

第一章 生产运作管理概论

学习目标

（一）知识目标

- 了解生产运作管理的概念与内容；
- 了解生产运作管理的产生与发展；
- 掌握生产运作的类型；
- 掌握生产运作战略。

（二）技能目标

- 对企业的生产运作进行分类,并据此采用相应的管理方式；
- 能够运用所学知识,为企业制定生产运作战略。

生产是人类社会赖以生存和发展的基本活动。自然界除了提供阳光、空气和水分等以外,并不能直接提供人类生存所必需的其他物质资料,人类社会要通过生产来解决生存和发展问题。因此,生产是人类创造社会财富的唯一源泉和推动社会经济发展的原动力。生产管理作为一门学科,现已相对成熟。随着科学技术尤其是信息技术以及全球化的飞速发展,和消费者消费观念的日趋个性化,市场竞争日趋激烈,生产运作管理的重要性日益凸显。

第一节 生产运作管理概述

一、生产运作管理的相关概念

1. 生产运作

从一般意义上讲,生产运作(production and operations)是一切社会组织将其输入转化为输出的过程,即投入一定的资源,经过生产运作系统转换,使价值增加,最后以某种形式的产出提供给社会的过程。生产运作活动包括物质产品的生产和非物质产品的创造过程,涉及三个基本要素:投入、转换过程和产出。

2. 生产运作系统

生产运作过程是从投入到转化再到产出的过程。它是生产过程和管理过程有机结合的整体。生产运作系统就是使该过程得以实现的手段。

3. 生产运作管理

对于生产运作管理(production and operations management),不同的学者有不同的定义。有人认为生产运作管理是对生产运作系统的设计、运行与维护过程的管理。也有人认为生产运作管理就是通过管理人和资源,提供产品或者服务的整个过程。本书认为,生产运作管理是指为实现经营目标,有效利用各种资源,对企业生产与运作的过程进行计划、组织、控制,生产出满足社会需要、市场需求的产品或服务的管理活动的总称。

二、生产运作管理的目标

生产运作管理所追求的目标是通过构造一个高效、适应能力强的生产运作系统,帮助企业制造有竞争力的产品,这集中体现在达到顾客满意和实现经济效益两个方面。事实上,这两个方面是相辅相成的,顾客满意是前提,经济效益是目的。生产运作管理的目标可以用一句话来概括——高效、灵活、准时、清洁地生产合格产品和提供满意服务。

高效是指以最少的人力、物力和财力消耗,迅速地生产满足用户需要的产品和提供优质的服务。低耗导致低成本,进而产生价格方面的竞争优势,能争取更多的用户。灵活是指能很快地适应市场的变化,生产不同的品种或提供不同的服务和开发新品种或新服务。这就需要提高生产系统的柔性即处理环境变化的能力。准时是指在需要的时间和地点,生产必要数量和完美质量的产品和零件,以杜绝超量生产,消除无效劳动和浪费,达到用最小的投入实现最大产出的目的。清洁是指在生产过程中,节约原材料和能源,淘汰有毒原材料,降低所有废弃物的数量和毒性,减少从原材料提炼到产品处理的全生产周期的不利影响,即在产品生产、使用和报废处理过程中,对环境的污染和破坏最小。合格产品和满意服务是指质量。对有形产品,通常以性能、可靠性、维修性、安全性、适应性、经济性、时间性等作为衡量质量的指标;对服务,通常以功能性、经济性、安全性、时间性、舒适性和文明性等作为衡量质量的指标。



小案例

戴尔的运营启示

戴尔(Dell)于2002年10月宣布将2002年度第三季营业收入目标调高2亿~9亿美元。这是戴尔连续第七季调高财务预测,2002年度第三季营业收入将同比增长22%,在不景气的计算机业中,戴尔无疑是一个亮点。

对此,我国台湾著名管理专家石滋宜认为,对戴尔取得今天这样的成绩他并不感到意外。其顾客导向、创新可获利的营运模式是制胜关键。戴尔持续至今仍然秉持这个原则不断提出新的策略,超越对手,获取高额利润。

戴尔可以给我们如下经营启示:

(1) 发展直接模式。戴尔不断强化它的直接模式,从制造、销售到提供附加价值的服务,都是顾客导向,借由完善的网络建设与内部的科学管理,打破官僚体制,减少层级障碍,与客户保持最有效的沟通,发展其核心竞争力。

(2) 快速反应。运用最新科技使供应链的速度加快,缩短产品上市时间。

(3) 灵活的策略。过去戴尔是运用科技标准化,价格降低时才进入新市场,以其较精简的营运模式在市场上竞争,但当2001年9月惠普表态有意收购康柏之后,戴尔强化了自己的危机意识,积极拉拢企业客户。

(4) 低成本运作。戴尔在2001年就计划削减10亿美元的费用。事实上,其营运用费仅约占营业收入的一成,低于惠普的22.5%和思科的43%,这种低成本的运作已形成企业文化;对消费者而言,反映在低廉的销售价格及折扣战上,其在中国内地销售的计算机在当年也降价三成。

(5) 策略联盟。在2002年上半年,虽然戴尔在个人计算机市场占有率由13.1%攀升至14.9%,但戴尔还是不会忘记发展其他计算机商品,于当年9月24日与利盟国际合作宣布挺进打印机市场。这种强强联合,增加了争取市场的通道。

三、生产运作管理的内容

生产运作管理的内容包括对生产运作系统的设计和运行管理。

1. 系统设计

系统设计包括产品或服务的选择和设计、生产运作设施的定点选择、生产运作设施布置、能力需求规划、工艺流程选择、服务交付系统设计和工作设计。系统设计一般在新建、改建、扩建生产单位或营业场所时进行。

系统设计对生产运作管理系统的运行具有先天性的决定影响,是生产运作战略的基本内容之一。如果产品和服务选择不当,将导致方向性错误,一切人力、物力、财力都将付诸东流。厂址和服务设施的位置选择不当,将会造成巨大损失和浪费。生产运作设施建造的位置对生产经营活动的效果有很大影响,尤其对服务业。位置和设施的布置往往决定了产品和服务的成本,也决定了产品和服务在价格上的竞争力,甚至决定了一个组织的兴衰。

2. 运行管理

运行管理主要是指生产与运作活动的计划、组织和控制过程,具体包括需求预测、生产运作计划和能力计划编制、库存管理、作业调度、日常控制、项目管理、质量保证和人员管理等内容。

四、生产运作类型

生产运作类型也称生产系统结构类型,是产品和服务的品种、数量、专业化程度等因素在生产运作系统的技术、组织、效益等方面的综合表现。由于生产运作管理涉及各种不同行业,而且同一行业中各企业的生产运作状况也千差万别,所以为便于研究,可以某些因素为标志对生产运作进行划分,探求各行业、各企业在管理方面的共同特点。在实际工作中,一般对工业企业的生产运作按如下方式进行划分:

1. 按技术特性划分

按技术特性的不同,可以把生产运作分为装配式生产和流程式生产。装配式生产是指先分别通过固有的各种加工作业制造出图纸规定的零件,然后通过一定的手段,将它们组合起来,制造出具有特定功能的产品的过程。流程式生产是把一种甚至数种原料投入最初工

序或接近最初工序的工序中,通过它们共同连续地进行一系列的化学或物理变化而制成成品的过程。

2. 按产品或服务的市场特性划分

按产品或服务的市场特性的不同,可以把生产运作分为订货式生产(make-to-order, MTO)和存货式生产(make-to-stock, MTS)。订货式生产就是根据顾客订单,按照每个顾客所要求的设计、质量、规格等,以合同的方式确定产品的品种、性能、数量及交货期等,生产各种具有特定功能的产品的生产类型,其管理重点是协调好交货期与生产能力之间的关系,使生产系统具有较高的应变能力。存货式生产又称估需生产、备货式生产,它不是按照特定顾客的个别要求来生产的,而是假定市场是由非特定顾客形成的,并根据生产者对市场需求的分析与预测,有计划地开发和生产出达到一定设计标准、质量和规格的产品,生产出的产品不断补充成品库存,通过库存满足用户需求。采用这种生产方式生产出来的产品一般为标准产品或产品系列,品种有限,产品生产批量大。

3. 按生产过程的连续程度划分

按生产过程的连续程度的不同,可以把生产运作分为连续式生产和间断(离散)式生产。连续式生产是指长时期内一直生产一种或少数几种产品的生产类型。采用这种生产方式的企业,产品的工艺流程一般是固定的,生产过程自动化程度高,地理位置集中,只要设备运转正常,工艺参数准确,就能生产出合格产品。这类生产多采用专用生产线和装配线。由于物料按一定流程连续不断地通过各个工序,所以连续式生产又称为流程式生产。间断式生产是指产品零部件品种较多,但工艺流程各不相同,物料运动呈离散状态的生产类型。间断式生产一般是先加工零部件,再将零部件装配成产品,因此,又称加工—装配式生产。由于产品设计的变化缺乏典型性,间断式生产多采用通用设备。间断式生产地理位置分散,零部件种类繁多,加工工艺多样化,又牵涉众多部门、人员和设备,因而管理极其复杂。

4. 按产品生产重复程度和工作地专业化程度划分

按产品生产重复程度和工作地专业化程度的不同,可以把生产运作分为单件生产、成批生产和大量生产。产品生产重复程度是指一个企业在一定时期(如一年或一季度)重复生产同一种产品的频率。工作地专业化程度是指一个工作地的操作者从事同样操作内容的重复程度。单件生产(simplex production)是指每种产品生产数量很少,只生产一件或几件,生产重复程度很低,但生产品种繁多的生产类型;成批生产(batch production)是指在生产中轮番更换品种,每种产品形成一定批量的生产类型;大量生产(mass production)又称重复性生产,是指生产品种少但生产量很大的生产类型。从生产品种和数量上看,成批生产介于大量生产与单件生产之间,大批生产与大量生产类似,小批生产与单件生产类似,因此,它又可分为大量大批生产、中批量生产和单件小批量生产。例如,医生看病,因每个病人的病情不同,治疗方法也不同,可以看做单件小批量生产;学生体检,每个学生的体检内容都一致,可看做大量大批生产。

5. 按品种与数量关系划分

按品种与数量关系的不同,可以把生产运作分为多品种小批量生产和少品种大批量生产。多品种小批量生产与单件生产类似,少品种大批量生产与大量生产类似。

6. 按工艺特征划分

按工艺特征的不同,可以把生产运作分为合成型、分解型、调制型和提取型。合成型又称集中型,是指若干种原材料,经过若干道工序加工成或合成一种产品的生产类型,合成型生产运作要求各生产环节必须紧密配合协调。分解型也称发散型,是指从一种原材料中生产出多种产品的生产类型,这种生产类型要求生产系统的装置与设施严格成套,注重综合利用原材料。调制型是指通过改变加工对象的形状或性能而制成产品的生产类型。提取型是指从地下、海洋中提取产品的生产类型。在实际运营中,一个企业的生产运作过程可能采用多种方式,具有多种生产类型特征。例如,机械制造厂的生产属于合成型,但兼有调制型特征,如铸造、热处理、电镀等。

第二节 生产运作管理的产生与发展

一、生产运作管理的产生

生产活动从人类出现就开始了。生产管理伴随着生产活动。从原始社会人类集体狩猎、采集食物,到封建社会人们修建万里长城、开凿大运河,就已经发现了生产运作管理这一职能。但是作为一种管理理论,它和18世纪60年代工场手工业向工厂制造的过渡密切相关,而生产产品以供销售的现代工厂系统只是在产业革命之后才出现的。产业革命始于18世纪70年代的英国,随后扩展到欧洲其他国家,19世纪传到美国。1764年,詹姆斯·瓦特(James Watt)发明了蒸汽机,为机器带来了新动力;1770年,詹姆斯·哈格里夫斯(James Hargreaves)发明了珍妮纺纱机;1785年,埃德蒙德·卡特赖特(Edmund Cartwright)发明了动力织布机。这三项发明带来了纺织业的革命。煤和铁的开采使铁制机器代替了木制机器,机器的动力和耐久性大大提高。

此前,产品是由手工艺人和他们的徒弟在作坊里生产出来的,工匠自始至终地负责制作一种产品,使用的工具非常简单。发明创造逐渐改变了生产的面貌,机器代替了人力。标准度量制度的产生大大减少了定制品的需求,工厂得以迅速发展,大量农业人口被吸引到工厂区工作,产业革命得以快速发展。产业革命形成的机器大生产不同于原来分散经营的手工业作坊,它需要把劳动者、劳动工具和劳动对象集中在工厂这一特定空间,共同进行生产。由劳动分工引发的大批量生产方式逐渐取代以往的单件生产方式。英国经济学家亚当·斯密(Adam Smith)于1776年在其《国民财富的性质和原因的研究》一书中系统地论述了劳动分工的三个基本经济优点:重复单项作业可使技能或熟练程度得到提高,减少由于工作变换而损失的劳动时间,作业专门化会促使人们发明新机器和新工具。可以说这是生产运作管理理论的起始。

二、生产运作管理的发展

(一) 科学管理

科学管理的创建给工厂管理带来了巨大变化,其创始人效率工程师、发明家弗雷德里

克·温斯洛·泰勒(Frederick Winslow Taylor)被称为科学管理之父。泰勒将科学的方法用于生产管理,通过对工作方法的观测、分析和改进以及经济刺激,将管理建立在科学之上;通过对工作方法进行详细的研究来确定每项工作的最佳方法。他认为管理部门应负责制订计划,认真挑选和培训工人,找出完成每项工作的最佳方法,实现管理部门与工人的合作,并主张管理活动从工作活动中分离出来。泰勒强调产出极大化,还研究工具的改进和工人的操作,制定劳动定额,并实行差别计件工资制。泰勒的这套方法极大地提高了生产效率。

(二) 人际关系学说

人际关系学说强调在工作设计中人这一因素的重要性。莉莲·吉尔布雷思(Lillian Gilbreth)是一位心理学家,着重研究工作中人的因素,她在20世纪20年代的研究大多是有关工人疲劳方面的问题,随后的几十年里研究重点转向了动机问题。30年代,埃尔顿·梅奥(Elton Mayo)的研究表明:除了工作的实物和技术条件外,工人动机对提高生产率至关重要。40年代,马斯洛(Abraham Maslow)提出了激励原理,50年代,赫茨伯格(Frederick Herzberg)又使激励理论得到进一步发展。道格拉斯·麦格雷戈(Douglas M. McGregor)于60年代提出X理论和Y理论,阐述了员工如何看待工作的两个极端的态度。

(三) 决策模型与管理科学

哈里斯(F. W. Harris)于1915年提出了第一个生产运作模型,即库存管理的数学模型。20世纪30年代,贝尔实验室的道奇(H. F. Dodge)、罗米格(H. G. Romig)和休哈特(Walter A. Shewhart)提出了抽样和质量控制的统计程序。1935年,蒂皮特(L. H. C. Tippett)进行的研究为统计抽样理论提供了基础。这些模型随着第二次世界大战的爆发而在工业上得到了广泛应用。20世纪六七十年代,管理科学方法受到高度重视,到了80年代,其受重视程度有所下降。

(四) 日本制造商的贡献

日本的制造业以其高质量、低成本而具有强大的竞争力。这与日本制造商推行或改进一些管理方法,使得工作效率和产品质量得到提高密不可分。这些方法强调质量的持续改进、工人小组和授权以及让顾客满意。日本的全面质量管理是通过美国质量管理专家引入的,但是,日本企业重视人的因素,并将质量控制方法简化,使普通工人而不只是专家都懂得如何使用,从而使质量控制成为全员参与的工作。日本企业强调不断改善和团队精神,成功地采用了基于时间的战略,创造了准时生产方式。

(五) 生产运作管理的发展趋势

企业的生产运作过程是社会财富的主要来源,是企业创造价值、获取利润的主要环节。生产运作管理的主要目标是控制生产的成本、质量、时间和柔性,因为它们是企业竞争力的根本源泉。因此,生产运作管理在企业经营中的重要性是显而易见的。企业经营者应根据生产运作管理的发展趋势,采用先进的技术和管理方法,并不断创新,才能在激烈的竞争中胜出。生产运作管理的总体发展趋势可概括为以下六点:

1. 重视生产运作策略

随着经济全球化进程的加快,生产运作策略不仅得到了承认,而且被提到了重要的位置上。在经济全球化的形势下,生产运作管理就是要在全球范围内优化资源配置,以尽可能低

的成本、最快的响应速度制造个性化的产品和提供个性化的服务。

2. 业务流程重组

1993年,迈克·海默(M. Hammer)和詹姆斯·钱皮(James A. Champy)出版了《公司重组》(*Reengineering the Corporation*)一书。他们认为,由于3C(customers, competition, change)的作用,亚当·斯密的劳动分工已经过时。首先,公众大市场已不复存在,它已细分为更小的市场,甚至细到顾客。市场已完全是买方市场,对每个顾客都要按其特殊要求生产产品或提供服务。其次,贸易壁垒的消除使得公司之间的竞争白热化。最后,变化已经成为常规。变化在加速,急剧的技术变革推进了创新。由3C引起的环境变化致使任务导向的管理过时,公司应该围绕“流程”来组织所有的活动。他们认为应该从根本上对业务过程进行再思考和再设计,在现行的关键绩效(成本、质量、服务和速度)考核上取得突破性的改进。业务流程重组实质上是为了提高对顾客的服务效率和服务质量,以取得竞争优势。

3. 精益生产

精益生产是美国麻省理工学院国际汽车项目组的研究者约翰·克拉夫奇克(John Krafcik)给日本汽车工业的生产方式起的名字。精益生产既是一种理念,又是一种新的生产方式。英文“lean”的本意是人或动物瘦,没有脂肪,这里是说企业中的过量库存如同人体内的多余脂肪。从一般意义上讲,精益生产是指对一切资源的占用少,但利用率高。

4. 供应链管理

供应链的概念经历了一个发展的过程。早期的观点认为供应链是制造企业的内部过程,局限于企业的内部操作,仅仅注重企业自身利益。随着企业经营的发展,供应链概念的范围扩大到了与其他企业相联系,扩大到了供应链的外部环境,据此可把它定义为一个通过链中不同企业的制造、组装、分销、零售等过程,将原材料转换成产品到最终用户的过程。

中华人民共和国国家标准《物流术语》(GB/T 18354—2006)将供应链定义为生产及流通过程中,涉及将产品或服务提供给最终用户所形成的网链结构。它是指产品在到达消费者手中之前所涉及的原材料供应商、生产商、批发商、零售商以及最终消费者组成的供需网络,即由物料获取、物料加工和将成品送到用户手中这一过程所涉及的企业和部门组成的一个网络。

供应链管理是利用系统的观点,通过对供应链中的物流、信息流、资金流进行设计、规划、控制与优化,以寻求建立供、产、销企业间以及客户间的战略合作伙伴关系,最大限度地减少内耗与浪费,实现供应链整体效率的最优化,并保证供应链中的成员取得相应的绩效和利益,来满足顾客需求的整个过程。

5. 敏捷制造

敏捷制造主要包括生产技术、管理技术和人力资源三个要素。其目的是“将柔性生产技术,有技术、有知识的劳动力与能够促进企业内部和企业之间合作的灵活管理集成在一起,通过所建立的共同基础结构,对迅速改变的市场需求和市场实际作出快速响应”。例如,市场预期半年后推出某种新型计算机必能畅销,那么,几家本来是竞争对手的计算机公司可能会立即组成一种动态联盟。甲公司的主机性能好,乙公司的软件开发能力强,丙公司的外围设备有特色,各家公司都发挥自己的优势,共同开发计算机,就能迅速占领市场。完成这次合作后,各家公司还是各自独立的公司。这种方式就是敏捷制造。

6. 大规模定制生产

个性化生产与标准化生产是两种不同的生产方式。个性化生产是按照顾客的个性化要求生产产品,采用的是定制生产(MTO)方式;标准化生产是生产具有共性的产品,采用的是备货型生产(MTS)方式。大规模定制生产巧妙地将个性化生产与标准化生产结合在一起,使顾客在获得个性化的产品和服务的同时,只需支付大量生产的费用。大规模定制的关键是如何变顾客个性化的产品为标准化的模块。模块化使产品的部件如同标准组件一样制造,而产品的特色是通过组件的合并与修改来取得,由于这些部件或组件是标准的,因此,能以大量生产方法制造,从而使大规模定制与大规模重复生产的产品的成本和质量相当。因此,模块化是获得规模效益的关键。

第三节 生产运作战略

一、企业战略与生产运作战略概述

(一) 企业战略概述

1. 战略

“战略”一词来源于希腊语,意为“将军的艺术”,原指军事方面事关全局的重大部署,现已为各个领域广泛引用。对于企业来说,战略可以简单地理解为企业为了生存和发展所作的全盘考虑和统筹安排。

战略和战术是相对应的。如果说战略明确了企业发展的方向,战术则决定由何人、在何时、以何种方式方法、通过何种步骤将战略付诸实践。战术从属于战略,并可在战略允许的限度内随环境和条件的变化而作相应的变化。在我国的企业界,人们有时使用“策略”一词替代战略或战术,或作为这两个概念的总称。

2. 企业战略

(1) 企业战略的内涵。在企业的经营管理中,“战略”一词用来描述一个组织计划如何实现其目标和使命。企业战略是企业面对急剧变化、严峻挑战的环境,为求得长期生存和不断发展而进行的总体性谋划。战略学家波特曾经提出“10年以上周期”的时间概念,认为只有持续时间超过10年的战略才是真正的战略。中国古语有云:人无远虑,必有近忧。这对于战略来说同样适用,企业的发展不是为现在而发展,而是为未来而发展,所以必须有一个长期的目标,不管这个目标能否实现,它必须坚持5~10年,甚至更长的时间。而目标不仅仅是利润、销售额等数字层面的目标,更是大胆而成熟的战略性目标,甚至是可望而不可即的。例如:迪斯尼刚建立时的目标就是把欢乐带给世界;而索尼在刚成立时的目标是把产品卖到世界各地去,改变西方对日本产品品质的印象;耐克刚创建时的目标也非常清楚,那就是“我要打败阿迪达斯”,实际上在10年之内它真的超过了阿迪达斯,但从当时的实际情况来分析,那是几乎不可能实现的。

因此,企业战略的本质可以用一句话来概括:运用系统论等整体思维方法,帮助企业在一定时期内和一定条件下,获取并确认局部或整体的竞争性成长优势的全过程。战略就是

管理,战略渗透并指引着现代市场经济条件下企业经营管理的全过程。企业战略问题已经成为决定企业竞争成败的关键与核心。

(2) 企业战略的层次。在拥有多个事业部、分公司或子公司的大企业或企业集团中,一般存在三个战略层次,即公司战略、经营战略和职能战略。公司战略是指涉及企业总体和长远发展的战略,主要探索对企业多种经营活动制度有利的“战略组合”的途径,一般侧重分析和预测经营环境,制定远景规划,确定发展方向和资源配置等。经营战略也称事业部战略或分公司战略,一般发生在事业部层次,重点是改善公司产品或服务在其所处的具体行业或细分市场中的竞争地位。事业部可以围绕同一类产品(如家电产品)组建“战略经营单位”。职能战略是指企业市场营销、生产运作、研究开发等职能领域的战略,其重点是使资源的生产率最大化。根据各个企业的具体特点,可以把职能战略划分为许多具体的形式,如产品战略、质量战略、财务战略、市场战略、营销战略、人力资源战略、文化战略和科技战略等。

(3) 企业战略管理的内容。企业战略管理一般包括制定战略、实施战略、成果评价与控制三个基本步骤。制定战略的过程又称为战略规划,一般包括规定使命、制定方针、设定目标、确定战略等内容。规定使命是指在通过企业内外部环境分析和认清自身优势、劣势的基础上,确定企业的宗旨;制定方针主要是指制定指导企业活动的总则;设定目标是指设定预期要达到的效果;确定战略是指鉴别、选择采取的战略或战略组合。实施战略阶段的主要任务是通过建立相应的组织机构配置企业资源,确保实现企业战略的各项活动有效进行。成果评价与控制是指在战略实施过程中,对取得的成果和业绩进行评价,并及时反馈有关信息,确保对各项活动的有效控制,能够根据变化的情况适时对原来的战略进行修正。

(二) 生产运作战略概述

1. 生产运作战略的含义

生产运作战略是企业根据经营战略意图在构建生产运作系统时所遵循的指导思想,以及在这种指导思想下的一系列决策原则、程序和内容。生产运作战略的着眼点是企业长远发展的战略和所选定的目标市场;其工作内容是在既定的目标导向下确定生产运作系统所应遵循的指导思想,以及在此思想指导下的具体决策;其目的是使生产运作系统成为企业立足于市场和获得竞争优势的坚实基础。

2. 生产运作战略的内容

生产运作战略主要包括三个方面的内容:生产运作的总体战略、产品的设计与开发、生产运作系统的设计和维护。

(1) 生产运作的总体战略。常用的生产运作的总体战略包括以下几种:

① 产品的选择。产品选择或决策是企业进行生产运作首先要确定的问题,它可以决定企业的兴衰。在进行产品选择时,需要考虑以下几个因素:一是市场条件,主要是指市场供需情况、企业开拓市场的能力、企业在市场中的地位及竞争力等;二是企业内部的生产运作条件,主要是指企业的技术、设备水平,新产品的技术、工艺可行性,所需原材料和外协件^①

^① 外协件主要是指产品外包商生产的产品或服务外包商提供的服务。

的供应等；三是财务条件，主要是指新产品开发和生产所需的投资、预期收益、风险程度的大小、产品的生命周期等；四是企业内部各部门工作目标的差别。此外，还要考虑社会效益和对环境的影响等因素。

② 自制或购买。自制或购买产品、零部件在制定战略时必须确定。企业开发新产品、建立或改进生产系统之前都要作出自制或购买的决策。如果决定自己制造某种产品或由本企业提供某种服务，就需要建造相应的设施，采购所需设备，配备相应的工人、技术人员和管理人员。

③ 低成本和大批量。采用这种策略需要选择标准化的产品或服务，需要注意的是，这种策略适用于需求量很大且在短时期内不会改变的产品或服务。

④ 多品种和小批量。对于顾客化的产品，只能采取多品种和小批量生产策略，但存在生产效率难以提高的问题。

⑤ 高质量。无论是采取低成本大批量策略还是多品种小批量策略，都必须保证质量。当今世界，质量问题日益重要，价高质劣的产品是很难有销路的。

⑥ 混合策略。综合运用上述几种策略，实现多品种、低成本、高质量生产，可以取得竞争优势。

(2) 产品的设计与开发。在产品决策作出后，就要对产品进行设计，确定其功能、型号、规格和结构，进而选择制造工艺，设计工艺规程。在产品设计与开发方面，按发展方向的不同，可将战略分为以下四类：

① 技术领先者或技术追随者。技术领先者需不断创新，风险大，但可以在竞争中始终处于领先地位；技术追随者只要能够学习和仿造，也可取得优势。

② 自主开发或联合开发。自主开发是企业根据市场需要，依靠自己的技术力量，进行基础理论及相关应用研究，从而开发出新产品；联合开发是企业与合作伙伴或其他机构联合进行新技术、新产品的开发活动。在竞争激烈的买方市场背景下，联合开发不失为一条建立竞争双方共赢关系的捷径，特别是一些复杂的产品或技术，这种战略更实用。

③ 购买技术或专利。有条件独立进行研究开发固然很好，但外购或引进他人的先进技术，使用他人的研究开发力量，也不失为一个好办法，还可借此促进自身技术实力的增强。

④ 基础研究或应用研究。基础研究是对某个领域或某种现象进行研究，但不能保证新的知识一定可以得到应用。基础研究成果转化为产品的时间较长，投资比较大，而且能否转化为产品的风险很大，但一旦得到应用，对企业的发展将起很大的推动作用。应用研究是根据市场需求选择一个潜在的应用领域，有针对性地进行研究活动。

(3) 生产运作系统的设计和维护。生产运作系统的设计对生产运作系统的运行有先天性的影响，它主要包括选址、设施布置、工作设计、考核与报酬四个方面的内容。

① 选址。选址是指确定将生产运作的设施、设备等物质实体设置在什么地方，其对企业的运行效率和效果都有先天性的影响。

② 设施布置。设施布置的目的是把企业内的各种设施、设备进行合理的安排，确定组成生产系统的各个部分的平面和立体位置，并确定物料流程和运输路线等。大批量生产一般采用流水线布置；多品种小批量生产一般采用按功能布置，即将完成相同功能的机器设备布置在一起。

③ 工作设计。工作设计就是要设计工作结构，确定与同事、顾客间的联系，并对与工作

有关的活动规则作出正式或非正式的说明。

④ 考核与报酬。对员工的工作业绩要进行考核,并将考核结果与报酬挂钩,从而激励员工努力工作,不断改进工作方法,发挥创造性,提高工作效率。

二、生产运作战略的制定

(一) 制定生产运作战略的影响因素

1. 外部环境

影响生产运作战略制定的外部环境主要包括政治环境、法律环境、经济环境、科技环境、市场环境以及资源环境。

(1) 政治环境。政治是一种重要的社会现象。政治对企业的影响异常巨大和明显,同时,影响企业生存和发展的其他社会因素也都会因为政治环境的不同而对企业产生不同的影响。因此,政治是决定、制约和影响企业经营活动的极其重要的因素。企业的政治环境是指制约和影响企业的各种政治要素及其运行所形成的环境系统。

政治环境对企业经营活动影响的共同特点是:

- ① 直接性,即国家的政治环境直接影响着企业的经营状况。
- ② 难以预测性,对于企业来讲,国家的政治环境的变化趋势难以预测。
- ③ 不可逆转性,即政治环境变化一旦波及企业,就会使企业发生十分迅速和明显的变化,而这一变化是企业驾驭不了的。

(2) 法律环境。企业的法律环境是指与企业相关的社会法制系统及其运行状态。我国社会主义法制环境规范、制约、引导着企业,要求企业从成立之日起其一切生产、经营、管理、分配、交换以及改组、合并、扩充或破产行为都必须符合人民群众和全社会的根本利益,要有利于发展社会主义市场经济。企业的法律环境包括多种环境因素,但主要有三种:法律规范、国家司法执法机关和企业的法律意识。法律规范是企业法律环境赖以存在的基础,国家司法执法机关及其活动是企业法律环境健康发展的保证,企业的法律意识是企业参与法律环境、感受法律环境的重要媒介。法律环境对企业的影响方式由法律的强制性特征所决定,对企业的影响方式具有刚性约束的特征。针对经济法律规范所调整的不同的经济法律关系,其刚性又有程度上的差异,不同的法律形式对其调整对象会采取不同的调整手段和作用方式。

(3) 经济环境。经济环境是指构成企业生存和发展的社会经济状况及国家经济政策。社会经济状况包括经济要素的性质、水平、结构、变动趋势等多方面的内容,涉及国家、社会、市场等多个领域。国家经济政策是国家履行经济管理职能,调控宏观经济水平及经济结构,实施国家经济发展战略的指导方针,对企业经济环境有着重要影响。企业经济环境是一个多元动态系统,主要由社会经济结构、经济发展水平、经济体制和宏观经济政策四个要素构成。

(4) 科技环境。企业的科技环境是指企业所处的社会环境中的科技要素及与该要素直接相关的各种社会现象的集合。企业的科技环境大体包括四个基本要素:社会科技水平、社会科技力量、国家科技体制、国家科技政策和科技立法。

(5) 市场环境。市场环境主要是指市场需求及发展趋势,即消费者和潜在消费者的需求和期望,市场销售渠道,竞争对手及潜在竞争对手的数量、优势和不足,竞争对手的战略,进入市场的障碍,市场对价格的敏感性,产品生命周期的潜在销售量和赢利性等。

(6) 资源环境。资源环境主要是指资源供应,即原材料、外协件、劳动力等资源的供应。资源环境因素对企业产品竞争力的影响非常大。企业在制定生产运作战略时,一定要充分考虑这些因素。例如,企业生产所需的外协件的供应非常不稳定,就可能会影响到正常的交货期,从而影响到企业响应市场需求的速度和企业的竞争力。

2. 内部条件

影响生产运作战略制定的内部因素主要有以下两个:

(1) 企业经营战略及其他职能战略。企业的经营战略规定了企业的经营目标。在整体经营目标之下,不同职能部门分别制定自己的职能部门战略和自己力图达到的目标。因此,包括生产运作战略在内的各个职能级战略的制定都受企业整体目标的制约和影响。由于各职能级目标所强调的重点不同,其对生产运作战略制定影响的作用方向也不一致。因此,在同一个整体经营目标之下,生产运作战略既受企业经营战略的影响,也受其他职能战略的影响。在制定生产运作战略时,要考虑到这些相互作用、相互制约的目标,权衡利弊,使生产运作战略决策能最大限度地保障企业经营目标的实现。

(2) 企业能力。企业能力对制定生产运作战略的影响主要是指企业在运作能力、技术条件以及人力资源等方面与其他竞争企业相比所具有的优势和劣势,在制定生产运作战略时要把握住竞争重点,尽量扬长避短。企业能力的评价是个非常复杂的问题,需要在全面评审内部条件的基础上作出一个大致的判断。通常情况下,需要评价的企业内部条件包括:对市场需求的了解和营销能力,现有产品状况,现有的顾客及与顾客的关系,现有的分配和交付系统,现有的供应商网络及与供应商的关系,管理人员的素质和能力,工人的技能水平,对自然资源拥有的情况及获取能力,设施、设备、工艺状况,产品和工艺的专利保护,可获得的资金和财务优势等。

(二) 制定生产运作战略的基点

不同时期、不同企业在制定其生产运作战略时有不同的考虑,一般称之为制定生产运作战略的基点。常见的基点有以下几个:

1. 基于质量的竞争战略

“质量就是生命”,这样的标语在企业里随处可见,说明质量是企业市场竞争中获得生存的基础。在制定生产运作战略时,应将质量放在形成企业竞争力的核心地位,其他管理活动都围绕这一核心开展,就构成了基于质量的竞争战略。

2. 基于柔性的竞争战略

科学技术的发展和社会需求的多样化相互作用、相互促进,使过去传统的、相对稳定的市场变成了动态变化的市场,具体表现在:产品生命周期越来越短;从基础研究到应用研究和实用化的时间越来越短;产品型号和规格越来越多,过去标准化的东西现在也做不到标准化了。生产方式转变为以多品种中小批量生产为特征的方式,传统的工艺式生产方式不能同时兼顾适应性和效率,出现了生产运作管理悖论,柔性理论应运而生。生产系统的柔性,就是生产系统以最短的时间、最低的成本从生产一种产品快捷地转换为生产另一种产品的能力。这意味着效率和适应性的统一。

3. 基于核心竞争能力的战略

制定生产运作战略的核心内容之一就是核心竞争力的分析与运用。为了强化企业的核心

业务,很多企业采取了将非核心业务外包的策略,而将有限的资源用于加强核心业务的竞争力。

4. 基于生产集成化方式的竞争战略

生产集成化涉及两个方面的问题,即当决定生产某个产品后,是将构成这个产品的全部生产过程都集中在企业内部,还是将其中一部分委托给其他企业。生产集成化方式可归纳为以下三种:

(1) 纵向集成模式。如果企业的生产阶段很多,企业从产品的最底层或靠近底层的阶段开始直接生产;或者当产品是由比较独立的多种零部件构成时,企业对相当大比例的零部件进行直接生产。

(2) 横向集成模式。横向集成模式即把生产中大部分零部件或者相关业务委托给其他企业去做,自己集中精力做好关键性业务。

(3) 混合集成模式。在实际运营中,企业采用生产集成方式时往往会综合考虑纵向集成和横向集成的结合方式,选择最有利于企业的集成化程度。

5. 基于时间的竞争战略

时间要素对竞争力的贡献日益明显,所以新的生产运作战略往往将其作为主要的战略要素来考虑。基于时间的竞争战略重点考虑响应速度。

(三) 制定生产运作战略的步骤

在具体制定企业生产运作战略时,应根据企业实际进行操作。虽然有差异,但不同企业生产运作战略的制定大致包括以下五个步骤:

1. 选择生产系统与区分市场需求

一个具有长期价值的生产运作战略必须建立在对企业所具有的竞争要素深入而准确的理解基础上。这种理解很有必要,因为生产系统和生产运作能力的形成一般代表着物质投入,一旦投入就不会轻易改变。在选择生产系统结构时,要考虑关于企业在此后 5~10 年的可持续性的棘手问题。例如,什么是价值传递和竞争的基础,企业的生产过程达到最低成本了吗,先进技术、定制化产品、产品的即时获取性的应用程度如何,与今后的市场细分有哪些关系,等等。

该步骤的目的是明确企业运作环境,区分出不同的市场需求。这一步确定了产品的生产特性及与之匹配的生产系统。

2. 确定生产方式

确定生产方式包括:分析市场供需动态,评价产品系列特征和技术现状,决定如何实现产品生产;考虑可将从制造过程分离出去的因素外包给分销商或第三方合作者,从而测量出每个产品系列所处的生命周期阶段,进而对不同特征的产品采用最适合的生产方式。

按 MTS 和 MTO 程度的不同,可以把生产方式分为六种选择方案:

- (1) 纯 MTS 制造商,如杂志印刷商、玩具厂和低价服装制造商。
- (2) 季节性 MTS/可变供应业务,如罐装水果和葡萄酒制造商。
- (3) 混合 MTS/MTO 制造者,如化学物品、消耗物品和食品。
- (4) MTS 成形于订单制造商,如最先进的汽车制造商。

- (5) 纯 MTO 或 BTO 装配商/制造商,如戴尔公司。
- (6) 按订单组织工程,典型的有工程项目建设、航空工业和国防工业。

3. 生产/外购决策

完成上述两步后,就要确定生产/外购组合,即采用什么程度的生产集成化方式。这个阶段的焦点仍集中于战略,考虑的是零部件水平之上的产品层面,必须对资源选择和合作伙伴的能力形成结论。实质是回答“在何时、何地、由谁制造什么”的问题,需要在战略计划的层面确定每个生产设施的地点和任务。通过每个设施的角色选定,保证获得所需的生产能力,包括资产、人员、工序和技术等。这些决策要紧紧密结合前两步中的产品交货及绩效数据,还应对合作伙伴的能力和绩效提出相匹配的水平。在生产/外购决策中,产品生产和业务流程成熟度起着主导作用,它们在很大程度上决定了哪些零部件自制,哪些需要外购。

4. 发展供应链合作网络

企业之间的合作已成为提高竞争能力的普遍途径,也是这一阶段要制定的新战略。这时生产运作战略的制定需要考虑以下几个因素:

- (1) 如何使企业间的需求和供应计划得到进一步优化。
- (2) 怎样强化企业间的合作理念。
- (3) 如何共享绩效测量和战略合作伙伴的激励。
- (4) 怎样提高合作伙伴间的信息共享程度。
- (5) 可否利用第三方的优势资源,如第三方物流服务提供者的服务。

由于目前合作的基础结构尚不健全,尤其是在中国,在缺少完善的市场机制和信用环境的条件下,与合作伙伴建立战略合作关系并非易事。也正因为如此,这一阶段的生产运作战略必须考虑相当长的时间,一旦时机成熟,很快就可以形成一个合作整体。

5. 生产运作战略的执行与评价

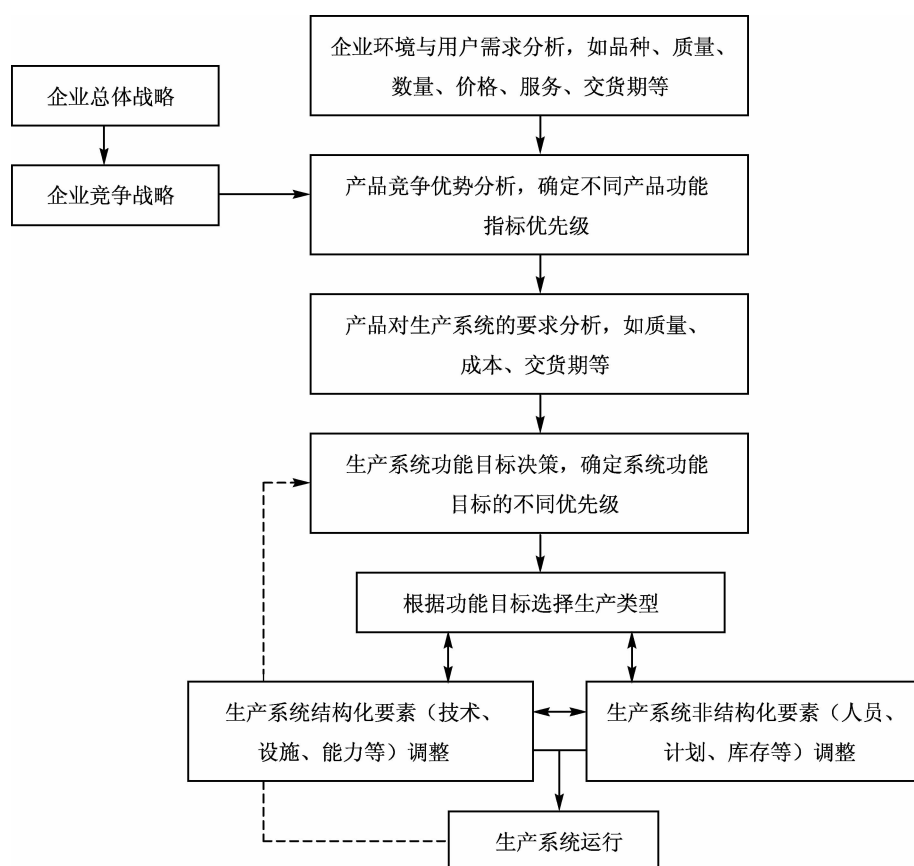
首先,从总体上回顾生产运作战略制定和形成过程中是否出现了不恰当之处。然后,按照“执行即战略”的思想,有效地执行所制定的生产运作战略。“执行即战略”的要点包括:

- (1) 比竞争对手行动更迅速。
- (2) 将运作战略付诸实施。
- (3) 对实施结果进行评价。
- (4) 总结经验和教训。
- (5) 根据评价结果,进行必要的修正,进入下一个循环。

在执行过程中,通过时间压缩、减少浪费以及与合作伙伴同步运行等策略,实现最终的运作结果——以最小的成本获得最佳的顾客满意度。

(四) 制定生产运作战略的基本过程

由于生产运作战略是企业战略的一个职能战略,其制定过程应在企业总体战略的基础上进行,因此,生产运作管理者在制定生产运作战略时,必须充分理解组织的总体战略。按照《孙子兵法》的观点,这是一个“先胜而后求战”的过程,对企业发展具有事半功倍的效果。图 1-1 给出了生产运作战略制定的基本过程及战略内容概要。需要指出的是,成功的生产运作战略不仅要同整个组织的环境分析战略一致,还应当与产品生命周期阶段的特点和要求相吻合,即在产品生命周期的不同阶段里,需要解决的具体战略性问题也不同。

图 1-1 生产运作战略的制定过程及战略内容概要^①

三、生产运作战略的竞争重点

在选择了生产方式之后，生产运作战略必须要确定生产运作重点，即必须明确竞争重点。根据哈佛商学院威克姆·斯金纳(Wickham Skinner)的早期研究和伦敦商学院特里·希尔(Terry Hill)的最新研究成果，基本的竞争重点包括成本、产品质量和可靠性、交货速度、交货可靠性、对需求变化的应变能力、柔性和新产品的引入速度以及其他与特定产品有关的标准等七个方面的内容。

(1) 成本。在每个产品市场中，通常都存在着严格遵循低成本原则的细分市场，为取得竞争优势，企业必须以低成本进行生产。

(2) 产品质量和可靠性。质量分为产品质量、过程质量和工作质量。产品、系统在规定的条件下、规定的时间内，完成规定功能的能力称为可靠性。

(3) 交货速度。交货速度是竞争的重要条件。

(4) 交货可靠性。交货可靠性是指企业在承诺交货期当日或之前的产品或服务的提供能力。

(5) 对需求变化的应变能力。在许多市场上，企业对需求增减变化的应变能力是竞争

^① 陈福军：《生产与运作管理》，第2版，北京，中国人民大学出版社，2008：28页。

能力的重要因素之一,追求长期高效的响应动态市场需求的能力应是运作战略要解决的基本问题。

(6) 柔性和新产品的引入速度。柔性是指企业为顾客提供多种类型产品的能力,决定这种能力的一个重要因素是企业开发新产品所需的时间以及建立可生产新产品的工艺流程所需的时间。

(7) 其他与特定产品有关的标准。其他与特定产品有关的标准是特定产品或特定情况下的重点内容,主要是指技术联系与支持、密切的合作、供应商售后服务等。

本章小结

随着服务业的兴起,生产的概念已经扩展为一切社会组织投入其最主要的资源后所进行的最基本的活动,与之对应的生产运作管理的重要性日益凸显。本章在说明生产运作管理重要性的基础上,阐述了以下几个问题:

(1) 生产运作。阐述了生产运作的概念及其类型。

(2) 生产运作管理。明确了生产运作管理的内涵、目标及其内容,阐述了生产运作管理的产生、发展历程以及未来的发展趋势。

(3) 生产运作战略。在分析战略和企业战略的前提下,界定了生产运作战略的含义及其内容,详细论述了生产运作战略的制定,包括影响因素分析,生产运作战略制定的基点、步骤和过程,并阐述了生产运作战略的竞争重点。

复习思考题

1. 简述生产运作管理的概念。
2. 什么是生产运作?它有哪些类型?
3. 简述精益生产。
4. 简述敏捷制造。
5. 什么是生产运作战略?简述生产运作战略的选择。
6. 简述制定生产运作战略中的外部环境影响因素。

案例分析

沃尔玛何以成为世界第一^①

2002年,美国500强企业、零售业巨头沃尔玛连锁店终于将埃克森美孚石油公司“拉下马”,以2198.1亿美元的营收总额登上了美国乃至世界企业界的“第一把交椅”。这是美国历史上服务业公司第一次成为《财富》500强的“龙头老大”。1955年,《财富》杂志开始给巨型企业排座次时,沃尔玛还根本不存在。1979年,沃尔玛全年销售额才首次达到10亿美元,

^① 孙永波:《生产与运作管理》,北京,科学出版社,2005:27页。

可到1993年,沃尔玛一周的销售额就达到这个数,2001年更是一天就可以完成。沃尔玛既不经营赚钱快的汽车、石油,更不生产获利丰厚的飞机、大炮,而是靠出售廉价的零售百货,愣是在40年内“打遍天下无敌手”。《财富》杂志记者不无惊叹地写道:“一个卖廉价衬衫和鱼竿的摊贩怎么会成为美国最有实力的公司呢?”的确,沃尔玛走向成功的过程伴随着许许多多令人拍案叫绝的故事。翻开沃尔玛的历史,人们不难发现有四条经验至为关键。

第一是薄利多销。沃尔玛创始人山姆·沃尔顿1962年在阿肯色州乡村创立第一家连锁店时靠的就是这一条。当年,沃尔顿对其商店的定位就是中下阶层,经营服装、饮食以及各种日常杂用,最重要的是以低于其他商店的价格出售,因而吸引了众多客户,连锁店越开越多,但“天天低价”的法则始终没有变。沃尔顿有句名言:“不管我们付出的代价多大,如果我们赚了很多,就应当转送给客户。”

如今,沃尔玛在美国拥有连锁店约3500家,在其他国家拥有1100家,全球员工1200多万名,是一个实实在在的企业帝国。但不管你走进哪里的沃尔玛,“天天低价”都是最为醒目的标志。为了实现低价,沃尔玛想尽了招数,其中重要的一招就是大力节约开支,绕开中间商,直接从工厂进货。统一订购的商品送到配送中心后,配送中心根据每个分店的需求对商品就地筛选、重新打包。这种类似网络零售商“零库存”的做法使沃尔玛每年都可节省数百万美元的仓储费用。

第二是服务至上。除了低价,沃尔玛另一个引人注目的特点就是良好的服务。从1962年创立第一家连锁店到1992年退休,沃尔顿在引领公司飞速发展的30年中,格外强调要提供“可能的最佳服务”。为了实现这一点,沃尔顿编制了一套又一套的管理规则。他曾要求职员作出保证:“当客户走到距离你10英尺的范围内时,你要温和地看着客户的眼睛,向他打招呼并询问是否需要帮助。”这有名的“10英尺态度”至今仍为沃尔玛职员奉为工作的守则。对于职员的微笑,沃尔顿还有个量化的标准:“请对客户露出你的八颗牙。”此外,“太阳下山”原则、“超越客户的期望”原则等都是沃尔玛吸引客户的制胜法宝。

第三是团队精神。沃尔玛企业文化中崇尚的三个基本原则的第一条是“尊重个人”。沃尔玛不只强调尊重客户,提供一流的服务,而且还强调尊重公司的每一个人。在沃尔玛内部,虽然各级职员分工明确,但少有歧视现象。该公司一位前副董事长曾经说:“我们是由具有奉献精神、辛勤工作的普通人组成的群体,来到一起为的是实现杰出的目标。我们虽然有不同的背景、肤色、信仰,但坚信每一个人都应受到尊重和尊严的待遇。”

第四是力争完美。沃尔玛从20世纪60年代初的一家小店开始,到90年代已发展成为世界十大公司之一,可其“力争完美”的雄心依然未变。沃尔玛在吸纳新的经营理念和创意的同时,还迅速跟上时代步伐,利用新技术为自身发展服务。它曾投入4亿美元巨资,委托休斯公司发射商用卫星,实现了全球联网,为其高效的配送系统提供保证。据报道,通过全球网络,沃尔玛总部可在1小时内对全球4000多家分店每种商品的库存量、上架量和销售量全部盘点一遍。

综上所述,沃尔玛的成功经验对于今天的企业家来说似乎并没有多少新鲜之处,可值得注意的是,在山姆·沃尔顿领导下创造的种种经营法则坚持几十年不变,说到做到,这不仅令人叹服,而且成为万千企业效仿的蓝本。

讨论题

1. 沃尔玛成功的关键在哪里?

2. 沃尔玛的经营策略对其他零售企业有哪些值得借鉴的方面？

 **实训设计**

1. 查找近期互联网上有关当前企业生产管理中存在的问题的文章,并进行讨论。
2. 选择一家熟悉的企业,结合该企业的特点为其制定生产运作战略。

第二章 设施选址及布置

学习目标

(一) 知识目标

- 了解设施选址及布置的概念与重要性；
- 了解影响设施选址的因素；
- 掌握设施选址的方法；
- 掌握设施布置的方法。

(二) 技能目标

- 能够根据所学知识设计选址方案并求解；
- 能够根据所学知识进行设施布置。

设施选址就是确定在何处建厂或建立服务设施。设施布置就是将组织内各种物质设施在空间上进行合理安排和有效组合,形成一定的空间形式,从而有效地为组织服务,使组织获得最大效益。对企业而言,地址一旦选定,企业的生产地也就被固定了,因而选址不仅关系到设施建设的投资和建设的速度,而且在很大程度上决定了企业所提供产品和服务的成本,从而影响企业的生产管理活动和经济效益。选址问题确定之后,再研究企业内部的设施布置,其同样关系企业的生产效率和生产成本,是生产管理中不可缺少的一个环节。

第一节 设施选址概述

一、设施选址的重要性

设施选址作为不可逆转的初始决策,在生产运作管理中具有十分重要的地位。一件产品从原料产地到生产地,经过生产后到消费市场,中间要经过许多环节,并构成供应链系统。每个环节既是价值链的延伸,也是成本项的发生,因此,选址要兼顾成本和效益。

1. 选址对投资的影响

一方面,新建工厂或服务设施需要大量资金,建设地点对投资数额有很大影响。例如,在偏僻的山区建厂比在平原地区建厂的投资大得多,建设速度也要慢得多。又如,服务设施建在城市的中心地段比在城郊投资要大,因为市中心地价高。另一方面,如发现选址错误则难以挽救,重新选址会造成重大经济损失,而继续维持下去会导致成本高、竞争力小、成长性差,企业长期处于不利地位,倒闭的风险很大。

2. 选址对生产成本的影响

选址影响着提供产品和服务的成本,从而影响到价格和竞争力。例如,在原材料产地和

消费市场不在同一地方的情况下,工厂建在离原材料生产较近的地方,则产品送达消费市场的物流成本会较高;而建在离消费市场较近的地方,则原材料采购的成本较高。

3. 选址对环境的影响

对于一些高能耗、高污染的企业的选址,环境因素是必须考虑的,特别是在现代城市环境保护的压力越来越大的情况下,决策者不能一味地看重经济效益而牺牲环境质量。



小案例

首钢搬迁

2005年2月,中国十大钢铁企业之一的首钢集团决定用5年时间把钢铁产业从北京搬迁到河北省唐山市的曹妃甸,这一耗资677亿元人民币的工程造就了中国第一座真正意义上临海而建的大型现代化钢铁基地。那么,首钢为什么要搬出北京呢?又为什么选址曹妃甸呢?

首钢搬迁的主要目的是减少大气污染。北京的大气污染防治进入了攻坚阶段,原有的短期措施已无法明显见效,必须要再采取措施。为了改善北京的大气状况,国务院正式决定首钢搬迁。要搬迁一个首钢,至少要花500亿元人民币,8万名工人需要安置。而选择曹妃甸的理由至少有以下几点:

- (1) 曹妃甸有深水大港,方便进口矿石、货物,降低海运成本。
- (2) 地处京津唐经济圈中心区域,后方腹地广阔,有利于企业拓展。
- (3) 曹妃甸土地完全由填海而成,不存在侵占农田、居民拆迁等问题,深水岸线近5公里,有利于企业向大型化发展。
- (4) 曹妃甸工业区作为国家首个循环经济示范区,能够最大限度地利用工业废物创造新的资源,有利于降低环境污染。
- (5) 曹妃甸地区人力资源丰富,劳动力成本较低。

总体来看,工厂搬迁耗费巨大,带来了诸多方面的变化和影响。因此,企业必须具有长远的眼光,针对自身的特点,要兼顾投资额度、生产成本、环境保护等各个方面,慎重地作出选址决策。

二、设施选址的影响因素

不同类型的组织在选址时,需要考虑的因素会因决策目标的差异而不同。一般来说,制造企业主要为追求成本最小化,服务企业一般追求收益最大化,两者的侧重点不同。

影响制造业企业选址的因素主要有以下几个:

1. 劳动力状况

不同地区的劳动力的数量、素质、工资水平等都不同。由于劳动力成本是劳动密集型企业经营成本中十分重要的组成部分,所以选址必须考虑劳动力成本。现在许多发达国家的公司到发展中国家投资建厂的一个重要原因就是寻求降低人工成本的途径,人工成本低正是一些发展中国家的比较优势之一。但是,随着科技的发展,发展中国家劳动力成本低的优势正在逐渐消失,企业越来越需要受到良好教育的劳动力去完成越来越复杂的工作任务,尤其是专门技术人员,他们的技术水平和业务能力直接影响产品的质量和产量。因此,劳动力

资源的可获得性及其成本就成为选址的重要考虑因素。

2. 原材料供应状况

原材料的供应状况包括能源的可得性、稳定性和原料成本。生产企业不仅要能够得到能源,还需要能源的稳定供给,以免造成生产的中断。例如,制药厂、饮料厂对水质的要求;能耗大的企业如钢铁厂、炼铝厂、火电厂应靠近燃料、动力供应地;原材料采购成本往往占产品成本的比重较大,特别是对于需要笨重的原材料的企业,如钢铁厂,一般建在铁矿或有深水码头的沿海港口附近,方便运输。

3. 企业产品性质

企业主要是从交给客户产品或服务的费用大小和及时性角度考虑选址,以节省运费,提供及时服务,提高竞争力。如企业产品需要及时供应市场则工厂应该接近消费市场。

4. 交通便利因素

企业一切生产经营活动都离不开交通运输,原材料、燃料、工具的进入,产成品和废弃物的输出以及人员交流都离不开运输。随着企业横向一体化的发展,企业间的联系日益密切,便利的交通运输条件能使物料和人员以较低的成本准时到达需要的地点,使生产活动正常进行。

5. 自然条件

(1) 地理因素。地势、土地利用状况和地质条件都会影响建厂投资。例如,在平地建厂比在丘陵或山区建厂要容易施工,造价也更低;耕地和荒地对投资的影响不同。地价是影响投资的重要因素。此外,还要考虑聚集效应。

(2) 气候因素。气候因素主要是对于需要控制温度、湿度、通风的工厂而言,有些产品不适合在潮湿或寒冷的气候中生产,如乐器。

6. 政治法律环境

政治稳定是经济活动顺利进行的前提条件。政治局面是否稳定,法制是否健全,税赋是否公平等,对建厂尤其是在国外建厂影响较大。另外,环境因素越来越受到重视,相应的环保政策法律逐渐健全,对选址的影响也越来越大,工厂的生产经营应符合当地的环境保护法令、法规的要求。

7. 社会文化环境

社会文化环境包括生活习惯、文化教育水平、宗教信仰和生活水平等,是企业经营必须面对的宏观环境之一。它一方面通过某地区的文化价值观念影响生产活动,如影响生产作业时间表的安排、人工成本、福利待遇;另一方面通过消费文化观念影响企业产品的市场需求。

8. 科技水平

高科技企业应建立在科技人才集中之地,以便于招募和利用人才,并且良好的科技环境有利于组织生存与发展。

对于服务业,进行选址决策的重点在于确定销售量和收入的多少,其影响因素通常有客流量、顾客质量、交通条件、与邻近店的关系、场地环境和店面可见度等。服务业的店址一般应选择在客流量大的地区,以保证有足够的营业额;还需要考虑当地居民的收入水平、生活习惯以确定潜在顾客;此外,便利的交通方便顾客前往,也利于组织运输。

三、设施选址的步骤

选址决策包括选位和定址。选位即选择哪个区域,是选址的大致方向;定址即具体选择适当的地点,是指在确定地区后选择具体的位置。选址通常包括以下几个主要步骤:

第一步,分析企业的历史背景,确定企业的战略目标。在新地点设置新设施应符合企业的发展目标和生产运作战略的需要,能为企业带来尽量多的收益,这是选址工作开始进行的前提。

第二步,建立相应的评价指标体系。根据具体情况确定选址的标准以及选址的方法。

第三步,提供候选方案。收集信息和数据,围绕评价体系拟订初步方案。

第四步,对候选方案进行评价。采用定性和定量分析方法对各种评价指标进行分析,加以量化,进行比较,最后确定方案。

第二节 单一设施选址

单一设施选址是指独立地选择一个新的设施地点,这类选址问题的一个主要假设是其运营、效益或设施的其他特性都不依赖公司其他设施的位置。

一、单一设施选址出现的背景

单一设施选址问题常出现在以下几种情况下:

(1) 新成立企业或新增加独立经营单位。在这种情况下,设施选址基本不受企业现有经营因素的影响,在进行选址时要考虑的主要因素与一般企业设施选址需要考虑的因素相同。

(2) 大规模的技术改造或大规模的生产能力扩张。在这种情况下,可首先考虑两种选择:原地扩建及另选新址。原地扩建的益处是便于集中管理,避免生产运作的分离,充分利用规模效益,但也可能带来一些不利之处,如失去原有的生产运作方式的特色,物流变得复杂,生产控制也变得复杂。在某些情况下,还有可能失去原来的最佳经济规模。另选新址的主要好处是企业可以重新规划新的设施厂地,便于引进新设备、实施新技术,可使生产组织方式特色鲜明,还可在更大范围内选择高质量的劳动力,等等。只有在后一种情况下才会真正有选址的问题。

(3) 企业迁址。企业迁址必须考虑资源的可获取性、成本、环境治理、业务变化、战略安排、政府规划等因素。

对于上述三种情形下的单一选址问题,解决方法主要有重心法和因素评分法两种。

二、单一设施选址的方法

(一) 重心法

重心法是指在每个联系点和供货量确定的前提下,找出一个最佳的设施地址位置,使得该点与各联系点的距离与其相对应的供货量之积的总和最小。这种方法一般适用于到各点的运输费率相同的产品。

采用重心法首先要建立坐标图,标注各联系点的坐标 $P_i(x_i, y_i)$, w_i 表示第 i 点的运输量。根据重心法可求得重心坐标为:

$$x_0 = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \tau_i}{\sum_{i=1}^n \tau_i} \quad (2-1)$$

$$y_0 = \frac{\sum_{i=1}^n y_i \tau_i}{\sum_{i=1}^n \tau_i} \quad (2-2)$$

【例 2-1】 海奥克炼油公司要在其长滩的精炼厂和主要批发点之间设立中间仓库。精炼厂的坐标为 $p_1(325, 75)$ ，其余四个批发点的坐标分别为 $p_2(400, 150)$ 、 $p_3(450, 350)$ 、 $p_4(350, 400)$ 和 $p_5(25, 450)$ ，它们各自对应的权重即货运量为 1 500、250、450、350、450。根据式(2-1)和式(2-2)可以计算出重心坐标为：

$$p_x = \frac{325 \times 1\,500 + 400 \times 250 + 450 \times 450 + 350 \times 350 + 25 \times 450}{1\,500 + 250 + 450 + 350 + 450}$$

$$= \frac{923\,750}{3\,000} = 307.9$$

$$p_y = \frac{75 \times 1\,500 + 150 \times 250 + 350 \times 450 + 400 \times 350 + 450 \times 450}{1\,500 + 250 + 450 + 350 + 450}$$

$$= \frac{650\,000}{3\,000} = 216.7$$

即重心坐标为(308, 217)，但是这个重心坐标所标明的位置与批发点 $p_2(400, 150)$ 之间的距离比精炼厂到这个批发点的距离远，所以可直接由精炼厂供应该批发点，而无须经由中转仓库。因此，还须对重心坐标再次修正，所选择的中心仓库的运输量应去除批发点 $p_2(400, 150)$ 的运输量，即 $1\,500 - 250 = 1\,250$ 。

$$p'_x = \frac{325 \times 1\,250 + 450 \times 450 + 350 \times 350 + 25 \times 450}{1\,250 + 450 + 350 + 450}$$

$$= \frac{742\,500}{2\,500} = 297$$

$$p'_y = \frac{75 \times 1\,250 + 350 \times 450 + 400 \times 350 + 450 \times 450}{1\,250 + 450 + 350 + 450}$$

$$= \frac{593\,750}{2\,500} = 237.5$$

得出新的重心坐标为(297, 238)。

重心法虽然在不考虑车辆实际路线的情况下能够找到最优解，但是这个最优位置在实际问题中往往不能建立设施，例如，该位置地价过高，或者该位置是一片水域，等等。因此，在用重心法求最优位置时，必须结合实际，通过定性的分析，对定量的结果进行修正，选择可行的最优解。

(二) 因素评分法

因素评分法是一种既考虑定量因素，又考虑定性因素的用以支持设施选址的方法，应用较为广泛，具有通俗易懂、操作简便的特点。选址方案涉及许多因素，而每种因素对决策目标的重要性不同，因此，选址问题可以看成多目标决策问题。因素评分法的操作步骤为：

(1) 明确必要因素。在分析研究影响设施位置的各种因素时,要首先明确哪些是必要因素。

(2) 分配权重。权重可以用两种方式来体现,一种是总和为 1 的权重系数(见例 2-2),另一种是分别分配给不同因素的最高分(见例 2-3)。

【例 2-2】 备选厂址的打分采用百分制,专家根据实际情况对每个厂址方案的选址因素给分,根据每个选址因素的重要程度给出权重,权重之和为 1。表 2-1 给出了每个选址因素的得分及其重要程度的权重。按照式(2-3)计算每种方案的总分。

$$S_j = \sum_{i=1}^m W_i \times F_{ij}, j = 1, 2, \dots, n \quad (2-3)$$

式中, S_j 为地址 j 的总得分; W_i 为地址因素 i 的权重; F_{ij} 为地址 j 的第 i 个选址因素的得分; n 为地址的数目; m 为选址因素的数目。

表 2-1 加权法举例

| 选址因素 | 权 重 | 备选厂址得分 | | |
|------|-----|--------|----|----|
| | | A | B | C |
| 人力资源 | 0.2 | 80 | 60 | 70 |
| 投资成本 | 0.3 | 90 | 80 | 70 |
| 自然环境 | 0.1 | 70 | 80 | 90 |
| 政策法律 | 0.2 | 80 | 80 | 90 |
| 交通条件 | 0.2 | 80 | 90 | 70 |
| 共计 | 1 | 82 | 78 | 76 |

根据式(2-3)计算每个备选厂址的总得分:

$$S_A = 0.2 \times 80 + 0.3 \times 90 + 0.1 \times 70 + 0.2 \times 80 + 0.2 \times 80 = 82$$

同理, $S_B = 78, S_C = 76$ 。

因此,最终选择分数最高的厂址 A 作为最佳方案。

【例 2-3】 现有三个备选厂址可供选择,表 2-2 列出了影响设施位置的各种必要因素及其各自的最高分。最高分的大小表示各要素的重要性。通过专家对每个选址要素进行打分,得到三个备选厂址的得分表。计算每个备选厂址的得分之和,厂址 A 总分 82 分,厂址 B 总分 78 分,厂址 C 总分 76 分。因此,可选择厂址 A 作为最佳方案。

表 2-2 因素评分法举例

| 选址因素 | 权 重 | 备选厂址得分 | | |
|------|-----|--------|----|----|
| | | A | B | C |
| 人力资源 | 20 | 16 | 12 | 14 |
| 投资成本 | 30 | 27 | 24 | 21 |
| 自然环境 | 10 | 7 | 8 | 9 |
| 政策法律 | 20 | 16 | 16 | 18 |
| 交通条件 | 20 | 16 | 18 | 14 |
| 共计 | 100 | 82 | 78 | 76 |

第三节 设施网络中的新址选择

企业是由一个支撑其生产运作的设施网络组成的,随着企业的发展,现有网络中往往需要增加新的设施,这就形成了设施网络中的新址选择问题。它比单一设施选址问题更复杂,因为在这种情况下决定新设施的地点、位置时,还必须同时考虑到新设施与其他现有设施之间的相互影响和作用。例如,各个设施之间的运输问题,如何在不同设施之间分配工作任务,如何决定每个设施的生产能力,等等。

一、增加新设施的目的

在相互作用的设施网络中,增加新设施的目的不同,选址决策中所要考虑的因素也不同。增加新设施的目的可分为以下三种:

1. 产能扩大型

产能扩大型的新设施网络增加的目的是在原有基础上扩大生产规模,新增加的设施与原有设施是并列的关系。例如,家电公司的电饭锅厂,日用化学品公司的护肤用品厂、洗涤用品厂,等等,它们在兴建新设施后,总产能扩大,且能同时面向企业营销到达的所有市场区域。这种类型的设施在选址时较注重接近原材料产地或供应商,以降低生产成本。在可能的条件下,也应考虑产品外运的便利和低成本。

2. 目标市场型

目标市场型的新设施网络是指设施网络中的各个设施分别面向各自一定的市场区域。在这种情况下,选址的方法主要考虑的是成品运输问题(运费、运输时间),常适用于体积、重量较大的产品,这类产品物流成本比较大,如啤酒、水泥、玻璃、管道等。每个地区的生产设施所生产的产品在该地区就地销售,因此,对于想要扩大规模、抢占市场的企业来说,往往以新的目标市场区域的需要为中心来设置新的生产设施。

3. 生产工艺型

生产工艺型的新设施网络是指以企业整个生产环节中的某一环节为中心,分别建立不同的设施或工厂。每个厂有各自的生产工艺和技术,分别负责整个生产过程的几个阶段,然后把其产品供应给装配总厂。这种选址方法主要考虑与总厂之间的运输成本和与配套有关的因素,新的生产部门要达到一定的生产规模,以取得总体的规模经济效益。在这种情况下,新址与网络中其他设施之间的相互作用、相互依赖性是最强的。

二、新址选择方法——运输表法

对于许多设施生产制造系统来说,企业可以自主地选择每个设施的服务对象,因此,选择新址常用的方法就是把市场分成多个区域,在每个区域适当的中心位置建立设施,确定该设施的服务目标。如果该区域需求增加了,可在该区域内再增加一处设施;如果要进入新的目标区域市场,则在新区建立新的设施。具体方法可采用运输表法。

运输表法是线性规划方法中的一种。当一个问题涉及多个供应地运输货物到多个需求

地时,就适合用此种方法,如有多个工厂、多个分销中心的公司选址问题。这类问题的目标是将 n 件货物运输到 m 个目的地的成本最小化,约束条件为始点的实际输出不能超过其产出能力,终点的实际输入不能超过其接受能力或需求。

【例 2-4】 已知某企业有两处工厂 A 和 B,服务四个分销中心 N_1 、 N_2 、 N_3 和 N_4 。因需求量扩大,需要再建一个新厂。已知有两个备选方案 C 和 D。试在方案 C 和 D 之间选择一个最佳厂址。各厂单位产品的生产和运输费用的总成本如表 2-3 所示。

表 2-3 某企业各厂单位产品的生产和运输费用的总成本

| 从 \ 至 | N_1 | N_2 | N_3 | N_4 | 年产量/台 |
|-------|---------|---------|---------|---------|-------|
| A | 8.00 万元 | 7.80 万元 | 7.70 万元 | 7.80 万元 | 700 |
| B | 7.65 万元 | 7.50 万元 | 7.35 万元 | 7.15 万元 | 550 |
| C | 7.15 万元 | 7.05 万元 | 7.18 万元 | 7.65 万元 | 1 250 |
| D | 7.08 万元 | 7.20 万元 | 7.50 万元 | 7.45 万元 | 1 250 |
| 需求量/台 | 400 | 800 | 700 | 600 | — |

具体求解步骤为:

(1) 假设新厂址选在 C 处。观察费用最小的数字,得到 C 行 N_2 列交叉处费用 7.05 万元最小,那么,首先建立工厂 C 与分销中心 N_2 的联系,表示由 C 厂供应 N_2 最优,于是先满足 N_2 的需求 800 台,余下的 450 台再分配给其他的分销中心, N_2 列不再考虑。

(2) 再观察费用次小的组合,得到结果为两处,C 行 N_1 列和 B 行 N_4 列的交叉处都是 7.15 万元,可以安排 C 厂供应 N_1 ,B 厂供应 N_4 。 N_1 处需求全部得到满足,且 C 厂还剩余 50 台, N_1 列不再考虑。B 厂全部供应给 N_4 ,且没有剩余,B 行不再考虑, N_4 还差 50 台没有得到满足。

(3) 在剩下的 N_3 和 N_4 列中找费用最小且还在考虑范围内的组合,得到 C 行 N_3 列交叉处最小,为 7.18 万元。C 厂剩余的 50 台供应给 N_3 ,C 厂分配完,不再考虑。

(4) 由于 B 行已不再考虑,因此, N_3 余下的需求量 650 台由 A 厂来供应, N_3 得到满足,不再考虑。

(5) 最后,A 厂剩下的 50 台刚好供应给 N_4 ,至此,各厂和各分销中心分别完成发货量和进货量,且发货量和进货量相等。

新厂设在 C 处时所有产量分配情况如表 2-4 所示。

表 2-4 新厂设在 C 处时的产销量分配

| 从 \ 至 | N_1 | | N_2 | | N_3 | | N_4 | | 年产量/台 |
|-------|---------|---|---------|---|---------|-------|---------|------|-------|
| A | 8.00 万元 | — | 7.80 万元 | — | 7.70 万元 | — | 7.80 万元 | — | 700 |
| | — | — | — | — | (4) | 650 台 | (5) | 50 台 | |

续表

| 从 \ 至 | N ₁ | | N ₂ | | N ₃ | | N ₄ | | 年产量/台 |
|-------|----------------|-------|----------------|-------|----------------|------|----------------|-------|-------|
| | 7.65 万元 | — | 7.50 万元 | — | 7.35 万元 | — | 7.15 万元 | — | |
| B | — | — | — | — | — | — | (2) | 550 台 | 550 |
| | 7.15 万元 | — | 7.05 万元 | — | 7.18 万元 | — | 7.65 万元 | — | |
| C | (2) | 400 台 | (1) | 800 台 | (3) | 50 台 | — | — | 1 250 |
| | 需求量/台 | 400 | | 800 | | 700 | | 600 | |

可得,设厂于 C 处的全部成本为:

$$C_C = 7.70 \times 650 + 7.80 \times 50 + 7.15 \times 550 + 7.15 \times 400 + 7.05 \times 800 + 7.18 \times 50 = 18\ 186.5 \text{ 万元}$$

若设厂于 D 处,解法与上述相同,所得结果如表 2-5 所示。

表 2-5 新厂设在 D 处时的产销量分配

| 从 \ 至 | N ₁ | | N ₂ | | N ₃ | | N ₄ | | 年产量/台 |
|-------|----------------|-------|----------------|-------|----------------|-------|----------------|-------|-------|
| | 8.00 万元 | — | 7.80 万元 | — | 7.70 万元 | — | 7.80 万元 | — | |
| A | — | — | — | — | — | 700 台 | — | — | 700 |
| | 7.65 万元 | — | 7.50 万元 | — | 7.35 万元 | — | 7.15 万元 | — | |
| B | — | — | — | — | — | — | — | 550 台 | 550 |
| | 7.08 万元 | — | 7.20 万元 | — | 7.50 万元 | — | 7.45 万元 | — | |
| D | — | 400 台 | — | 800 台 | — | — | — | 50 台 | 1 250 |
| | 需求量/台 | 400 | | 800 | | 700 | | 600 | |

可得,设厂于 D 处的全部成本为:

$$C_D = 7.70 \times 700 + 7.15 \times 550 + 7.08 \times 400 + 7.20 \times 800 + 7.45 \times 50 = 18\ 287.0 \text{ 万元}$$

由于 $C_D > C_C$, 所以选厂址 C。

此例属于产销平衡问题的解法,对于产销不平衡的问题,可以通过增加产地或销地的方法,将问题转化为产销平衡问题来求解。

第四节 设施布置概述

一、设施布置决策

设施布置是指对企业或某一组织内部各个经济活动单元进行位置安排。例如,对一个工厂内的多个车间进行合理的位置安排,将一个仓库内进货区、出货区、货架、托盘、过道、机械设备等单元进行位置安排,对办公室内部空间进行布置,等等。

1. 企业生产单位的基本类型

设施布置决策就是对具体的生产单位进行布置。由于企业生产的产品品种繁多,生产过程差别很大,生产方法各不相同,所以不同企业生产单位的具体构成也不尽相同。一般情况下,生产单位的基本类型有以下几种:

(1) 基本生产单位。基本生产单位是指直接把劳动对象变为企业基本产品的生产单位。它又可分成三种不同类型:准备车间,主要任务是为加工零部件准备毛坯料,机械制造业中的铸造车间、锻造车间和下料车间都属于这一类型;加工车间,主要任务是把零件加工成形或使零件具有某些特定功能,如机加工车间、铆焊车间、热处理车间和电镀车间等;装配车间,主要任务是把零件装配成部件或成品,一般又可分为部件装配车间、总装车间等。

(2) 辅助生产单位。辅助生产单位是指为保证基本生产单位的正常运行,提供各种辅助产品或劳务的生产单位。相对于加工产品而言,辅助生产单位属于间接生产。辅助生产单位具体可以分为两类:辅助车间,如工具车间、模具车间和机修车间等;动力部门,如蒸汽室、锅炉房和压缩空气站等。

(3) 生产服务部门。生产服务部门是指为基本生产和辅助生产提供服务的生产单位。按其功能的不同可分成三类:运输部门,如汽车队、装卸队、起重队等;仓库,如原材料库、半成品库、产品库等;检验与计量部门。

(4) 生产技术准备部门。生产技术准备部门是指为生产提供技术服务的部门,如研究所、工艺科、试制车间等。

2. 设施布置的主要任务

设施布置的目的是通过合理安排企业内的各种物质设施,使它们组合成一定的空间形式,保证系统中物流、信息流的畅通,从而有效地为企业的生产运作服务,以获得更好的经济效益。设施布置在设施位置选定之后进行,它要确定组成企业的各个部分的平面或立体位置,并相应地确定物料流程、运输方式和运输路线等。具体而言,设施布置的主要任务有:

(1) 明确经济活动单元构成。经济活动单元的构成在很大程度上影响着生产率,它由企业的产品、工艺设计要求、企业规模、企业的生产专业化水平与协作化水平等多种因素确定。

(2) 确定各单元所需空间。空间太小,可能会影响到生产率和工作人员的活动,有时甚至会引起人身事故;空间太大,是一种浪费,如果使单元之间联系的距离增大,同样会影响生产率。

(3) 确定单元空间形状。单元的空间形状关系着整个单元的空间大小,以及该单元与其他单元间的联系。如果首先考虑的是生产工艺的需要,则优先满足生产工艺的要求,然后再考虑空间的利用效率;如果使用空间划定好了,则需考虑合理利用空间编排好机器设备的布置;如与其他单元联系紧密,则需要优先考虑单元间的协调性来安排单元空间形状。

(4) 确定单元位置。单元位置包括绝对位置与相对位置。相对位置的重要意义在于它关系到物料搬运路线是否合理,是否节省运费与时间,以及通信是否便利。

3. 设施布置的要求

在生产实践过程中,人们积累了大量关于设施布置的经验,在此基础上,结合设施布置本身的特点,总结了设施布置的一些共性要求。

(1) 厂房的布置满足生产过程的要求,包括使物料运输距离尽量短,并且避免互相交叉和迂回运输。

(2) 生产联系和协作关系密切的单位应相互靠近布置,紧凑安排空间,有效利用面积。

(3) 设施布置柔性化。设施布置的柔性一方面是指对生产流程的变化有一定的适应性,即使变化发生后仍然能达到令人满意的效果;另一方面是指能够容易地改变设施布置,以适应外部环境的变化,以免为适应市场变化而作较大改动,造成巨大的浪费。

(4) 充分利用现有运输条件,如公路、铁路、港口及供水、供电等公共设施,将厂外便利条件同厂内物流系统结合起来。

(5) 按照生产性质、防火和环保要求,合理划分厂区,便于整体的协调和管理。

(6) 尽量使工作环境人性化。设施的布置应该让员工感到公平合理,能让他们对布置满意,更加积极地工作。

(7) 工厂布置应留有扩建的余地。

二、影响企业经济活动单元构成的因素

企业经济活动单元的构成因行业不同而差异甚大,每个企业都有各自的特点,但大多受下列因素的影响:

1. 企业的产品结构和工艺特点

企业的产品或服务从根本上决定着企业经济活动单元的构成。对于制造企业来说,首先,企业的产品结构决定了企业所要配置的主要生产单元。例如:汽车制造厂需有冲压、装配、烤漆等多个车间,其中装配线可以是流水线生产;石化企业则需要有蒸馏、裂化、合成等过程,其生产单元间主要靠管道连接。总之,生产的产品不同决定了生产过程的不同和系统复杂程度的不同,相应的经济活动单元也不同。另外,即使是生产同一类产品,由于生产工艺不同,相应的生产设备的设置也会不同。

2. 企业的规模

企业经济活动单元的构成与企业的规模关系十分密切。企业的生产规模是指劳动力和

生产资料在企业集中的程度,如企业职工数、固定资产总值和产品生产能力等,依据生产规模的不同,可把企业分为大、中、小型企业。企业规模决定了企业所需经济活动单元的数目和大小,企业规模越大,所需要的单元数目也越多。对于大型企业,因其车间规模大,为便于组织生产,同类生产性质的车间往往设置多个,如锻造一车间、锻造二车间等;对于小型企业,则可以将不同功能的经济活动单元设置在一起。

3. 企业的生产专业化水平与协作化水平

目前,企业生产正在向专业化和分散化两个不同的方向发展。生产的专业化即生产要素越来越多地向大型专业化企业集中,以生产的产品品种多少和工艺类型与方法的单一化程度来衡量;生产的分散化即生产要素向与大企业协作配套的小企业扩散,以大企业为核心构成一个企业群体,以固定的协作关系从事某些专门零部件的生产或完成某些工艺过程。

企业的生产专业化形式不同,对工艺阶段配备的完整性要求不同,对经济活动单元构成的要求也不同。采用产品专业化形式的企业要求企业有较为完整的生产单位,应设置毛坯车间、机械加工车间、热处理车间和装配车间等,如汽车制造企业。采用零件专业化形式的企业,多数没有完整加工过程的各个工艺阶段,可不设置装配车间或毛坯车间,如齿轮厂等。采用工艺专业化的企业,一般只设有相应工艺阶段的车间,如装配厂只有部件装配车间、总装车间等。企业的专业化程度高,必然有大量的外协件需要进行协作化生产,企业可发展成一个企业集团。

企业的协作化水平高,必然有大量的外协件需进行协作化生产,企业采用外包的方式将零部件的制造委托给外部制造资源,企业自身的制造活动就大为减少,企业的主要生产单元也相应减少。

4. 企业的技术水平

企业的技术水平尤其是装备的技术水平,直接影响着企业经济活动单元的构成。对于同类型的企业来说,装备的技术水平越高,集成化程度也越高,如数控设备、加工中心等。高技术设备拥有率较高,则生产单位的组成就较简单;反之,则较复杂。同时,技术水平也在很大程度上影响企业的生产工艺流程,进而影响设施布置。

三、设施布置的基本类型及其特点

(一) 设施布置的基本类型

1. 工艺导向布置

工艺导向布置也称为车间或功能布置,又称为工艺专业化布置,是指按生产工艺特征安排生产单位或设备,将相似的设备或功能放在一起的布置方式。例如,将所有的车床放在一处组成车床工作部门,将冲压机床放在另一位置组成冲床工作部门。需要加工的零件,根据预先设定好的流程顺序从一个工作部门转移到另一个工作部门。医院就是典型的工艺导向布置,它按提供的特定服务功能进行布置,设置内科、外科等部门,病人依据自己的就诊需要完成挂号、就医、化验检查、确诊、取药等程序。正如医院的病人病情各异一样,如果产品品种变化频繁,就需要采用工艺导向布置,因为这种布置方法对产品品种变化的适应性较强,设备的利用率也较高,但缺点是物流比较复杂,生产过程连续性差,库存量较高,生产周期较

长,所以特别适合于小批量多品种产品的生产。

2. 产品导向布置

产品导向布置又称为对象专业化布置,是指按产品制造的工艺流程安排生产单位或设备的布置方式。在这种布置方式下,生产单位或设备是按照某一种或几种产品的加工路线或顺序顺次排列的,它适合于对生产大批量、相似程度高、少变化的产品进行组织规划。典型的产品导向布置方式是流水线和装配线,福特生产 T 型汽车的工厂采用的就是这种设施布置方式。

在产品导向布置方式中,生产线的流水作业使得工序间的运输费用减少,运输时间缩短,工作效率大大提高。并且,连续的生产作业降低了中间在制品的数量,减少了库存费用,加快了资金周转。由于每个工人只负责有限的几个工位,操作相对简单,工人的工作效率就得到了大幅提高。同时,大量单一品种的生产线使生产计划与控制简化,便于组织管理。

产品导向布置的中心问题是平衡生产线上每个工作站的产出,使它们趋于相等,从而获得所需的产出。管理者的目标是在生产线上保持一种平滑、连续流动的生产状态,并减少每个工作站的闲暇时间,提高人员和设备利用率,并使员工之间的工作流量相等。

3. 成组技术布置

工艺导向布置容易造成交叉往返运输,这不仅引起费用上升,而且拖延了生产周期。于是,为提高效率,节省成本,人们在实践中创造了成组技术布置。其基本原理是:首先根据一定标准将结构和工艺相似的零件组成一个零件组,确定出生产零件组的工艺流程;再根据典型工艺流程的加工内容选择设备,由这些设备组成一个生产单元,即产品工艺相似,设备功能不同。成组技术布置和工艺导向布置的相似点是加工中心用来完成特定的工艺过程,而且加工中心生产的产品种类有限。

工艺导向布置转换为成组技术布置可通过以下三个步骤来实现:

- (1) 根据零件的加工工艺进行分类。
- (2) 识别零件组的物流类型,以此作为工艺布置和再布置的基础。
- (3) 将机器和工艺分组,组成工作单元。在分组过程中经常会发现,一些零件由于与其他零件没有明显的相似性不能分组,而专用设备由于在各加工单元中的普遍使用而不能具体分到任一单元中去。这些无法分组的零件和设备都放到“公用单元”中。

4. 固定位置布置

固定位置布置是指加工对象固定在一个位置,生产设备和工人都随加工产品所在的某一位置而移动。这种布置形式适用于大型产品的装配过程,这类产品通常体积和重量都很大,不易移动且通常以单件或极小批量生产,如飞机、船舶、桥梁等。

由于生产对象不动,所以需要在建设过程中,根据不同阶段需要的不同材料进行计划,以便使这些在现场很难解决的问题提前采用替代策略,在远离现场的地方得到解决。例如,在造船厂中,支撑管道的托架成为标准化零件在邻近的装配线上装配;住宅的建造者们在远离建筑现场的地方制造出建筑构件。

(二) 设施布置各类型的特点

比较各种布置方式的特点后,可以发现每种布置方式最具代表性的优缺点。

工艺导向布置适合于处理小批量、顾客导向化的生产与服务,设备和人员安排具有灵活性;其缺点是设备的通用性要求较高的劳动熟练程度和生产创新,且在制品较多。

产品导向布置适合于大批量、高标准化的产品的生产,单位产品的可变成本低,物料处理成本低,存货少,对劳动力标准要求低,易于管理;其缺点是不具有产品弹性,一处停产就会影响到整条生产线。

成组技术布置则是将不同的机器分成单元来生产具有相似形状和工艺要求的产品。其优点是:能减少在制品和物料搬运及生产过程中的存货,提高机器设备利用率,减少机器设备投资与缩短生产准备时间等。

固定位置布置适合于庞大的加工对象,其零部件可以在异地提前生产,并按照该对象的生产计划有序地供应;缺点是不能流水作业,效率较低。由于这种布置方法的主要特点是加工对象不移动,所以与前三种布置方法有本质的差别。

前三种布置方法之间的关系可从图 2-1 中看出,成组技术布置是介于产品导向布置和工艺导向布置之间的一种优化安排,它同时兼顾了产品加工的效率和产品加工的种类。

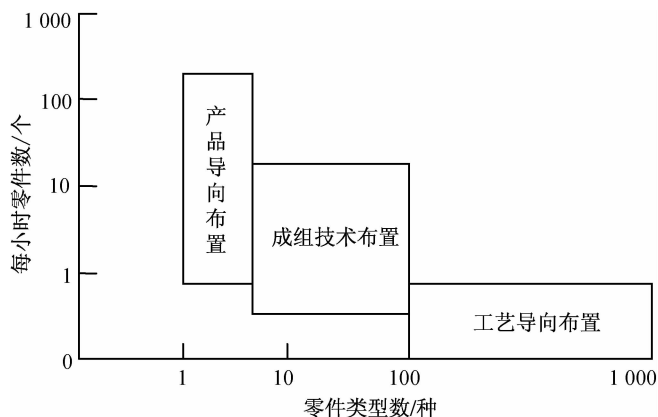


图 2-1 工艺导向布置、产品导向布置和成组技术布置之间的关系

第五节 设施布置的分析方法

一、关联分析法

关联分析也称作业相关分析。这种分析方法是根据企业各单位之间关系的紧密程度来配置设施总平面结构。关联分析法的操作步骤是:

第一步:划分设施关联的等级与原因。

第二步:用图或表来表示设施之间的关联关系。

第三步:按照关系紧密程度高的设施相邻布置的原则进行初步布置。

第四步:根据面积和其他的因素调整布置结果。

设施的关系密切程度一般分为六种:绝对重要 A(absolutely important)、特别重要 E(especially important)、重要 I(important)、一般 O(ordinary)、不重要 U(unimportant)和不宜靠近 X。

设施单位之间的相关原因,不同的企业有不同表现形式,表 2-6 是企业设施相关的原因举例。

表 2-6 企业设施相关原因举例

| 代 号 | 关系密切原因 | 代 号 | 关系密切原因 |
|-----|--------|-----|--------|
| 1 | 共用场地 | 6 | 工作流程连续 |
| 2 | 共用人员 | 7 | 做类似的工作 |
| 3 | 使用共同记录 | 8 | 共用设备 |
| 4 | 人员接触 | 9 | 其他 |
| 5 | 文件接触 | | |

根据设施之间的相关程度进行设施布置时,可采用以下处理方法:

- (1) 把设施相关程度经量化后得分最高的优先安排在中心位置。
- (2) 其他的设施按照其与已经安排的设施的密切程度布置在已经安排的设施周围。
- (3) 根据实际的尺寸与地形地貌和其他的相关关系进行调整。

【例 2-5】 某工厂有 10 个工序,已知各工序间的作业相关图(如图 2-2 所示),赋予关系分类代号 A、E、I、O、U 的权重分别为 4、3、2、1、0。请设计合理的设施布置图。

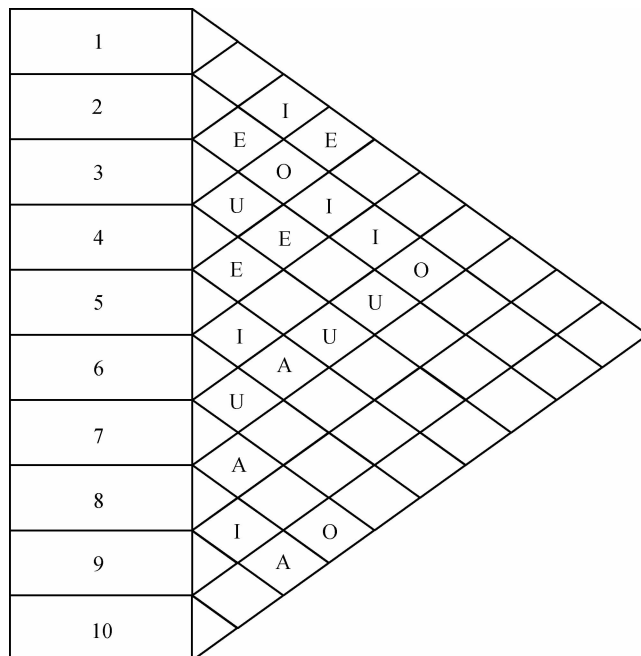


图 2-2 作业相关图

解 第一步,根据作业相关图,量化相互关系等级,并计算出各作业单位接近程度,按接近程度分数由高到低排序,如表 2-7 所示。

表 2-7 作业相关程度量化结果

| 作业单位 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------|---|---|---|---|----|---|----|----|----|----|
| 1 | | | I | E | | | | | | |
| 2 | | | E | O | I | I | O | | | |
| 3 | I | E | | U | E | | U | | | |
| 4 | E | O | U | | E | | U | | | |
| 5 | | I | E | E | | I | A | | | |
| 6 | | I | | | I | | U | | | |
| 7 | | O | U | U | A | U | | A | | O |
| 8 | | | | | | | A | | I | A |
| 9 | | | | | | | | I | | |
| 10 | | | | | | | O | A | | |
| 综合接近程度 | 5 | 9 | 8 | 7 | 14 | 4 | 10 | 10 | 2 | 5 |
| 排序 | 7 | 4 | 5 | 6 | 1 | 9 | 2 | 3 | 10 | 8 |

第二步,根据接近程度的排序画出设施布置图(如图 2-3 所示)。

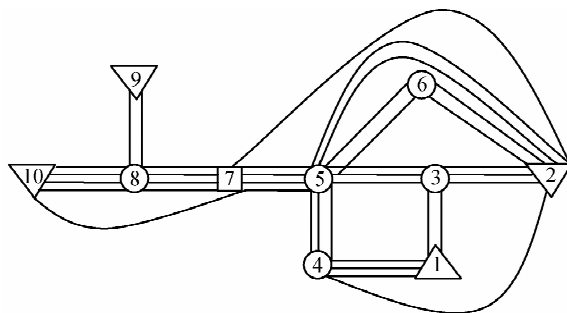


图 2-3 作业单位位置相关布置图

二、从至表法

从至表法是一种常用的车间设备布置方法。从至表是记录车间内各设备间物料运输情况的工具,是一种矩阵式图表,因其表达清晰且阅读方便,得到了广泛的应用。一般来说,从至表根据其所含数据元素的意义不同,可分为三类:表中元素表示从出发设备至到达设备距离的称为距离从至表,表中元素表示从出发设备至到达设备运输成本的称为运输成本从至表,表中元素表示从出发设备至到达设备运输次数的称为运输次数从至表。当达到最优化时,这三种表所代表的优化方案分别可以实现运输距离最小化、运输成本最小化和运输次数最小化。

但是不管优化目标是哪一种,最终都要降低物流强度。也就是说,要将相关程度比较大的两个设施或工序安排近一些,这里的相关程度包括往来的运输量和往来的运输次数。两者的优化思路是一样的,因此,这里要讨论的从至表是指物料从一个工作地到另一个工作地

移动次数的汇总表,表中的列为起始工序,行为终止工序,表中的对角线上方表示前进方向的移动次数,对角线下方表示后退方向的移动次数。从至表法就是以从至表为基础,在确定设备位置的前提下,以表中对角线元素为基准计算物料在工作地之间的移动距离,从而找出物料总运距最小的布置方案。一般在产品品种较多、工艺顺序又不一致时,常采用这种分析方法。采用从至表来确定设备布置方案的基本步骤是:

- 第一步:编制零件综合工艺路线图。
- 第二步:按照工艺路线图编制零件从至表。
- 第三步:调整从至表,使移动次数多的靠近对角线。
- 第四步:绘制改进后的从至表。
- 第五步:计算改进后的零件移动距离以验证方案。

【例 2-6】 某车间有 A—H 八种工序,设备排列的初始方案及其承担加工的五种零件的综合工艺路线如图 2-4 所示。

| | |
|---|-------------|
| 1 | A—C—G—D—H |
| 2 | A—G—C—E—F—H |
| 3 | A—C—E—H |
| 4 | A—G—B—D—F—H |
| 5 | A—C—E—D—H |

图 2-4 零件的综合工艺路线图

根据图 2-4 绘制初始方案的从至表,如表 2-8 所示。假定相邻设备两两之间的距离相等,均为一个长度单位。

表 2-8 初始从至表

| 至 从 | A | B | C | D | E | F | G | H | 合 计 |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|
| A | | | 3 | | | | 2 | | 5 |
| B | | | | 1 | | | | | 1 |
| C | | | | | 3 | | 1 | | 4 |
| D | | | | | | 1 | | 2 | 3 |
| E | | | | 1 | | 1 | | 1 | 3 |
| F | | | | | | | | 2 | 2 |
| G | | 1 | 1 | 1 | | | | | 3 |
| H | | | | | | | | | 0 |
| 合计 | 0 | 1 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 5 | 21 |

在从至表中,格子中的数字代表两个相联系的工序之间的移动次数,数字越是靠近对角线,说明格子中的从至数所代表的零件移动总距离越短。因此,设施布置的优化思路就是使较大的从至数靠近对角线,而较小的从至数则向对角线的上下两方扩散。改进后的从至表如表 2-9 所示。

表 2-9 改进后的从至表

| 从 \ 至 | A | B | C | D | E | F | G | H | 合 计 |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|
| A | | 3 | | | | 2 | | | 5 |
| C | | | 3 | | | 1 | | | 4 |
| E | | | | 1 | 1 | | 1 | | 3 |
| F | | | | | 2 | | | | 2 |
| H | | | | | | | | | |
| G | | 1 | | | | | 1 | 1 | 3 |
| D | | | | 1 | 2 | | | | 3 |
| B | | | | | | | 1 | | 1 |
| 合计 | 0 | 4 | 3 | 2 | 5 | 3 | 3 | 1 | 21 |

将改进后的从至表与原从至表对比,把等工作地距离的各次数按对角线方向相加,再乘以距离对角线的格数,就可以计算出全部零件在工作地之间移动的总距离,如表 2-10 所示。

表 2-10 方案总移动距离计算表

| 布置方案 | 前进方向(距对角线格数×对角线方向各次数之和) | 后退方向(距对角线格数×对角线方向各次数之和) |
|------|--|---|
| 初始方案 | $1 \times 1 = 1$ $2 \times (3 + 1 + 3 + 1 + 2) = 20$ $3 \times 1 = 3$ $4 \times (1 + 2) = 12$ $6 \times 2 = 12$ 小计:48 | $1 \times 1 = 1$ $3 \times 1 = 3$ $4 \times 1 = 4$ $5 \times 1 = 5$ 小计:13 |
| | 总移动距离:61 | |
| 改进方案 | $1 \times (3 + 3 + 1 + 2 + 1) = 10$ $2 \times (1 + 1) = 4$ $4 \times (1 + 1) = 8$ $5 \times 2 = 10$ 小计:32 | $1 \times 1 = 1$ $2 \times 2 = 4$ $3 \times 1 = 3$ $4 \times 1 = 4$ 小计:12 |
| | 总移动距离:44 | |

显然,改进后的方案比原方案减少了 17 个单位距离,从而降低了总运量,节约了运输费用。值得注意的是,本例只是一个较为简单的设备布置方案,如果设备数量较多,所加工的零部件品种和数量也较多,用试排的方法是不能解决这类复杂问题的,必须辅之以计算机手段。

三、计算机辅助设施布置

随着计算机在企业管理中的应用,越来越多的管理人员在进行生产与服务设施布置时,

会通过计算机解决一些比较复杂的问题。

1. 计算机辅助规划技术

计算机辅助规划技术 (computerized relative allocation of facilities technique, CRAFT) 是由美国人于 20 世纪 70 年代开发的一种常用的计算机辅助设施布置技术, 该设施布置技术的目标是运输总成本最小。其基本思想是: 从初始布置方案开始, 使用计算方法进行运算, 以迭代的方式不断交换两个车间的位置来改进布置, 直到所得布置方案的物流成本不能再降低为止, 即整个系统综合搬运用费用最小。但是 CRAFT 获得的最终结果要依赖于输入的初始布置方案, 输入多个不同的初始方案得到不同的结果, 然后比较这些结果, 选取局部最优。CRAFT 的一个显著特点是, 最终结果可能不是最优解, 它只能提供满意解。

2. 计算机相关配置规划

计算机相关配置规划 (computerized relationship layout planning, CORELAP) 是由 Lee R. C. 和 Moore J. M. 于 1967 年提出的一种构建型算法。这种算法的出发点是部门之间的关系图, 布置的目标是实现部门之间最大的密切度。其具体方法是根据各部门所有关系的总和来确定布置顺序。首先将关系图中的每一个关系代码数值化, 再对每个部门所有关系的值求和, 选择最大的和值作为最先进入布置的部门。若最大值有多个部门, 则随机选取。第二个部门选择与第一个部门具有最高级别的部门, 依次选择 E 级、I 级等。第三个部门布置的原则是保证进入布置图的部门与前面进入的相邻部门的关系值的和最大。对布置图的评估方法为: 计算任意两部门间的关系值与这两部门间的最短直线距离乘积的总和, 根据该和值比较不同方案的优劣。

3. 自动布置设计程序

自动布置设计程序 (automated layout design procedure, ALDEP) 是由 IBM 公司于 1967 年开发的。ALDEP 的优化思想是寻求相邻部门的关系总和最大的布置为最终布置方案。例如, 只选择与先布置单元具有 A、E 级关系的单元进入布置排列, 对于与先布置单元均为 A 或 E 的布置单元, 则随机选择进入布置。其操作步骤为:

(1) 输入单元间的关系矩阵, 如作业相关图。

(2) 随机选择一个单元, 并将与其关系最密切的单元布置在它附近。

(3) 依此类推, 在第二个布置单元附近布置与其关系最密切的第三个单元, 直到布置完所有的单元。同样, ALDEP 根据初始选择的单元可以得到多个方案, 然后进行比较得出最优方案。

四、其他

当设施布置采用的是产品导向时, 情况就与工艺导向布置不同了。因为生产流水线有以下两个基本特征:

1. 连续高效性

流水线的生产过程是按照一定的节拍连续重复进行的, 其运作是高效的, 并有很强的节奏性, 因此, 生产过程中一般不允许间断, 不允许制品有较长的等待时间和设备的加工间歇时间, 要尽量避免流水线因各类干扰因素(如零部件品质、物料配送不准时或错料)而停产。

2. 平衡性

流水线上各工序的生产能力是平衡的、成比例的,不允许瓶颈的存在。因为整个生产线的效率是由效率最低的工作地决定的,所以生产所需的物料必须按节拍准时、准量、合格地配送到位。

为使生产线达到平衡,应先把所有的工作地分解成小的独立单元,然后将这些小单元按照协调原则重新组合成新的工作组,并尽量使每个工作地的操作时间相等。

第六节 非制造业的设施布置

一、仓库的布置

仓储业是非制造业中占比重很大的一个行业,通过仓库布置来缩短存取货物的时间、降低仓储管理成本具有重要的意义。从某种意义上来说,仓库类似于制造业的工厂,因为物品需要在不同地点(单元)之间移动。因此,仓库布置也可以有很多不同的方案,一般的仓库布置问题的目的都是寻找一种布置方案,使总搬运量最小。这个目标函数与很多制造业企业设施布置的目标函数是一致的。因此,可以借助于类似负荷距离法等方法。实际上,这种仓库布置的情况比制造业工厂中的经济活动单元的布置要简单,因为全部搬运都发生在出入口和货区之间,而不发生在各个货区之间。图 2-5 是一种具有代表性的普通仓库,该仓库共有 14 个货区,分别储存 7 种家电,仓库有一个出入口,进出仓库的货物都要经过出入口。假设该仓库每种家电的搬运频率如表 2-11 所示,那么应该如何布置不同家电的货区?

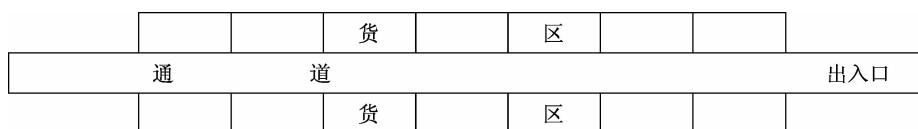


图 2-5 家电用品仓库平面示意图

表 2-11 家电用品仓库的存储信息

| 存储物品 | 搬运频率/(次/周) | 所需货区/个 |
|------|------------|--------|
| 冰箱 | 280 | 1 |
| 空调 | 160 | 2 |
| 微波炉 | 360 | 1 |
| 音响 | 375 | 3 |
| 电视机 | 800 | 4 |
| 洗衣机 | 150 | 1 |
| 热水器 | 100 | 2 |

对于仓库的布置问题,可以分为两种情况来讨论:一是各种物品所需的货区面积相同,在这种情况下,只需把搬运次数最多的物品排在靠近出入口的位置就可以了;二是各种物品所需货区面积不同,这时就需要先计算各物品的搬运次数与所需货区数量之比,取该比值最大者靠近出入口,依次往下排列。这说明该排序与搬运次数成正比,与所需货区数量成反比。在本例中,各种物品的比值从大到小的排列顺序依次为:3(360)、1(280)、5(200)、6(150)、4(125)、2(80)、7(50)。根据这个顺序可以得出最优布置方案,如图 2-6 所示。



图 2-6 家电用品仓库布置方案

以上是以总负荷数最小为目标的一种简单易行的仓库货区的布置方法。在实际中,根据货物的性质、生产的需要、库存控制的目标等,可以制定多种进货出货的原则。例如,不同物品的需求经常是季节性的,在春节期间应把年货放在靠近出入口处;当空间利用的方法不同时,也会带来不同的仓库布置要求,如高架立体仓库的应用;当计算机仓库信息管理系统被应用时,管理人员能迅速知道每一物品的储存信息,并为拣运人员设计一套汇集不同物品于同一货车上的最佳拣出行走路线;等等。总之,根据目标的不同,所使用技术的不同以及仓储设施本身的特点,可以选择不同的仓库布置方法。

二、办公室的布置

办公室布置的内容主要是确定人员座位的位置和办公设施的合理配置。办公室的布置根据办公室空间的大小、员工数量、行业、工作任务的不同有多种模式,归纳起来,大致可以分为以下几种模式:

1. 传统的封闭式办公室

传统的封闭式办公室模式是指办公楼被分割成多个小房间,各房间安排的人员为一个或者少数几个。该模式通常适合有多个职能部门存在的情况。显然,这种布置可以保证工作人员足够的独立性以及工作内容的安全性,而且各部门之间相互隔离,使办公室有一个安静的工作环境;但缺点是不利于人与人之间的信息交流和传递,容易使人与人之间产生疏远感,也不利于上下级之间的沟通。而且,员工的工作情况不被人看到,容易消极怠工。总之,是否采取封闭式办公室布置要看企业决策者的价值取向。

2. 开放式办公室

所谓开放式,是指空间的融合,这是近些年发展起来的一种办公室布置模式。在一间很大的办公室内,可同时容纳一个或几个部门的十几人、几十人甚至上百人共同工作。这种布置方式拥有诸如方便同事之间交流、节省办公室面积、提高办公效率以及提高员工自觉性等优点;但这种方式的一个弊端是同事间会相互干扰。为了克服这一弊端,在开放式办公室布置的基础上,产生了一种经过改进的布置——带有半截屏风的组合办公模式。这种布置既

利用了开放式办公室布置的优点,又在某种程度上避免了开放式布置情况下的相互干扰的弊病。而且,这种模式使布置有很大的灵活性,可随时根据实际情况进行调整和布置,改变布置的费用也较低。

在很多组织中,封闭式布置和开放式布置常常是结合使用的,特别是在一些大型的公司。当公司提出一项比较复杂的目标任务时,需要从各个部门抽调一些员工临时组成一个团队,并且让他们在一起办公,以提高工作效率,加快任务进程。例如,20世纪80年代,在西方发达国家出现了一种被称为“活动中心”的新型办公布置模式。每一项相对独立的工作都在一个活动中心完成,工作人员根据工作任务的不同在不同的活动中心之间流动,但每人仍保留有一个小小的传统式个人办公室。这是一种比较特殊的封闭式和开放式相结合的布置形式,较适合于项目型大公司的工作。

因此,选择办公室布置方式时应该考虑业务的需要和办公条件等因素,保证信息有效地传递和员工高效地工作。

三、零售超市的布置

零售超市布置的目的是使店铺的单位面积收益达到最大。由于店铺展示率影响销售和投资回报率,因此,零售商店应提供给顾客尽可能多的购物信息。

零售超市的空间布置应符合消费者行为的要求。首先,空间位置的摆放应按照顾客的心理来进行,将顾客认为相关联的商品摆放在一起,如食品类、日用品类等;其次,为顾客提供更多的购物信息,激发顾客的购物欲望,一般将顾客需求刚性最大的食品类商品摆放在最里面,这样设计的路线可以使顾客接触到尽可能多的商品。

另外,大型的零售超市应该提供停车场,以及通畅的出入口。在超市外面还应该提供顾客休息区、私人物品寄存区、排队等待区等。超市内部的布置应遵循以下原则:

(1) 人们在超市购物时倾向于采用一种环行的方式,所以应将人们经常购买的商品布置在超市四周。

(2) 将利润高的耐用品摆放在醒目的位置,这类商品顾客购买的频率不高,应尽可能吸引顾客的注意和兴趣,引起其购买欲望。

(3) 合理设计顾客行走购物的路线,以商品不重复、顾客不走回头路的设计思想来摆放货架。

(4) 在结账区利用顾客等待的时机,摆放一些特色小商品,既可以增加额外的销售额,又方便了那些有此需求的顾客。

(5) 设置堆头销售区,安排销售具有价格优势、销售量大的商品,增加对顾客的吸引力。

(6) 大型超市的进出口通常布置在不影响销售的角落。

本章小结

本章的学习重点是设施选址和布置的概念和方法。对于制造企业来说,其目标是要降低生产成本和提高服务水平,进而提高企业的竞争力,增强企业的盈利能力。而设施的选址

和布置是企业控制生产成本和提高竞争力的重要途径。本章在介绍设施选址和布置重要性的基础上,主要阐述了以下几个问题:

(1) 选址的影响因素。不同类型的组织在选址决策时,所要考虑的因素会因决策目标的不同而不同。本章主要针对制造业的特点,分析了制造业企业选址决策所要考虑的基本因素。

(2) 选址的方法。设施选址问题主要是单一设施选址和设施网络中新址选择,单一选址问题主要采用重心法和因素评分法,而设施网络中新址选择问题主要采用运输表法。

(3) 设施布置的类型。设施布置的类型主要包括工艺导向布置、产品导向布置、成组技术布置和固定位置布置。

(4) 设施布置的分析方法。设施布置的科学性体现在对设施布置的定性分析和定量分析上,主要介绍了两种方法:关联分析法和从至表法。

(5) 非制造业的设施布置。非制造业的设施布置同样也属于设施布置研究的范围,本章列举了几个具有代表性的非制造业领域的设施布置,如仓库、办公室和零售超市,并揭示了其设施布置的一般规律。

复习思考题

1. 简述设施选址的主要影响因素,并用实例来说明这些因素的重要性。
2. 服务设施选址与制造设施选址最主要的不同点是什么? 举例说明。
3. 运输表法在什么情况下适用? 如果出现供销不平衡的情况,该怎样解决?
4. 绘制你所熟悉的医院的平面布置,以及内、外科的不同就诊路径,体会功能布置和流水线布置的区别。
5. 成组技术布置的工作原理是什么?
6. 在工作或生活中,你遇到过哪些设施布置的决策问题? 是如何解决它们的?

案例分析

某汽车厂设施布置分析^①

以某汽车厂的一些设施布置的实例,来对设施布置的原则、布置的基本形式,以及流动模式作一个简单的分析。

该汽车厂产品单一,从整个工厂布置来看,它是采用产品导向来进行总体布置规划的。整个生产线分成了几部分:冲压车间,主要生产汽车所需的车头、车门等部件;上漆车间,从冲压车间出来的半成品在这里进行喷漆;装配车间,装配底盘、发动机、车身、内饰等部件,完成成品汽车。其中车厢、汽车底盘以及发动机等汽车部件主要采用外购的方式。

整条生产线始终以汽车装配过程为核心,按照产品导向来布置,具有明显的优点:物流通畅,上下工序连续,在制品少;生产周期短,作业专业化;生产计划简单。图 2-7 是该汽车

^① 蔡临宁:《物流系统规划——建模及实例分析》,北京,机械工业出版社,2003:94 页。

厂的运作流程示意图。

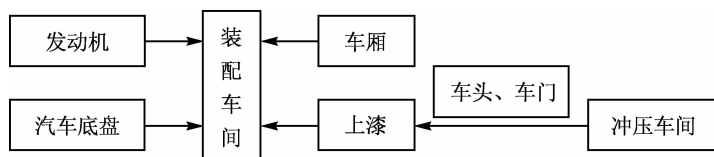


图 2-7 某汽车厂运作流程示意图

装配车间是主要的车间,整个车间由一条传送带连接,传送带两侧配备装配设备。这种布置即流水线布置方式,比较适合少品种、大批量生产的产品。总装配线的组成如图 2-8 所示。

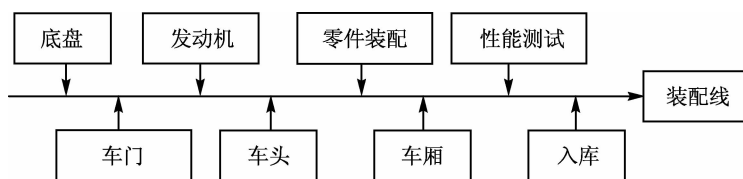


图 2-8 总装配线示意图

在装配车间里,先是来自外购的汽车底盘进入生产线,加上来自本厂冲压车间自制的车头、车门,再加上发动机和车厢,从而完成整个装配,最后是检验工作。

冲压车间采用工艺导向来布置,如图 2-9 所示。

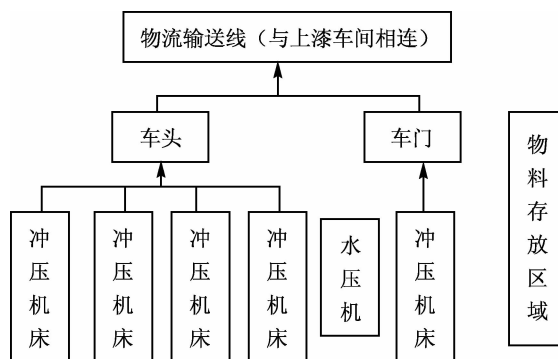


图 2-9 冲压车间流程示意图

工艺导向布置是将同类设备和人员集中布置在一个地方。该汽车厂的冲压车间将来自不同国家的两种冲压机床布置在两个地方,一个地方用于生产车头部件,另一个地方用于生产车门。然后将公用的大型水压机床布置在机床旁边。在车间的一侧是统一进行物料存放的区域,所有物料的存取均采用叉车。

讨论题

1. 该汽车厂的产品、生产工艺、外部协作分别有何特点?
2. 产品导向和工艺导向的布置各自的特点是什么? 区别在哪里?

▶ **实训设计**

1. 通过对几家企业的调查,研究哪些因素会导致生产厂家选址时靠近原材料供应地,而哪些因素又会导致他们选址时靠近消费市场。
2. 选择一家小企业,根据收集的资料对其布置进行改进。

第三章 产品研发与工艺选择

学习目标

(一) 知识目标

- 了解新产品的概念与研发的动力模式；
- 了解产品研发的分类；
- 掌握生产流程的设计与选择；
- 掌握服务流程的设计与选择。

(二) 技能目标

- 能够根据所学知识设计创意产品；
- 能够根据所学知识设计服务蓝图。

人们经常会遇到这样的问题,手机刚买不久,就有功能更先进的新型手机上市了,或者新买的数码产品几个月后价格就直线下降。无数事实和产品生命周期理论证明:不断开发新产品是企业获得竞争优势的必然选择。如今在新产品的研发过程中,可制造性设计、绿色设计、成本设计都已成为企业的开发方向。产品的研发又与工艺选择相辅相成,生产流程设计则帮助企业在工艺、设备与技术中寻求最佳平衡点。相对于人们所熟悉的生产可见性产品的制造业,提供无形产品的服务业的研发常常为人所忽略。服务业的研发设计简称服务设计,它因人而复杂,更因人而精彩,设计过程中多使用服务蓝图,其被视为服务系统设计的最佳工具。

第一节 产品研发概述

一、新产品概述

1. 新产品的定义

新产品是指在技术、性能、功能、结构、材质等某一方面或几方面具有先进性或独创性的产品。所谓先进性,是指由于采用了新技术、新材料产生的先进性,或由原有技术、经验技术和改进技术综合产生的先进性;所谓独创性,是指产品由于采用新技术、新材料或引进技术所产生的全新产品。

2. 新产品的分类

按对产品改进程度的不同,可以把新产品分为改进新产品、换代新产品和创新新产品三大类。

(1) 改进新产品。改进新产品是对老产品的改进与完善,是创新程度最小的一类新产品,如各杀毒软件公司每年推出的新年系列杀毒软件。

(2) 换代新产品。换代新产品是指产品基本原理不变,因部分采用新技术使产品性能有重大突破的产品。例如,电熨斗的更新换代经历了由普通电熨斗,到自动调温电熨斗,再到无绳人工智能电熨斗等过程。

(3) 创新新产品。创新新产品是指采用科学技术的新发明所开发的产品。它是创新程度最高的一类新产品,可以使企业保持持续竞争力。例如,索尼公司的随身听、东芝的第一台笔记本电脑等。这些革命性的产品都深刻地改变了人们的生活和工作方式。

3. 新产品的发展趋势

企业在研发过程中常见的问题就是如何把握新产品的发展趋势,目前,各企业主要从效能、功能、体积、智能和艺术等方面对新产品进行研发。

(1) 高效化、多能化:在提高产品使用效率和精度的前提下,扩大同一产品的功能和使用范围,如 MP5 播放器。

(2) 复合化:将功能上相互关联的不同单体产品发展为复合产品,如手机与照相机的一体化。

(3) 小型化、轻便化:改进产品结构,缩小产品体积,减轻重量,使之便于操作、携带、运输和安装。产品的小型化、轻便化也可以节约资源和能源,降低成本,如丰田节油型小型车。

(4) 智能化、知识化:把一般人需要长期学习才能掌握的知识和技术转化到产品中去,使产品“傻瓜化”,如全自动洗衣机。

(5) 艺术化、品味化:从产品的造型、色彩质感和包装等方面使产品款式翻新,风格各异,体现独特的艺术品位,如彩色家电。

二、产品研发的必要性

早在 1980 年,美国的《研究与管理》杂志就已报道了大多数企业的销售额和利润的 30%~40%来自本企业最近五年推出的产品,并且产品生命周期规律证明产品的新陈代谢是一种基本规律,企业必须研发新产品。产品研发的必要性主要体现在以下几个方面:

1. 新产品/服务开发是实现企业竞争战略的需要

企业为了生存并获得发展,必须时刻注意竞争地位的维持,竞争地位表现为市场占有率。日趋激烈的市场竞争使得企业必须投入大量资源研究和开发新产品,以维持或提高其市场份额。营业额的增加也是企业的重要运营目标,因此,企业必须不断地推出新产品,以增加其营业额。此外,企业在发展过程中,新法令法规的出台以及环保意识的加强等都会促使企业进行新产品的研发。

2. 技术进步加快和用户要求增加的需要

科学技术的长足发展和社会需求的快速多变,为新产品研究和开发提供了物质基础和前提条件,同时也对产品的更新换代提出了要求。据统计,一种重大的、全新的工业产品,从构思、设计、试制到投入商业性生产,其周期越来越短:19 世纪为 70 多年;20 世纪初至第二次世界大战期间缩短到 40 年;第二次世界大战后到 20 世纪 60 年代中期又缩短到 20 年;进入 20 世纪 70 年代进一步缩短到 10 年,最快只要 5 年;而到了 20 世纪八九十年代更缩短到 5 年之内,有的只有 2~3 年;到了 21 世纪,这一周期甚至以月计。与这种发展趋势相适应,产品更新的速度也随之大大加快。现在的产品从推向市场到退出市场,不再像过去那样可以维持 20~25 年,而仅能维持 8~10 年,有的则缩短到 3~5 年,甚至一年以内。产品研

制开发的难度越来越大。为了保持可持续发展,企业必须重视研发工作。

3. 产品生命周期的必然要求

产品像生物体一样,有其存在的生命周期,即从研制成功投入市场直至被淘汰退出市场的“生命”历程。产品的生命周期通常分为投入、成长、成熟和衰退四个阶段,如图 3-1 所示。

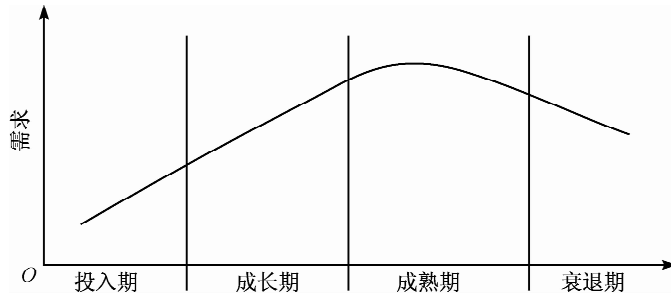


图 3-1 产品生命周期

(1) 投入期。当一种产品首次推向市场被当做新生事物对待时,由于顾客对它并不了解,并且认为这种产品还不完善,或者认为在投入期后产品价格会下降,所以此时它的需求通常很低;这时的管理重点是市场定位、广告宣传和产品推广,强调产品的新颖性。此阶段必须注重工艺的改进、质量管理的稳定性和成本的降低,以尽快让产品进入成长期。

(2) 成长期。进入该阶段后,相关生产设计的改善使得产品更加可靠,成本更低,需求更加旺盛。这个阶段的管理重点是细分市场与配套服务,在保证质量的情况下,提高生产力,扩大产量。为了保持产品销量的持续增长,这个阶段应着手进行新一轮新产品的研发。

(3) 成熟期。在成熟阶段,设计很少有变化,需求停止增长。这个阶段的管理重点是最大限度地降低产品成本,利用规模效应获取最大利润。同时,应投入资源。

(4) 衰退期。在衰退阶段,市场达到饱和,需求开始呈下降趋势,产品生产者停止这种产品的生产,寿命的终结多半是该产品被其他产品所取代。此时,管理重点必须转向另一个新产品。

比较市场上不同的电子音像产品,有助于理解产品的生命周期。早期的电子管收音机进入衰退期后,被晶体管收音机所取代;磁带已被 CD 取而代之,而现在 CD 已进入产品的成熟阶段,现在又面临着数字音乐的威胁,数字音乐则处于成长期,发展迅猛;除了偏远的乡村,黑白电视机几乎完全被彩色电视机所取代;在显示器市场上,CRT 正从成熟期转向衰退期,LCD 进入成熟期。

三、产品研发的分类

所谓产品研发(research and development, R&D),是指“研究与开发”、“研究与发展”或“研究与试验性发展”,是为运用知识去创造新的应用而进行的系统的创造性活动,包括基础研究、应用研究和技术开发三类活动。

1. 基础研究

基础研究是指为获得关于现象和可观察事实的基本原理及新知识而进行的实验性和理论性工作,它不以任何专门或特定的应用或使用为目的。其特点主要体现在以下几点:

(1) 基础研究仅为了科学研究,不涉及其他功利目的。基础研究主要通过实验分析或

理论性研究来分析事物的特性、结构和各种关系,加深对客观事物的认识,解释现象的本质,揭示物质运动的规律,或者提出和验证各种设想、理论或定律。其目的是认识现象、发现和开拓新的知识领域,没有任何特定的应用或使用目的。

(2) 基础研究一般由科研人员承担,他们在确定研究专题以及安排工作上有很大的自由。这在一定程度上保证了科学研究的非功利性,但另一方面也使得基础研究的投入时间长,投入大,成功率低。

(3) 研究成果具有正确性和原创性。研究成果常表现为一般的原则、理论或规律并以论文的形式在科学期刊上发表或在学术会议上交流。因此,基础研究所带来的新产品的生产进入门槛较高,容易取得垄断地位。例如,在医药行业,基因技术的成功应用很容易产生众多的具有专利性的产品,取得巨大的经济效益。

2. 应用研究

应用研究是指为获得新知识而进行的创造性的研究,它主要针对某一特定的实际目的或目标。其特点主要体现在以下几点:

(1) 研究目的明确。应用研究具有特定的实际目的或应用目标:确定基础研究成果可能的用途,或是为达到预定的目标探索应采取的新方法(原理性)或新途径。其主要包括两大目的:一是发展基础研究成果,确定其可能用途;二是为达到具体的、预定的目标确定应采取的新的方法和途径。应用研究主要是在开辟新的应用途径的基础上获得的,是对现有知识的扩展,为解决实际问题提供科学依据,对应用具有直接影响。

(2) 研究过程有具体的安排。应用研究围绕特定目的或目标进行,在研究过程中,注重新的知识获取,科学地去解决实际问题。在基础研究的基础上,应用研究的研究过程专注基础理论的应用方面,让基础研究为实际问题服务。

(3) 研究结果具有专门性。应用研究一般只影响科学技术的有限范围,并具有专门的性质,针对具体的领域、问题或情况,其成果形式以科学论文、专著、原理性模型或发明专利为主。

目前,企业对应用研究的投入都比较大。应用研究的成功率较高,相对容易产生专利,为企业创造经济效益。现在这种研究的速度越来越快,企业对其重视程度也越来越高。

3. 技术开发

技术开发是指利用从研究和实际经验中获得的现有知识或从外部引进技术,为生产新的产品、设备,建立新的工艺和系统而进行的实质性的改进工作。这是各大企业最常采用的研究方式,也是成效最大的一种模式。这种模式期限较短,更新速度较快,有一定的计划管理性。国外一些大的企业或公司,像 IBM、松下、西门子、微软等都成立了专门的技术开发机构。

四、产品研发的动力模式

新产品的研发动力模式通常有两种,即技术导向型和需求牵引型。

1. 技术导向型动力模式

技术导向型动力模式是指从最初的科学探索出发,研究开发新产品,以科研—生产—营销的模式出现。为人们所熟知的青霉素就是典型的技术导向型产品。青霉素是在培养结核菌的过程中发现的,进而被开发成抗生素。如今,风靡全球的纳米、微纳米材料也是典型的技术导向型产品,这些产品正被广泛应用于军事装备、家电和服装等领域。

2. 需求牵引型动力模式

需求牵引型动力模式是以顾客为最大的研究对象,以市场—研发—生产—市场的模式出现。采用需求牵引型动力模式开发新产品,首先要进行市场调查,了解顾客喜好,然后进行生产技术、价格、性能等方面的研究,最后根据销售预测决定是否开发这种产品或服务。现在流行的模糊控制的洗衣机、电饭煲、空调等家电产品就是典型的需求牵引型产品。



小案例

现代家居家具设计

大家是否厌倦一是一、二是二那种一成不变的生活,又是否需要一种更为节约空间的家具呢?针对现在顾客对家居节约、简单、时尚的需求,设计师设计了这款桌椅一体化的家具,如图 3-2 所示。你可以把它当椅子,也可以利用附带的桌子,甚至可以将其当做书桌来使用。这就是现代家居的新方向——多功能一体化。



图 3-2 桌椅一体化家具

黑白一直是时尚的元素,黑白色调的家居风格虽然未必是最流行的,但是却永远不会过时。可即便如此,相对于色彩多变的设计也还是缺少一些个性。图 3-3 所示的素描家具,将绘画中的素描完美地融合到了家居设计中来。乍看,容易让人感觉是幅素描图,但这却是实实在在的家居产品,可以满足一些客户对家庭装饰装修亦真亦幻的需求,同时,还能给家庭添加一点特殊的氛围。这款素描家具是真实的家具,可又巧妙地把素描的感觉融入其中,体现了创新中的艺术化趋势,在这样的家居氛围中享受餐饮会别有一番风味。



图 3-3 素描家具

第二节 DFX 技术

一、DFX 技术概述

所谓 DFX(design for X),是指面向 X 的制造,就是在产品开发设计中充分考虑制造、装配、拆解、维修、报废处理、健康、清洁环保等要求。DFX 技术是面向产品全生命周期的设计技术,是一种集成化设计技术,综合了计算机技术、制造技术、系统集成技术和管理技术,充分体现了系统化的思想。利用 DFX 技术,可以在设计阶段尽早地考虑产品的性能、质量、可制造性、可装配性、可测试性、产品服务和价格等因素,对产品进行优化设计或再设计。研究表明,面向 X 的设计符合当今世界的发展趋势,能够给企业和顾客带来明显的利益,还能改善人类的生活环境。当然,行业不同,产品不同,战略安排不同,产品出发点 X 的内容与侧重点也不同,在具体的产品研发中需对 X 的内容进行合理的安排。

二、DFM、DFC 与 DFE 技术

DFX 技术在欧美企业中得到了广泛的应用,现在主要介绍最为常见的 DFM、DFC 和 DFE 技术。

1. DFM

DFM(design for manufacturing)即面向可制造性的设计。设计与制造是产品生命周期中最为重要的两个环节,在开始设计时就要考虑产品的可制造性和可装配性等因素,关键是设计信息的工艺性分析、制造合理性评价和改进设计的建议。采用 DFM 技术,在设计阶段就考虑与制造有关的约束,指导设计师选择原辅材料和工艺方案,并估计制造周期和制造成本。在产品阶段进行可制造性分析,减小了产品开发与制造环节之间的“间隙”,对于提高产品的可靠性、稳定性,减少产品的开发和制造成本,增强产品在市场上的竞争力具有重要意义。

2. DFC

DFC(design for cost)即面向成本的设计。在满足用户需求的基础上,分析产品生命周期内各成本的组成情况,改进设计以降低设计与制造成本。关于产品设计与成本之间的关系调查表明:产品总成本的 60%取决于最初的设计。全生命周期成本的相关因素包括:产品材质、重量、尺寸、形状、装配操作数、接触面数、紧固件数、装配路径、检测方法和工具、所用公用工程介质、使用环境、操作方法、可回收利用情况,等等。使用 DFC 技术就是在满足顾客需求的前提下,分析和研究产品制造过程和销售、使用、维修、回收、报废等产品全生命周期中各个要素所体现的成本使用情况,对原设计方案中造成产品成本过高的项目进行修改,以降低设计与制造成本。这对降低企业的成本有极大的好处,有助于企业在激烈的竞争中占有一席之地。

3. DFE

DFE(design for environment)即绿色设计,也称为“面向环境的设计”或“环境友好设计”。

计”。在保证性能和质量的前提下,绿色设计考虑产品在整个生命周期中对资源和环境的影响,使产品对环境的总体影响降到最小。绿色设计首先要求产品在生产、使用、废弃、回收、处置的各个环节都对环境无害或危害最小,即要求有良好的环境友好性;其次,要求产品在生命周期的各个阶段最大限度地减少材料使用量和种类,降低资源消耗量;再次,要求排放量最小,通过各种技术或方法减少制造、使用过程中废弃物的排放量;最后,在材料的选择、产品结构、零件的可共用性等方面提高产品的回收利用率。



资料卡

DFX 技术

DFP: design for procurement 面向采购的设计

DFM: design for manufacturing 面向可制造性的设计

DFT: design for test 面向测试的设计

DFA: design for assembly 面向装配的设计

DFE: design for environment 环境友好设计

DFS: design for serviceability 面向服务的设计

DFR: design for reliability 面向可靠性的设计

DFC: design for cost 面向成本的设计

第三节 生产流程设计

一、生产流程的类型

不同企业的产品有不同的特点,顾客的需求也不尽相同,其生产流程也就不同。根据生产类型的不同,生产流程可分为以下三种类型:

1. 按产品进行的生产流程

按产品进行的生产流程又称为流水线(flow line),是指按产品或服务形成过程的要求组织设备,形成流水般的连续过程。这种形式适用于大量大批生产类型,即在一定时期内只生产一种或品种极少的产品,每种产品大量重复生产的生产组织过程,如汽车装配线、饮料灌装线等。

2. 按工艺特点进行的生产流程

按工艺特点进行的生产流程又称为工艺专业化形式,是指面对多品种产品或服务,只能将完成相同工艺的设备组织到一起。工艺流程是指一个企业利用一种或多种工艺技术来组织物料的加工或替换。客户所需的产品或服务差异越大,加工设备的柔性就越高,每种产品的产量越小,加工线的重复度就越高。一般来说,依据加工作业的重复程度规划加工产品的工艺流程,生产流程有三种基本类型,即单件生产、批量生产和大量生产。

(1) 单件生产。单件生产是指在一定时期内生产很多种产品,每种产品只生产一件或少数几件的生产组织过程。例如,影视剧的制作,高楼大厦的建设,高级时装的定制等。这种生产方式要求设备的柔性较高,并按工艺专业化来布置设备,同时,也要求工人具有较高的技术水平。

(2) 批量生产。批量生产又称成批生产,是指在一定时期内生产多种或为数不多的几种产品,并且每种产品生产的数量有限的生产组织过程,如家电的生产,书刊的印刷等。这种方式的特点是每完成一种产品的加工,换成加工另一种产品的时候,需要对设备进行调整,工艺也要重新设定。

(3) 大量生产。大量生产是指在一定时期内只生产一种或品种极少的产品,每种产品大量重复生产的生产组织过程,如汽车和食品的生产等。大量生产多采用专业化的设备,按产品专业化来配置设备,设置工艺装备。

3. 按项目进行的生产流程

项目型生产流程一般适用于独特的、一次性的任务。企业必须根据每个任务的特点专门进行精心的生产运作组织与安排,如组织一次奥林匹克运动会,建造一座大型桥梁等都是典型的项目型生产运作。

二、影响生产流程设计的主要因素

影响生产流程设计的因素有很多,其中最为重要的是产品的特征,因为生产就是为了生产产品而存在的,离开了客户对产品的需求,生产就没有开展的必要。

1. 产品需求特征

“顾客是上帝”不是一句空洞的口号,一个企业要取得竞争优势,必须把顾客的需求摆在第一位。为此,在设计流程时,必须首先考虑设计的生产系统要满足用户的需求。企业要了解产品的特性,从需求的数量、品种、季节波动等多方面考虑顾客需求对生产流程设计的影响,从而决定选择哪种类型的生产流程。例如,有的产品需求具有批量大、成本低的特点,那么就应选择大批量少品种的生产方式;而有的产品顾客对其需求的品种变化很快,如服装的款式,这就要求生产流程具有适应品种变化快的特点,多采用多品种小批量的生产方式。因此,生产流程设计首先要考虑产品需求特征。

2. 外包策略的应用

综合产品成本、质量、生产周期、生产能力和生产技术等几个方面,企业通常要考虑构成产品所有零件的自制或外购问题。如果企业的零部件都由自己生产,那么,企业自己加工的零件种类越多,批量越大,对生产系统的能力和规模要求就越高,此种情况下,企业的投资额高,生产准备周期长。因此,现代企业为了提高竞争力,抓住核心能力,常常只关注关键零件的生产和整机产品的装配,而将大部分零件的生产交由外部,充分利用其他企业的力量。这种外包策略既可以降低企业的总投入,又可以缩短产品设计开发周期,有利于企业在激烈竞争中取得优势。因此,零部件的外包策略也影响了企业生产流程的设计与选择。

3. 产品柔性

产品柔性是指生产系统对用户需求变化的响应速度,是对生产系统适应市场变化能力的一种度量,通常从品种柔性和产量柔性两个方面来衡量。所谓品种柔性,是指生产系统从生产一种产品快速转换为生产另一种产品的能力。在多品种小批量的生产情况下,品种柔性具有很强的实际意义。为了提高生产系统的品种柔性,与之匹配的生产设备也应具有较强的转换能力,使之能适应产品品种变化的加工范围。产量柔性是指生产系统快速增加或减少所生产产品产量的能力。在产品需求波动较大,或者库存调节产品的供需矛盾失败时,产量柔性具有特别重要的意义。在这些情况下,生产流程的设计必须考虑到具有快速且廉价增加或减少产量的能力。总之,柔性将是企业面临的重大研发重点。

4. 产品质量

质量一直是企业竞争的必胜武器,过去是,现在是,将来还是。生产流程设计与产品的质量水平有着密不可分的关系,生产流程中的每个加工环节的设计都受到质量水平的约束,不同的质量水平决定了采用的生产设备也不同。如今,企业在进行生产流程设计的时候,通常伴随着生产流程的推进把质量功能展开,即在生产流程设计中全程考虑质量所涉及的各个问题。它的意义在于,从产品设计阶段开始,到流程的选择过程中,都充分倾听顾客的声音。为此,应首先利用各种技术来了解顾客的真正需求是什么,然后把顾客需求转化为技术要求。它包括对市场调查、产品研发、工程管理、制造、客户服务等功能的集成。常用的方法为“质量屋”,即用一个形状如房屋的图形来表述顾客需求与竞争力、技术要求、质量规格、技术能力及其相互之间的关系。

5. 接触顾客的程度

对于绝大多数的服务业和某些制造业,顾客是生产流程的重要组成部分,因此,顾客对生产的参与程度也影响着生产流程的设计。例如,对于美容美发店、社区卫生服务点的运营,顾客是生产流程中的一部分,企业提供的服务就体现在顾客身上。在此种情况下,顾客就成了生产流程设计的中心,营业场所和设备布置都要求把方便顾客放在第一位。而另外一些服务行业,如银行、快餐店等,顾客的参与度相对较低,企业提供的服务具有一定的标准,与之相应的生产流程就应追求标准、简洁、高效。

三、产品—流程矩阵

生产流程设计的一个重要内容就是要使生产系统流程的选择设计与市场需求相适应,生产过程的成败与生产流程有直接关系。依据具体的需求,进行生产过程的选择匹配过程就是产品—流程矩阵。

产品—流程矩阵(product-process matrix, p-p 矩阵)是指产品特征与流程类型之间的对应关系(如图 3-4 所示),它可以帮助企业针对自身需求的特征选择合适的生产流程。

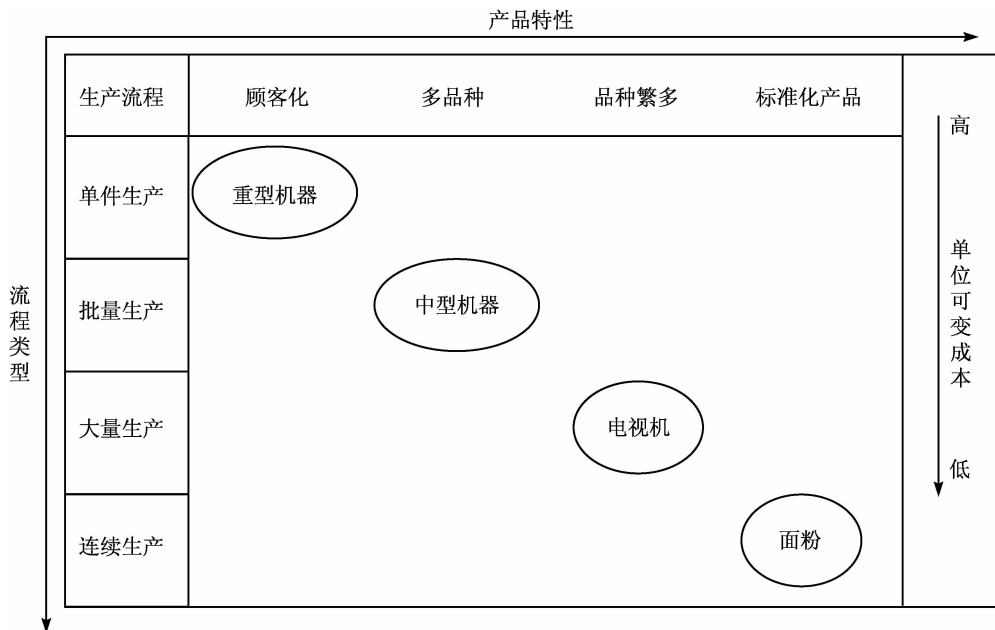


图 3-4 产品—流程矩阵

流程类型选择的核心是保证生产运作与市场需求的协调性、一致性，产品生产与流程类型具有最佳匹配性。产品—流程矩阵表明，产品特征与流程类型沿对角线分布是一种最有效的组合。

产品—流程矩阵对生产运作实践具有重要的指导作用。首先，管理人员可以根据产品—流程矩阵检查产品—流程匹配关系的合理性，若匹配性差，则周期内部具有潜力可挖，通过改善不合理的产品—流程的匹配关系，可显著地提高效率、降低成本。其次，产品—流程矩阵表明，仅仅根据市场需求的变化调整产品特征是不够的，还必须逐步调整流程类型，只有这样才能更好地达成预期效果。最后，产品具有生命周期特征，生命周期阶段不同，其需求特征也不同，因此，伴随着产品生命周期的变化，企业也必须相应地调整生产运作流程。

第四节 产品研发设计的新方法

一、传统的串行设计方法

多年以来，企业的产品开发一直都采用串行的方法，即从需求分析入手，进行产品结构、工艺设计和生产流程设计，直到最后的加工装配，一步一步在各部门之间按顺序进行。串行的基本流程如图 3-5 所示。



图 3-5 串行设计方法的基本流程

这种开发方式以部门为基础进行管理协调,部门之间有限的沟通协调会严重地影响产品开发的速度和质量。产品设计人员在设计的过程中通常会忽略顾客需求、制造工程、质量控制等约束因素,容易使设计与制造脱节。另一方面,前后环节的流转使开发过程变成了设计、加工、试验、修改的多重循环,下游的知识也无法及早进入设计开发环节,造成了设计改动量大、周期长、成本高,整体效率低。归纳起来,串行的设计方法和产品开发过程存在以下两个关键问题:

(1) 下游的知识难以进入研发的早期过程。经验表明,越早发现问题,解决的费用就越低。然而,研发部门的很多知识来源于下游环节,这就使得发现问题的时间较晚,修改费用较大。

(2) 各部门之间的沟通有限,有损效率。各部门基本只处理内部事务,对其他部门的需求和能力缺乏理解,目标和评价标准存在差异和矛盾,这也降低了产品整体开发过程的效率。

要提高产品质量、降低产品成本、缩短开发周期,必须采用新的产品开发策略,改进新产品开发过程,消除部门间的隔阂,集中企业的所有资源,在产品设计的同时考虑产品生命周期各阶段的因素,保证新产品开发一次成功,这就是现在流行的并行工程。

二、并行工程

(一) 并行工程的定义

1988年,美国国家防御分析研究所(Institute of Defense Analyze, IDA)完整地提出了并行工程(concurrent engineering, CE)的概念,即“并行工程是集成地、并行地设计产品及其相关过程(包括制造过程和支持过程)的系统方法。”这种方法要求产品开发人员在一开始就考虑产品整个生命周期中从概念形成到产品报废的所有因素,包括质量、成本、进度计划和用户要求。并行工程的目标为提高质量、降低成本、缩短产品开发周期和产品上市时间。并行工程的具体做法是:在产品开发初期,组织多种职能协同工作的项目组,使有关人员从一开始就获得对新产品需求的要求和信息,积极研究涉及本部门的工作业务,并将所有要求提供给设计人员,使许多问题在开发早期就得到解决,从而保证设计的质量,避免大量的返工浪费。

(二) 并行工程的发展历史

从20世纪80年代提出以来,并行工程的思想为大多数国家与企业所接受,也在很多企业中得到了广泛的推广和应用。但相对而言,并行工程的应用深度与广度还需要进一步加强。

并行工程概念提出后,美国、欧共体(现欧盟)和日本等发达国家和地区均高度重视,纷纷成立了并行工程研究中心,实施了一系列以并行工程为核心的政府支持计划。另一方面,许多世界500强企业,如麦道公司、波音公司、西门子、IBM等也开始了并行工程实践的尝试,并取得了良好效果。

进入21世纪后,并行工程的方法为大多数的企业所熟悉,随着计算机技术的广泛应用,虚拟设计、产品数据管理、成组技术等逐步为大多数企业所认可和采用,并行工程进入新的发展阶段。纵观我国并行工程的应用,无论从技术研究还是企业实践上都落后于国际先进

水平十年左右,许多工作仍处在探索阶段。在我国由“制造业加工工厂”转化为“中国制造”的过程中,并行工程必将发挥重要作用。

(三) 并行工程的特征

并行工程强调对产品及其相关过程(包括制造过程和支持过程)进行并行、集成化处理。为此,并行工程一般有并行交叉和尽早开始工作的特点。

1. 并行交叉

并行工程强调产品设计与工艺过程设计、生产技术准备、采购、生产等种种活动并行交叉进行。并行交叉有两种形式:一是按部件并行交叉,即将一个产品分成若干个部件,使各部件能并行交叉进行设计开发;二是对每一个部件,可以使其设计、工艺过程设计、生产技术准备、采购、生产等各种活动尽最大可能并行交叉进行。需要注意的是,并行工程强调各种活动并行交叉,且不违反产品开发过程必要的逻辑顺序和规律,不能取消或越过任何一个必经的阶段,而是在充分细分各种活动的基础上,找出各种活动之间的逻辑关系,将可以并行交叉的尽量并行交叉进行。

2. 尽早开始工作

根据传统观点,人们认为只有等到所有产品的设计图纸全部完成以后才能进行工艺设计工作,所有工艺设计图完成后才能进行生产技术准备和采购,生产技术准备和采购完成后才能进行生产。而并行工程强调将各有关活动细化后进行并行交叉,因此,很多工作要求在传统上认为信息不完备的情况下进行。

(四) 并行工程的人员构成

新产品开发特别强调人的作用,产品的研发设计是一项创造性很强的工作,离开了人的创造性思维,要制造出创新产品几乎不可能。此外,由于技术的复杂性和产品复杂性的增强,产品的研发就更加需要多方的合作。一般来说,并行工程中需要以下人员的共同参与:

1. 生产推广类人员

生产推广类人员包括制造、装配、质量、营销人员,他们都处于生产过程的下游,让他们加入开发小组,尽早参与早期的产品设计,有利于预防设计的先天不足,减少开发时间和费用。

2. 顾客

让顾客尽早参与产品的研发,能降低不确定性,也能在设计中更好地反映顾客需求,提高产品适应市场的能力。对企业而言,获取利润的途径就是向顾客提供他们所需的东西,包括功能和心理两方面的需求。因此,设计顾客所见、所想、所需和所信任的产品才是有价值有市场的产品。

3. 供应商

企业与供应商之间是一种新型的和谐关系。以前供应商和企业都是被动的供给关系。现在供应商也参与产品的设计,可以给企业更多的可制造性的建议。另一方面,供应商主动参与也可以给予企业更多零部件的新技术信息,能帮助企业进行产品制造技术改进和提升。

4. 环保人员

环保人员加入到产品设计小组中,目的是在产品设计阶段就开始考虑产品使用全过程

中的资源重新利用和环境保护问题。可持续发展问题日益受到重视,绿色制造越来越受关注,环保费用已成为产品费用的重要组成部分。因此,企业必须在产品设计阶段就开始考虑环保问题,这样才能有效控制产品成本。



小案例

并行工程在客车车身开发中的应用

传统的客车车身的开发包括整车的造型及总布置设计、结构设计、车身工程分析及工艺设计等,它们普遍采用串行开发模式。在串行开发模式下,其设计开发时序上没有重叠与反馈,即使反馈也是事后反馈,这种开发模式使各开发环节前后脱节,设计改动量大,产品开发周期长,成本高。

利用并行模式对客车车身进行开发,主要是将时间上按先后顺序进行的设计过程转变为同时考虑和尽可能同时处理的过程,如在产品的造型和总布置设计时,除总设计师和相关设计人员参与外,会有更多的其他部门的人员开始介入,根据项目的进展情况决定他们的参与程度。

在设计之初就将配套商、客户和销售人员的纳入设计开发体系,缩短配套件的开发周期,并及时反馈开发中的问题,通过随时听取客户或销售人员的建议可有效地避免设计开发中的反复。同时,针对具体的产品开发,组建相应的项目团队。产品开发由传统的部门制或专业组变成以产品为主线的多学科、跨职能部门的项目开发团队。根据项目的大小组建不同级别的项目团队,以某一车型的开发为目标组建最高级别的项目团队,在该项目团队下可分解出若干个子项目,依据实际情况再组建下一级的项目团队。在整个并行开发过程中建立以产品数据管理系统为框架的集成工作环境,建立资源分级别共享的网络信息平台,在各开发阶段,所有参与人员都可以利用此环境进行信息交流,有利于并行工程的进行。

第五节 服务设计

市场经济的发展,使产品的有形部分与无形部分日益相互渗透,全产品的概念日益深入人心。社会经济的发展,也使得服务业在产业中的比重不断上升,服务管理的重要性日益凸显。在进行服务管理时,重要的就是对服务进行设计。

一、服务概述

1. 服务的定义

服务是指为顾客提供一种便利。服务由服务系统提供,该系统提供服务所需要的设施、人员、技术和流程等。在实际生活中,很少有纯粹的服务,更多的是服务包。所谓服务包,是指用于提供服务的资源、产品和辅助物品的统一体。资源是指提供服务所需要的场所、设施、设备、人员和物料等。产品即实际产品。辅助物品包括显性服务和隐性服务。显性服务是指可以用感官感觉到的服务的本质或核心特征,如漂亮的衣服、布置典雅的餐厅环境;隐

性服务是指服务的附属或本质特征,如友好、礼貌和在高档酒店就餐时的身份象征等。

2. 服务的特点

与普通的产品相比,服务具有以下几个特点:

(1) 无形性。产品可以触摸,服务无法触摸,如气氛、情调等,只能感受。

(2) 不确定性。相对于普通的产品,服务的需求预测更加不确定。例如,很难预计明天会有多少人光临游乐场。

(3) 无储存性。一般接受服务和提供服务是同时的,这是服务与产品的最大差异。也就是说,产品的生产和销售可以分离,而服务不能分离,这一特点决定了提供和接受的同步性,如教学、就医等。

(4) 可视性。一般服务过程是可视的。即使一些可以在后台操作的服务过程,为了赢得顾客的满意,也倾向于展示给顾客,如现在很多餐馆都把食物的制作过程展示给顾客。

二、服务设计的特点

相对于制造业的产品可见性,服务业具有无形性。一般来说,服务设计具有以下几个特点:

1. 服务流水性

制造系统因使用流水线生产方式而使制造成本大为降低。在服务业中,也可以考虑采用分工,并使用工具和设备专业化来建立类似的流水线,即服务流水线。

在运作服务流水线的时候,应注意把握以下四个原则:

(1) 充分授权。要授予服务一线员工紧急情况处置权。

(2) 劳动分工。应把整个过程分为若干简单而具有重复性的工作。

(3) 用技术代替人力。与顾客接触程度低的环节使用机器代替手工作业,这样可以提高效率,还可以减少差错,提高顾客满意度。

(4) 服务标准化。要尽可能把服务设计成事先设定好的常规工作,以便于稳定服务质量。

2. 以顾客为服务主体

在服务过程中,不应把顾客作为被动的服务对象,当需要的时候,应把顾客作为服务主体,即尽可能地提高顾客参与服务系统的程度。例如,自助餐让顾客自取所需,现在的电子机票可以让顾客自主地选择座位,等等。这些都在某种程度上提高了顾客的参与度,受到了顾客的欢迎。

3. 以预约与预定的方式调节服务能力

顾客所需服务的随机性决定了服务能力难以与顾客需求完全匹配。为此服务业常采用预约或预定的方法以减少顾客的等待时间。此外,也可以在需求处于淡季的时候,通过价格来吸引顾客,如旅游景点实行淡季价格,把顾客预约到淡季,以平衡服务能力。

三、服务设计的基本要求及注意事项

1. 服务设计的基本要求

服务设计的上述特点决定了服务设计比产品设计更复杂、更困难。服务设计需要满足以下四个基本要求：

(1) 与组织的使命和目标一致。所设计的服务必须有利于实现组织的使命和目标。例如,社区的便利店旨在提供全方位的便民服务,提供送货上门服务。

(2) 有统一的服务宗旨。联邦快递的“使命必达”使顾客更有安全感。

(3) 所设计的服务对顾客来说是有价值的。所设计的服务是否有价值要以顾客的判断为主。例如,豪华的装饰对到高档饭店就餐的顾客来说,就是身份的象征。

(4) 所设计的服务是稳健的。不论超市、医院,还是书店、酒店,至少要有与平均服务能力相匹配的设施、人员或其他资源。

2. 服务设计的注意事项

此外,为保证和提高服务的有效性,服务设计应注意以下五个方面的问题:

(1) 一旦开始进行服务设计,必须有领导介入并给予大力支持。

(2) 要确定相应的服务标准,尤其是涉及顾客感受方面的。

(3) 确保服务人员的招聘、培训和薪酬制度与服务设计的目标相一致。

(4) 建立可预测时间的处理流程和不可预测时间的经济预案。

(5) 建立监控、维持和改进服务的管理体系。

四、服务的设计方法——服务蓝图

(一) 服务蓝图概述

顾客常常会希望提供服务的企业全面地了解他们同企业之间的关系,但是,服务过程往往是高度分离的,由一系列分散的活动组成,这些活动又是由无数不同的员工完成的。因此,顾客在接受服务的过程中很容易“迷失”,感到没有人知道他们真正需要的是什么。为了使服务企业了解服务过程的性质,有必要把这个过程的每个部分按步骤画出流程图,这就是服务蓝图。

1. 服务蓝图的定义

服务蓝图是详细描绘服务系统的图片或地图,服务过程中涉及的不同人员可以理解并客观使用它,而无论他的角色或个人观点如何。服务蓝图直观上同时从几个方面展示服务,描绘服务实施的过程、接待顾客的地点、顾客员工的角色以及服务中的可见要素。它提供了一种把服务合理分块的方法,再逐一描述过程的步骤或任务、执行任务的方法和顾客能够感受到的有形展示。

2. 服务蓝图的层次

服务蓝图包括四个层次,分别是顾客行为、前台员工行为、后台员工行为和支持过程。

(1) 顾客行为。顾客行为主要描述顾客在购买、消费和评价服务过程中的步骤、选择、行动和互动。这一层次紧紧围绕着顾客在采购、消费和评价服务过程中所采用的技术和评

价标准展开。服务蓝图在这一层次对顾客购买行为进行分析,描述顾客的服务需求,从服务提供者的角度出发,给出服务者所能提供给顾客的服务内容。

(2) 前台员工行为。前台员工行为是与顾客行为平行的部分,主要围绕前台员工与顾客的相互关系展开,给出了顾客能看到的服务人员表现出的行为和步骤,主要描述前台员工的具体工作行为。

(3) 后台员工行为。后台员工行为围绕支持前台员工的活动展开,此层次的行为不为顾客所见,主要是服务企业自身的行为,描述那些发生在幕后的,支持前台员工行为的员工行为。

(4) 支持过程。支持过程涵盖了传递服务过程中所发生的支持接触员工的各种内部服务、步骤和相互作用,其主要内容包括内部服务和支持服务人员履行的服务步骤和互动行为。

从本质上说,服务蓝图与其他流程图最为显著的区别是服务蓝图包括了顾客及其看待服务过程的观点,即从顾客的角度出发,符合现在的顾客需求导向。在实际应用中,在设计有效的服务蓝图时,一般是从顾客对过程的观点出发,逆向工作导入实施系统。每个行为部分中的方框图表示相应水平上实施服务的人员执行或经历服务的步骤。

(二) 服务蓝图的作用

服务蓝图具有直观性强、易于沟通和理解的优点,其作用主要表现在以下几个方面:

1. 加深了解

服务蓝图的第一层次主要描述顾客的需求,后面三个层次又分别从服务提供者、服务支持者等多个角度给出了企业的具体服务行为,从而让企业可以全面、深入、准确地了解所提供的服务,有针对性地设计服务过程,更好地满足顾客的需要。

2. 明确职责

借助服务蓝图,企业可以更有效地了解顾客的需求,针对顾客的具体需求,制定相应的服务程序,并给予相关的服务支持,完善服务操作程序,更为重要的是,可以通过对此过程的分析,明确企业员工的服务职责,有针对性地开展培训工作。

3. 加强协作

服务蓝图四个层次的分析有利于企业管理者明确各部门的角色和作用,了解服务过程中各部门的具体分工以及各部门之间的工作重点和难点,可以提供相关的解决方案,增强服务过程中的协调性。

4. 改进质量

服务蓝图有利于企业有效地引导顾客参与服务过程并发挥积极作用,对服务系统的分析过程也有利于企业明确质量控制活动的重点,使服务提供过程更合理。此外,服务蓝图还有助于识别服务提供过程中的失败点和薄弱环节,更好地改进服务质量。

(三) 绘制服务蓝图的基本步骤

绘制合理的服务蓝图有助于更好地设计企业所能提供的服务。一般情况下,可以通过以下六个步骤来完成服务蓝图的绘制:

1. 识别需要制定蓝图的服务过程

绘制服务蓝图的首要任务就是识别需要制定蓝图的服务过程。由于蓝图可以在不同水平上进行开发,这就需要在绘制前在出发点上达成共识。例如,描述快递的服务蓝图可以描述近两天的快递业务、庞大的账目系统、互联网辅助的服务,或储运中心业务。但如果发现“货物分拣”和“装货”部分出现了问题和瓶颈现象,并耽误了顾客收件的时间,那么,针对这两个环节又可以开发更为详细的子过程蓝图,描述具体的分拣和装货业务。

2. 细分顾客对服务的经历

市场细分的一个基本前提是每个细分部分的需求是不同的,因而对服务或产品的需求也会发生相应变化。那么,服务过程会因细分市场不同而变化,在服务蓝图的绘制过程中,就需要仔细识别特定的顾客或某类细分顾客对服务的需求,分析其接受服务的经历,准确描述细分顾客对服务的需求过程。

3. 从顾客角度描绘服务过程

这一步骤要求描绘顾客在购物、消费和评价服务中执行或经历的选择和行为。这是服务蓝图绘制中的一个难点,它要求必须对顾客是谁达成共识,有时还要为确定顾客如何感受服务过程进行细致的研究。例如,在绘制理发服务蓝图时,有顾客提出,服务的起点是给沙龙打电话预约,但如果从发型师的角度出发,他可能不把预约当成服务的一个步骤。这就需要设计者在为现有服务设计蓝图时必须全过程多角度调查客户需求。可以考虑从顾客的视角把服务录制或拍摄下来,这样可以确切了解顾客在经历什么,以及顾客看到的是什么,对于顾客的需求服务过程进行准确描述。

4. 描绘前台与后台服务员工的行为

描绘前台与后台服务员工的行为时应先画上互动线和可视线,然后从顾客和服务人员的角度出发绘制过程、辨别出前台服务和后台服务。一般情况下,可以向一线服务人员询问其工作行为,并要求具体分析到哪些行为可以为顾客所见,哪些行为又是在幕后发生的。然后依据调查的结果,对现有服务加以说明,并且描绘在服务蓝图中。

5. 把顾客行为、服务人员行为与支持功能相连

此步骤主要要求能分析出顾客行为、服务人员的行为与支持功能之间的关系。这是服务蓝图设计的一个难点。为了完成这个步骤,首先要画出内部互动线,随后分析服务过程,识别服务人员行为与内部支持职能部门的联系。在这一过程中,从内部服务过程与顾客关联的角度出发,找出对顾客有直接或间接影响的内部行为。

6. 在每个顾客行为步骤旁加上影像说明

在蓝图上添加影像说明是为了说明顾客看到的東西以及顾客经历中每个步骤所得到的影像资料。影像展示包括服务过程的照片、幻灯片或录像。这些影像展示也能够帮助分析企业整体战略以及服务定位的一致性。



小案例

客运业的服务蓝图

人们在出门的时候常常会乘坐各种交通工具。作为客运业,在服务上应如何运营,如何制作服务蓝图,可以通过下面对客运业的服务分析的小案例来了解。

调查发现,顾客对客运服务业中的实体服务具有如下需求:有舒适宽敞的沙发椅提供休息,有有趣刺激的电视节目进行娱乐,可以享受清爽怡人的冷气空调;当不想被打扰、安静看书等待的时候,有一盏明亮不伤眼的阅读灯,还提供水杯和温水;此外还需要厕所的气味是清新芬芳的;特别重要的是能有提供快速服务的售票处。

而对顾客的实际行为进行分析,发现旅客们常常是傻傻地买车票,痴痴地等车来,他们的需求就是能拥有充分的休息,可以看看电视,可以解决人生三急,最好还可以借此培养书香气息。

分析得出幕前服务应该为:售票小姐亲切近人,司机讲求速率,收票小姐及时叫号剪票,清洁阿姨及时维护环境整洁,维修人员对软硬件设施维护保证。而幕后服务包括统计当日旅客人数、维护线上网页、调查旅客服务满意度、清洁车体、调度派遣车辆。相关的支持系统有网络订票系统、电话订票系统、票价查询系统、旅客意见反馈系统。

经过分析后设计的服务蓝图如图 3-6 所示。



图 3-6 客运业的服务蓝图

本章小结

无论是制造业还是服务业,不管是从企业自身的发展,还是从产品的生命周期以及社会

科技进步的趋势来看,新产品(服务)的研发都是关系到企业发展的至关重要的前提,必须引起每个企业的高度重视。本章在说明新产品开发的重要性的基础上,阐述了以下几个问题:

(1) 新产品的研发动力。为了保证企业具有持久竞争力,各企业都十分重视新产品的研发,目前,主要的研发动力有技术导向和需求牵引两种类型。

(2) 新产品研发的分析技术。国际流行、国内推广的主要新产品分析技术为 DFX 技术。它主要包括面向可制造性的设计、面向成本的设计和绿色设计。

(3) 生产流程的设计。企业运营者通常可以利用产品—流程矩阵来对生产流程的方式进行选择。

(4) 产品研发设计的新方法。目前,产品研发设计的方法由原来的串行设计转化为并行工程,并行工程在产品开发初期就将各方面人员和组织围绕产品生命周期进行设计,具有并行交叉和尽早开始工作的特点。

(5) 服务流程的设计。服务的主要特点为无形性、不确定性、无储存性和可视性,可以使用服务蓝图来进行服务流程的设计。

复习思考题

1. 简述新产品的定义、分类及开发的动力模式。
2. 简述 DFM、DFC 和 DFE 技术。
3. 简述生产流程的类型。
4. 简述服务的特点及服务设计的基本要求。

案例分析

宝洁:百年老店的创新与研发管理模式

不创新就难以生存,然而大多数创新又以失败告终。宝洁成功化解了这个两难命题,虽经百年风霜,宝洁却无丝毫苍老,其关键就是对模式的创新。

一、让消费者决定创新

宝洁负责研发的副总裁拉里·休斯敦曾断言,大多数公司采取的研发模式已经失灵。他的同事、宝洁首席技术官吉尔·克劳伊德分析了原有研发模式失灵的原因:在消费用品领域,品牌的增多大大拓宽了消费者的选择余地,在激烈的竞争下,创新产品的生命周期大大缩短,结果导致创新速度加快。他估计过去十年创新步伐大约加快了一倍。创新速度加快同时也意味着失败概率的增大。

宝洁婴儿护理产品部楼下的大厅里经常会有一些年轻妈妈光顾。原来,这里设立了一个尿布测试中心,让母亲们试用宝洁开发的婴儿纸尿裤,从中了解消费者对产品的反映,更重要的是了解她们的新需求,以开发出针对性更强的新产品。该公司推出的系列“帮宝适”高级纸尿裤,就是根据在此类试验中了解到的消费者需求开发出来的。

宝洁提出了“360度创新”的概念,即围绕顾客体验进行全方位创新,包括达到所需性能的产品技术,能够以合适价格生产出该产品的生产技术,产品性能外观和包装的概念性以及审美性因素,等等。以前,宝洁往往把内部研发工作的评估重点放在技术产品的性能、专利

数量和其他指标上。现在,它更加强调可以感知的顾客价值。这首先意味着对消费者需求的精准把握。为此,宝洁公司上下都从消费者的角度而不是从科学家的角度来考虑创新问题。2000年,宝洁平均每名营销员每月与消费者沟通的时间不足4小时,到2006年已超过12小时。营销员还被要求深入消费者的实际生活,到消费者家中观察他们洗衣服、擦地板、给婴儿换尿布等,从中了解其生活方式和希望解决的问题。“我们正通过‘反向设计’对低价‘帮宝适 Basico’产品线进行创新。”宝洁在拉美的婴儿护理产品营销主管吉列尔摩·里维拉里摩说,所谓“反向设计”,就是先了解消费者需要什么,可承受的价格是多少,然后据此确定、设计产品的功能,除去可能会使产品价格上升的不必要的功能。

二、从研发到“联发”

宝洁共有7500余名研发人员,分布在9个国家,每年的研发费用高达17亿美元。但是,这并不是宝洁创新成功的决定性因素。以前,宝洁的创新体制更多地强调内部竞争。研究人员被分成一个个小组,为研发项目、资金甚至为获得公司领导的关注而相互竞争。然而,过度竞争造成的却是无效。针对这种情况,宝洁提出要把竞争放在对外上,对内则要更多地倡导协作。在宝洁,产品创新过程不再被称为研发,而是称为“联系与开发”,即在开发过程中加强跨技术、跨学科、跨地域和跨业务部门之间的联系。

“宝洁鼓励不同部门之间更加紧密地合作,进行思想交流。”首席技术官克劳伊德说。这种联系首先体现在研发与公司目标之间的联系上,公司先制定出销量、销售额、利润增长等3~5年期目标,其后各个业务单位再与研发部门协作,进行产品创新。

第二方面的联系是不同领域研究人员之间的联系。在开发佳洁士 Whitestrips 美白牙贴时,参加开发的人员不仅有了解牙齿美白的口腔护理业务部门人员,也有曾开发过新型贴膜技术的研发人员,甚至连织物和家庭护理产品领域的漂白专家也参加了项目开发。在开发玉兰油面膜时,宝洁希望这种产品能起到清洁和保湿双重作用。为此,公司组织了不同业务部门的人进行“会战”,涉及部门包括护肤、毛巾和布料高效增味剂等。

公司也鼓励研发人员之间自由进行知识共享。宝洁有一个“创新网”,该公司分散在全球各地的研发、设计、市场研究、采购等方面的人员可以通过该网进行交流。负责研发的高级副总裁纳比尔·萨卡布将它形容为“全球餐厅”。在“创新网”上,有一个名为“你来问我来答”的功能。有谁在研发过程中遇到困难或有什么需要,就可以把问题贴在网,然后问题会被转给有相关专业经验的人,而且往往在24~48小时内就能找到能够提供答案的人。网上还有各种技术专业社区,供人们讨论交流。当有人在开发中遇到困难时,这些专业社区就会成为其求教的主要对象。

三、打破创新的疆界

通过公司内部“联系与开发”,宝洁也加强了内部研发与外部研发之间的联系及对外部人才的应用,并从中获益匪浅。在宝洁 CEO 雷富礼看来,人才到处都有,因此,不应拘泥于只用公司内的人才。哈佛商学院教授亨利·切斯布劳把宝洁这种创新模式称为“开放式创新”。

九西格玛公司是一家专门为客户获取外部技术牵线搭桥的公司。2001年8月,宝洁与该公司开始合作,一些独立发明家因此成为宝洁的创新服务提供商,他们被称为“技术创业家”。当他们有某些重大创新时,会优先卖给宝洁。SpinBrush 电动牙刷技术就是宝洁2001年从一位名叫约翰·奥谢尔的发明家手中买来的。

宝洁与其他公司在创新方面的合作也得到了加强。2004年,宝洁公司的一些经理在日本的零售小店里发现了一种新型的去污刮刷,可以轻易地擦去墙上的污渍。于是,宝洁决定开发一种名为 Mr. Clean 的神奇擦。这不是什么重大产品,但宝洁认为它有市场潜力。为了尽早推出,宝洁与德国巴斯夫公司合作,由后者开发生产这种产品最关键的泡沫成分。

2003年,宝洁开始其“外部创新”时,大约有20%的创意、产品和技术完全来自外部,到2006年,这一比例已提高到35%。宝洁希望最终的比例能达到50%,即内外部创新平分秋色。利用外部创新最大的优点是降低了自行研发的费用和失败的概率,它无须像对待公司员工那样管理外部研发人员,不用给他们发工资。更重要的是,由于研发成果是现成的,所以不仅无须承担研发过程中的风险,而且缩短了从发现市场机会到获得利益之间的时间。

讨论题

1. 宝洁公司新产品开发的特点是什么?
2. 宝洁公司的“联系与开发”机制对新产品的推出有什么好处?
3. 宝洁应如何保持研发优势?

实训设计

1. 请结合对新产品的认识,设计一款理念产品。
2. 选择一个熟悉的服务项目,用服务蓝图描述这一服务项目。