等各个方面的信息。例如，水泥原材料的质量信息和配料质量信息对产品生命周期其他环节的质量就会产生巨大的影响。可以说，任何一个质量信息都具有全局性的意义。质量信息的相关性特点决定了质量信息系统是个多层次、多环节、且相互关联的复杂系统，给质量信息在生产各个环节的管理提出了特殊要求。

4. 质量信息的时间特性

企业中的质量信息有比较稳定的（如规章制度），但大部分是流动的，具有比较强的时效性。质量信息的时间特性便体现在两个方面，一是质量信息是时间的函数。在每一个时间点上的质量信息不仅仅反映出这一点的质量情况，还反映出前一系列质量产生过程的质量状况，是质量信息在时间上的累积。同时，本点质量信息也是下一点质量信息的一个参数，影响着最终的质量。

$$Q(t) = Q(t-1) + q$$

其中， $Q(t)$ 是时间点的质量信息； $Q(t-1)$ 是上一个时间点的累积质量信息； q 是本时间点对质量信息的加工处理情况。

质量信息的另一时间特性是滞后性。质量信息所表达的事件一般在时间上是滞后性，即质量信息反映出来的问题往往不是正在发生的，而是已经发生过的。另外，当我们在某一点

提取质量信息时，由于流动性，它反映的有可能不是这一点的质量情况，而是前面一系列生产过程中的质量情况。

5. 价值性

简单地说，就是为企业及员工带来效益。市场质量信息能启发新产品思路，开拓新销路；质量故障信息能揭示产品缺陷和质量管理工作中的薄弱环节，为减少质量损失指明方向。

6. 继承性

质量信息具有明显的继承性。例如，企业在长期的生产活动中积累了丰富的质量信息资源，这些资源对后面的工作具有指导和借鉴作用。特别是在进行质量改进活动时，必须利用前期工作所积累的质量信息。继承性的另一表现方式是产品质量的追溯性。例如，水泥产品在使用过程中发生的质量问题可以一直追溯到原材料供应及配料、煅烧、粉磨等生产工艺环节。因此，质量信息应具有可靠的来源，能够反映信息发生和发出的时间，地点，责任者以及有针对性的信息处理。

7. 可加工性

质量信息应通过数据统计和其他科学分析方法的加工而提高其价值性。

（三）质量信息的分类

质量信息是如此的繁多复杂，对它们进行管理看似如此的麻烦。当读者去图书馆借阅某一方面书籍时，面对成千上万本资料，如何去找寻想要的书籍呢？一本本的查找是一件费时费力的事。庆幸的是，图书的分类方法方便了我们，只要按照图书信息的类别进行查找，读者很快就能找到自己所需的书籍。同样，对质量信息的分类可以使企业对质量信息的管理更加易行。

根据分类标准的不同，质量信息可以分为许多类别。

1. 按照功能划分

质量信息按照功能划分可以分为质量功能信息、质量评价信息和质量指令信息。

（1）质量功能信息

质量功能信息是指实物原有的或者在加工过程中表现出来的质量特性，是客观的。它真实的反映了实物（如原材料、产品、工作环境以及加工工具等在质量形成中运用到的一起实际物质）的状态，如产品的大小、颜色，生产线上检测到的数据。质量功能信息在本质上是客观真实的，是我们进行质量管理决策的基础。然而由于信息的可伪性，我们对其反映出的事物状态的识别和理解往往会出现偏差，甚至错误。因此，为了保证管理决策的准确性，需要我们在实践中不断改进提高信息收集、测量的方法。

（2）质量评价信息

质量评价信息就是对质量的评价。对于每一点质量功能信息反映出来的事物的质量是否符合质量标准的要求，距离要求还有多远，这个质量功能信息是否是科学合理的等。针对这些信息，管理者会做出自己的评价。有些评价可能是最基本的、最直接的，如一个现场生产的工人一眼就能发现产品的表面出现了明显的残缺；而有一些则需要专门的分析评判，如一个系统是否处于稳定状态。于是，在质量管理当中便出现了这些对于质量的评价信息，来评价质量的好坏，这种评价信息流回管理者那里便形成质量反馈信息。质量评价的基础是质量

功能信息的准确性，评价的依据是人们对质量管理活动知识的积累。

(3) 质量指令信息

质量指令信息是指为了管理质量活动而下达一系列指令。如质量计划、质量规划、质量命令、质量要求等。当评价信息反馈到管理者手中，为了维护系统的稳定性，保证生产工作的质量，管理层需要发布各种命令。有些是有针对性的，针对特别事件而做出的；有些则是为了企业长远发展的需要做出的具有长久的效力规定。

质量功能信息、质量评价信息和质量指令信息构成了在企业中人、物、信息间的最基本的信息系统（见图 2-1）。

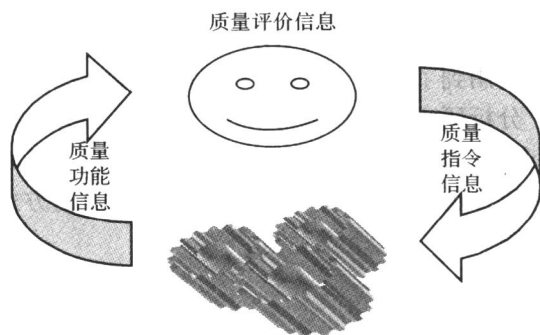


图 2-1 三种质量信息的联系

2. 按照管理层次划分

企业管理是有一定层次的，在每一个层次上企业管理活动的内容是不同的，所关注的目标也是不一样的。其中，决策层位于质量管理体系的最高层，通常是指企业主管质量的总经理或总质量师，负责制定指导企业质量工作的质量方针、目标、政策和计划。在决策层中，质量信息往往与企业的发展战略、企业文化等相关联，表现为质量战略、质量规划、质量文化，着重与质量竞争力的培养。对外，企业能够表现出卓越的质量优势；对内，企业做的持续的改进。

管理层是指企业质量管理职能部门，一般应包括质量综合管理、评审考核、技术分析、标准化等部门，负责对企业的质量工作进行全面协调与管理，包括人员培训、综合质量评审、质量成本综合管理、企业质量资源配置、质量信息综合分析处理，根据产品的质量状况制定相应的措施并监督执行。在管理层中，质量信息体现为对质量的综合分析、评价上，以及针对日常质量管理工作下达各种指令。管理层中的质量信息具有承上启下的作用。首先，管理层质量信息是对基层的质量信息的分析汇总，担负着日常质量管理，解决质量问题的信息传达任务；同时，其对企业质量信息状况的分析、评价、汇总是高层做出质量战略规划的主要依据。因此，对于管理层来说，要求他们具有较高的、系统的质量信息分析评价能力，能够在众多的信息中辨伪取真，提取出有价值的信息。

执行层是指位于设计、采购、生产现场、销售和售后服务现场等基层部门的质检站、质量小组、质量信息采集点等，实现现场质量信息采集、质量问题处理、产品符合性检查、现场过程的质量控制。

3. 按照信息来源划分

随着市场竞争的日益激烈，企业想要取得竞争优势不得不将眼光从企业内部转移到企业外部。于是，探究供应链的协同，以取得最大化的效益成为现在企业管理研究工作的一大热点。

随着企业业务范围跨越组织的边界向外部的延伸，质量管理工作范围也在不断的扩大，质量信息的含义也越来越广泛。供应链上伙伴间的质量管理工作在企业取得质量竞争优势中的作用不断扩大。因此，按照信息的来源可以分为供应商的质量信息、企业内部质量信息和客户的质量信息，以及连接供应链的物流质量信息。在供应链的质量管理工作中，信息流是基础。

在以上内容中，为的是在方便企业质量管理，将质量信息做了分类。其实，在现实中，企业已经自觉或不自觉的应用到了以上分类进行管理。例如，企业往往将质量数据归类整理记录，即将原始的数据，分析研究结果和各种管理分类保存，并建立一套完整的质量管理体系来确保质量工作的顺利展开。现在，在管理中，将质量信息分类以外，将信息按照其流动的过程串联起来，对信息流程进行管理成为了另一种管理信息的方式。在后面将对质量信息的采集和管理工作进行介绍。

4. 按性质和作用划分

(1) 质量动态信息

质量动态信息是指产品的设计、制造、使用过程中与质量有关的各种原始资料。它既可以来自承制单位内部，也可以来自承制单位外部。来自承制单位内部的，如生产现场质量记录、工序控制记录、日常质量统计数据、成品检验验收记录、质量管理情况记录等。来自承制单位外部的，如用户对质量情况的反映、协作配套厂的质量动态等。

(2) 质量指令信息

质量指令信息是指国家制定的产品质量的政策、法规、标准及承制单位的质量方针、目标、质量管理文件以及质量决策指令等。这些信息既是质量监控活动的准则，又是质量管理中比较和判别的标准。

(3) 质量反馈信息

质量反馈信息是指在执行各种指令过程中产生的偏差信息，即质量动态信息与规定的标准比较后发生异常情况的信息，在质量监控工作中有组织地返回到信息中心和决策部门，对形成新的调节指令发生影响。例如：

(a) 产品使用方面的信息

产品使用情况的数据是分析故障原因和评定装备技术状况的可靠依据。它包括产品每年、每季使用的时数、使用的环境情况；每年实际使用的次数、时间；产品出现故障的次数、部位、程度；电器产品每年、每季开机的次数，每次开机的时数，每次连续无故障工作时间；以及易损坏零、部件。掌握这些数据，就能迅速地分析与判断出现故障的原因，正确地确定维修方案。

(b) 产品维修方面的信息

维修的数据是确定、改进修理工艺的依据，是提高维修质量的先导，同时又是向设计和制造部门反馈需要信息的主要依据。主要包括产品出现故障的时机、条件及描述故障的具体技术数据；修理产品所用的工具；大修的时间及次数；局部大修的具体部位，大修后进行验

收时测量的主要技术数据；产品修理后进行试验的有关数据。

(c) 产品管理方面的信息

产品管理方面的技术数据是使用工作管理情况、改革管理方面的主要依据。主要包括所购进的修理材料、维修器材、备附件、装护具等情况。

(d) 产品储存方面的信息

获得必要的失效数据，是开展储存可靠性研究工作的基础。主要收集产品在生产、验收、储存、使用等过程中的失效数据，对产品进行系统的可靠性试验，从中获取所需数据。

(四) 质量信息的内容

产品质量形成过程和使用储存过程中的质量信息内容十分广泛，按其反映的质量状况，可以归纳为 3 个组成部分。

1. 产品质量信息

产品质量信息是产品（包括零、部件，整机）在设计、制造、使用过程中所发生和表现的实物质量信息。主要内容有：

- (1) 产品设计、制造过程中的质量状况及可靠性情况；
- (2) 产品检验、试验中的质量情况（包括合格率、废品率等）；
- (3) 原材料、外购件进厂验收及使用情况；
- (4) 协作配套厂反映的产品质量情况；
- (5) 用户使用、储存过程中的质量情况；
- (6) 产品质量成本情况。

2. 工序质量信息

工序质量信息是产品设计、制造现场的工序监控过程中所发生的质量信息。主要内容有：

- (1) 工艺设备、设施的使用、维修保养情况；
- (2) 理化、计量、测试、试验仪器、仪表鉴定情况；
- (3) 主要工序的过程能力以及过程能力指数测定情况；
- (4) 特种工艺的工艺参数控制情况；
- (5) 采用新工艺、新设备、新技术的效果情况。

3. 工作质量管理信息

工作质量管理信息是与产品质量密切相关的技术工作和管理信息。主要内容有：

- (1) 产品设计、制造、使用过程中的重要决策和决定；
- (2) 各种质量法规执行的监督检查情况；
- (3) 质量保证体系运转的监督检查情况；
- (4) 有关设计、工艺、计量、检验、管理等工作的质量情况；
- (5) 提高产品质量、工序质量、工作质量的意见、建议、措施、方法等。

第二节 质量信息管理

信息管理是伴随着人类对信息的使用而产生和发展的。信息管理是对信息资源和信