

第一章 生产运作管理概述

第一节 生产运作

一、生产运作概念的沿革

生产运作是自有人类社会以来最基本的实践活动。在人类历史长河中，人类就是通过生产运作创造了一切社会财富，求得了生存和发展，生产运作的概念也随着社会生产力水平的提高不断延伸和扩展。

最初 人类以自然界作为基本财富资源 以“自然”为对象进行生产，从事自然物的采集和狩猎，进而发展为农耕、畜牧和捕捞活动，形成了第一产业范畴意义上的生产概念。

之后，随着仅以农耕生产为主的重农主义的扬弃和工业生产的迅速发展 人类把“实物制造”列为创造财富的要素 强调有形的实物产品的生产。因此，生产概念是指物质资料的生产，包容了第一和第二产业的范畴，但逐渐更为关注工厂意义上的生产和生产过程。

今天，发展到最后生产的含义进一步扩大。在当代社会，生产力不断发展的结果，使得大量劳动力转移到商业、交通运输、房地产、通讯、公共事业、保险、金融和其他各种服务

性行业，服务业得以迅速兴起和发展，在社会经济中扮演着越来越重要的角色。对于服务业来说，它一般不制造有形产品，只是提供劳务，传统的有形产品生产的概念无法反映这种客观现实。为此人们进一步提出了“创造效用”说，将生产理解为是一种创造和增加物品效用的活动，从而使生产的概念进一步扩大到了非制造的服务业领域，不仅包括了有形产品的制造，而且包括了无形劳务的提供。

过去，西方国家学者将有形产品的生产称作“Production”或“Manufacturing”，将提供劳务的服务活动称作“Operations”，但现在也常将两者均称为“Operations”。这是因为“Production”的概念更多地具有宏观的含义，大多是对系统和过程的整体而言的；而“Operations”则更多地具有微观的含义，侧重于具体的操作活动和环节。对此，我国学者在翻译时存在不一致，将“Production”译为“生产”，将“Manufacturing”译为“制造”，将“Operations”译为“生产”、“运作”、“作业”、“业务”、“运行”、“运营”等。

为简单起见，同时体现制造性生产和服务性运作相互交融的发展趋势，除非确有必要，本书对制造性生产和服务性运作不再作严格区分，统一称为“生产运作”。相应地，将“Production”和“Operations”统一译为“生产运作”，将“Production/Operations Management”译为“生产运作管理”。

还应该说明的是，现在有一种趋势：“Production”（生产）的含义越来越窄，仅局限于狭义的加工；而“Manufacturing”（制造）的含义越来越广泛。国际生产工程协会对制造所下的定义是：“在制造企业中，由产品设计、材料选择、计划、加工、质量保证、生产管理到销售的一系列活动”。因此，制造不是

指单独的加工过程，而是包括市场调查和预测、产品设计、选材、工艺设计、生产加工、生产过程组织与控制、市场营销、售后服务等产品生命周期内一系列相互联系的活动。

综上所述，扩大了的生产概念，即一般意义上的生产运作是指将投入的生产要素转化为有形产品或和无形劳务、由此而创造和增加物品效用的活动。

二、服务性运作管理的特殊性

如前所述，可从管理的角度将生产运作分为制造性生产和服务性运作两大类。制造性生产是通过物理、化学作用将投入转化为有形产品的过程。通过铸造、锻压、切削加工、热处理、冲压、焊接、装配、裂解、合成等物理、化学过程将原材料转化为各种有形产品的生产，诸如机床、汽车、电视机、药品、化肥、布匹、食品等的生产就属于制造性生产范畴。服务性运作又称非制造性生产，基本特征是不制造有形产品，只提供无形劳务如公共交通、职业中介、邮政等。

服务性运作在许多方面和制造性生产相同，例如都要投入人、财、物各种资源，产出都要满足市场和用户的需求，都要借助生产运作系统实现价值转移和创造，等等。因此，制造性生产管理的基本思想、理论和方法同样适用于服务性运作。但从技术角度看，服务性运作的确有自己的特点，和制造性生产运行有一定的差别，因此，客观上要求必须适应这种差异，开展有针对性管理。

服务性运作和制造性生产的主要区别如表 1-1 所示，有以下几个方面：

表 1-1 服务性运作和制造性生产的比较

序号	比较项目	制造性生产	服务性运作
1	产出	有形的、可储存的 实体产品	无形的、不可储存 的劳务
2	生产率测定	易	难
3	顾客参与程度	低	高
4	产出质量评价	易	难

（一）是否产出有形产品 是最本质的区别

制造性生产产出的是有形的、可储存的实体产品 这意味着这些产品可通过储存实现时间上向未来转移，以满足未来的需求，而且生产者也可在保持生产系统处于平稳、均衡状态下，利用库存来妥善地应付市场上产品需求量的较大波动，并大大降低响应时间。相对而言 劳务不能事前‘生产’出来 也不可能储存劳务来形成缓冲，从而很好地满足变化不定的用户需求，正如同理发师不能在顾客少时多理出几个脑袋进行储存，以减轻理发高峰形成的压力。因此，服务性运作更多地受到时间上的限制。当然，这并不意味着在服务性运作中不需要库存或库存不重要，因为服务性运作同样需要投入服务资源，合理储存一定的资源有助于服务的顺利进行。可见，服务性运作中同样存在库存，只不过库存的仅仅是服务系统的投入 而不是产出。

（二）测定生产运作系统生产率的难易程度不同

对生产运作系统生产率的测定 制造性生产较之服务性运作容易，因为有形产品有明确的、可比的标准化合计量单位。例如 可以非常容易地说明汽车厂、电视机厂、化肥厂等制造性生产企业产品的日产量 但对咨询、修理等服务性运作而言 应用知识和技能是服务运作的主要内容 其生产率就难以测定。

（三）顾客参与程度上存在较大差异

在制造性生产中，顾客极少、甚至根本不接触生产系统。但在服务性运作中，与顾客接触是一项重要的内容。在许多情况下，服务时顾客必须在场，甚至其本身就是服务系统的一种投入要素，这意味着离开了顾客，服务性运作活动就无法进行。如医疗、导游、培训、演唱会、餐饮等。因此，对服务系统，无论是设计还是运行，都应该将顾客作为一种重要的内部或直接因素，注意和顾客建立良好的关系。与这一差异密切相关，客观上要求服务性运作响应时间应尽量短，选择市场时重点围绕附近地区。例如，在银行或超级市场，让顾客等待很长时间才能得到服务，这样的服务系统将被认为是有问题的，其竞争能力必然低下。服务性运作的这些特点决定了这样的事实——服务性企业投入营运一段时间后，市场开发将受到很大限制。因此，维持、发展与老顾客的关系，巩固已有市场，是企业生存的关键，而任何以失去老顾客为代价的行为，其结果都可能是致命性的。

（四）在生产运作系统产出质量评价上存在差异

在服务性运作中，由于无形劳务的“无形”特征，难以建立相应的质量标准，对产出结果的好坏也就很难评价。如果说对修理服务的评价可通过比较产品修理前后的性能差异形成一定的看法，但实际上也是难以计量其价值。对诸如律师辩护之类的服务，事实上无法确切知道其对最终判决产生了多少影响。对售货服务，有的顾客喜欢动作敏捷的售货员，有的顾客喜欢态度热情的售货员。因此，服务性运作的产出质量评价的影响因素很多，需要建立全面、客观的评价标准。

此外，制造性生产一般需要大量的生产设备装置，相对投

资较大，因此，在生产系统设计和建设决策时应相当慎重。相对而言，服务性运作一般属于劳动密集型，这方面要求较低，重点在于服务系统运行管理。

最后需要强调 在许多企业 两类生产运作同时存在 只不过在地位上有主次之分，而且两者呈有益的互相补充、而非互相排斥的关系。例如，许多家电制造企业设有维修部门，负责对外提供维修本企业产品的服务；饭店设有餐饮部门，其重要工作内容之一是制作向顾客供应的食品和菜肴。显而易见，这种补充将有助于提高用户的满足度，是非常必要的。这正是两类生产运作及其管理思想和方法相互交融的趋势不断加强的一个重要原因。

三、现代生产运作的基本特征

考察生产运作活动的历史，它经历了一个漫长的由低级向高级的发展过程 不仅生产运作的含义不断扩展 而且生产运作的表现形式和内容也发生了很大变化。

在第一次工业革命兴起之前，人类从事以采集利用自然资源和农业为主的生产活动 使用的工具顺次为石器、铜器和铁器 生产用的原动力主要是人力 局部利用水力和风力 工业生产采取的是作坊式手工业的生产方式，从总体上看生产规模较小，生产技术和劳动分工比较简单。从 18 世纪 80 年代工业革命开始 社会基本生产组织形式从以家庭、手工工场为单位转向以工厂为单位 机器代替了手工操作 并不断用先进的、复杂的机器代替落后的、简单的机器 生产规模迅速扩大 企业内部和企业间的专业化分工日益细微 协作联系更加广泛。尤其是以流水生产线的出现为标志，工业生产进入了

大量大批生产方式时代 从而在提高生产效率、降低生产成本方面 使生产发生了一种革命性的变化。二次世界大战后 随着科学技术的迅速发展和买方市场的建立与日益强化，生产运作环境发生了很大变化 传统生产运作面临严峻挑战 客观上要求并推动建立现代生产运作的新框架。

我们认为 现代生产运作具有以下基本特征：

（一 重视科学技术的应用

与传统生产运作相比 在现代生产运作中 科学技术的作用越来越重要，生产运作过程作为信息处理和变换过程的属性表现得更为突出，影响到生产运作系统的各个环节：

1. 从投入要素看 人们已逐渐认识到 不仅知识信息是一项非常重要的投入要素，其在投入要素中所占的比重越来越大 而且对人力资源投入要素的需求也发生了很大变化 更加重视引进和使用掌握现代科学技术知识的高素质人才，充分发挥他们的积极性。

2. 从生产运作过程看，伴随着大量采用先进的生产运作工艺技术和设备 如精密生产技术、少和无切削加工技术、自动化生产技术、非传统工艺技术等 可以说生产运作过程正发展成为凝聚了现代科学技术的“载体”。这是有意识地在生产运作中积极吸收最新科技成果的结果。据统计，从科学发明到新技术应用于生产运作的周期呈缩短趋势，第一次世界大战前平均为 30 年左右，二次世界大战中平均为 9 年左右，目前进一步缩短到 5 年左右。相应地，离开科学技术在解释和处理信息方面的创造性作用，生产运作过程将难以正常运行，更不可能进行工艺和设备的创新。

3. 从产出看 当代的产品追求科技含量 除了硬件方面的

要求外，还有软件要素的要求，只有这样才能获得高附加值。除了服务外，软件要素主要表现为信息，是和科学技术联系在一起的，高科技产品尤为如此。例如，最具代表性的计算机，如果只有硬件没有软件，就无法运转，而软件的销售额，可认为反映了软件的价值，是一个令人吃惊的数字。

（二）生产运作模式以多品种、小批量为主

随着科学技术的飞速发展和人民生活水平的提高，当今社会已进入一个多样化的时代。反映在生产运作上，以本世纪初福特制为标志开始流行的少品种、大批量生产运作模式，正逐渐被多品种、小批量生产运作模式所替代。在大量大批这种传统生产运作模式中，实行作业单纯化，产品单一化，追求生产运作专业化，效率高是最大的优点，但存在灵活性差的致命缺陷，无法适应当代生产运作环境。采用多品种、小批量生产运作模式能够有效地克服大量大批生产运作模式的缺陷，更好地满足用户需求，代表了一种必然的发展趋势。

（三）生产运作系统的柔性化

一般，生产运作的多样化是和高效率相矛盾的，因此，在生产运作多样化前提下，努力搞好专业化生产运作，实现多样化和专业化的有机统一，也是现代生产运作的方向追求。为做到这一点，现代生产运作实践中努力推广采用柔性生产运作系统。例如，产品设计中的并行工程技术、快速原型法、虚拟制造技术、CAD/CAM 技术、模块化技术等，产品制造中的数控机床、柔性制造单元、成组技术等。

（四）追求“绿色”生产

由于传统资源渐见枯竭和生态环境日益成为影响社会经济发展的重要战略问题，传统的大量消耗资源、污染和破坏生

态环境的生产运作将受到严峻挑战。“绿色”生产又称环保型生产，是关注生态平衡，关注生产者的社会责任的生产运作方式，意味着生产运作过程中资源消耗少、造成的环境污染小，最终向社会和市场提供的也是环保型产品。诸如物料的循环利用、无废工艺、清洁技术、污染预防技术等 都是绿色生产运作的具体表现。可以预见，在可持续发展战略思想指导下，绿色生产将日益得到重视并呈加速发展趋势。

除此这外 现代生产运作还存在一些其它特征 如强调利用高技术改造传统生产工艺，通过数学模型进行生产运作活动优化 重视生产运作(技术)管理、人三者的有机整合 追求综合效益，等等。所有这些特征向人们宣告：一个以制造技术为中心的新的生产运作革命时代已经到来。

总之，现代生产运作和传统生产运作相比，含义更加广泛，具体内容上增加了许多新的东西，企业管理的理论和方法只有随之不断创新和调整，注入新的内容，才能取得成功。

第二节 生产运作系统

一、生产运作系统的含义

经济学理论研究表明 任何社会的经济组织都面临着‘为谁生产 生产什么和如何生产’三个基本经济问题。现代管理理论的奠基人之一法约尔(Henri Fayol)也指出 企业的全部活动包括技术、商业、财务、安全、会计和管理活动六个方面，其中 技术活动是指生产、制造与加工 包括生产技术准备等一系列活动 实际上就是生产运作活动。由此可见 生产运作

是企业、乃至一切社会经济组织的一项最基本的行动。企业正是通过生产运作来实现为社会创造和提供所需的产品与劳务的基本职能。因此在相当程度上，生产运作是企业生存与发展的重要基础。

从系统观点来考察生产运作，可以将企业中从事生产运作活动的子系统称之为生产运作系统。应该强调的是，企业生产运作系统有狭义和广义之分。狭义的生产运作系统，有时也称为制造系统，是指直接进行产品的生产加工或实现劳务的过程，其工作直接决定着产品或劳务产出的类型、数量、质量和生产运作费用。广义的生产运作系统除上述内容外，一般认为还应包括企业中的研究开发、生产运作的供应与保证、生产运作计划与控制等子系统。研究开发系统是进行生产运作前的各项技术性准备工作以及产品的研究与开发过程，在很大程度上预先决定了产品或劳务产出的效果水平。生产运作的供应与保证系统的作用在于提供足以保证生产运作不间断进行所需的物料、能源、机器等各种要素，并使它们处于良好的状态，因此，将直接影响着基本生产运作的正常运行。生产运作计划与控制系统，又称为生产运作管理系统，是对整个生产运作系统各方面的工作进行计划、组织、控制和协调，其作用类似于企业的大脑和神经系统。本书所指生产运作系统是广义的生产运作系统。

二、生产运作系统的职能

从本质上讲，生产运作系统是一个投入—产出系统，其职能就是将一系列投入转换为社会 and 用户所需要的产出。具体可从以下两个方面进行剖析：

（一 技术和实物角度

生产运作系统体现为物质与能量的转换过程，即对投入的人、财、物、信息等各种资源进行加工转换以提供社会 and 用户所需要的产品或劳务的过程。

如图 1-1 所示 生产运作系统由投入、生产运作（转换）过程、产出和反馈四个基本环节构成。其中，根据与产出之间的关系 投入要素可分为两类：一类是加工对象 如原材料、零部件等，它们最终构成产品实体的一部分；另一类是虽不构成产品实体、但对生产运作系统运行起决定作用的人力资源、设备、土地、能源、信息资源等。生产运作过程是直接进行加工、生产或服务，实现物质与能量的转换的过程，处于生产运作系统的核心地位。生产运作系统的产出主要是社会 and 用户需要的产品或劳务 但同时还存在一些“副产品”有些副产品是有用的，如知识，而有些副产品则是有害的，如噪音、边角废料

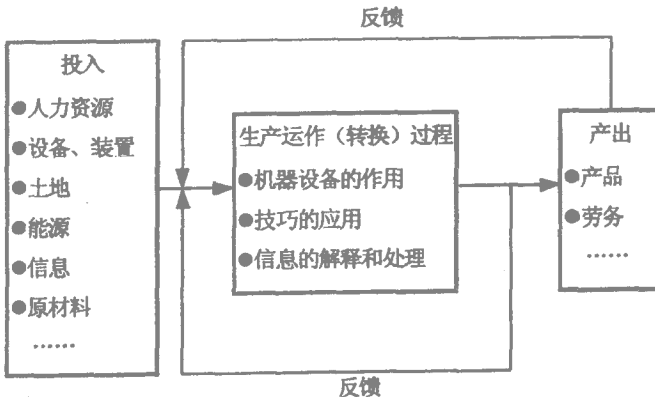


图 1-1 生产运作系统示意图

等，企业应努力减少有害副产品的产出。一般，常从用户在品种款式、质量、数量、价格、服务和交货期等方面要求的满足程度出发，衡量生产运作系统产出的好坏。生产运作系统的反馈环节执行的是控制职能，即收集生产运作系统运行的输出信息，并与输入的计划、标准等信息进行比较，发现差异，分析差异及其原因，从而采取针对性的措施来消除差异。

尽管由于企业所处的内外部环境存在差异，生产运作系统在投入、生产运作和产出的具体表现形式上各不相同，但都可以用图 1-1 所示的投入-产出模式进行概括描述。例如，在汽车厂、棉纺厂、石化厂，劳动者利用劳动资料对投入的钢铁、棉花、原油等不同原材料进行加工，通过“物质的制造”最终产出汽车、布匹、石化制品等有形产品；在运输公司，通过对顾客、货物的“运输服务”最终使顾客、货物实现不同地点的位移；在医院，医生和护士通过对病人的“治疗、护理服务”使病人康复；在咨询公司，专家利用自己的大脑进行“咨询服务”，通过对问题的调查和分析研究，提出帮助解决问题的对策方案等等。

（二）经济和价值的角度

生产运作系统体现为价值的增值过程，即技术性生产运作的结果是把低价值体的生产要素集合转换为高价值体的产出。在这里，关注的是生产运作中抽象的“价值流”而不是具体的“物质流”。如果以费用表示生产运作系统投入的价值，以收益表示产出的价值，那么，生产运作系统的价值附加（即价值的再生产和增加）职能将（应该）使收益大于费用。通过“价值增值过程”而获取利润，是生产运作系统的目的和本质所在，违背这一规律，任何企业都不可能长期生存下去。

三、生产运作系统的核心要素——生产运作过程

生产运作过程有广义和狭义之分。狭义的生产运作过程是指从原材料投入生产运作开始直至生产出成品或完成劳务为止的全部过程；广义的生产运作过程是指从生产运作技术准备开始到生产出成品或完成劳务为止的全部过程。

生产运作过程包括一系列相互联系的劳动过程和自然过程。劳动过程是指劳动者利用劳动工具，直接或间接地作用于劳动对象以生产产品或提供劳务的过程。例如，改变工件的几何形状、尺寸、表面状态、物理与化学属性的工艺过程 对原材料、零部件、产成品等进行的质量控制与检验过程，实现劳动对象工作地转移的运输过程等。自然过程是指借助自然力的作用使劳动对象发生物理或化学变化的过程，如食物发酵、自然冷却、自然时效等。其中，工艺过程是生产运作过程的最基本部分，而工序则是其最基本的组成单位。

按照性质和作用，生产运作过程一般分为以下几个组成部分：

（一）基本生产运作过程

它是生产运作过程的核心部分，指将劳动对象直接加工成为企业主要产品的过程，如机械制造企业的毛坯准备、零部件加工、装配过程 纺织企业的纺纱、织布、印染过程 冶金企业的炼铁、炼钢、轧钢过程 医院的挂号、诊断、化验、手术、司药工作等。

（二）生产运作技术准备过程

指产品投产前所进行的一系列生产运作技术准备工作的过程，如产品与工艺设计、工艺装备设计与制造、新产品的试

制和试验等。

（三）辅助生产运作过程

指为保证基本生产运作过程正常进行而向其提供辅助产品或劳务的辅助性生产运作活动过程，如机械制造企业的动力供应、设备维修、工具制造等。

（四）生产运作服务过程

指为基本生产运作和辅助生产运作提供生产性服务活动的过程，如材料供应、工具保管、理化检验等。

除此之外，有的企业还从事附属产品和副业生产运作活动。

四、生产运作系统的分类——生产运作类型

所谓生产运作类型，是按照生产运作过程的基本性质和特征对生产运作系统所做的分类。由于企业的产品千差万别，产品结构和生产运作工艺的复杂程度各异，产品品种多少和生产运作规模方面也相差悬殊，使得生产运作过程表现出不同的特点，客观上对生产运作系统的结构、运行及管理提出了不同的要求。因此，有必要将生产运作系统分成几种生产运作类型，以便研究和揭示每种生产运作类型的共同特点和规律，为选择合适的生产运作系统结构形式、开展生产运作系统设计和管理工作提供富有针对性的科学指导。

生产运作类型可按照不同的标志进行分类，常见的有：

（一）按产品生产运作工艺特征划分

以产品生产运作工艺特征为划分标志，可分为工艺过程连续的流程型和工艺过程离散的加工装配型两种生产运作类型。

流程型生产运作过程中，物料是均匀、连续地按一定工艺

顺序运动的。因此，流程型生产运作有时也被称作工艺过程连续的生产运作。化工、炼油、造纸、水泥等是典型的流程型生产运作。加工装配型生产运作包括机床、汽车、柴油机、家具、电子设备、计算机、服装等产品的制造。在加工装配型生产运作过程中产品是由离散的零部件装配而成的，物料运动呈离散状态。零部件作为构成产品的元件，可以在不同的地方制造，加工过程呈相对独立状态。零部件的不同组合可以构成不同的产品。因此，加工装配型生产运作有时也被称为工艺过程离散的生产运作。两者的特点比较如表 1-2 所示。

表 1-2 流程型与加工装配型生产运作的特点比较

特 征	流程型	加工装配型
用户数量	较少	较多
产品品种数	较少	较多
产品差别	有较多标准产品	有较多用户要求的产品
营销特点	依靠产品的价格与可获性	依靠产品特点
资本/劳力/材料密集	资本密集	劳力、材料密集
自动化程度	较高	较低
设备布置的性质	流水式生产运作	批量或流水生产运作
设备布置的柔性	较低	较高
生产运作能力	可明确规定	模糊的
扩充能力的周期	较长	较短
对设备可靠性要求	高	较低
维修的性质	停产检修	多数为局部修理
原材料品种数	较少	较多
能源消耗	较高	较低
在制品库存	较低	较高
副产品	较多	较少

（二 按生产运作组织方式划分

以生产运作组织方式为划分标志，生产运作类型可分为备货型 (Make-to-stock 简称 MTS) 和订货型 (Make-to-order 简称 MTO) 生产运作。备货型是指在没有接到用户订单时按已有的标准产品或产品系列进行的生产运作，生产运作的目的是为了补充成品库存。通过成品来满足用户随时需要。订货型是指按用户订单进行的生产运作。用户可能对产品提出各种各样的要求，经过协商和谈判，以协议和合同的形式确认对产品性能、质量、数量和交货期的要求，然后组织设计和制造。两者的特点比较如表 1-3 所示。流程型生产运作一般为备货型生产运作。

表 1-3 备货型和订货型生产运作的特点比较

项目	MTS	MTO
产品	标准产品	按用户要求生产运作,无标准产品,大量的变型产品与新产品
对产品的要求	可以预测	难以预测
价格	事先确定	订货时确定
交货期	不重要 由成品库存随时供货	很重要 订货时决定
设备	多采用专用高效设备	多采用通用设备
人员	专业化人员	多种操作技能人员

（三 按工作地专业化程度划分

以工作地专业化程度为划分标准 可分为大量大批、成批和单件小批三种生产运作类型。由于工作地的专业化程度对生产运作系统设计和运行管理的影响最大，故实践中常常将其作为生产运作类型划分的基本形式，给予特别重视。

大量大批生产运作中，产品是一种或少数几种结构相似、工艺路线相同的同类产品，产品的结构与工艺方法都比较先进，有稳定的销售量与长期稳定的销售市场。所以，每一品种产量大，生产运作稳定地重复进行。成批生产运作中，产品多为结构相似的系列产品，品种较多，有一定批量，销售量能长期稳定，进行轮番重复生产运作。单件小批生产运作中，产品品种繁多且不固定，有些产品只生产一次，且多是根据使用单位（用户）的要求设计的，产品的产量较少，有的仅有一件，产品复杂，零部件多。三种生产运作类型的特点比较见表 1-4。

表 1-4 大量大批、成批、单件小批生产运作类型的特点比较

	单件小批	成批	大量大批
产品品种	繁多、不稳定	较多、较稳定	少、稳定
产量	单件或少量	较多	大
工作地专业化程度	基本不重复	定期轮番	重复生产运作
设备	万能通用设备	部分专用设备	多数专用设备
设备布置	工艺原则 机群式布置	混合原则 对象或成组 生产运作单元	对象原则 流水线或自动线
劳动分工	粗	中	细
工人技术水平	多面手	专业操作 (多工序)	专业操作
生产运作效率	较低	中	高
成本	较高	中	低
适应性	强	较差	差