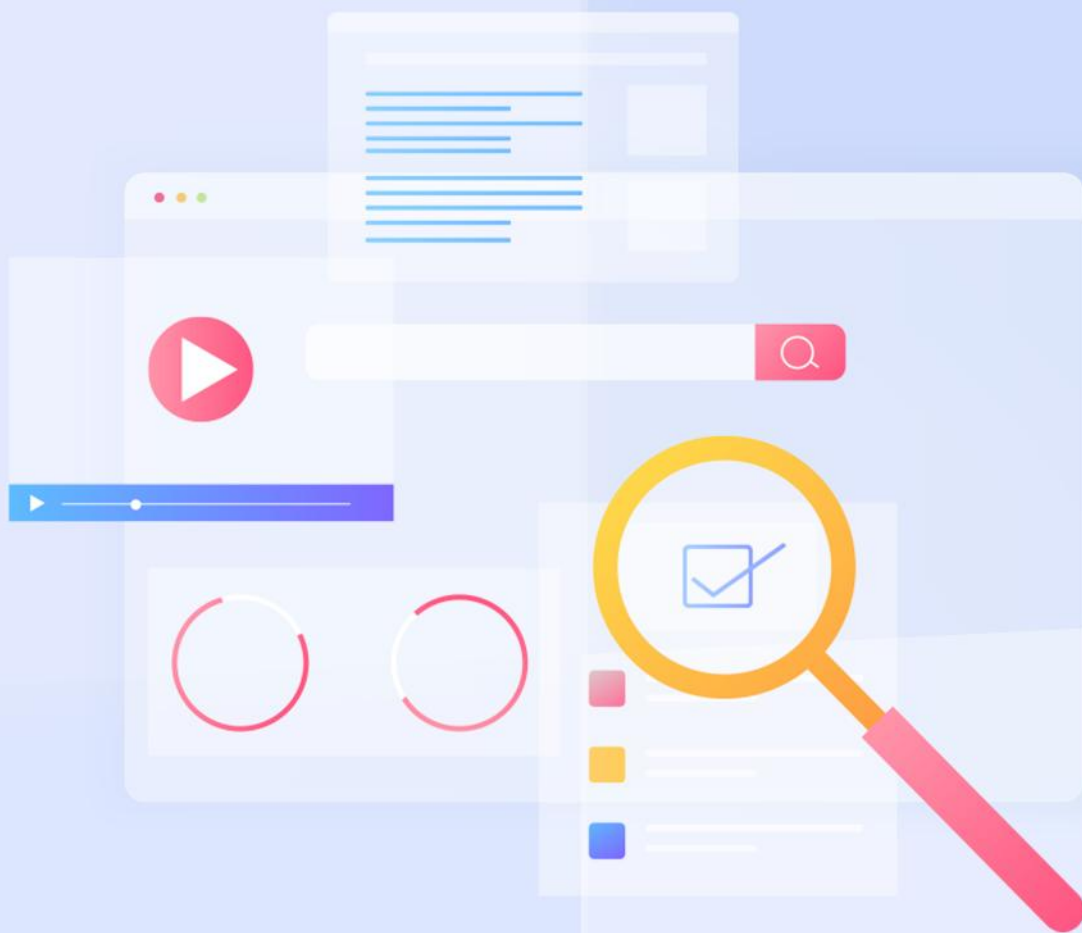


# 工业工程概论 (MEM)

复试专有名词



## 工业工程概述

### 1. 工业工程

工业工程是研究由人、物料、设备、能源和信息所组成的综合系统的设计、改善和设置的工程技术，它应用数学、物理学等自然科学和社会科学方面的专门知识和技术，以及工程分析和设计的原理和方法，来确定、预测和评价由该系统可得到的结果。

### 2. IE

IE 是这样一种活动，它以科学的方法，有效地利用人、财、物、信息、时间等经营资源，优质、廉价并及时地提供市场所需要的商品和服务，同时探求各种方法给从事这些工作的人们带来满足和幸福。

### 3. 系统工程

系统工程是组织管理系统的规划、研究、设计、制造和使用的科学方法，是一种对所有系统都具有普遍意义的科学方法。

### 4. 经营战略

经营战略是企业发展中带有长远性、根本性和全局性的谋略，以战略研究和制定为核心的战略管理是现代工业工程的重要内容。

### 5. 工作研究

工作研究是工业工程体系中最重要基础技术和经典内容。它利用动作研究、时间研究、工作测定、方法设计、流程分析与作业分析、学习曲线、工作抽样等技术，分析影响工作效率的各种因素，帮助生产系统挖潜、革新和不断地改善，以消除人力、物力、财力和时间等方面的消费，减轻劳动强度，合理安排作业，用新的工作方法代替原有的工作方法，并制定该项工作所需的标准时间，从而提高劳动生产率和经济效益，因而还被认为是工业工程中的一项专门的诊断技术。

### 6. 工效学

工效学是根据人的心理、生理和身体结构等因素，研究人、机械、环境三者之间的合理关系，以保证人们安全、健康、舒适地工作，并取得满意的工作效果的机械工程分支学科，是工业工程的一个重要分支。

### 7. 设施规划与物流分析

设施规划与物流分析是对对象系统的位置选择、平面布置、物流分析、物料搬运方式及运

输工具的选择等进行具体的规划与设计,从而使各生产要素和各子系统按照工业工程的要求得到合理的配置和布局,组成高效率的生产集成系统。

## 8. 现代工业工程

现代工业工程是在计算机系统技术的基础上,发展集成生产和相应的现代制造技术。

## 9. 生产计划与控制

生产计划与控制主要研究生产过程及各种资源的组织、计划、协调和控制,内容包括生产系统的分析与设计、制造过程的计划与控制、库存管理与控制、维修计划与控制、生产能力的测定与管理等。

## 10. 质量管理

质量管理是指为保证产品质量或工作质量所进行的质量调查、计划、组织、协调与控制等各项工作,以保证达到规定的质量标准,预防不合格品产生,甚至要求达到零缺陷。

## 11. 工程经济

工程经济是研究工程项目、设备、产品投资的可行性,评价其合理性、经济性等,为经营者和决策者提供基本的决策支持。

## 12. 工业设计

工业设计是在成本综合分析的基础上,对工业产品的功能、结构、形态、色彩、材料、界面等进行分析、设计和创新的实践过程和实践活动。

## 13. 系统工程方法论

系统工程方法论是解决系统工程实践中的问题所应遵循的步骤、程序和方法。它是系统工程思考问题和处理问题的一般方法,把分析对象作为整体系统来考虑,进行分析、设计、制造和使用时的基本思想方法和工作方法。

## 14. 计算机系统技术

计算机系统技术是工业系统分析的基础技术。现代工业工程之所以能够具有综合性、系统化的特点,成为适合系统整体优化的技术,在很大程度上得益于计算机系统的支持。

## 15. 组织设计

组织设计是指设计实施管理和生产经营任务的组织结构,给组织活动提供一个框架,规定正规的权威及管理层次,并规划职权和责任的体系。

## 16. 企业人力资源

企业人力资源是指企业全体员工个体现有能量、协作能量和潜在能量及协作能量的总和。

## 工业工程理论

### 1. 人机系统

人机系统是由人和设施设备、仪器仪表、加工对象等“机器”组成的，通过人机相互作用，以实现一定功能的系统。

### 2. 工作场所

工作场所是指操作者为了完成某项作业所需要的活动场所。

### 3. 行为科学

行为科学是综合应用心理学、社会学、社会心理学、人类学、经济学、政治学、历史学、法律学、教育学、精神病学及管理理论和方法，研究人的行为的边缘学科。

### 4. 组织行为学

组织行为学是研究组织中人的行为与心理规律的一门科学。它探讨个体、群体以及结构对组织内部行为的影响，以便应用这些知识来改善组织的有效性。

### 5. 系统评价理论

系统评价理论是把评价对象看成一个系统，评价指标、评价权重、评价方法均应按系统最优的方法进行运作。

### 6. 硬评价方法

硬评价方法是以统计数据为基础，把统计数据作为主要评价信息，建立评价数学模型，以数学手段，求得评价结果，并以数量表示出来。

### 7. 软评价方法

软评价方法也称专家评价，是利用专家的知识和经验对评价对象作出判断和评价，主观因素占主导地位，判断结果往往是模糊的，很难精确地作出判定。

### 8. 完全理性决策论

完全理性决策论又称客观理性决策论。代表人物有英国经济学家 J. 边沁、美国科学管理学家 EW. 泰勒等。他们认为人是坚持寻求最大价值的经济人。经济人具有最大限度的理性，能为实现组织和个人目标而做出最优的选择。

## 9. 连续有限比较决策论

连续有限比较决策论的代表人物是 H. A. 西蒙。他认为人的实际行动不可能完全合乎理性，决策者是具有有限理性的行政人，不可能预见一切结果，只能在供选择的方案中选出一个“满意的”方案。人对周围环境的看法简化，往往不能抓住决策环境中的各种复杂因素，而只能看到有限几个方案及其部分结果。

## 10. 理性组织决策论

理性组织决策论的代表人物有美国组织学者 J. G 马奇。他承认个人理性的存在，并认为由于人的理性受个人智慧与能力所限，必须借助组织的作用。通过组织分工，每个决策者可以明确自己的工作，了解较多的行动方案和行动结果。组织提供个人以一定的引导，使决策有明确的方向。组织运用权力和沟通的方法，使决策者便于选择有利的行动方案，进而增加决策的理性。而衡量决策者理性的根据，是组织目标而不是个人目标。

## 11. 现实渐进决策论

现实渐进决策论的代表人物是美国的政治经济学者 C. E. 林德布洛姆。他的理论的基点不是人的理性，而是人所面临的现实，并对现实所作渐进的改变。他认为决策者不可能拥有人类的全部智慧和有关决策的全部信息，决策的时间、费用又有限，故决策者只能采用应付局面的办法，在“有偏袒的相互调整中”作出决策。

## 12. 非理性决策论

非理性决策论的代表人物有奥地利心理学家 S. 弗洛伊德和意大利社会学家 V. 帕累托等。该理论的基点既不是人的理性，也不是人所面临的现实，而是人的情欲。他们认为人的行为在很大程度上受潜意识的支配，许多决策行为往往表现出不自觉、不理性的情欲，表现为决策者在处理问题时常常感情用事，从而做出不明智的安排。

## 13. 信息科学

信息科学是以信息为主要研究对象，以信息的运动规律和应用方法为主要研究内容，以计算机等技术为主要研究工具，以扩展人类的信息功能为主要目标的一门新兴的综合性学科，由信息论、控制论、计算机科学、仿生学、系统工程与人工智能等学科互相渗透、互相结合而形成的。

## 14. 信息系统

信息系统是由计算机硬件、网络和通信设备、计算机软件、信息资源、信息用户和规章制度组成的以处理信息流为目的的人机一体化系统。

## 15. 开放系统互联模型（OSI）

这是一种定义连接异种计算机的标准体系结构。OSI 参考模型有物理层、数据链路层、网络层、传输层、会话层、表示层和应用层七层，也称七层协议。

## 16. 战略管理

企业确定其使命，根据组织外部环境和内部条件设定企业的战略目标，为保证目标的正确落实和实现进行谋划，并依靠企业内部能力将这种谋划和决策付诸实施，以及在实施过程中进行控制的一个动态管理过程。

## 17. 结构学派

行业结构学派的创立者和代表人物，是美国著名战略学家、哈佛大学迈克尔·波特教授。波特认为，构成企业环境的最关键部分就是企业投入竞争的一个或几个行业，行业结构极大地影响着竞争规则的确立以及可供企业选择的竞争战略。因此，行业结构分析是确立竞争战略的基石，而理解行业结构是战略制定的起点。

## 18. 能力学派

所谓能力学派，是指一种强调以企业生产、经营行为及其过程中的特有能力和出发点，制定和实施企业竞争战略的理论思想。

## 19. 资源学派

资源是一个企业所拥有的资产和能力的总和。在企业竞争实践中，每个企业的资源和能力是各不相同的，同一行业中的企业也不一定拥有相同的资源和能力。这样，企业战略资源和运用这种战略资源的能力方面的差异，就成为企业竞争优势的源泉。因此，一个企业要获得佳绩，就必须发展出一系列独特的具有竞争力的资源并将其配置到拟定的竞争战略中去。

## 20. 生产作业战略

生产作业战略是指企业设计的一套运用自己资源的政策和计划，用以支持企业的长期竞争战略。

## 21. 产能规划

产能规划是提供一种方法来确定由资本密集型资源（设备、工具、设施和总体劳动力规模等）综合形成的总体生产能力的大小，从而为实现企业的长期竞争战略提供有力的支持。

## 22. 系统工程方法

系统工程方法是指用系统的观点来研究和改造客观对象的方法，要求人们从整体的观点出



发，全面地分析系统中要素与要素、要素与系统、系统与环境的关系，从而把握其内部联系与规律性，达到有效地控制与改造系统的目的。

### 23. 霍尔三维结构

霍尔三维结构是由时间维、逻辑维和知识维组成的立体空间结构，它以三维立体空间结构概括地表示出系统工程的各阶段、各步骤以及所涉及的知识范围，它将系统工程活动分为前后紧密相连的七个阶段和七个步骤，并同时考虑到为完成各阶段、各步骤所需的各种专业知识，为解决复杂的系统问题提供了一个统一的思想方法。

### 24. 软系统方法论

软系统方法论是由英国学者切克兰德在 20 世纪 80 年代创立的，软系统方法论是在霍尔的系统工程（后人与软系统方法论对比，称为硬系统方法论）的基础上提出的。

### 25. 5W1H 分析法

5W1H 分析法也叫“六何”分析法，既是一种思考方法，也可以说是一种创造技法。它是对选定的项目、工序或操作，都要从对象（何事）、目的（何因）、地点（何地）、时间（何时）、人员（何人）、方法（何法）等六个方面提出问题并进行思考。

### 26. 列举法

列举法是一种通过会议等集体启发的形式，借助对所研究问题的特定对象从逻辑上进行分析，将其本质内容全面地罗列出来，然后提出相应的改进措施。

### 27. 属性列举法

属性列举法是偏向物性、人性的特征来思考，主要强调于创造过程中观察和分析事物的属性，然后针对每一项属性提出可能改进的方法，或改变某些特质（如大小、形状、颜色等），使产品产生新的用途。

### 28. 希望点列举法

希望点列举法是偏向理想型设定的思考，是透过不断地提出“希望可以”“怎样才能更好”等的理想和愿望，使原本的问题能聚合成焦点，再针对这些理想和愿望提出达成的方法。

### 29. 缺点列举法

缺点列举法是偏向改善现状型的思考，透过不断检讨事物的各种缺点及缺漏，再针对这些缺点一一提出改善对策的方法。



### 30. 头脑风暴法

头脑风暴法又称智力激励法，是由美国创造学家 A. E. 奥斯本于 1939 年首次提出，1953 年正式发表的一种激发创造性思维的方法。它是一种通过小型会议的组织形式，让所有参加者在自由愉快、畅所欲言的气氛中，自由交换想法或点子，并以此激发与会者创意及灵感，使各种设想在相互碰撞中激起脑海中的创造性“风暴”。

### 31. 情景分析法

情景分析法又称脚本法或前景描述法，是在对经济、产业或技术的重大演变提出各种关键假设的基础上，通过对未来详细、严密地进行推理和描述来构想未来各种可能的方案。

### 32. 肯定式探询

肯定式探询又称欣赏式探询，是一种日益受到欢迎的组织变革方法。肯定式探询就是搜寻人群间、组织内以及其他相关群体世界中的最好、最美的一面，借此，实现个人与群体、成员与组织的共同发展。

# 工作研究

## 1. 工作研究

工作研究是以作业系统为研究对象的工程活动和作业优化技术，即以科学的方法，在一定的生产技术组织条件下，系统地分析工作中的不合理、不经济、混乱的因素，寻求更好、更经济、更容易的工作方法，以提高系统的生产率。

## 2. 作业标准化

作业标准化是新方法的具体化，主要包括机器设备和工具标准化、工作环境标准化、工作地布置标准化以及作业指导书等。

## 3. 作业指导书

作业指导书是指导工人掌握作业或操作方法的要领，包括正确使用设备和工具等，以确保产品质量和生产效率。

## 4. 工作改善

工作改善，就是指通过对现有的工作方法进行记录、分析，发现作业方法中存在的经济、不均衡、不合理现象，并进行改善，以提高工作效率。

## 5. 方法研究

方法研究，是指运用各种分析技术对现有工作（如加工、制造、装配、操作、管理、服务等）方法进行详细地记录、严格地考察、系统地分析和改进，以寻求更合理、更有效、更安全的工作方法，并使之标准化的一系列活动。

## 6. 程序分析

程序分析是从宏观角度出发，以整个生产过程为研究对象，进行系统调查、记录和分析考察，以便发现其中经济、不合理、不均衡现象，找到改善重点，制定相应改进方案的一种分析技术。

## 7. 工艺程序分析

工艺程序分析是以生产系统中某个产品或零部件的整个生产过程为研究对象，全面记录、分析生产工艺过程中的加工和检验两项活动，进行工艺改善的方法。

## 8. 流程程序分析

流程程序分析是以生产系统中某一产品或某个零件的加工制造过程为研究对象，通过对流

程中的加工、检验、搬运、储存和等待等各项活动事项作详细的观察与记录、分析研究改进作业流程的方法。

## 9. 布置分析

布置分析是以产品、零件的现场布置或作业者的移动路线为研究对象，进行分析改善的方法。

## 10. 线路图

线路图是指将机器、工作台、运行路线等的相互位置绘制于按比例缩小绘制的工厂简图或车间平面布置图上，以图示方式表明产品或工人的实际流通线路的图形。

## 11. 线图

线图是指用线条表示并度量工人或物料在一系列活动中所移动路线的图形，完全按比例绘制，是线路图的一种特殊形式。

## 12. 管理事务分析

管理事务分析是将程序分析技术应用到管理事务工作中，针对管理流程中的书面报告、账、票的传输路线以及工作内容进行分析，发现其中不合理之处，加以改进，以提高整个管理事务系统效率的一种分析方法。

## 13. 作业分析

作业分析是指以生产系统中某一工序操作者的手工活动或人机作业活动为研究对象，通过系统观察、记录和分析考察，进行改善的方法。

## 14. 人机作业分析

人机作业分析是以机械化作业为研究对象，研究、分析人一机作业过程中操作者和机器设备之间的相互配合关系，尽可能消除操作者和机器设备在工作循环周期内的空闲时间，提高人一机作业效率的一种分析技术。

## 15. 人机作业图

人机作业图是记录在同一时间坐标上，表示作业者与机器协调配合关系的一种图表。它可以清楚地显示在一个工作周期中，作业者和机器的工作及空闲状况。通过对人机作业图的分析，可以减少人一机等待（空闲）时间，提高人机的效率。

## 16. 双手作业分析

双手作业分析是以工序的操作过程为研究对象，详细观察和记录其过程，应用双手协调工作原理，改进操作方法，以平衡双手负荷、减轻疲劳和提高效率的方法。

## 17. 联合作业分析

联合作业分析是对各操作者之间的配合关系进行分析，以便消除操作者之间负荷不均衡和浪费等，提高工作效率。

## 18. 动作分析

动作分析就是对作业动作进行细致的分解研究，消除不合理现象，使动作更为简化，更为合理，从而提升生产效率的方法。

## 19. 动素分析

动素是动作的基本组成要素，动素分析是指通过对作业进行观察和细分为动素，并进行记录、分析，寻求改善。

## 20. 动作经济原则

“动作经济原则”又称“省工原则”，是使作业（动作的组成）能以最少的“工”的投入，产生最有效率的效果，达成作业目的的原则。

## 21. 目视动作分析

观测者以目视直接对现场作业进行观测分析，找出现场动作问题并改善。

## 22. 影像分析

通过拍摄作业录像进行分析，可以精确地对作业时间及动作要素进行测定及研究分析。

## 23. 标准时间

标准时间是指具有平均熟练程度的操作者，在标准作业条件和环境下，以正常的作业速度和标准的程序方法，完成某一作业所需要的总时间。

## 24. 作业测定

作业测定是运用各种技术来确定合格工人按规定的作业标准完成某项工作所需的时间。

## 25. 作业测定直接法

直接法是指通过现场直接观察测定取得标准资料的方法，包括秒表测时法和工作抽样法。

## 26. 作业测定间接法

间接法（综合法）是指依靠事先制定的标准资料，通过最后的综合获得标准时间数据的方法，包括标准资料法和预定动作时间标准法。

## 27. 秒表测时

秒表测时又称为直接时间研究—密集抽样，是以工序作业时间为研究对象，对构成工序的作业要素进行直接、连续、重复地观测、记录，并结合与标准概念相比较进行的评比以及组织所制定的宽放政策，来确定操作者完成某项工作所需的标准时间的方法。

## 28. 误差界限法

根据样本平均值与总体平均值之间的误差范围以及置信度确定。

## 29. $d_2$ 值法

当观测次数比较少时，标准差  $\sigma = \frac{R}{d_2}$ ， $R$  是级差，即观测单元时间最大值与最小值之差；

$d_2$  是以观测次数为基础的一个系数。

## 30. 评比

评比是一种判断或评价的技术，是指时间研究人员将操作者的操作速度与理想速度（正常速度）作比较，以使实际操作时间调整至平均熟练工人的正常速度基准上。

## 31. 速度评比

速度评比是指完全根据观测者关于理想速度（即正常速度）的概念评定工人的工作速度，即将工人工作速度与观测者脑海中已有的标准水平进行比较。

## 32. 平准化评比

平准化评比克服了速度评比完全靠主观评估的缺点，将熟练程度、努力程度、工作环境和一致性四个因素作为评比考虑的因素。

## 33. 客观评定法

客观评定法通过将某一操作观测的速度同正常速度相比较，确定两者适当的比率，作为第一个调整系数；利用“工作难度调整系数”作为第二个调整系数，即正常时间=实测单元平均值×速度评比系数×工作难度调整系数；工作难度调整系数=1+六项调整系数之和（六项调整

系数包括：身体使用部位、足踏情形、两手工作、目与手的配合、搬运条件、重量）。

### 34. 合成评比法

合成评比法的要点是在作业观测时，将观测到的若干操作单元的数据与预定动作时间标准中的相同单元的数据加以对比，求出两者的比例关系，并以此若干单元的数据比例的平均值，作为该观测周期中整个作业所有单元的评定系数（机动时间除外）。

### 35. 宽放时间

在制定标准时间以前，必须找出操作时所需的停顿或休息，加入正常时间，这才符合实际需要，也更能使操作者稳定地维持正常的操作。这种进一步进行修正的时间称为“宽放时间”。

### 36. 工作抽样

工作抽样又称为快读法、比例延迟法或瞬时观测法，是指运用概率论与数理统计的原理，对作业者或者机器设备的工作状态以随机的方式进行瞬时、间断的观察，调查各种作业活动事项的发生次数及发生率的工时研究方法。

### 37. 可靠度

可靠度是指观测结果的可信程度，即子样符合总体状态的程度。

### 38. 精度

精度是允许的误差，分为绝对精度（ $E$ ）和相对精度（ $S$ ）。

### 39. 预定时间标准法

预定时间标准法，是国际公认的制定时间标准的先进技术。它利用预先为各种动作指定的时间标准来确定进行各种操作所需要的时间，而不是通过直接观察来测定。

### 40. MOD 法

MOD 法是一种使动作和时间融为一体，精度又不低于传统 PTS 技术的更为简单、易掌握的预定动作时间方法。

### 41. 终结动作

终结动作是指移动动作进行到最后时，要达到的目的动作。操作者在作业过程中移动手或手指不是去抓取物体就是放置物体，所以终结动作由抓取、放置动作组成。

#### 42. 抓取动作

抓取动作是指移动（伸手）动作后，手或手指握住（或触及）目的物的动作。

#### 43. 放置动作

放置动作是将手中的物体放置在一定的位置所做的动作。

#### 44. 反射动作

生产或服务过程中，操作者将工具或专用工具等紧紧地握在手里，进行反复操作的动作，称为反射动作。

#### 45. 同时动作

用不同的身体部位，同时进行相同或不相同的两个以上的动作称为同时动作。

#### 46. 延时（BD）

表示一只手进行动作，另一只手什么也没做，即为停止状态，不给予时间值。

#### 47. 保持（H）

表示用手拿着或抓着物体一直不动的状态。有时为了防止零件倒下，而用固定的工具也为H。

#### 48. 有效时间（UT）

UT是指人的动作之外的机械或其他固有的加工时间。有效时间要用计时仪表分别确定其时间值。

#### 49. 标准资料

标准资料是指由其他作业测定方法（秒表测时、工作抽样、PTS等）所获得的大量数据（测定值或经验值）分析整理，编制而成的某种结构的作业要素（基本操作单元）正常时间值的数据库资料。

#### 50. 解析式（经验公式）

以特定的函数反映变动影响因素与工时消耗变化规律的关系，是最简单的方法，如车削时间、钻孔时间、铣削时间的计算公式等。

#### 51. 图线（包括直线、曲线）

以函数图表反映变动影响因素同工时消耗变化规律的关系。图表的形状包括直线和曲线，



曲线中有幂函数、指数函数和抛物线等。

## 52. 生产线平衡

“生产线平衡”是指对生产的全部工序进行平均化，调整各作业负荷，以使各作业时间尽可能相近的技术手段与方法。

## 53. 现场

现场有广义和狭义之分。广义的现场包括任何企业用来从事生产经营的场所，如厂区、车间、仓库、运输线路、办公室以及营销场所等；狭义的现场是指企业内部直接从事基本或辅助生产的场所或企业为顾客制造产品或提供服务的制造中心，是生产系统布置的具体体现，是企业实现生产经营目标的基本要素之一。

## 54. 现场管理

现场管理是指用科学的管理制度、标准和方法对生产现场各生产要素，包括人（工人和管理人员）、机（设备、工具、工位器具）、料（原材料）、法（加工、检测方法）、环（环境）、信（信息）等进行合理有效的计划、组织、协调、控制和检测，使其处于良好的结合状态，以实现质量 Q（Quality）、成本 C（Cost）、交货期 D（Delivery）、效率 P（Production）、安全 S（Safety）、员工士气 M（Morale）等管理目标。

## 55. 工序

工序是产品制造的基本单位，产品是按照既定的工艺顺序要求经过一系列的工序加工而形成的，工序对产品形成和企业经济效益获得有十分重大的影响。

## 56. 产品要素管理

产品要素管理就是对品种、质量、数量、交货期、成本的管理，总的要求是保证工序按作业计划投入和产出产品。

## 57. 生产现场

生产现场是产品的生产过程，也是物流过程。

## 58. 环境管理

环境管理主要是指对企业内部的生产和生活现场的环境管理。

## 59. 5S 管理

5S 起源于日本企业广泛采用的现场管理方法，通过开展整理、整顿、清扫、清洁和素养五

项活动，规范现场、现物，营造一目了然的工作环境，培养员工良好的工作习惯，实现对生产现场中的生产要素进行有效管理。“S”是上述五个日文汉字短语发音的第一个字母，故称为5S。

#### 60. 整理 (SEIRI)

整理是指区分要用和不要用的物品，不要用的清除掉。它包含两层意思：①将工作场所任何东西区分为要用与不要用的两类；②将不需要的物品清除。

#### 61. 整顿 (SEITON)

整顿是指将整理好的物品依规定定位、定量地放好，明确地标示。它包含两层意思：①分门别类摆放必需品到固定放置；②一旦物品或者设备有异常，通过整顿能立刻发现。整顿的目标是可以快速、正确、安全地取得所需要的物品。

#### 62. 清扫 (SEISO)

清扫是指清除工作场所的脏污，并防止污染的发生。它包含两层意思：①扫除工作岗位的垃圾、灰尘，清除长年堆积的杂物、污染，不留死角；②“清扫其实就是点检”，通过清扫暴露设备磨损、瑕疵、漏油、松动、裂纹、变形等缺陷。

#### 63. 清洁 (SEIKETSU)

清洁是整理、整顿、清扫这3S的坚持与深入，并将其制度化和规范化。清洁不能单纯地从字面上来理解，其本质是通过制度化来维持前面3S的成果，拥有整洁、干净、明亮清爽的工作环境。

#### 64. 素养 (SHITSUKE)

素养是指人人依规定行事，养成好习惯。素养是5S活动的核心和精髓，是保证前4S持续、自觉、有序、有效开展的前提，是使5S活动顺利开展并坚持下去的关键。

#### 65. 目视管理

目视管理是利用形象直观、色彩适宜的各种视觉感知信息来组织现场生产活动，达到提高劳动生产率目的的一种管理方式。

#### 66. 定置管理

定置管理以生产现场为研究对象，通过整理、整顿把与生产无关的物品清除掉，把需要的物品放在规定位置，以物在场所的科学定置为前提，以定置的信息系统为媒介，使各生产要素实现有机组合，达到生产现场的科学化、标准化和规范化。

# 人因工程学

## 1. 人因工程学

人因工程学是研究人、机器及其工作环境三者之间相互关系的学科，是近几十年发展起来的一门边缘性应用学科。该学科的发展过程中有机地融合了生理学、心理学、医学、卫生学、人体测量学、劳动科学、系统工程学、社会学和管理学等学科的知识 and 成果，形成了自身的理论体系、研究方法、标准和规范，研究和应用范围广泛并具有综合性。

## 2. 人体测量学

人体测量学是研究通过各种精密的仪器和方法，测量人体各部位尺寸，以确定个体之间和群体之间在尺寸上的差别，为各种设计活动提供人体尺寸依据，其最终目的就是使人—机系统中的人和机能够合理有效地匹配。

## 3. 均值

表示样本的测量数据集中地趋向某一个值，称为平均值，简称均值。均值是描述测量数据位置特征的值，可用来衡量一定条件下的测量水平和概括地表示测量数据的集中情况。

## 4. 标准差

标准差表示一系列测量值对平均值的波动情况。标准差大，表明数据分散，远离平均值；标准差小，表明数据接近平均值。标准差可以衡量变量值的变异程度和离散程度，也可以概括地估计变量值的频数分布。

## 5. 百分位数

百分位数表示设计的适应域。人体测量的数据常以百分位数 PK 作为一种位置指标，一个界值。一个百分位数将总体或样本的全部观测值分为两部分。

## 6. 功能修正量

功能修正量是指为了保证实现产品的某项功能（有用性）而对人体尺寸百分位数所做的修正量。

## 7. 心理修正量

心理修正量是指为消除空间压抑感、恐惧感或为追求美观等满足心理需要而做的修正量。

## 8. 功能尺寸

功能尺寸是指为保证产品实现某项功能所确定的基本尺寸。

## 9. 产品最小功能尺寸

产品最小功能尺寸是指为确保产品实现某一功能，在设计时所允许的产品最小尺寸。

## 10. 产品最佳功能

产品最佳功能是指为方便、舒适地实现产品的某项功能而设定的产品尺寸。

## 11. 微气候

微气候是指工作环境局部的空气温度（气温）、湿度、气流速度（风速）以及作业场所中的设备、原料、半成品或成品的热辐射，又称作业环境的气象条件。

## 12. 气温

空气的冷热程度称为气温。它是评价作业环境气候条件的主要指标，通常用干球温度计（寒暑表）测定。

## 13. 湿度

空气的干湿程度称为湿度。作业环境的湿度以空气相对湿度表示。

## 14. 气流

气流主要是在温度差形成的热压力作用下产生的。

## 15. 热辐射

热辐射主要对红外线及一部分可视光线而言。

## 16. 低温环境条件

低温环境条件通常是指低于允许温度下限的气温条件。

## 17. 光通量

光通量是最基本的光度量，是用国际照明组织规定的标准人眼视觉特性（光谱光效率函数）来评价的辐射通量，单位为流明（ $lm$ ）。利用光电管可测量光通量。

## 18. 发光强度

光源在给定方向的发光强度，用在该方向的单位立体角内光源辐射出的光通量来表示，单位为坎德拉（ $cd$ ），简称坎。

## 19. 亮度

亮度是指发光面单位面积在给定方向上的发光强度，它用来表示发光面的明亮程度，单位是坎/每平方米。发光面的亮度，只有当反射光刺激视网膜细胞，传到大脑视觉皮质时，才能被观察者所察觉，此时才产生亮度的概念。

## 20. 照度

照度是被照面单位面积上所接受的光通量，单位是勒克斯（ $lx$ ）。照度可用照度计测量。

## 21. 噪声

环境中起干扰作用的声音、人们感到吵闹的声音或不需要的声音，称为噪声。

## 22. 听觉适应

人处于强噪声环境中，听觉敏感性降低，表现为听阈比原来提高  $10\sim 15\text{ dB}$ ，但在离开噪声环境几分钟后即可恢复，这种现象称为听觉适应，是人耳的一种保护性功能。

## 23. 作业空间设计

工具按照生产任务、工艺流程的特点和人的操作要求进行合理的空间布局，给人、物等确定最佳的流通路线和占有区域，提高系统总体可靠性和经济性。从小的范围来讲就是合理设计工作岗位，以保证作业者能够安全、舒适、高效地工作。

## 24. 眼高

立姿眼高是从地面至眼睛的距离。在一般工业人口中，眼高的范围约为  $147\sim 175\text{ cm}$ 。坐姿眼高是从座位面至眼睛的距离，其范围约为  $66\sim 79\text{ cm}$ 。

## 25. 视野

视野也称为视场，是指头部和眼睛在规定的条件下，人眼所能觉察到的水平面与铅垂面内所有的空间范围。

## 26. 视力范围

视力范围是指能迅速、清晰地看清目标细节的范围。

## 27. 坐姿

坐姿是指身躯伸直或稍向前倾角  $10^\circ\sim 15^\circ$ ，上腿平放，下腿一般垂直于地面或稍向前倾斜着地，身体处于舒适状态的体位。

## 28. 立姿

立姿通常是指人站立时上体前屈小于  $30^\circ$  时所保持的姿势。

## 29. 坐、立交替

某些作业不要求作业者始终保持立姿或坐姿，在作业的一定阶段，需交换姿势完成操作。这种作业姿势称为坐、立交替的作业姿势。

## 30. 作业范围

作业范围是指作业者以站姿或坐姿进行作业时，手和脚在水平面和垂直面内所触及的最大轨迹范围。

## 31. 水平作业范围

水平作业范围是指人坐在工作台前，在水平面上方便地移动手臂所形成的轨迹。

## 32. 垂直作业范围

从垂直平面看，人体手臂最合适的作业区域是一个近似梯形的区域。

## 33. 立体作业范围

立体作业范围是指将水平和垂直作业范围结合在一起的三维空间。

## 34. 人机系统

人机系统是由相互作用、相互依存的人和机器两个子系统构成，且能完成特定目标的一个整体系统。

## 35. 人工操作系统

人工操作系统。这类系统包括人和一些辅助机械及手工工具。它由人提供作业动力，并作为生产过程的控制者，如钳工锉削、木工手工锯木、铸造中的手工造型等。

## 36. 半自动化系统

这类系统由人来控制具有动力的机器设备，人也可能为系统提供少量的动力，对系统进行某些调整或简单操作。

## 37. 自动化系统

这类系统中信息的接受、储存、处理和执行等工作，全部由机器完成，人只起管理和监督作用。

### 38. 人机匹配

在复杂的人机系统中，人是一个子系统，为使人机系统总体效能最优，必须使机器设备与操作者之间达到最佳的配合，即达到最佳的人机匹配。

### 39. 人控制机器

指控制器要适合于人的操作，应考虑人进行操作时的空间与控制器的配置。

### 40. 人接受信息

指显示器的配置如何与控制器相匹配，使人在操作时观察方便，判断迅速、准确。

### 41. 人机系统的评价

查明设计方案对于预定目标的“价值”及“效用”。

### 42. 校核表评价法

校核表评价法也称为检查表法，是一个较为普遍的初步定性的评价方法。

### 43. 系统分析检查表

系统分析检查表是指对整个人机系统（包括人、机、环境）进行检查。

### 44. 危险性

量用概率来表达。在定量地描述危险源的危险性时，采用危险度作为指标，一般认为：危险度=危险源导致事故的概率×事故后果严重度。

### 45. 安全

安全，就是没有超过允许限度的危险。也就是发生导致人身伤害、职业病、死亡，或引起设备、财产损失，或危害环境的危险没有超过允许的限度。这里的“允许的限度”是人们用来判断安全与危险的基准。设  $S$  代表安全度， $D$  代表危险度，则应有  $S = 1 - D$ 。

### 46. 事故

事故是指人在实现其目的的行为过程中，突然发生的、迫使其目的的行为暂时或永久终止的一种意外事件。

### 47. 系统安全性分析

系统安全性分析是从安全的角度对人—机—环境系统中的危险因素进行的分析，它通过揭示可能导致系统故障或事故的各种因素及其相互关系来查明系统中的危险源，以便采取措施消



除或控制它们。

#### 48. 故障树分析法

故障树分析法是把故障、事故发生的系统加以模型化，把作为对象的因果关系根据逻辑结构分析以树状图表示，可以推断故障、事故的发生频度，找出发生的经路。

#### 49. 安全评价方式

安全评价方式是对系统的危险因素、有害因素及其危险与危害程度进行分析、评价的方法。

#### 50. 定性安全评价

定性安全评价是借助于对事物的经验、知识、观察及对发展变化规律的了解，科学地进行分析、判断的一类方法。

#### 51. 定量安全评价

定量安全评价是根据统计数据，按有关标准，应用科学的方法构造数学模型，对危险性进行量化处理，并确定危险性的等级或发生概率的一类评价方法。

#### 52. 可靠性安全评价法

它是以可靠性、安全性为基础，查明系统中的隐患，计算出其损失率、有害因素的种类及其危害程度，然后再与国家规定的或社会允许的安全值（安全标准）进行比较，从而来确定被评价系统的安全状况。

#### 53. 指数法或评分法

它是以物质系数为基础，采取综合评价的危险度分级方法，通过计算危险（或安全）的分数来确定安全状况。

## 生产计划与控制

### 1. 综合生产计划

综合生产计划又称为生产大纲，是企业根据市场需求预测和企业所拥有的生产资源，对企业计划期内出产内容、出产数量以及为保证产品的出产所需的劳动力水平、库存等措施所做的决策性描述。

### 2. 追赶策略

追赶策略是在计划期内适时改变劳动力水平或调节生产速率以适应需求变化的一种策略。

### 3. 平衡策略

平衡策略是在计划期内保持生产速率和劳动力水平不变，使用调节库存或变化的工作时间来适应需求。

### 4. 混合策略

追赶策略和平衡策略都是极端的策略，对于一个企业来说，最好的策略应该是将需求淡季时建立调节库存、人员水平幅度变动、加班等几种方式结合使用，即采取一种混合策略。

### 5. 品种指标

品种指标是指企业在计划期内出产的产品品名、型号、规格和种类数，它涉及“生产什么”的决策。

### 6. 产量指标

产量指标是指企业在计划期内出产的合格产品的数量，它涉及“生产多少”的决策，关系到企业能获得多少利润。

### 7. 质量指标

质量指标是指企业在计划期内产品质量应达到的水平，常采用统计指标来衡量，如一等品率、合格品率、废品率、返修率等。

### 8. 产值指标

产值指标是指用货币表示的产量指标，能综合反映企业生产经营活动成果，以便于不同行业比较。根据具体内容与作用不同，分为商品产值、总产值与净产值三种。

## 9. 商品产值

商品产值是企业在计划期内出产的可供销售的产品价值。

## 10. 总产值

总产值是企业在计划期内完成的以货币计算的生产活动总成果的数量。

## 11. 净产值

净产值是企业在计划期内通过生产活动新创造的价值。

## 12. 出产期

出产期是指为了保证按期交货确定的产品出产期限。

## 13. 基本生产成本

基本生产成本是指计划期内生产某一产品的固定与变动成本。

## 14. 库存成本

库存成本主要组成部分是库存占用资金的成本。另外，还有储存费用、保险费、税费、物料损坏和变质费用、折旧费用等。

## 15. 延期交货成本

延期交货成本包括由延期交货引起的赶工生产成本、失去企业信誉和销售收入的损失成本，这类成本比较难以估算。

## 16. 主生产计划

主生产计划是根据综合生产计划的要求，对综合生产计划进行细化和分解，做出产品出产的进度安排。

## 17. 计算预计可用库存量

计算预计可用库存量是指每周的需求被满足之后剩余的可利用的库存量。

## 18. 计算待分配库存

计算待分配库存是指销售部门在确切时间内可供货的产品数量。

## 19. 粗能力计划

粗能力计划就是对应于主生产计划进行负荷平衡分析的能力计划，也称之为生产能力粗平

衡，主要用于核定瓶颈工作中心、人力和原材料资源是否支持主生产计划，以检查主生产计划的可行性。

## 20. 关键工序

关键工序是指该工序的能力需求经常超出其实际能力的那些工序，整个产出将受这些工序制约。

## 21. 能力清单法

能力清单是针对物料或零件，根据主要资源和物料所需能力列出的清单，它不是为了计划之用，而只是估计特定物料所需生产能力的方法。

## 22. 物料需求计划

物料需求计划是指根据主生产计划、物料清单、库存记录和已订未交的订单等资料，经过计算而得到各种相关需求物料的需求状况，同时补充提出各种新订单的建议，以及修正各种已开出订单的一种实用技术。

## 23. 独立需求

独立需求物料是指某种物料的需求不取决于工厂其他物料需求的自主需求。

## 24. 相关需求

相关需求是指某种物料的需求取决于其他物料的需求，具有内在的相关性。

## 25. 物料清单

物料清单是指产品结构的技术性描述文件，表明了最终产品的组件、零件直到原材料之间的结构关系和数量关系。

## 26. 产品结构树

产品结构树是以树状图形方式描述产品结构的一种 BOM 表达形式。

## 27. 提前期

提前期是以产品应完工日期为起点，根据物料 BOM 结构进行倒排计划，倒推到各个零部件最晚应该开始加工的时间或采购订单的发出时间的这一段时间。

## 28. 计划期

计划期是指相邻两次物料需求计划计算的时间间隔。

### 29. 批量

批量，对于生产零部件而言，就是一次所要生产的数量；对于采购件而言，则是一次向供应商订货的数量。

### 30. 按需确定批量法

按需确定批量法是根据净需求的计算结果直接确定批量，订购批量恰好和净需求相匹配，也可称之为直接批量法。

### 31. 经济订货批量法

经济订购批量法是为平衡保管费用和采购费用，并寻求在一定时期内保管费用和采购费用总和最低的一种方法。

### 32. 固定批量法

固定批量法是指每次订购的数量固定不变，该数量可以根据某种设施或程序的生产能力以及包装量等相关信息来确定。

### 33. 最小总费用法

最小总费用法是一个动态的确定订购批量的方法。其原理是比较不同订货量所对应的保管费用和订货费用，从中选择出使二者尽可能接近的订购批量。

### 34. 最小单位费用法

最小单位费用法也是一个动态的确定订购批量的方法。这种方法将每个试验批量的订货费用和库存保管费用相加，再除以该订购批量的单位总量，选择单位费用最小的那个批量作为订购批量。

### 35. 工艺路线

工艺路线是制造某种产品过程的细化描述，包括要执行的工序名称、工序顺序、有关的工作中心、每个工作中心所需的设备、设备或工作中心的准备时间、运行时间的标准工时、工序作业所需的零部件、配置的人力，以及每次操作的产出量。

### 36. 计算需求总量

需求总量表示对物料  $j$  在  $t$  周期的预计需要量。需求总量的计算用来自主生产计划的需求或根据该物料的直接母项计算汇总得到。需求总量的计算从最终产品开始，根据物料清单层层向下推算，直至采购材料或外购件为止。在计算时还要考虑计划投入时间，其可用主生产计划中的需求时间减去生产提前期得到。

### 37. 计算净需求量

净需求量是根据零件需求总量、现有库存状况所确定的实际需求量，某些情况下，还要考虑安全库存量。 $\text{净需求量} = \text{总需求量} + \text{安全库存量} - \text{现有库存} - \text{预计到货量}$ 。

### 38. 批量编制

批量编制是根据零部件的生产或订货方针，确定各零部件按生产或订货方针组成批量，按完工顺序排列计划订单交货量。

### 39. 计算提前期

计算提前期是确定计划订单投入量。把按完工顺序排列的计划订单减去提前期，就可得到按开工顺序排列的计划订单。

### 40. 细能力计划

细能力计划则是对物料需求计划进行检验，是对每个工作中心进行能力分析。

### 41. 车间作业计划

车间作业计划是安排零部件（作业、活动）的出产数量、设备，以及人工使用、投入时间及产出时间。

### 42. 生产控制

生产控制是以生产计划和作业计划为依据，检查、落实计划执行的情况，发现偏差及时采取纠正措施，保证实现各项计划目标。

### 43. 先到先服务

先到先服务是指根据按订单到达工作中心的先后顺序来执行加工作业，先来的订单任务先进行加工。

### 44. 最短作业时间

最短作业时间是指优先选择作业时间最短的任务，即按照作业时间的反向顺序来安排订单。该规则能有效地缩短任务的流程时间，同时有利于提高设备的利用率，减少在制品占用量。

### 45. 交货期最早优先

交货期最早优先是指根据订单交货期的先后顺序来安排订单，即交货期最早则应最早加工。这种方法在作业时间相同时往往效果非常好。

#### 46. 剩余松弛时间最少

剩余松弛时间是将在交货期前所剩余的时间减去剩余的总加工时间所得的差值，剩余松弛时间值越小，越有可能拖期，故最短的任务应最先进行加工。

#### 47. 紧迫系数

紧迫系数是用交货期减去当前日期的差值除以正常生产所剩余的工作日数。

#### 48. 最少作业数

最少作业数是指根据剩余作业数来优先安排订单，该规则的逻辑是：较少的作业意味着有较少的等待时间，该规则的平均在制品少，制造提前期和平均延迟时间均较少。

#### 49. 后到先服务

后到先服务的规则与先到先服务规则刚好相反，即后到的工单放在先到的上面进行作业。

#### 50. 作业调度

作业调度是指对到达某工作中心且处于等待状态的若干个作业进行管理。

#### 51. 分批作业

分批作业是指把一张加工单加工的数量分成几批，由几张加工单来完成，以缩短加工周期。

#### 52. 分割作业

分割作业是指，在分批作业时，由于多个批次同时作业，往往在每个工作中心上都会有作业准备时间。通常情况下，在作业准备时间较短、一人多工位的操作、重复性设备有闲置等情况下，可将作业进行分割处理。



## 设施规划与物流分析

### 1. 设施规划

设施规划是为新建或改建的制造或服务系统，综合考虑各种因素，作出分析、规划和设计，使资源合理配置、系统建成后能有效运营达到各种预期的目标。

### 2. 工厂速率

工厂速率是指每台机器和每个工作地需要以何等速度工作来满足目标。

### 3. 产品设计

产品设计包含生产什么产品和每种产品的详细设计及文件。由产品设计部门提供的装配图、零部件明细表和零件图是进行工业设施规划设计最重要的根据。

### 4. 可行性研究

可行性研究是设施规划的前提，是企业最高管理层对该项设施规划战略意图的体现。

### 5. 库存管理策略

企业的库存应为在制品的原材料和产成品提供一定周期（如 1 个月）的存储空间（包括设施），库存量一旦确定下来，计算所需的空间就容易了。但如果企业采用准时制（JIT）等管理方式，就要减少库存即减少仓库空间，这将影响到设施布置。

### 6. 投资策略

企业投资方针主要体现在投资回收期上。投资是成本，回收是收益。通常制造业的工厂其回收期为 3~5 年；而服务业的项目回收期较短，一般为 1~3 年。不同行业的项目回收期有较大的差别。

### 7. “自制或采购”的决策

一个完整的制造型企业设施布置，可以包括从原材料的购进并经过一系列加工、装配，到完成最终产品；也可以从购进零部件经过装配到完成最终产品的一个纵向的集成过程所需要的一切设备。一个产品的设计，可以包括几个、几十个甚至成百上千个的零部件。所有这些零部件都要做出是自制还是外购的决策。因此，一个制造企业设施范围的大小和企业纵向的集成水平密切相关。这些决策称为“自制或外购”决策。

### 8. 设施选址

设施选址是指运用科学的方法决定待建厂或服务设施的地理位置，使之与企业的整体经营

运作系统有机结合，以便有效、经济地达到企业的经营目的。

## 9. 选位

选位即选择什么地区（区域）设置设施，如沿海还是内地、南方还是北方等。

## 10. 定址

定址是在已选定的地区内选定一片土地作为设施的具体位置。

## 11. 盈亏点平衡法

盈亏点平衡法是工程经济和财务管理中的基本方法，在选址评价中可以用来确定特定产量规模下，成本为最低的设施选址方案。

## 12. 重心法

当产品成本中运输费用所占比重较大，企业原材料由多个供应地提供或其产品运往多个销售点时，可以考虑用重心法选择运输费用最少的厂址。

## 13. 线性规划法

对于多个工厂供应多个需求点和供应点（仓库、配送中心和销售点等）的问题，通常用线性规划法求解更为方便。可以同时确定多个设施的位置，其目的也是使所有设施的生产运输费用最小，在相应约束条件下令所求目标函数为最小。

## 14. 加权评分法

加权评分法适用于比较各种非经济性因素，由于各种因素的重要程度不同，需要采取加权方法，该方法的关键是确定合理的权重和等级评定，可以由专家或决策者打分获取。

## 15. 因次分析法

因次分析法是一种将各候选方案的成本因素和非成本因素同时加权并加以比较的方法。

## 16. 采购物流

采购物流是指将采购的原材料、零部件由供应商存储地运入厂内，包括注销售点回收（采购）容器，以重复使用的回收物流。

## 17. 厂内物流

将所采购的原材料和零部件入库、保管、出库；将其生产的产品（商品）运到物流中心、厂内或其他工厂的仓库，物流中心、工厂仓库的这种将产品进行入库、保管、出库以及在物流

中心和工厂仓库进行运输包装、流通加工等一系列的产品流动称为厂内物流。

### 18. 销售物流

将商品从工厂、物流中心或外单位的仓库送到批发商、零售商或消费者手中的运输、配送称为销售物流。销售物流还包括将商品送到外单位仓库的运输和配送。

### 19. 废弃物、退货物流

废弃物、退货物流是指与废弃物、已售出商品的退货有关的运输、验收和保管。

### 20. 交叉交通

交叉交通是指物流路径是交叉的，在设施布置中应尽可能避免交叉交通。

### 21. 回流

物流通常应由进口进入，向出口流动，如果朝相反的方向叫做回流，通常回流耗费的时间更长。

### 22. 物流距离

物流路径越短成本越低。将物流路径图画在按一定比例的布局图上，就可以很容易地计算出物流距离，通过重新布置机器和部门，可以尽量减少物流距离。

### 23. 多产品工艺过程表

为了表示所有产品的生产过程，就需要为每一种产品绘制一份工艺过程图，但是当产品较多时，各自独立的工艺过程难以用来研究各种产品生产过程之间的相关部分，这时就需要把工艺过程图独立汇总成多产品工艺过程表。

### 24. 从-至表

作为物流分析方法而言，从-至表是较好、方便和准确的一种。通过从-至表既能发现问题，又是解决问题的良好手段，而且从-至表是一个矩阵，故便于以计算机作分析和计算。

### 25. 相关图

相关图是由缪瑟首先提出的，它可将系统中的物流和非物流部门绘制在一张表上，采用一种“密切程度”代码来反映各单位之间的关系。

### 26. 系统化设施布置规划方法（SLP）

工厂布置的程序和方法，以 1961 年 Muther 提出的系统布置设计（SLP）最为著名，应用

十分普遍。这是一种条理性很强，物流分析与作业单位相互关系密切程度分析相结合，求得合理布置的技术。在 SLP 方法中，Muther 将研究工厂布置问题的依据和切入点归纳为五个基本要素：①P 产品（材料或服务）；②Q 数量（产量）；③R 生产路线（工艺过程）；④S 辅助服务部门；⑤T 时间（时间安排）。

### 27. P（产品、材料或服务）

这一要素是指待布置工厂将生产的商品、原材料或者加工的零件和成品等。

### 28. Q（数量或产量）

这一要素是指所生产、供应或使用的商品量或服务的工作量。

### 29. R（生产路线或工艺过程）

这一要素是工艺过程设计的成果，可用工艺路线卡、工艺过程图、设备表等表示。

### 30. S（辅助服务部门）

在实施系统布置工作以前，必须就生产系统的组成情况有一个总体的规划，可以大体上分为生产车间、职能管理部门、辅助生产部门、生活服务部门及仓储部门等。

### 31. T（时间或时间安排）

这是指在什么时候、用多长时间生产出产品，包括各工序的操作时间、更换批量的次数。

### 32. 简化的系统化布置设计（SSLP）

Muther 在 20 世纪 90 年代针对日常处理最多的布置设计中的中小项目，提出了比原来 SLP 大为简化的 SSLP，使工作过程大为简捷。一项布置设计中最基本的要素有三：①各作业单位之间的关系；②每一作业单位应有的空间的数量和种类；③作出调整使之符合布置设计的要求。SSLP 按照布置设计的三要素，通过六个步骤完成布置，故称为 SSLP 六步法。

### 33. 物流分析

物流量的计算决定于产品、生产纲领、工艺、搬运方式等多个因素。当产品品种很少但产量很大时，应采用工艺过程图进行物流分析；随着产品品种的增加，可以利用多种产品工艺过程表或从-至表来统计具体物流量大小；亦可以折合为代表产品来计算物流量。

### 34. 非物流分析

当物流对生产影响不大或没有固定物流时，工厂布置就应当考虑其他因素对各作业单位间相互关系的影响。

### 35. 加权因素法

加权因素法就是把布置设计的目标分解成若干个因素，并对每个因素的相对重要性评定一个优先级（加权值），然后，分别就每个因素评价各个方案的相对优劣等级，最后加权求和，求出各方案的得分，得分最高的方案就是最佳方案。

### 36. 费用对比法

费用对比法一般是在各个方案都已证明是合理、可行的情况下，从经济角度对方案进行比较择优。

### 37. 仓库

在生产企业中，仓库是连接生产、供应、销售的中转站，是生产过程中必备的周转场所。参与生产经营，编制供应计划，跟踪物料消耗情况，提供物资信息已成为现代货仓管理的重要工作内容。

### 38. 随机储存

将进货的物品储存到库内现有任何的空位上称为随机储存，这也是最简单的存取策略。

### 39. 指定储存

指定储存是指将要求储存的物品根据其类型储存在预先指定的位置。

### 40. 基于级别储存的方法

一个公司的 80%收入来自其 20%产品，即所谓的 20/80 法则。将此法则应用在仓库中，则为大约 20%物品占用了 80%存取作业，15%存取作业用于 30%物品，而 50%物品只用了 5%存取作业。所以，可以根据该项物品所占总存取作业的比例，将进货分为 3 个等级。占 0~5%存取作业的物品为 C 级，占 5%~20%为 B 级，其余则为 A 级。为了将物品的存取效率降至最低，A 级物品必须储存于紧靠进出货的装卸点处，B 级物品则为其次靠近，C 级物品就可以远一些。虽然每一级物品有指定储存空间，但任一宗物品可以随机储存在指定储存此物品的任何空闲空间。

### 41. 超市储存方法

超市储存方法是指允许订单分拣按指定存储地点进行，而补充的货物按随机存储。这种方法和超市一样，将商品按专用存储或指定货位存放，补充货物随机存放在后面库房。

## 现代质量工程

### 1. 质量工程

质量工程是关于如何创新和提高全面质量的科学。它是管理与工程的交叉学科，是现代质量管理的理论及其实践与现代科学工程技术相结合，以控制、保证和改进产品和服务质量为目标的一个工程分支。

### 2. 三次设计

1977年，田口玄一博士等在应用试验设计技术的基础上，提出质量管理的“三次设计法”，其核心思想是在产品设计阶段就进行质量控制，试图用最低的制造成本生产出满足顾客要求的、对社会造成损失最小的产品。

### 3. 田口质量观

通常认为产品的质量就是产品满足用户需要的程度。田口玄一对产品质量提出了新的定义：“所谓质量，是指产品上市后给社会带来的损失”。“给社会带来的损失”是指产品的功能（即产品质量特性）的波动，以及产品弊害项目所造成的损失。

### 4. 望目特性的质量损失函数

设产品的质量特性值为 $y$ ，服从正态分布 $N(\mu, \sigma^2)$ ，且存在固定目标值为 $m$ ，此时 $y$ 值即为望目特性。显然，当 $y \neq m$ 时，则造成损失，且其差值 $|y - m|$ 越大，损失也越大；差值 $|y - m|$ 越小，损失越小； $y = m$ 时，损失最小。望目特性的质量损失函数为 $L(y) = k(y - m)^2$ 。

### 5. 望小特性的质量损失函数

在生产实际中，有的产品特性值 $y$ 不取负值，若 $y$ 越接近于零值，产品的质量就越高。这种希望越小越好的质量特性，称为望小特性。它相当于目标值为“0”的望目特性。因此得望小特性的质量损失函数 $L(y) = \frac{A}{\Delta^2} y^2$ 。

### 6. 望大特性的质量损失函数

若特性不取负值，并希望越大越好，这样的质量特性称为望大特性。有望大特性的质量损失函数为 $L(y) = \frac{A\Delta^2}{y^2}$ 。



## 7. 系统设计

系统设计是产品的功能设计，又称一次设计，是指根据产品规划所要求的功能，利用专业知识和技术对该产品的整个系统结构和功能进行设计。

## 8. 参数设计

参数设计又称二次设计，是在系统设计完成后，确定系统（产品）的各元器件、零部件参数的最佳值及最适宜的组合，以降低成本、提高质量。

## 9. 容差设计

三次设计的目的是使企业生产出“价廉、质优、物美”的产品。参数设计给出了各参数最佳中心值，为“质优物美”提供保证。容差设计则是在此基础上，从经济的角度，进一步考虑各参数的允许误差范围。

## 10. 可靠性设计

可靠性设计是应用可靠性的理论和技术，通过预测、分配、分析和改进等一系列可靠性工程活动，将可靠性定量要求设计到产品的技术文件，形成产品的固有可靠性。

## 11. 故障分布函数

故障分布函数，也称故障概率、失效函数或不可靠度，用来描述产品的寿命分布。

## 12. 失效率

在实际工作中，常要关心产品工作到  $t$  时刻后，在单位时间失效的概率，这就是失效率，又称故障率。

## 13. 产品的寿命

对于不可修复产品，产品的寿命是指产品失效前的工作（或储存）时间或工作次数，记为 MTTF（Mean Time To Failure）；对于可修复产品，产品的寿命是指两次相邻失效（故障）之间的工作时间或工作次数，而不是指整个产品报废前的工作时间或工作次数，记为 MTBF（Mean Time Between Failure）。

## 14. 期望寿命

产品从投入运行到发生失效的平均无故障工作时间。

## 15. 系统可靠性预测

系统可靠性预测也称可靠性预计，是在设计阶段，依据组成系统的元器件、零部件的可靠



性指标，系统结构、功能、环境及相互关系，定量分析预计系统可靠性水平，以得到比较满意的系统设计的一种方法。

## 16. 可靠性分配

可靠性分配是按产品可靠性结构模式，应用数学方法分配给每个分系统和零部件，并在多种设计方案中比较、选优的一种方法。

## 17. 故障模式影响分析技术（FMEA）

在产品的设计阶段，通过对产品各单元潜在的各种故障模式及其影响进行分析，提出可能采取的预防改进措施，以提高产品可靠性的一种设计分析方法，称为故障模式影响分析技术。

## 18. 故障模式、影响及危害性分析（MECA）

若在分析产品各单元潜在的各种故障模式及其影响以外，还要判断故障模式影响的危害度，使分析量化，即进行危害性分析，则称为故障模式、影响及危害性分析。

## 19. 统计过程控制（SPC）

统计过程控制最早于 20 世纪 20 年代由美国贝尔实验室的休哈特博士所提出。SPC 技术基于统计理论的技术和方法，通过对生产过程中各工艺参数质量数据进行统计分析和描图，实现对工艺过程稳定性的监控和预测。

## 20. 均值—极差控制图

均值—极差控制图（ $\bar{X}-R$  控制图）是最常用、最重要的计量值控制图，适用于长度、重量、时间、强度、成分以及某些电参数的质量控制，是其他类型控制图的基础。

## 21. 控制图判断

控制图出来后，要进行控制图判断。控制图是在过程处于稳定状态，即点在界内的假设下作显著性检验，点出界则判定为异常。用数学语言表述，是看小概率事件是否发生。因此，依据控制图判断过程是否存在异常，实质是一个概率计算问题。控制图判断主要有判稳和判异两大准则。

## 22. 判稳

判稳就是接受过程处于稳定状态的假设，即小概率事件未曾发生。

### 23. 判异

就判异的本质而言，就是拒绝过程处于稳定状态的假设，是小概率事件发生。

### 24. 虚发警报

虚发警报，也称第一类错误或错判。在过程正常情况下，有可能因偶然的因素导致样本点超出上、下控制界限，依据出界判异的原则，得出存在非随机性系统误差（异因）的错误结论。

### 25. 漏发警报

漏发警报，也称第二类错误或漏判。在过程异常时，仍可能有部分产品的质量特性值偶然位于控制界限内。如果此时抽到这样的产品，样本点就会落在上、下控制界限内，因此漏发警报而犯第二类错误。

### 26. 非控因素

非控因素是指上一道工序对本工序的质量影响。

### 27. 欲控因素

欲控因素是消除上道工序对本工序影响后，其他影响本工序质量的因素，对欲控因素加以控制称为选控。

### 28. 选控图

选控图专门用于选控的情况，不但可区分异因和偶因，而且可进一步将异因分解为欲控异因与非控异因，并只对选控因素报警，而不反映非控因素。

### 29. 总质量

对上道工序而言，影响下道工序质量的是总质量。

### 30. 分质量

对于本工序而言，需要控制的是本工序的分质量。

### 31. 过程能力

过程能力指过程加工质量满足技术标准的能力。它是处于统计控制状态时输出符合容差范围的能力，反映过程稳定的程度，稳定程度愈高，生产能力也就愈大。

### 32. 过程能力指数

过程能力指数，以往称为工序能力指数，是用于度量过程加工质量符合技术规范，即企业

满足顾客要求的程度的指标。

### 33. 因果图

因果图是以结果为特性，以原因为因素，在它们之间用箭头联系起来，表示因果关系的图形。

### 34. 排列图

排列图也称帕累托（Pareto）图。它是将质量改进项目从最重要到最次要进行排列而采用的一种简单的图示技术，能找出影响产品质量的主要因素和识别质量改进的机会。

### 35. 直方图

直方图通过对收集到的貌似无序的数据进行处理，以反映产品质量的分布状况、过程能力等，并判断和预测产品质量状况和不合格率。

### 36. 散布图

散布图又称相关图，是描述两个因素之间关系的图形。

### 37. 分层

分层就是将大量的有关某一特定主题的观点、意见或想法按组归类。通俗地说，就是分门别类。它是数据整理与分析的一项基础工作。

### 38. 检查表

检查表又叫调查表、核对表、统计分析表。它是用来系统地收集资料（数字与非数字）、确认事实并对资料进行粗略整理和分析的图表。

### 39. 质量检验

通过观察和判断，必要时结合测量、试验或度量所进行的符合性评价。对于产品而言，质量检验是对产品的一个或多个质量特性进行的诸如测量检查、试验或度量，并将结果与规定要求进行比较，以确定各项特性合格情况所进行的活动。

### 40. 感官检验

依靠人的感觉器官（皮肤、眼、耳、鼻、口等）进行产品质量的评价和判定，称为感官检验。

#### 41. 器具检验

器具检验是指利用计量仪器和量具，应用物理和化学方法对产品质量特性进行检验。

#### 42. 试用性检验

试用性检验是把产品交给用户或其他人试用，在试用一段时间后再收集试用者的反应，以此来判定产品的性能质量。

#### 43. 质量检验计划

在产品寿命循环周期中，必须进行各种各样的检验，质量检验计划就是对这些检验工作所作的统筹计划和安排，它以文件的形式规定各种检验工作的措施、资源和活动。质量检验计划用来指导各检验站和检验人员的工作，是制造质量控制计划的重要组成部分。

#### 44. 进货检验

进货检验是对进厂的原材料、辅料、外购件、外协件、配套件等在入库前进行的接受性验收，其目的是防止不合格产品进入工厂。

#### 45. 过程检验

过程检验包括工序检验、零件成品/半成品检验、部件组装质量检验等，其目的是防止不合格品流向下道工序。

#### 46. 成品检验

成品检验一般包括外观检验、精度检验、性能检验、安全环保检验和包装检验等，其目的是装配完成后，成品必须经过严格的质量检验，达到质量要求才能入库或出厂。

#### 47. 全数检验

全数检验又称为 100% 检验，它是对一批产品逐个进行的检验。

#### 48. 抽样检验

抽样检验是相对于全数检验而言的。这种检验方法不是逐个地检验检查批中的所有单位产品，而是按照规定的抽样方案和程序仅从其中随机抽取部分单位产品组成样本，根据对样本逐个测定的结果，最后对检验批作出接受或拒收判定的一种检验方法。

#### 49. 抽验方案

在抽样检验时，合理确定样本容量和有关接受准则的一组规则称为抽验方案。抽样方案有两个基本参数——样本容量  $n$  和判定标准  $c$ 。因此，一个抽样方案可用这两个参数来表示，记

为 $(n, c)$ ，其含义是：从批量 $N$ 的一批产品中抽取样本量为 $n$ 的样品进行检验，若符合标准 $c$ ，则判定该批产品是合格批；否则判定为不合格批。

#### 50. 计数抽样

将样本的每一产品经检验分为合格品或不合格品，根据不合格品的个数与事先规定的判别准则比较，判断交验批产品是否合格的抽样方案，称为计数抽样。

#### 51. 计量抽样

对样本的每一产品特征进行测量，将计算测量结果与事先规定的判别准则比较，判断交验批产品是否合格的抽样方案，称为计量抽样。

#### 52. 一次抽样检验

根据从批中抽出一个样本的检验结果，决定是否接受该批产品的抽样检验方法称为一次抽样。

#### 53. 二次抽样检验

二次抽样检验是最多从批中抽取两个样本，最终对批作出接受与否判定的一种抽样方式。

#### 54. 多次抽样检验

至多从批中抽取 $k$  ( $\geq 3$ ) 个样本，在第 $i$ 次 ( $1 \leq i \leq k-1$ ) 抽取样本后，根据样本累积结果决定接受该批产品或拒收该批产品或抽取下一样本。在第 $k$ 次抽取样本后必须决定是否接受该批产品。

#### 55. 调整型抽样

调整型抽样是指主要是根据一系列批产品质量的变化情况，按预先确定的转移规则，适当地调整抽样方案。

#### 56. 非调整型抽样

非调整型抽样是指一般不利用产品的质量历史，使用中也无调整规则，适用于孤立批产品的检验。

#### 57. 简单随机抽样

简单随机抽样是指从含 $N$ 个个体的总体中按不放回抽样抽取 $n$ 个单元，使任何 $n$ 个单元被抽取的概率均等于 $1/C_N^n$ 的抽样方法，是生产中最常用的一种抽样方法。

### 58. 分层随机抽样

分层随机抽样是将待抽样的总体分割成互不重叠的子总体（层），在每层中独立地按给定样本量进行抽样的方法，即将总体分成若干层（堆、筐、捆均视为层），同一层内的产品质量要均匀，然后采用简单随机抽样法从每层分别抽取一些样品，将其混在一起组成一个样本的抽样方法，称为分层随机抽样。

### 59. 系统随机抽样

将待抽样的一批产品逐件排列，抽样时每隔一定间隔抽取样品的方法，称为系统随机抽样法。

### 60. 接收概率

接收概率亦称批合格概率，是指某批产品按照一定的抽样方案抽检后，根据抽检结果判定该批产品合格而接收的概率。

### 61. OC 曲线

在实际工作中，每一个检验批的不合格品率不仅是未知的，而且是变化的。对于一定的抽样方案  $(N, n, c)$  来说，每一个不同的  $P$  值都对应着唯一的接收概率  $L(P)$ 。当  $P$  值连续变化时，特定抽检方案的接收概率随  $P$  值的变化规律称为抽检特性。若在直角坐标系中将这一规律用曲线描绘出来，就称为抽检特性曲线，简称为  $OC$  曲线。

### 62. 接收质量限

生产方参考自己产品的生产过程，选定一个确定的比较高的接收概率（亦即比较小的拒收概率）称为接收质量限。

### 63. 极限质量

对使用方来说，批产品的质量水平如差到一定程度，即质量水平  $P$  值大到一定水平上时，是不能接收的。因此，使用方根据自己的需要选定一个质量水平  $P$ ，对应于一个确定的比较低的接收概率，称为极限质量。

### 64. 平均出厂不合格品率（A0Q）

平均出厂不合格品率是指对于一定质量的待验收产品，利用某一验收抽样方案检验后，检出产品的预期平均质量水平。



### 65. 平均抽验量 (ASN)

对于一次抽检方案，其抽取的样品数就等于样本含量  $n$ ，且是确定的。而对于二次抽检方案和多次抽检方案来说，则每次检验所抽取的样品数事先是不确定的，即检验时可能抽一个样本就作出了判断，也可能还要抽取第二个、第三个……才能作出判断。但可以求出它的平均抽取样品数，简称平均抽验量。

### 66. 全面质量管理

全面质量管理是指一个组织以质量为中心，全员参与为基础，使顾客满意和本组织所有成员及社会受益而达到长期成功的管理途径。

### 67. 标准化工作

标准化工作是指在企业中实行标准化，要对产品的尺寸、质量、性能及技术操作等方面，规定出标准，根据这些标准组织生产技术活动，把全体职工的行动都纳入执行标准的轨道，严格遵守和达到这个标准，并为提高和超过标准而努力。

### 68. 计量工作

计量工作的基本要求是：严格保持测量手段及量值的统一、准确和一致，并符合国家标准；保证测量仪器和工具质量可靠稳定及配套；定期对全部量具进行检定和维护，禁止不合格量具投入使用；完善测量技术、测量手段的技术改进和技术培训工作；逐步实现计量工作的科学化与现代化。

### 69. 质量信息工作

质量信息工作必须建立企业质量信息系统，并和企业内外的质量跟踪系统相结合。要确定质量跟踪点、质量反馈程序和期限，并把质量跟踪方式与企业生产计划、批量投入计量标准结合起来，以保证质量信息的及时性。

### 70. 质量教育工作

质量教育工作包括全面质量管理的普及、技术业务教育与培训。

### 71. 质量管理小组

质量管理小组是指由同一个工作场所的人，为了解决工作问题，突破工作绩效，而组成的工作小组。

### 72. 质量体系

质量体系是为实施质量管理所需的组织结构、职责、程序、过程和资源。



### 73. 质量认证

质量认证也称合格性认证，它是第三方依据程序对产品、过程或服务符合规定的要求给予书面的保证（合格证书）。

## 现代制造系统

### 1. 制造系统

制造系统是指由制造过程及其涉及的硬件和相关软件所组成、实现资源转换以满足社会需求的有机整体。

### 2. 离散型制造系统

机械制造、家具制造、服装、电子设备制造行业的生产过程均属离散型制造系统。

### 3. 连续型制造系统

化工、炼油、造纸、水泥等是连续型制造系统的典型。

### 4. 制造系统的四流结构论

制造系统的运行过程本质上是一个资源转换的过程，是一个面向客户需求、不断适应环境变化、不断改善和进化的动态过程。在资源转换过程中，有四种要素在流动，极大地影响着制造系统的运行质量和发展活力，它们是物料流、信息流、资金流和工作流。

### 5. 物料流

物料流是一个输入制造资源通过制造过程而输出产品或半产品，并同时产生废弃物的动态过程。

### 6. 信息流

信息流是指制造系统与环境 and 系统内部各单元传递与交换各种数据、情报和知识的运动过程。

### 7. 资金流

资金流是指物料是有价值的，物料的流动引发资金的流动。

### 8. 工作流

工作流是指制造系统中有关人员的安排、技术的组织与分布等业务活动。

### 9. 制造全球化

制造全球化是指：①市场的国际化，产品销售的全球网络正在形成；②产品设计和开发的国际合作；③产品制造的跨国化；④制造企业在世界范围内的重组与集成，如动态联盟公司；⑤制造资源的跨地区、跨国家的协调、共享和优化利用；⑥全球制造的体系结构正在形成。

## 10. 制造敏捷化

制造敏捷化是指：①柔性。包括组织柔性、机器柔性、工艺柔性、运行柔性和扩展柔性等；②重构能力。能实现快速重组重构，增强对新产品开发的快速响应能力；③快速化的集成制造工艺。如快速原型制造（RPM），是一种 CAD/CAM 的集成工艺。

## 11. 制造网络化

制造网络化是指：①制造环境内部的网络化，实现制造过程的集成；②制造环境与整个制造企业的网络化，实现制造环境与企业中工程设计、管理信息系统等各子系统的集成；③企业与企业间的网络化，实现企业间的资源共享、组合与优化利用；④通过网络实现异地制造。

## 12. 制造虚拟化

制造虚拟化主要是指虚拟制造，又称拟实制造。虚拟制造（VM）是以制造技术和计算机技术支持的系统建模技术和仿真技术为基础，集现代制造工艺、计算机图形学、并行工程、人工智能、人工现实技术和多媒体技术等多种高新技术为一体，由多学科知识形成的一种综合系统技术。

## 13. 制造智能化

制造智能化是一种由智能机器和人类专家共同组成的人机一体化智能系统，它在制造过程中能进行智能活动，诸如分析、推理、判断、构思和决策等。

## 14. 制造绿色化

制造绿色化主要涉及资源的优化利用、清洁生产和废弃物的最少化及综合利用。绿色制造是目前和将来制造自动化系统应该予以充分考虑的一个重大问题。

## 15. 企业集成

企业集成就是开发和推广各种集成方法，在适应市场多变的环境下运行虚拟的、分布式的敏捷企业。

## 16. 敏捷虚拟企业

敏捷虚拟企业简称虚拟企业，或称企业动态联盟，是依据市场需求和具体任务大小，为了迅速完成既定目标，按照资源、技术和人员的最优配置原则，通过信息技术和网络技术，将一个公司内部的一些相关部门或者同一地域的一些相关公司或者不同地域且拥有不同资源与优势的若干相关企业联系在一起，快速组成一个统一指挥的生产与经营动态组织或临时性联合企业。

## 17. 虚拟制造技术

虚拟制造技术又称可视化制造技术，是指综合运用仿真、建模、虚拟现实等技术，提供三维可视交互环境，对从产品概念产生、设计到制造全过程进行模拟实现，以便在真实制造前，预计产品的功能及可制造性，获取产品的实现方法，从而缩短产品上市时间，降低产品成本。

## 18. 虚拟制造

虚拟制造是对制造过程的各个环节，包括产品的设计、加工、装配，乃至企业的生产组织管理与调度进行统一建模，形成一个可运行的虚拟制造环境，以软件技术为支撑，借助于高性能的硬件，在计算机上生成数字化产品，实现产品设计、性能分析、工艺决策、制造装配和质量检验。

## 19. 建模技术

虚拟制造系统（VMS）是现实制造系统（RMS）的模型化、形式化和计算机化的抽象描述和表示。VMS 的建模包括：生产模型、产品模型和工艺模型。

## 20. 仿真技术

仿真是应用计算机对复杂的现实系统经过抽象和简化形成系统模型，然后在分析的基础上运行此模型，从而得到系统一系列的统计性能。

## 21. 虚拟现实技术

虚拟现实技术是在为改善人与计算机的交互方式，提高计算机可操作性而产生的，它是综合利用计算机图形系统、各种显示和控制等接口设备，在计算机上生成可交互的三维环境（称为虚拟环境）中提供沉浸感觉的技术。

## 22. 虚拟产品制造

虚拟产品制造是应用计算机仿真技术，对零件的加工方法、工序顺序、工装的选用、工艺参数的选用，加工工艺性、装配工艺性、配合件之间的配合性、连接件之间的连接性、运动构件的运动性等均可建模仿真。

## 23. 虚拟企业

虚拟企业是目前国际上一种先进的产品制造方式，采用的是“两头在内，中间在外”哑铃型生产经营模式，即产品研究、开发、设计和组装、调试、销售两头在公司内部进行，而中间的机械加工部分则通过外协、外购方式进行。

## 24. 计算机集成制造

将信息技术、现代管理技术和制造技术相结合，并应用于企业产品全生命周期（从市场需求分析到最终报废处理）的各个阶段。通过信息集成、过程优化及资源优化，实现物流、信息流、价值流的集成和优化运行，达到人（组织、管理）、经营和技术三要素的集成。以加强企业新产品开发的时间（T）、质量（Q）、成本（C）、服务（S）、环境（E），从而提高企业的市场应变能力和竞争能力。

## 25. 管理信息子系统

管理信息子系统是 CIMS 的神经中枢，用于收集、整理及分析各种管理数据，向企业和组织的管理人员提供所需要的各种管理及决策信息，必要时还可以提供决策支持。

## 26. 工程设计子系统

工程设计子系统是 CIMS 中的主要信息源，根据管理信息系统下达的产品开发要求，通过计算机技术来完成产品的概念设计、工程与结构分析、详细设计、工艺设计以及数控编程等一系列工作，并通过工程数据库和产品数据库 PDM 实现内外部的信息集成。

## 27. 制造自动化子系统

制造自动化子系统是 CIMS 中信息流与物流的结合点，是 CIMS 最终产生经济效益的所在。它以能源、原材料、配套件和技术信息作为输入，在计算机控制和调度下完成加工和装配。

## 28. 质量信息子系统

质量信息子系统的功能包括质量计划、质量检测、质量评价、质量控制和质量信息综合管理。在产品的生命周期中，有许多与质量有关的活动，产生大量的质量信息。这些质量信息在各阶段内部和各阶段之间都有信息传送和反馈，而且也在企业内部各个部门之间进行交换。

## 29. 计算机网络子系统

计算机网络子系统是 CIMS 各个分系统重要的信息集成工具。在网络软、硬件的支持下，将物理上分布的 CIMS 各个功能分系统的信息联系起来，实现各个工作站之间、各个分系统之间的相互通信，以达到信息共享和集成的目的。

## 30. 数据库管理子系统

数据库管理子系统是 CIMS 信息集成的关键之一，用于存储和管理企业生产经营活动的各种信息和数据，通常采用集成和分布相结合的体系结构来保证数据存储的准确性、及时性、安全性、完整性，以及使用和维护的方便性。

### 31. 信息集成

信息集成是针对设计、管理和加工制造中大量存在的自动化信息孤岛，从信息资源管理（IRM）出发，实现信息正确、高效的共享和交换，这是改善企业技术和管理水平的首要问题。

### 32. 过程集成

企业为了提高竞争力，除了信息集成这一技术手段之外，还可以对过程进行重组。

### 33. 企业集成

为了充分利用全球制造资源，把企业调整成适应全球经济、全球制造的新模式，CIMS 必须解决资源共享、信息服务、虚拟制造、并行工程、资源优化、网络平台等关键技术，以更快、更好地响应市场。

### 34. 并行工程

并行工程是对产品及其相关过程（包括制造过程和支持过程）进行并行、一体化设计的一种系统化工作模式。这种工作模式力图使开发者从一开始就考虑到产品全生命周期中的所有因素，包括质量、成本、进度和用户需求。

### 35. 质量功能部署（QFD）

QFD 是一种结构化过程、一种可视化语言和一组相互关联的工程与管理图表，它使用，“客户的声音（VOC）”获取客户的需求，并将需求转化为设计、生产和制造过程的特征。定义客户的声音是 QFD 中最重要和最耗时的步骤，如果不清楚了解客户的声音，QFD 则无法发挥作用。

### 36. 面向全生命周期的设计（DFX）

DFX 技术是在 CAX 技术基础上发展起来的一类新兴技术，DFX 中的 X 可代表产品全生命周期的所有因素，诸如：成本、质量、装配、制造、检测、维护、支持、服务、报废等。

### 37. 大批量定制

大批量定制是指以类似于标准化或大量生产的成本和时间，提供满足顾客特定需求的产品和服务。

### 38. 大规模定制

大规模定制是一种在系统整体优化的思想指导下，集企业、顾客、供应商和环境于一体，充分利用企业已有的各种资源，根据顾客的个性化需求，以大量生产的低成本、高质量和高效率提供定制产品和服务的生产模式。

### 39. 大规模定制生产

大规模定制生产是一种大规模生产和定制生产相结合的混合模式，企业根据市场预测进行有库存的大规模生产，当接到客户订单时，在库存原材料或预制零部件的基础上，开始进行满足客户需求的定制生产。

### 40. 按订单装配（ATO）

按订单装配是指接到客户订单后，企业将已有的零部件经过再配置后向客户提供定制产品的生产方式。

### 41. 按订单制造（MTO）

按订单制造是指接到客户订单后，在已有零部件的基础上进行变形设计、制造和装配，最终向客户提供定制产品的生产方式。

### 42. 按订单设计（ETO）

按订单设计是指按照客户订单中的特殊需求，重新设计能满足特殊需求的新零部件或整个产品，在此基础上向客户提供定制产品的生产方式。

### 43. 精益生产

精益生产是以满足市场需求为出发点，以充分发挥人的作用为根本，对企业所拥有的生产资源进行合理配置。使企业适应市场的应变能力不断增强。从而获得最高经济效益的一种生产模式。

### 44. 成组技术

成组技术是将许多各不相同、但又具有相似信息的事物，按照一定准则分类成组，使若干种事物能采用同一或相似解决办法，以达到节省精力、时间和费用的目的。