

企业资源管理 控制一体化

周跃进 著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



企业资源管理控制一体化

周跃进 著



机械工业出版社

本书从应用角度介绍企业资源管理控制一体化的基本概念、建模方法、系统架构、实现过程和应用案例,是作者几十年来从事企业信息化的经验总结,同时也介绍了最新的信息系统设计方法——企业架构设计。

全书共7章,分别论述了企业资源管理控制一体化概念、企业架构及其架构开发方法、企业资源管理控制一体化模型、企业资源管理控制一体化建模方法、企业资源管理控制一体化系统、企业资源管理控制一体化系统实现和企业资源管理控制一体化系统实现案例。

本书适合于有志从事信息化系统设计、开发和实施的高年级学生、研究生学习和参考,也可供在IT公司工作的人员、企业管理人员(特别是首席信息官和项目经理)、企业总经理以及其他相关实践者参考。

图书在版编目(CIP)数据

企业资源管理控制一体化 / 周跃进著. —北京: 机械工业出版社, 2011. 4

ISBN 978-7-111-33107-0

I. ①企… II. ①周… III. ①企业管理—计算机管理系统 IV. ①F270.7

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第009518号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑: 张敬柱 责任编辑: 李永联

版式设计: 霍永明 责任校对: 赵蕊

封面设计: 马精明 责任印制: 李妍

北京外文印刷厂印刷

2011年3月第1版第1次印刷

169mm×239mm·13.25印张·262千字

标准书号: ISBN 978-7-111-33107-0

定价: 35.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066 门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010)68326294 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010)88379649

读者服务部:(010)68993821 封面无防伪标均为盗版

序

经济全球化和信息技术的飞速发展，孕育了一个崭新的商务环境，导致全球化的竞争加剧。在这种环境下，企业单凭产品或服务的价格和质量，已无法赢得竞争优势，因为这些都是竞争对手很容易模仿的，唯有引入先进的管理理念、创新的管理思想、科学的管理技术和信息化手段，通过管理创新，才能在全球化的市场竞争中争得一席之地。

信息技术对于管理创新有着巨大的推动作用，具体表现在企业信息化可以提高企业对信息收集、处理、分析的效率和准确性，从而有助于企业实现管理决策的科学化。在实施信息化之前，企业可以进行业务流程再造，进一步整合企业的各项资源，使其在一定的技术条件下达到最佳结合，从而大大提高企业的生产经营效率和管理效率。企业信息化可以帮助企业提高组织能力。企业信息化可以促使企业文化和观念的重建。企业信息化还促成了企业市场竞争结构的改变，由单个企业的竞争变为整个产业链的竞争，促使处于产业链中的企业必须进行全面的创新。

当前，在企业中应用的信息系统有很多，主要包括：企业资源计划（ERP）系统、供应链管理（SCM）系统、客户关系管理（CRM）系统、商务智能（BI）系统、业务绩效管理（BPM）系统、协同商务（CC）系统、制造执行系统（MES）和企业架构集成（EAI）系统等。这些系统的应用，为企业赢得市场竞争创造了有利条件，同时也为企业的管理创新提供了全新的方法论和工具。作者把这些系统概括为企业资源管理控制一体化系统，依靠信息技术，推动企业的管理创新，不失为一种有效方法和途径。

应用信息化，推动我国的工业化进程，促进工业化与信息化融合，是历史赋予我们的重任，也是我们的必然选择。但同时我们也要清醒地认识到，信息化是高技术，与工业化不同，没有可以照搬或借鉴的样板。因此，信息化的道路十分坎坷，有着许多失败的教训。作为这方面的专家，作者在集几十年信息系统研究、开发、实施的经验总结的基础上，编写成此书。全书结构严谨，深入浅出，从管理者的角度对信息化的最新发展趋势——企业架构设计，信息化系统规划、设计、开发、实施和应用逐步阐述，客观地分析信息化实施过程中存在的问题，结合作者实施信息化的3个典型案例，以期读者可以学习并借鉴到一些有价值的知识，在实施信息化的道路上少走一些弯路。

企业实施信息化的核心是要实现企业资源的一体化管理和控制，这样不仅可以提高企业的竞争能力、管理水平，而且可以推动我国的工业化进程，真正为企业带来效益。相信本书会给读者带来启迪，为企业的信息化建设带来积极的促进作用，快速、全面地提升企业的经营绩效和市场竞争能力。

天津大学管理与经济学部 教授 齐二石
2010 年 11 月

前 言

人类社会是在“一体化”的进程中发展壮大的，到目前为止，我们已经经历了“一体化”的3个发展阶段：机电一体化、管控一体化和信息控制一体化。

机电一体化（Mechatronics）是将机械技术、电工电子技术、微电子技术、信息技术、传感器技术、接口技术、信号变换技术等多种技术进行有机的结合，并综合应用到实际中去的综合技术。现代化的自动生产设备几乎可以说都是机电一体化的设备，如数控机床、加工中心、工业机器人等。机电一体化的研究目标是把机械技术与微电子技术和信息技术有机地结合为一体，实现整个系统的最优化。它不仅包含硬件，而且包含软件，利用软件技术实现硬件难以实现的功能，增加机械系统的柔性。机电一体化概念最早出现在1971年日本杂志《机械设计》的副刊上，随着机电一体化技术的快速发展，它的概念被人们广泛接受和普遍应用。随着计算机技术的迅猛发展和广泛应用，机电一体化技术获得了前所未有的发展。现在的机电一体化技术是机械和微电子技术紧密集合的一门技术，她的发展使冷冰冰的机器有了人性化、智能化。

管控一体化是一体化的第二个发展阶段，管控一体化是以生产过程控制系统为基础，通过对企业生产管理、过程控制等信息的处理、分析、优化、整合、存储、发布，运用现代化企业生产管理模式建立覆盖企业生产管理与基础自动化的综合系统。管控一体化的概念最早出现在欧洲，主要应用于流程型行业。在获取生产流程所需全部信息的基础上，将分散的控制系统、生产调度系统和管理决策系统等有机地集成起来，综合运用自动化技术、信息技术、计算机技术、生产加工技术和现代管理科学，从生产过程的全局出发，通过对生产活动所需的各种信息的集成，集控制、监测、优化、调度、管理、经营、决策于一体，形成一个能适应各种生产环境和市场需求的、总体最优的、高质量、高效益、高柔性的现代化企业综合自动化系统。现在企业广泛使用的制造执行系统（MES）和集散控制系统（DCS），就是这样的管控一体化系统。

信息控制一体化的生产模式强调的是企业计划管理信息与生产控制系统的集成，即生产制造执行系统、自动化控制系统和生产管理系统的集成，从而产生了由现场层、控制层和管理层组成的信息控制一体化的控制系统的金字塔结构。信息控制一体化具体体现在两个方向上，一是纵向信息集成，它是统一而

透明的数据通信,采用现场总线 INTERBUS 和工业实时以太网 PROFINET 实现从管理层、控制层到现场设备层的信息无缝集成,使得企业过程控制系统 (FCS/PCS)、企业管理信息系统 ERP 与制造执行系统 (MES) 有机地融为一体,从而可在企业内随时随地获得实时现场数据以用于评估、规划、协调和优化操作流程、生产流程以及业务流程,真正地让自动化与制造管理、企业管理、供应链管理建立无缝连接。客户的需求和供应链变化将会迅速反映到制造研发中心,经过分析和判断,为市场或客户提供专门的服务(客户化定制)。二是横向信息集成,它建立了对于不同的对象、设备和模块、应用程序对象的连接,程序组件之间灵活地组态通信关系,从而实现了基于生产过程的多设备、多进程控制结构。具体地说,横向信息集成可以使用不同技术来实现各子单元的互联,通过 PROFINET 代理服务器、采用国际标准的自动化控制系统以及各种不同类型的工业实时以太网的通信方案,使得不同制造商的设备能够工作于同一个信息平台上,构成一个分布式、综合智能化的自动化系统。

本书所论述的企业资源管理控制一体化系统,其实就是上面提到的信息控制一体化系统,本书没有再提信息,作者认为,这个系统管理的对象就是信息。本书另外强调的一点是对企业资源的管理,不仅是对现场和设备。

胡锦涛总书记所作的党的十七大报告,首次鲜明地提出了“发展现代产业体系,大力推进信息化与工业化融合,促进工业由大变强”的崭新命题,赋予了我国工业信息化全新的历史使命。

本人几十年来一直从事企业信息化的研究、开发和实施工作,积累了一定的知识和经验,本书也是本人多年来给研究生开设的课程总结和提炼。但在本书的写作过程中,还是感到未能充分表达想要表达的意境。本书希望给读者在信息化研究与应用方面更多的专业和领域知识与启迪,以更好地推动我国信息化的进程,促进信息化和工业化的融合。

在本书的写作过程中,本人参阅了相关的文献资料,在本书的最后列出的参考文献并不全面,在此向文献未被列入参考文献中的著作者表示衷心的感谢。

由于作者水平所限,书中难免出现疏漏和不当之处,敬请读者和同仁提出宝贵意见和批评指正。

周跃进

于南京大学南园

2010年11月

目 录

序

前言

第一章 企业资源管理控制一体化概述	1
第一节 企业资源管理控制一体化的概念	1
第二节 企业资源管理控制一体化的研究意义	21
第三节 企业资源管理控制一体化的研究内容	24
第四节 企业资源管理控制一体化的研究现状	27
第二章 企业架构及其架构开发方法	30
第一节 模型概述	30
第二节 企业架构	31
第三节 架构开发方法	46
第三章 企业资源管理控制一体化模型	56
第一节 系统体系结构	56
第二节 组织模型	60
第三节 功能模型	66
第四节 过程模型	78
第五节 资源模型	81
第六节 信息模型	88
第七节 产品模型	90
第八节 经济模型	91
第四章 企业资源管理控制一体化的建模方法	93
第一节 业务流程建模	93
第二节 功能模型建模	103
第三节 信息模型建模	116
第五章 企业资源管理控制一体化系统	130
第一节 系统结构与功能	130
第二节 系统开发生命周期	138
第三节 系统开发方法	142
第六章 企业资源管理控制一体化系统的实现	146
第一节 实现原则和策略	146

第二节 实现过程与步骤	148
第三节 实现后的评价与改善	157
第七章 企业资源管理控制一体化系统的实现案例	160
第一节 离散制造业	160
第二节 流程型行业	176
第三节 服务业	188
参考文献	201

第一章 企业资源管理控制一体化概述

企业资源管理控制一体化是将企业内部现场控制、过程监控、组织协调与外部的市场经营等各层次智能设备互联，并应用先进的通信与网络技术，实现信息和数据资源的共享与集成，使企业实现对资源整体性的实时监控与协调管理，增强企业低成本、高质量、快速、实时与柔性应对市场的综合竞争能力。

第一节 企业资源管理控制一体化的概念

一、企业的概念与分类

1. 企业的概念

人类社会的生产活动都是不同程度的社会化劳动，不同的生产力发展水平和商品经济发达程度决定了不同的生产组织方式。例如在原始社会，由于生产力水平极其低下，只能以氏族为基本经济单位。进入奴隶社会后，生产有了一定发展，自给自足的自然经济开始占统治地位，大批奴隶在奴隶主的压迫下进行劳动，奴隶主的庄园、作坊是其基本经济组织形式。而到了封建社会，商品经济虽然有了一定的发展，但基本上还是以手工劳动为基础的自然经济占统治地位，封建地主的家庭生产和手工业者的作坊是基本的经济单位。资本主义生产方式产生以后，特别是18世纪60年代产业革命的掀起，社会生产力得以空前发展，生产规模日益扩大，市场进一步扩展，雇佣劳动成为其基本特征，出现了资本家出资雇佣大批工人竞相购买其他生产资料，以工人共同劳动为基础，组织高度社会化劳动的生产经营企业。因此，只有发展到了资本主义社会，企业才成为基本的经济单位。社会主义社会的生产仍然建立在社会化大生产的基础上，因此，社会主义社会生产经营活动的基本组织形式也是企业。企业发展到今天，与社会化大规模生产相适应，其生产组织形式和财产组织形式都有了巨大的发展，出现了大量的现代企业。

由此可见，企业是一个历史范畴，是社会生产力水平提高和商品经济发展的必然产物^[1]。

企业是从事生产、流通或服务等经济活动，为满足社会需要并获得利润，具有明晰的产权，进行自主经营，实行独立的经济核算，具有法人资格的基本经济单位。在国民经济中，有从事物质资料生产的企业，有从事商品流通的企业，有

从事金融和保险业务的企业，还有许多从事信息、咨询和劳务服务的企业等。

任何一个通过经营商品和提供服务来体现自己职能的组织就是企业。这就是彼得·德鲁克对企业所下的定义。企业的目的只有一个适当的定义：创造顾客，是顾客决定了企业是什么，因为只有顾客通过其对商品或服务的购买，才使经济资源转化为财富，物品转化为商品。企业想生产什么并非十分重要。顾客想买什么，什么是他们的认知价值，那才是决定性的。顾客决定着企业是什么，企业生产什么，企业是否会兴旺。

任何企业都有两个职能，也仅有这两项基本职能：营销和创新。营销和创新产生出经济成果，其余的一切企业活动都要花“成本”。营销是企业独特的职能，企业不同于任何其他组织之处在于企业经营产品和提供服务。今天，人们对此认识应该更加深刻。“市场需要什么，我们就生产什么，市场需要多少，就生产多少，市场什么时候要，就在什么时候生产出来”已经成为广大企业经营管理者的共识。这也是企业信息管理人员必须认识到的。它或许就是企业信息化建设与管理的宗旨。

只有营销一项还不能构成一个完整的企业。在静态经济中不存在所谓的企业，更不存在所谓的企业家。企业只存在于一个发展的经济中，企业是经济社会成长、发展、变革的一种特殊器官。因此，企业的第二项职能就是创新，即不断地提供更好更多的商品和服务。

需要强调的是，创新不同于发明。创新是一种经济学上的术语，而非技术性术语。创新意味着带来一种新的生产力。非技术性创新——社会创新或经济创新——与技术创新至少是同样重要。蒸汽机发明固然很重要，但对现代经济的发展起着同等重要作用的还有一些非技术性创新，如通过银行信贷动员起来的购买力；把概率论应用于经济活动中进行实际风险分析而催生的保险业；“有限责任制”概念的引入及随之发展起来的公众拥有的有限责任制公司制；“分期付款购买”概念所诱发的大量的购买力；买楼花、期房销售；等等。它们对现代经济的贡献有的会超过技术创新。而且我们发现，大多数成功的创新都很平凡，它们只不过利用了变化而已。

彼得·德鲁克在《管理：任务、责任、实践》一书中提出了企业经营的八大目标。它们是：营销、创新、人力资源、财务、实物资源、生产力、社会责任、利润。一个企业经营得成功与否应从上述八个目标来衡量，可以与同行业最优秀的企业比，也可以与自己的历史发展比较。美国《财富》杂志在评选“最受敬慕的公司”时用的也是八方面的标准，它们是：公司改革和创新情况、管理质量、员工素质、产品/服务的质量、长期投资价值、财务状况、社会责任感以及公司资产运作等。

以上关于企业的描述没有错，但作为管理控制一体化的“企业”，其含义更加宽泛，它可以泛指一切组织。正如开放群组架构框架^[2]所定义的“企业是具有一

组共同目标的组织的集合”(TOGAF defines enterprise as any collection of organizations that has a common set of goals)。例如,政府部门、事业单位等,都可以看做是企业,都可以用本书的方法进行信息化管理和控制。

2. 企业的特征

企业作为国民经济的基本单位,与其他非企业形式相比较,具有以下三个特征:

(1) 经济性。企业首先是作为现代社会中人们进行生产经营活动的基本单位而产生的,其本身就是由一定数量的生产要素在特定组织形式下有机结合而成的独立生产经营体系。因此,企业的活动必然以从事物质资料的生产经营或提供服务为主要内容。企业作为经济组织这一特征,使它区别于政治组织、行政组织、群众组织等不从事经济活动的非经济组织。

(2) 赢利性。在市场经济条件下,企业经济行为的一般特征就在于利润的最大化,即企业总是力求在多种可能的经营备选方案中,选择能够给企业带来最大收益的方案,以使其所能获得的经济利益最大化。企业是市场经济活动的基本单位,是独立的商品生产经营者,企业所获得的利润,是社会多元主体,包括国家、企业和个人利益在何种程度上实现的基础。企业只有取得赢利,才能使国家财力增长,使宏观经济效益不断提高,同时也为企业自身的技术创新、产品创新、管理创新奠定良好的物质基础,增强企业的市场竞争能力和市场应变能力,保证企业不断发展壮大。因此,市场经济条件下企业经济行为的利润最大化倾向不仅是合理的,而且也是十分必要的。可以说,赢利性是企业最本质的特征。

(3) 社会性。企业既是一个经济组织,也是一个社会组织,这是20世纪管理科学在企业观念上的一次变革,现代企业是一个与社会有着广泛而紧密联系的开放系统,实际上它本身就是社会大分工的结果。一方面,企业的经济行为受到许多因素的约束和影响,这些因素包括社会制度、国家的政策和法律、企业的社会责任、消费习惯、文化差异和传统习俗、竞争对手的竞争策略等。企业必须在一定程度上满足各种社会集团和个人对企业的不同社会要求,才能得以生存和发展。另一方面,企业作为社会物质财富的创造者和社会生产力的代表,它对社会的多个领域,包括经济生活、文化生活和政治生活等方面,都产生广泛和深刻的影响。从某种意义上可以说,现代社会是企业社会,企业在推动社会发展过程中具有不可替代的作用。

(4) 相对独立性。这一特征是相对于事业、政府机关等公益性组织单位在管理上更多地受政府主管部门的直接领导和干预而言的。和事业单位、公益部门和政府机关等组织相比,企业较少受政府的直接干预,它拥有相对独立的生产经营自主权,有权自主支配自己的人力、物力和财力,实行独立核算、自负盈亏。企业的生产经营自主权是企业对内部和外部环境的变化及时主动作出反应并制订出正确决策的客观需要,而独立核算、自负盈亏则是实现这种自主权的必然要求和

必要保证。没有生产经营的自主权，企业就不是完整意义上的企业。

(5) 法定性。这一特征是指企业在法律上具有“法人”地位，即具有一定的组织机构和法定财产权，能以自己的名义进行民事活动，享有法律规定的权利，履行法律规定的义务。作为“法人”，企业不同于行政组织和事业单位，也不同于总厂所属的非独立性的分公司、分厂、车间，它是对外独立，在法律上享有经济权益并承担经济责任的经济独立体。

3. 企业的分类

企业组织形式随着生产力的发展而发展，呈现出多元结构。企业的分类有多种方法，按所有制分，有国有、集体、私营和合资企业；按经营方向和技术基础分，有工业、农业、商业、交通运输、建筑安装、旅游、金融等企业；按财产组织制度划分主要有以下三种类型：

(1) 独资企业。独资企业是由一个人单独出资经营，所有权与经营权都属于出资者的企业。这是企业组织最简单的形式，独资企业一般规模较小，企业主、管理者、工人的职责常常由企业主一人承担。企业的利润或亏损、债务以及法律责任由企业主承担。独资企业属于自然人企业，对其债务负无限的责任。也就是说，当企业的资产不足以清偿其债务时，企业主应以个人的财产来清偿。

这一类企业由于独自出资、独立经营、独自承担风险，所以企业主会全力以赴地经营，这类企业投资也较少，办理手续简便，法令限制少，比较容易成立。因此，独资企业在各种形式的企业组织中占最大多数。但这类企业资金少，发展较慢，风险也较大。

(2) 合伙企业。合伙企业是指依照法律在中国境内设立的由各合伙人订立合伙协议、共同出资、合伙经营，共享收益，共担风险，并对合伙企业债务承担无限连带责任的营利性组织。合伙企业具有以下特征：

- 1) 必须有两个以上的合伙人，合伙人为自然人；
- 2) 全体合伙人必须订立书面的合伙协议；
- 3) 各合伙人必须共同出资，合伙经营，共享收益，共担风险；
- 4) 各合伙人对合伙企业债务承担无限连带责任；
- 5) 合伙企业不是法人。

为了规范合伙企业的行为，保护合伙企业及合伙人的合法权益，维护社会经济秩序，促进社会主义市场经济的发展，第八届全国人大常委会第二十四次会议于1997年2月23日通过了《中华人民共和国合伙企业法》，并于同年8月1日起施行。同年11月19日国务院发布了《中华人民共和国合伙企业登记管理办法》。2006年第十届全国人民代表大会常务委员会第二十三次会议于8月27日对《中华人民共和国合伙企业法》进行了修订并获得通过，自2007年7月1日起施行。

(3) 公司。公司是指依照公司法设立的，以赢利为目的的企业法人。公司具

有法人资格,享有法人的权利,承担法人的义务。公司组织的经济形式根据其承担债务的清偿责任不同可分为无限责任公司、有限责任公司、合伙公司、股份有限公司和股份无限公司等五种类型。但有限责任公司和股份有限公司是目前世界上各国普遍采用的主要的企业组织形式。

1) 有限责任公司 (Limited Corporation)。有限责任公司是指由两个以上股东共同出资、股东以其认缴的出资额对公司承担责任;公司以其全部资产对其债务承担责任的企业法人。其特征是:

有限责任公司的股东人数受法律限制。我国《公司法》规定,有限责任公司的股东人数最少2人,最多不能超过50人;注册资本最低限额为3万元人民币。1人有限责任公司注册资本最低限额为10万元人民币。

有限责任公司的股东仅就其出资额为限对公司债务承担责任。如果公司财产不足以清偿其债务时,股东没有另行出资偿还的义务。

有限责任公司是一种“封闭公司”。它不能发行股票,股东所持有的证明其出资额的权利证书不是股票而是股单,股单不得在市场上买卖。

有限责任公司股东出资的转让有严格限制。股东向股东以外的人转让其出资时,必须经全体股东过半数同意。

财务不必公开。

有限责任公司的设立程序较简单,除行政法规另有规定外,只要依法定程序向公司登记管理机关登记即可。有限责任公司包括国有独资公司以及其他有限责任公司。

2) 股份有限公司 (Stock Corporation)。股份有限公司是指公司全部资本分为等额股份,股东以其所持股份为限对公司承担责任,公司以其全部资产对公司债务承担责任的企业法人。股份有限公司比有限责任公司要高一级。股份有限公司具有以下特征:

股份有限公司的股东和股本不得少于法定最低限额,我国《公司法》规定,设立股份有限公司,应当有2人以上200人以下发起人。当股东实际人数少于法定人数时,公司应于解散。同时,股份有限公司的注册资本不得少于500万元人民币。

股份有限公司资本划分为等额股份并体现为股票形式,公司采用公开出售股票募集资本。

股份有限公司的股票可依法自由转让。公司股东通过证券活动,部分或全部地转让所持有的股票,权利随股票的转移而转移。

股份有限公司的股东对公司的债务负有限责任。股东只就其所持股份对公司债务负间接清偿责任。此外,股东对公司或公司债权人不负任何责任。

财务必须公开。

4. 企业组织形式

企业组织形式随着生产力发展而发展,呈现出多元结构。按生产技术和服务

对象划分主要有以下三种类型：

(1) 生产型。生产型企业就是通过原材料输入或开采，经过物理或化学变化，形成产品的加工制造型企业。根据不同的生产方式，生产型企业又可以细分为三种：离散式、流程式和混合式。

离散式生产也称为车间作业式生产 (Job Shop Manufacturing)，通过分散的加工制造，形成最终产品。离散式生产根据其生产批量的大小，又可以分为单件小批生产 (Unit Production)、中批生产和大批大量生产 (Mass Production)。单件小批生产又称工程项目型生产 (Project Manufacturing)，如建筑、造船、飞机制造、重型机械制造、模具制造等。这种生产类型是按订单生产，其特点是生产人员、生产所需的物料、工装等都放在产品要加工制造的位置；企业组织的大部分能力和资源用于某个单项工程；对每一个单项工程要分别进行计划编制和生产管理；通常需要建立工程项目领导小组，负责工程项目的计划、组织、管理与实施；加工对象经常变化；对工人的技术水平要求高；生产率较低；生产成本较高；生产组织与管理复杂。

离散式生产与批量生产相对应，机械制造属于这种生产类型，它们可以是面向库存的生产，也可以是面向订单的生产，其特点是：每项生产任务仅要求整个企业组织的一小部分能力和资源；可以将功能类似的设备按空间和行政管理建成生产组织 (工段和班组)，如车、铣、刨、磨、钻、锻、装配等；在每个部门，工件从一个工作中心到另一个工作中心进行不同类型的工序加工，常常基于主要的工艺流程来安排生产设备的位置，以使物料的传送距离最小；设备使用灵活；加工工艺路线灵活；原材料、外购件、在制品 (Work in process)、成品、半成品的库存管理复杂；预计和保证生产物料的可用性是管理的关键；加工对象周期性变化；对工人的技术水平要求一般；生产率一般；生产成本一般；生产组织与管理较复杂。

大批大量生产又称重复生产 (Repetitive Manufacturing)，用连续的或流水线的方式制造离散零件和产品，如电视机、电冰箱、洗衣机、空调、汽车等生产属于这种生产类型，它们基本上是面向库存的生产，其特点是：生产的产品基本固定不变；所需的加工能力和工装设备是专用设备；加工工艺路线是固定的，被加工的零部件以流水的方式通过工作中心或设备，工作中心或设备按加工的先后顺序排列，各个工作中心生产率之间的平衡比离散式生产时更重要；生产加工时间短，零件排队等候加工的队伍短，在制品库存数较少；对工人的技术水平要求低；生产率高；生产成本低；生产组织与管理简单。

流程式生产 (Process Production) 就是按照一定的工艺流程和先后次序，连续不断地生产出产品，如化工、炼油、炼铁、炼钢、造纸、建材、电力、化肥等行业，它们基本上是面向库存的生产。流程式生产企业的特点是：原料处理量大，生产过程连续；产品品种相对稳定，工艺流程基本不变，但工艺参数多变；生产

作业高度自动化,生产设备专业化;生产控制实时性要求高,因而普遍采用分散控制系统(Discrete Control Systems, DCS);生产设备安全、稳定、长周期、满负荷、优质运行是企业实现低成本、高利润的关键。

混合式生产是企业生产的产品既有离散式的特点,又有流程式的特点,如制药行业,在形成制剂之前,基本上属于流程式生产;在形成制剂之后,基本上属于离散式生产。制药生产也是面向库存的生产。

表 1-1 列出组织结构特征和生产类型之间的关系。

表 1-1 组织结构特征和生产类型之间的关系

	单件小批生产	大批量生产	流程式生产
纵向管理层	3	4	6
高层管理人员的控制幅度	4	7	10
基层管理人员的控制幅度	23	48	15
管理人员与一般人员比例	1:23	1:16	1:8
技术人员比例	高	低	高
规范化程度	低	高	低
集权化程度	低	高	低
复杂化程度	低	高	低
总体结构	有机	机械	有机

(2) 服务型。服务型企业并不生产有形的物质产品,而是提供支持生产和配送职能的活动,包括设计活动,如物流运输与配送、教育、医疗卫生、金融、保险、证券、养老院、幼儿园、商业贸易、信息咨询、广告设计等。

从 20 世纪初开始,大多数经济发达的西方国家经历了从制造占绝对优势的经济逐步转变成服务业占绝对优势的经济。这一转变首先发生在美国,统计证明:从 1948 年到 1978 年美国服务业在国内生产总值 GDP 中所占的比重从 54% 增加到了 66%,而到 2000 年服务业占 GDP 的比重为 75%;服务业的从业人员成为全国劳动力的主流,高达 80% 左右(2000 年)。我国服务业在国内生产总值 GDP 中所占的比重从 2001 年 39.3% 增长到 2005 年 40.2%。服务业在国家 GDP 中占据的比重成为国家工业化和经济发达程度的重要指标。服务型企业也成为推动经济发展的重要组成部分。

服务具有以下四个基本特征:

1) 不可触摸性。与物质货物比较,服务很少是可触摸的。纯服务中很少或没有货物,主要或全部由观察者不可触摸的要素组成。

2) 不可分性。是指服务的产生与消耗是无法分开的,即服务的产生与消费同时发生,故又称为“生产与消耗不可分性”。这与物质产品的生产与消费相分离的特征正好相反。

3) 不均匀性。是指服务的质量对不同的服务提供者、服务接受者(顾客),甚至不同时间可能是变动的。因此,服务比生产和货物消费有更大的可变性。

4) 不可存储性。因为服务提供给顾客的是一种不能存储的体验或经历,所以它是不能在仓库中存储的。因而,服务的提供者会发现,服务的需求与供应是难以同时发生的。

不可触摸性是物质货物提供、消费或利用同提供服务(产生与消费)间的本质区别。这四个属性形成服务市场营销、销售和质量的特殊性。如服务的不可触摸性会影响服务企业的营销通信沟通。因为服务活动不可能同顾客简易沟通,除非顾客接受了服务或有服务体验以后。此外,服务组织的服务质量也与产品质量不同,其质量的管理强烈地受到服务属性的影响。但是,20世纪80年代以后开展的质量运动忽略了这些特征,使全面质量管理(TQM)及相应的质量标准无法全盘运用于服务活动中。因此,服务组织难以完全了解顾客的需求和精确地评价服务质量。不可存储性使服务组织无法事先生产好服务再提供给顾客享用,而只能为服务人员与顾客的交互提供“产生与消费”服务的场所与条件,以及为了更好生成与消费服务提供辅助的、可以事先制作的物质货物。所以,按产品生产的质量标准控制服务质量是困难的。同时也造成服务质量一致性保证的严重困难。另外,不可存储性将意味着服务组织在服务的生产与供应、流程设计与再造以及服务流程的管理方面都与物质产品生产不尽相同。

(3) 综合型。某些大型企业集团不仅是生产型企业,同时又是服务型企业,因此把这些企业称为综合型企业,如IBM、联想、海尔等企业。这些企业不仅具有生产型企业的特点,同时具有服务型企业的特点,因而其管理与控制更加复杂。目前,对中国而言,服务业的发展必须依赖于制造业的发展,因为制造业是服务业产出的重要需求部门,没有制造业,社会就失去了对这些服务的需求;服务业尤其是生产服务业的发展,促进了专业化和分工的细化,降低了服务成本,提高了企业的竞争能力;制造业和服务业相互作用,相互依赖,相互渗透,共同发展,因而综合性企业将有更大发展空间。

二、企业资源的概念

企业要进行生产或提供服务,必然要有资源,这是企业存在和运作的物质基础。企业有哪些资源呢?概括地说,企业资源包括人、资金、物料、能源、设备、信息和技术。

1. 人

在知识经济时代,人是企业第一宝贵的资源。人通过学习掌握最新的技术和技能,为企业生产最好的产品或提供高质量的服务;人具有知识,可以为企业提供源源不断的技术和能力,使企业长盛不衰;人追求完美并希望不断升迁和发展;