

第 10 章 现场管理和作业排序

本章关键词

生产现场（Producing Spot）

定置管理（Fixed Location Management）

现场管理（Bottom-Round Management）

5S 管理(5S Management)

互联网资料

[http: //manage.123trading.com/top_bigclass.html?bigclassid=176](http://manage.123trading.com/top_bigclass.html?bigclassid=176)

[http: // www.wbs.warwick.ac.uk/omindex](http://www.wbs.warwick.ac.uk/omindex)

[http: // 202.120.24.209/yygl](http://202.120.24.209/yygl)

现场管理，就是运用科学的管理制度、标准、方法和手段，对现场的各种生产要素进行合理地、有效地计划、组织、协调、控制，使它们处于良好的结合状态，以达到优质、低耗、高效、均衡、安全、文明生产的目的。

生产作业管理中，要对加工对象的顺序作出合理安排，这对缩短生产周期、减少在制品、及时交货具有重要意义。

10.1 现场管理概述

10.1.1 现场管理的含义

现场，是直接从事生产、经营、工作、试验的作业场所。企业现场是指企业进行生产经营作业活动的特定场所，包括生产现场、经营现场、办公现场、生活现场等。企业现场按照与生产活动的关系又可分为生产现场和非生产现场。其中生产现场按分工关系又可分为基本生产现场和辅助生产现场。如机械加工、纺织等从事产品生产活动的作业场所为基本生产现场；维修、动力等从事辅助生产活动的作业场

所为辅助生产现场。

生产现场是企业各种生产要素有机组合的活动场所，包括劳动者、劳动手段、劳动对象、生产方法、生产环境、生产信息等生产要素，简称“人、机、料、法、环、信”。在产品制造的运动过程中，形成的人流、物流、信息流都要在生产现场有序、均衡、协调地按照预定的目标进行流动。其中人流作为现场的指挥和核心，操纵着另外两类现场活动：一类是物质的转换过程，从输入原材料和燃料动力，到加工输出半成品或成品，形成物流。二类是伴随着物流产生的信息流，它规划和调节着物流的方向、数量、速度、目标，使物流有序、均衡运动，这两类运动在生产现场的有机结合形成企业产品的制造过程。产品的质量、物质消耗、经济效益和安全生产的好坏都取决于生产现场。生产现场是企业的执行层，从原材料投入前的准备到产品产出的全过程，每时每刻都要按照企业的经营决策和计划来运行，对人员、设备、材料、工艺规程、场地、信息等组成的生产系统进行操作和控制，使人与物、技术与管理之间有机结合，以最低的成本生产出具有特定质量水平的产品。

现场管理，就是运用科学的管理制度、标准、方法和手段，对现场的各种生产要素进行合理地、有效地计划、组织、协调、控制，使它们处于良好的结合状态，以达到优质、低耗、高效、均衡、安全、文明生产的目的。

现场管理可分为广义现场管理和狭义现场管理。广义现场管理是指企业所有现场作业活动的管理，包括生产现场管理、经营现场管理、办公现场管理、生活现场管理等。狭义现场管理是指企业生产现场管理，包括基本生产现场管理和辅助生产现场管理。我们研究的主要对象是狭义的现场管理，即以生产现场为主要内容，它可分为四层意思。

1. 现场管理是运用管理制度、标准、方法和手段来管理。管理制度是指现场的设备、工具、在制品、产成品等的管理制度，交接班制度，设备维修制度，现场质量事故的处理制度等。管理标准是指现场岗位管理标准、设备管理标准、操作管理标准、工艺管理标准等。管理方法包括现场的定置管理法、模特法、5S活动法、规范化管理法等。管理手段是指管理者采用计算机信息管理系统、文件图纸、信息流传递等手段，提高现场管理效能。

2. 现场管理的对象是各种生产要素。包括现场的人员、机器设备、工具、原材料、在制品、燃料动力、场地环境、信息等。

3. 现场管理的职能是计划、组织、协调、控制和激励。这与企业管理的职能是一致的。但是，这里的计划主要是现场生产作业计划；组织主要是现场合理组织作业班组等；协调主要是班组之间、操作者之间生产进度的相互协调；控制主要通过

信息流反馈对生产过程的控制。

4. 现场管理达到的目的是优质、低耗、高效、均衡、安全、文明生产。

10.1.2 现场管理的任务

现场管理的任务，由它在整个企业管理中的地位和目标决定。现场管理是整个企业管理的重要组成部分，是属于最基础性的管理。现场管理的目标是实现现场活动的科学化、标准化、系统化和高效化，以达到优质、高效、文明、安全的目的。

1. 要实现这一目标，需完成如下现场管理任务。

(1) 制定切实可行的现场管理标准、指标体系、评估内容和考核办法，提高现场管理水平。

(2) 推行一些行之有效的国内外现场管理方法和手段，为提高产品质量和增加经济效益服务。

(3) 研究和探索现场管理的科学化、标准化、系统化和高效化的内容，创建新的有效管理方法。

2. 要实现上述现场管理任务和搞好现场管理的具体工作，应采取以下措施。

(1) 提高各级领导特别是企业领导对现场管理的认识，牢固树立搞好企业管理，特别是要搞好现场管理的思想。

(2) 制定现场管理目标。企业在制定中、长期计划时，要同时制定现场管理的目标。经过几年的努力，在原有的基础上，使现场管理普遍上一个新水平。

(3) 制定行业现场管理要求和细则。各行业应根据本行业特点，制定适合本行业需要和便于实施的行业现场管理要求和细则。如机械行业可根据机械加工类型的特点，以工艺管理、定置管理为重点提出要求；化工行业可根据容器、管道连续化生产的特点，以岗位规范化、标准化为重点提出指导性的要求。

(4) 制定现场管理达标规划。各企业应根据现场管理标准和要求，制定相应的达标规划，加强督促、指导交流工作。

新观点

面向 21 世纪的组织

坐落在瑞典斯德哥尔摩的卡罗琳斯卡医院(The Karolinska Hospital)经历了一次重大的组织重组，在重组过程中围绕患者重新设计了传统结构，把医院里

的患者看做一个过程，在这个过程中包括挂号、手术等单独的步骤。

在重组前，医院有 47 个独立部门而且高度分散，其客户服务水平是难以接受的。例如，一些患者从他第一次与医院接触到接受治疗要相隔 255 天，而治疗过程仅占全部过程的 2%。

医院缩减了部门的数量并且将保留的部门进行了重新设计，共形成了 11 个部门，设立了 2 个新的岗位：协调护士和首席医生。协调护士的责任是确保所有部门内和部门间的作业平稳进行。首席医生负责保持每个部门内高层次的医疗水平。

组织重组取得了显著的成果，“等待手术的时间已经从 6 或 8 个月削减到三个星期。关闭了 15 个手术室中的 3 个，然而，每年仍能够多进行 3000 例手术，比过去增加了 25%。”

资料来源：摘自 Rahul Jacob. “The Struggle to Create an Organization for the 21st Century,” Fortune 131.no.6(April 3, 1995), pp. 90-99. 1995 Time, Inc. Reprinted by permission.

10.2 定置管理、5S 活动和目视管理

10.2.1 定置管理

1. 定置管理的含义

“定置”是研究物品进行整理和整顿方式的专业用语。从字面上理解。它是指物品在空间的特定位置，它不同于一般的“放置”。一般的放置寓意有很大的随意性，而定置则具有主观意识的目的性。

因此，定置管理，就是以生产现场物品的定置进行设计、组织实施、调整、协调与控制的全部过程的管理。它的核心是以生产现场为研究对象，研究生产要素中人、物、场所的状况，以及三者在生产活动中的相互关系，力求消除工作中不合理的因素、浪费因素和浪费现象，通过整理和整顿，把与生产现场无关的物件清除，把生产现场所需要的物件放在规定的位置，使人、物、场所处于最佳结合状态。通过建立、健全物流的信息管理系统，合理的工艺流程，充实和完善必要的工位器具与运送装置，使物流的运行处于受控状态，实现人、物、场所在时间和空间上的优

化组合，以达到文明操作，减少工件的磕碰划伤与锈蚀，提高劳动效率，实现安全生产、文明生产的目的。

所以，定置管理的实质就是，从改善工作质量来保证产品质量和提高生产效率的着手，力求求本溯源达到一个能够保证工作质量的现场环境。

2. 定置管理的基本原理

(1) 人与物的四种结合状态

在生产活动中，构成生产工序的要素，有材料、半成品、机械设备、工夹模具、操作人员、工艺方法、生产环境等。归纳起来就是人、物、场所、信息等因素。其中最基本的是人与物的因素。只有人与物的合理结合，才能使生产有效的进行。

人与物的结合可归纳为四种基本状态：

① A 状态：即人与物处于能够立即结合并发挥效能的状态。例如，操作工人使用的各种工具，由于摆放地点合理而且固定，当操作者需要时能立即拿到或者做到得心应手。

② B 状态：即人与物处于寻找状态或尚不能很好发挥效能的状态。例如，一个操作者想加工一个零件，需使用某种工具，但由于现场杂乱或忘记了该工具放在何处，结果因寻找而浪费了时间；或者由于半成品堆放不合理，散放在地上，当加工时每次都需弯腰一个一个地拣起来，既浪费了工时，又增加了劳动强度。

③ C 状态：人与物处于关系松散状态，已不需要结合的状态。如本加工工序已完成需要转入下工序再加工或转入检验工序的物品。

④ D 状态：人与物失去联系的状态。这种物品与生产无关系，不需要人去同该物结合。例如，生产现场中存在的已经报废的设备、工具、模具，生产中产生的垃圾、废品、切屑，以及同生产现场无关的工人生活用品等。这些物品放在生产现场，必将占用作业面积，而且影响操作者的工作效率及安全。

定置管理就是要根据生产活动的目的要求，通过相应的设计、改进和控制、整理、整顿，改善 B 状态，使之达到 A 状态，减少 C 状态，消除 D 状态，把有价值的物品移到需要的地方，把不需要的无价值的物品从现场消除掉。因此，定置管理在某种意义上讲，也是“5S”活动的深入发展。

(2) 人与物的结合成本

为了能用定量化的概念来理解各类状态物品之间的关系与生产的关联程度，明确定置管理的研究内容，我们在这里引入一种概念，即对象物的存在价值，它是物的特有状态在价值上的表现，是人与物能否有效结合的决定性因素。企业购买的各类物资都是有目的、有价值的。从价值观念来讲，所有物品都有两种价值形态，即

物的原来价值和存在价值。

物的原来价值。即为人与物结合发挥效用状态时的价值，也就是物品的购进价格及物品的合理储备期间发生的保管费用的总和，在实际工作中，这相当于物品的厂内计划价格，物的原来价值用符号 V_0 表示。物的存在价值，即当人与物未结合时，物品只呈存在状态时的价值，它的符号用 V 表示。当我们要把只呈存在状态的物品改变成人与物结合并发挥效用的状态，还需要进一步支付出结合成本。所以，这三者的关系是：

物的原来价值(V_0)=物的存在价值(V)+人与物的结合成本(g)

或： $V = V_0 - g$

或： $g = V_0 - V$

当人与物关系处于 A 状态时，即人与物立即结合进行有效的生产活动时，物的存在价值几乎等于物的原来价值。结合成本 g 近似于 0，可以忽略不计，这时，我们可以认为 $V = V_0$ 。定置管理经济原则，就是要尽可能地降低 g 值，提高物品的存在价值。

例如，某企业冲压车间加工某零件，需要到模具库取用模具，假设该模具原来价值 $V_0 = 1000$ 元，取用定额工时为 24 分钟，该车间工时费用为 10 元，据此可计算该模具存在价值。

$$V = 1000 - \left(10 \times \frac{24}{60} \right) = 996 \text{ (元)}$$

即人与物的结合成本为 4 元。

如果通过定置管理，而把取用模具的时间减少到 12 分钟，这样该模具的存在价值 V 就提高了。 $V = 1000 - \left(10 \times \frac{12}{60} \right) = 998 \text{ (元)}$ ，即人与物的结合成本由原定额的 4 元减少为 2 元，也即定置管理取得的效益为 2 元。

再举一例，例如，某机床操作者在加工某一零件时需要使用钢卷尺，而钢卷尺被上夜班的工人锁在工具箱中，假设钢卷尺原价值为 2 元，而去寻找那位工人需要 36 分钟，工时费用为 10 元，据此计算该钢卷尺在此状态的存在价值：

$$V = 2 - \left(10 \times \frac{36}{60} \right) = -4 \text{ (元)}$$

这时人与钢卷尺的结合成本为 6 元，该钢卷尺的存在价值为负值。在这种情况下，或者砸坏一把一元钱的铁锁，这样还可能使该钢卷尺的存在价值接近一元钱。

如果领(买), 仓库比较近, 就不如干脆重新领(买)一只钢卷尺使用, 比寻找还便宜合算。

当人与物结合处于 C 状态时, 即物与生产活动无关, 在这种状态下, 物的存在价值等于 0。

由上分析, 可以看出, 使人与物的结合保持 A 状态, 是降低结合成本, 提高物的存在价值的最佳途径。

(3) 场所与物的关系

在生产活动中, 人与物的结合状态, 是生产有效程度的决定因素。但人与物的结合都是在一定场所的进行的, 因此, 实现人与物的最优结合, 必须首先处理好物与场所关系, 实现物与场所的合理结合。场所与物的有效结合是实现人与物的合理结合的基础, 定置管理, 主要就是研究物与场所的有效结合。具体说来, 就是对生产现场、人、物进行作业分析和动作研究, 使对象物品按生产需要、工艺要求科学地固定在某场所的特定位置上, 达到物与场所的有效结合, 缩短人取物的时间、消除人的重复动作、减轻劳动强度、促进人与物的最优结合。

① 实现场与场所的合理结合, 首先要使场所本身处于良好的状态。场所本身的布置可以有三种状态:

a. 状态: 良好状态。即良好的工作环境, 场所中的作业面积、通风设施、恒温设备、光照、粉尘等状态, 必须符合人的生理、工厂生产、安全的要求。

b. 状态: 需要改善的状态。即需要不断改善的工作环境。这种状态的场所, 布局不尽合理, 或只满足人的生理要求, 或只满足生产要求, 或两者都不能满足。

c. 状态: 需彻底改造的状态。即需消除或彻底改造的工作环境。这种场所对人的生理要求及工厂生产、安全要求都不能满足。

定置管理的任务, 就是要将 C、B 状态改变成 A 状态。

② 实现场所与物的结合, 要根据物流运动的规律性, 科学地确定物品在场所内的位置, 即定置方法有两种基本形式, 一是固定位置, 一是自由位置。

a. 固定位置。即场所的固定、物品存放位置固定、物品的信息媒介物固定, 这种“三固定”的方法, 适用于那些在物流系统中周期性地回归原地, 在下一生产活动中重复使用的物品。主要是那些用作加工手段的物品。如工、检、量具、工艺装备、工位器具、运输机械、机床附件等物品。这些物品可以多次参加生产过程, 周期性地往返运动, 对这类物品就采用规定一个较大范围的区域的办法来定置。由于这类物品适用“三固定”的方法。固定存放位置, 使用后要回复到原来的固定地点。例如, 模具平时存贮在指定的场所和地点, 需要时取来安装在机床上, 使用完毕后,

从机床上拆卸下来,经过检测,验收后,仍搬回到原处存贮,以备下次再用。

b. 自由位置。即相对地固定一个存放物品的区域。至于在这区域内的具体放置位置,则根据当时的生产情况及一定的规则来决定。这种方式同上一种相比,在规定的区域内有一定的自由,故称自由位置。这种方法适用物流系统中那些不回归、不重复使用的物品。例如,原材料、毛坯、零部件、产成品。这些物品的特点是按照工艺流程不停地从上一工序向下一工序流动,一直到最后出厂。所以,对每一个物品来说,在某一工序加工后,除非回原地返修,一般就不再回归到原来的作业场所。对这类物品的种类、规格很多,每一种的数量有时多、有时少,很难就每一种物品规定具体位置。如在制品停放区,零部件检验区等。在这个区域内存放的各个品种的零部件,根据充分利用空间,便于收发,便于点数等规则来确定具体的存放地点。

(4) 人与物的联系信息

生产现场所需用的物品是各种各样的,都需要有一定联系方法。对各类物品与人的联系信息,必须做到标准化。首先要对物、场所的名称实行标准化,使之成为固有名称。除此之外,还有很多使人与物联系的信息。

① 物的管理名称

这是物与场所结合时,“该物”这一名称的标准化。如果不实施这种标准化,就不能传递“请用“××”,“请把××拿去”等信息。没有信息传递,人与物就不会结合。同一物品几个名称,将会发生问题。由于传递不畅,常常发生事故造成浪费。如由于长期形成的传统和习惯,使这种名称难以统一,此时可通过附加的数字号码(管理编号)实现标准化。

② 场所的管理名称

这是物与场所结合时,“何处”这一名称的标准化。场所名称中最常见的有“窗下”、“机器旁”、“一门左侧”,这些都是抽象性的。众所周知,由于使用的人和场合不同,容易发生差错。如有时以场所放置的物品来描写场所的名称,“××存放点”、“××作业点”等等,看起来似乎很方便,但因某种情况保管品发生变更时,不能以此变更场所名称,而仍在原名称的场所内保管新品名之物,将会造成混乱状态。

为防止这种情况发生,可能变更的要素不要加入名称中。例如,场所尽量以符号或数字号码称呼。规定“2号场所放××”,将此记入位置台帐,以后变更存放品时,场所名称不必变更。

③ 人与物联系的信息

根据信息在定置管理中所起的作用,信息媒介可分为二类:引导信息和确认信息。

a. 引导信息。它可以告诉人们“该物在何处”，便于人与物结合。例如车间里的各种物品的台帐就是一种引导信息。在台帐中每种物品都有自己的编号，可以引导到该物的库、区、架、位。定置平面设置图也是一种引导信息，它形象地指示存放物的处所或区域的位置。

b. 确认信息。它是为了避免物品混放和场所误置所需的信息。例如各种区域的标志线、标志牌和彩色标志。它告诉“这里就是该场所”。有了合格品存放区和废品存放区的不同标志，就可避免混号质量事故。这是指示地点的信息，又称场所标志。例如物品的卡片，上面有物品的名称规格、数量、质量等，告诉人们“此物就是该物”的信息，是物品的核实信息。

在定置管理中各种信息媒介物是很重要的，实行定置管理，必须重视和健全各种信息媒介物。良好的定置管理，要求信息媒介物达到五个方面的要求。即：

- 场所标志清楚；
- 场所设有定置图；
- 位置台帐齐全；
- 存放物的序号、编号齐备；
- 信息标准化(物品流动时间标准、数量标准、摆放标准等)。

3. 定置管理图的绘制

(1) 定置管理图绘制的要求

定置管理图是将生产现场的定置管理用标准化的形式反映出来的一种方法。运用形象的图示描述生产现场人、物、场所的关系。物品放置区域，用各种符号代替设备、零部件、工位器具、工具箱等定置物品。

因此，在设计定置管理图时应注意几点：

① 对场所、工序、工位、机台等进行定置诊断。根据人机工程学确定是否符合人的心理、生理需要及满足产品质量的需要、实现最大的灵活性和协调性，最大的操作方便和最小的不愉快，切实的安全和防护保障，充分利用时间与空间。

② 定置图的设计应按统一标准。如各车间、仓库必须绘制定置管理图，图纸可镶在镜框内悬置明显处，亦可制成版面置于车间、仓库明显处。工具箱内的定置管理应按上放轻、下放重，中间放常用的工具的要求，用图纸绘制定置图，贴于门内侧，做到所有物品摆放整齐，与图、标记相符。图纸尺寸全厂要统一。

③ 定置图的设计。定置图的绘制应尽量按生产组织划分区域。如一个车间中有几个较大的生产工段。即可在定置图上标出几个相应的区域。

④ 设计定置图应先以设备作为整个定置图的参照物，然后依次画出加工零件等其余定置物的位置。

(2) 定置管理的图形符号

定置管理图上的物品一律用图形符号代替。图形符号的确定原则可依据该物品名称拼音的第 1 个字母组合而成。

根据图形标准规定一般确定若干有关信息符号如图 10.1。

(3) 定置管理图标注内容

车间定置管理图与工具箱内的定置管理图应标注的内容如下：

- ① 按工艺流程设计的工段(班组)工作地(机床、工位)的平面布置区域。
- ② 有适应物流过程需要的原材料、半成品、在制品、工位器具、运输机械及检验场所等物品停放区域。
- ③ 生产作业场地、区域、机台(工位)之间的明显运输通道。
- ④ 消防、安全保护设施定置状态。
- ⑤ 各类残料、垃圾回收箱定点布置场地。
- ⑥ 必须定置物品的大致数、生产区域和作业场所职工生活必需用品等，定置的物品规定。
- ⑦ 可移动物品，如手推车、衡器、可移动容器的静止停放位置。

4. 定置管理的考核

定置管理的实施，即按照设计要求，对生产现场的材料、机械、操作者、方法进行科学的整理和整顿。将所有的物品定位。要做到：物必有区、有区必有牌、按区存放、按图定置、图物相符。


























符号	符号名称	符号	符号名称
	工具箱		凳
	垃圾箱		检验台
	办公桌		器具存放器
	工位器具		水池
	铲车		空调
	钳工台		手推车
	废物桶		蒸馏水桶
	电箱		润滑槽
	油桶		物紧密联系 (红色)
	吸尘器		物周期联系 (黄色)
	管理点		物待联系 (蓝色)
	电扇		物失去联系 (黑色)
	脚踏板		

图 10.1 符号与符号名称对照图

定置的考核是定置管理的最后一个阶段。为了巩固已取得的成果，发现存在的问题。不断完善定置管理，必须坚持定期检查和考核工作。考核的基本指标就是定置率。它的计算公式是：

$$\text{定置率}(\%) = \frac{\text{实际定置物品的种类(数量)}}{\text{必须定置物品的种类(数量)}} \times 100\%$$

或 定置率=1-不定置率

$$= \left(1 - \frac{\text{不按定置图摆放的物品数}}{\text{定置图规定摆放的物品数}} \right) \times 100\%$$

现举一例说明，如图 10.2 所示，计算定置率。

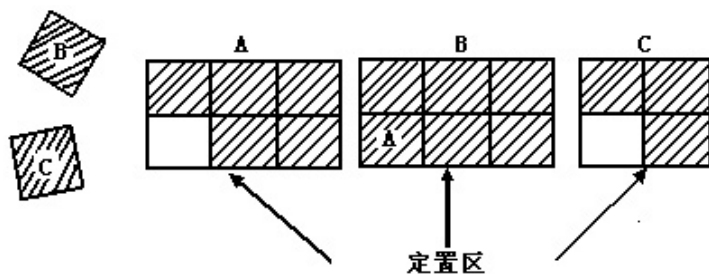


图 10.2 定置图

图 10.2 中, A、B 定置区应中存放 6 箱 A、B 物品; C 定置区应放 4 箱 C 物品, 但实际上 A 区旁边乱摆 B、C 各一箱; B 区内误摆 A 物品 1 箱; C 区内还少放了 1 箱 C 物品。

$$\text{定置率} = \left(1 - \frac{3}{16}\right) \times 100\% = 81.2\%$$

$$\text{或定置率} = \frac{13}{16} \times 100\% = 81.2\%$$

10.2.2 5S 活动

(1) 5S 活动的概念

5S 活动, 是指对生产现场各生产要素所处状态, 不断地进行整理、整顿、清扫、清洁, 以达到提高素养的活动。由于这五个词在日语中罗马拼音的第一个字母都是“S”, 所以把这一系列活动简称为 5S 活动。

(2) 5S 活动的基本内容

① 整理(Seiri), 把要与不要的人、事、物分开, 再将不需要的人、事、物加以处理, 坚决清理出生产现场。

② 整顿(Seiton), 把需要的人、事、物加以定量、定位, 以便在最简捷、有效的规章、制度、流程下完成相关事务。

③ 清扫(Seiso), 把工作场所打扫干净, 设备异常时马上修理, 并使之恢复正常, 创建明快、舒畅的工作环境以保证安全、优质、高效率地工作。

④ 清洁(Seikeetsu), 在整理、整顿、清扫基础上, 加以认真维护, 保持完美和最佳状态。并且, 更深入一步, 消除造成不清洁的各种根源。

⑤ 素养(Shitsuke), 即遵守纪律, 形成良好的习惯。养成严格遵守规章制度的

习惯和工作作风，努力提高人员的素养，是“5S”活动的核心。“5S”始于素养，也终于素养。

(3) 5S 活动的发展

5S 活动起源于日本。1955 年，日本 5S 的宣传口号为“安全始于整理整顿，终于整理整顿”，当时只推行前 2S，其目的仅为了确保作业空间和安全，后因生产控制和品质控制的需要，而逐步提出后续 3S，即“清扫、清洁、提高素养”，从而其应用空间及适用范围进一步拓展。1986 年，首本 5S 著作问世，从而对整个日本现场管理模式起到了冲击作用，并由此掀起 5S 热潮。

日本企业将 5S 活动作为工厂管理的基础，使企业的经济效益有了明显的提高，为日本日后成为经济大国奠定了基础。5S 活动对于塑造企业形象、降低成本、准时交货、安全生产、严格的标准化、完美的工作场所等现场改善方面的巨大作用逐渐被各国管理界所认识。随着世界经济的发展，5S 现已成为各国工厂管理的一种重要管理方法。

在欧美等国的企业也开始应用 5S 活动加强日常现场管理，主要有 5S 和 5C。

① 欧美的企业中 5S 基本内容是：

●Sort(分类)：区分出不需要之物，并且消除之。

●Straighten(定位)：将需要的东西排列有序，以利容易取用。

●Scrub(刷洗)：清洁工具及工作场所的每一物品，排除污渍、污点、碎片，根除脏污的来源。

●Systematize(制度化)：使清扫及检查例行化。

●Standardize(标准化)：将上述 4 个步骤标准化，促使改善活动永无止境地进行下去。

② 欧美等国的企业中 5C 的基本内容是：

●Clear out(清除)：决定何者为需要及不需要，并将后者处置掉。

●Configure(安置)：提供一个方便、安全、有秩序的地方供所需之物的使用和保存。

●Clean & Check(清洁及检查)：在清扫时，检查及重新定位好工作的区域。

●Conform(遵守)：设定标准、训练及维持。

●Custom & Practice(习惯及实践)：养成例行维持的习惯，及追求更进一步的改善。

(4) 推行 5S 活动的目的

实施 5S 活动能为企业带来巨大的效益。一个实施了 5S 活动的企业必须达到如

下目的:

① 提高工作和生产效率。良好的工作环境和工作气氛,以及物品摆放有序,这样使员工工作积极性高,效率也自然会提高。

② 改善产品的品质。优良的品质来自于良好的工作环境,不断净化工作环境,能保证设备的性能和效率,提高产品的品质。

③ 保障企业安全生产。如果工作场所井然有序,生产事故的发生率就会减少。

④ 降低生产成本,提高企业经济效益。实施 5S 后,能减少各类浪费,从而降低生产成本。

⑤ 缩短生产周期,确保交货期。由于提高了工作和生产效率,改善了产品的品质,同时也缩短了生产周期,确保了交货期。

⑥ 改善员工的面貌,提高企业的形象。

10.2.3 目视管理

1. 目视管理概述

(1) 目视管理的含义

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,达到提高生产效率的一种管理手段,也是利用人的视觉,及时调整行动、方式、方法来进行现场管理。

据统计,人行动的 60%是从“视觉”的感知开始的。比如日常生活中,我们在开车时看到红灯就会有意识地停车,绿灯就会通行。在生产现场我们可以给一些仪器仪表安装一些装置,并在正常范围上做上绿色标志,一旦指针偏离绿色范围,就知道有异常情况发生,需要我们及时做出检查。目视管理是一种管理手段,尽量让各种管理状况“一目了然”、“一看便知”,全体员工容易明白,易于遵守,减少差错。目视管理是一种很简单又很有效的管理方法。

(2) 目视管理的特点

① 以视觉信号显示为基本手段,生产现场的每个人都能看得见。

② 以公开化、透明化为基本原则,尽可能地将管理者的要求、意图让每个人看得见,借以推动自主管理、自主控制。

③ 生产现场的每个人都可以通过目视方式,将自己的想法、建议、成果展示出来,与管理者、同事进行相互交流。

所以说,目视管理是一种公开化、视觉显示为特征的管理方式,也称为“看得

见的管理”或“一目了然的管理”，这种管理方式存在于各个管理领域之中。

(3) 目视管理的作用

① 迅速快捷地传递信息。目视管理根据人类的生理特征，充分利用信号灯、标示牌、符号、颜色等方式发出各种视觉信号，鲜明准确地刺激人们的神经末梢，快速地传递信息。

② 形象直观地将潜在问题和异常现象显现出来。生产现场的运行状态有两种情况，一种是正常状态，另一种就是异常状态。生产现场中每天都会发生各种不同的异常情况，要发现和排除这些异常状态，在管理过程中可以通过目视管理，将“正常状态”予以标示，一旦离开此状态就意味着异常，发生了问题，这样可及早发现，早做处理。比如，冲床上的模具坏了，就会生产出不合格品，如不能及时控制，不合格品就会堆积如山。但是如果采取目视管理，在模具上安装自动检测装置，情况就大不一样，一旦有异常发生，机器能自动停止生产。当机器自动停止，就需检查问题到底出在哪里，是计划性的停机？还是因质量问题而停机？然后有针对性地加以解决。

③ 促进企业文化的形成和建立。目视管理通过对员工合理化建议展示、优秀人物和先进事迹表彰、公开讨论栏、企业宗旨和方向，远景规划等健康向上的内容，使企业中的每一个员工形成较强的向心力和凝聚力，促进企业文化的形成和建立。

2. 目视管理的类别

目视管理需要借助一定的工具，按照这些工具的不同，目视管理可划分为：

(1) 红牌。用于5S活动中的整理阶段，用来区分日常生产活动中非需要品。

(2) 看板。在生产现场，用来表示使用物品、放置场所等基本状况的告示板。它们的具体位置在哪里？做什么？数量多少？谁负责等等重要事项记入，让人一看就清楚。

(3) 信号灯。用于提示生产现场的操作者、管理者生产设备是否在正常开动或作业，发生了什么异常状况。

(4) 操作流程图。描述生产中重点工序、作业顺序的简要说明书，用于指导工人生产作业。

(5) 反面教材。它和实物、帕累托图结合使用，让生产现场的每个人了解、明白不良现象和后果。一般放在显著的位置，让人们一眼就可以看到。

(6) 提醒板。健忘是人们的大忌，但有时又难以杜绝，借助提醒板这种自我管理的方法来减少遗忘或遗漏。

(7) 区域线。生产的现场，对原材料、半成品、成品、通道等区域用醒目的线

条区分划出，保持生产现场的良好生产秩序。

(8) 警示线。在仓库或生产现场放置物品的现场表示最大或最小的在库量。

(9) 生产管理板。用于表示生产现场中流水线设备的生产状况，可记载生产实绩、设备的开动率、异常原因等。

10.3 作业排序

在生产作业管理中，组织零件加工的合理顺序，不仅是单纯的生产加工问题，而且具有十分重要的经济意义，这是因为产品的零件要分别由不同的机床加工，而加工次序又是由一定的工艺规程所规定的。由于不同的零件在各种机床上加工的时间长短不一，从上道工序转到下道工序时，如果机床没有空，就会出现零件等机床的现象。如果下道工序的机床完工后，上道工序还未完成，就会出现机床等零件的现象。所以作业计划在安排时要尽量考虑减少上述现象。零件的加工顺序受工艺过程的限制，完全消除机床等零件或零件等机床的现象是难以做到的。但如何安排使总的加工时间最短和机床空闲的时间最少，是生产作业计划进度安排的重要内容。

10.3.1 n 种零件,在一台机床上的作业排序

假设有一台机床(或一名工人)同时接到 8 项加工零件，每项零件需要加工的时间不同，交货期限也不同，具体情况如表 10.1 所示。

表 10.1 作业排序

零件	J (i)	1	2	3	4	5	6	7	8
时间 (天)	P (i)	10	6	3	1	4	8	7	6
交货期限 (天)	D (i)	35	20	11	8	6	25	28	9

如果这八种零件都由一台机床(或一人)来做，共需 45 天。而最长的交货期限是 35 天，因此没有可能使每个加工零件都按要求限期完成。问题是如何来安排加工顺序使脱期的零件最少，或总的脱期天数最少等。

使用的代号为：

$J(i)$ =零件序号 $i=1、2、3……8$

$P(i)$ =零件 i 的计划工期(天)

$D(i)$ =零件 i 的要求完工期限(天)

第 i 项零件完成的时间 $A(i) = \sum_{k=1}^i P(K)$

第 i 项零件脱期的时间 $n(i) \max = \{A(i) - D(i), 0\}$

1. 按先到先做原则安排，计算完成时间和脱期时间，见表 10.2

上述安排结果计有 6 个零件脱期，最多的为 36 天，总共要脱期 92 天。

2. 按最小加工时间顺序原则安排，计算完成时间和脱期天数，见有表 10.3

表 10.2 先到先到原则顺序表

零件 J(i)	工时 P(i)	完成时间 A(i)	交货期限 D(i)	脱期时间 n(i)
1	10	10	35	0
2	6	16	20	0
3	3	19	11	8
4	1	20	8	12
5	4	24	6	18
6	8	32	25	7
7	7	39	28	11
8	6	45	9	36
合计	45	205		92

表 10.3 最小加工时间顺序表

零件 J(i)	工时 P(i)	完成时间 A(i)	交货期限 D(i)	脱期时间 n(i)
4	1	1	8	0
3	3	4	11	0
5	4	8	6	2
2	6	14	20	0
8	6	20	9	11
7	7	27	28	0
6	8	35	25	10
1	10	45	35	10
合计	45	154		33

与先到先做原则比较，脱期的零件减少了，最长的脱期天数少了，总的脱期天数也少了。可见在有交货期限的条件下，用最少加工时间顺序原则，比用先到先做原则可减少脱期的零件和缩短周期。

上述两个原则的顺序都没有考虑到交货限期这个要求，这显然是不妥当的。考虑到这个要求又有两个常用的原则可以应用。

3. 按交货期优先原则安排

加工顺序按交货期限 D(i)的顺序来安排，要求交货早的任务先做。下面计算这样安排的完成时间和脱期天数，见表 10.4。

表 10.4 交货期限顺序表

零件 J(i)	工时 P(i)	完成时间 A(i)	交货期限 D(i)	脱期时间 n(i)
5	4	4	6	0
4	1	5	8	0
8	6	11	9	2
3	3	14	11	3
2	6	20	20	0
6	8	28	25	3
7	7	35	28	7
1	10	45	35	10
合计	45	162		25

上表安排结果有 5 个零件脱期，总脱期天数是 25 天，最长的是 10 天。

按交货期优先原则安排加工顺序，能把脱期最长的天数降低到最小。上例中总的工时要 45 天，最长的交货期限是 35 天，因此，任何安排都不可能把最长的脱期天数降到十天以下。

按交货期优先原则，如果工作按照 a、b、c、……顺序施工，使

$$D(a) \leq D(b) \leq D(c) \leq \dots$$

则最大的脱期时间 $\max n(i) = \max \{A(i) - D(i), 0\}$ 最小。

4. 按紧迫性优先原则安排

每个零件的交货限期与加工时间之差，表示这个零件在安排加工时具有的松动程度，这个差数称为该零件的紧迫性。如上例中第 1 个零件要做 10 天，交货限期为 35 天，有 25 天可以松动，而第 2 个零件要做 6 天，交货限期为 20 天，有 14 天可以松动。所以在安排加工任务时，第 2 个零件就比第 1 个零件更为紧迫。

用 $\emptyset(i) = D(i) - P(i)$

$\emptyset(i)$ 表示第 i 项工作的紧迫件，则

先计算前列各项工作的紧迫性，见表 10.5。

表 10.5 工作紧迫表

i	1	2	3	4	5	6	7	8
$\emptyset(i)$	25	14	8	7	2	17	21	3

按 $\emptyset(i)$ 的顺序安排施工的结果计算如下，见表 10.6。

表 10.6 $\emptyset(i)$ 顺序安排表

紧迫性 $\emptyset(i)$	零件 J(i)	工时 P(i)	完成时间 A(i)	交货限期 D(i)	脱期天数 n(i)
2	5	4	4	6	0
3	8	6	10	9	1
7	4	1	11	8	3
8	3	3	14	11	3
14	2	6	20	20	0
17	6	8	28	25	3
21	7	7	35	28	7
25	1	10	45	35	10
	Σ	45	167		27

5. Moore 法则

有时为了无法满足所有的交货限期要求，往往会考虑把某一项或几项任务移交给别的单位承做。这时就要考虑如何安排使脱期的项目数最少，退掉尽量少的任务，而使其他任务都能如期完成。

Moore 法则是使脱期项目最少的安排施工顺序的法则，其方法是：按交货期优先法则逐项安排，先安排交货限期最早的工作，计算一下这项工作是否脱期如不脱期，接下去按交货优先原则继续安排，如果碰到一项任务计算下来脱期，就把这项任务放到最后施工，再接下去按交货期优先原则继续安排，这一项任务计算下来要脱期时也同样处理。这样安排出的施工顺序必然是脱期项目最少。

照这个方法安排，上面的例子先做工作 5，再做工作 4，安排到工作 8 时，有脱期，把工作 8 放到最后，继续安排工作 3、2、6、都没有脱期。安排到工作 7 时又出现脱期，把工作放到最后，继续按交货期优先原则安排，如果见表 10.7。

表 10.7 交货期优先原则顺序表

交货限期 D(i)	零件 J(i)	工时 P(i)	完成时间 A(i)	脱期时间 n(i)
6	5	4	4	0
8	4	1	5	0
(9)	(8)	(6)	(11)	(2)
11	3	3	8	0
20	2	6	14	0
25	6	8	22	0
(28)	(7)	(7)	(29)	(1)
35	1	10	32	0
9	8	6	38	29
28	7	7	45	17

因此只要退掉 8、7 两项工作，其他任务都可以在限期内完成。

10.3.2 n 种零件，在二台机床上的作业排序

两台不同设备加工多种零件，它们的工艺顺序相同。用约翰逊——贝尔曼方法求解排序，可使总加工时间最短。现假设有五种零件均要经过先车后铣两道工序，这些零件的工时定额如表 10.8 所示：

表 10.8 工时定额表

零件名称 工序名称	零件名称				
	A	B	C	D	E
车床加工（小时）	5	8	10	4	7
铣床加工（小时）	11	9	3	2	6

如何安排才能使零件加工顺序所需的加工时间最短

安排加工顺序的步骤：首先，找出表中工序工时定额最小值的零件(若两个最小

值相等，任取一个)凡属前道工序的排在最前加工，属后道工序则排在最后加；其次，将已工作安排的零件剔除，再依次排序，直到排出全部零件的加工顺序，上例中 2 小时最小，属后道工序，则 D 零件最后加工；接着再找，3 小时最小，属后道工序，C 零件最后加工，则须排在 D 零件之前加工，接着再找，5 小时最小，属前道工序，则 A 零件排在最前加工。依此类推，便可找出全部零件的最优加工顺序是：

$A \rightarrow B \rightarrow E \rightarrow C \rightarrow D$

采用这种加工顺序，上述 5 种零件的全部加工所需时间最短，即总的加工周期为 36 小时，其加工周期可用条形图如图 10.3 所示：

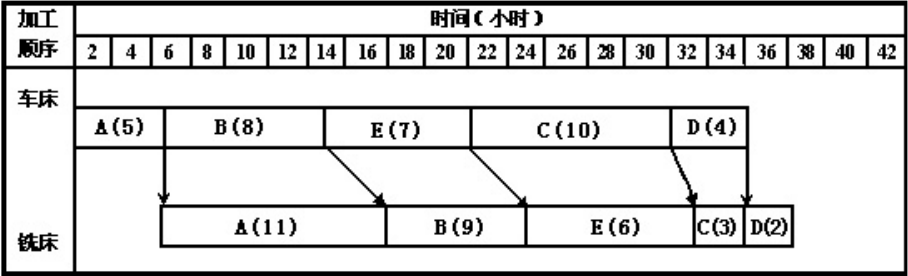


图 10.3 加工周期图

10.3.3 n 种零件，在三台机床上的作业排序

当几种零件在三台不同设备上加工，而工艺顺序相同时，可用约翰逊——贝尔曼的扩展方法来安排顺序；但要求各零件在三台设备上的加工时间必须等合下述条件之一：A 设备上的最小加工时间大于或等于 B 设备上的任一加工时间；或 C 设备上的最小加工时间大于或等于 B 设备上的任一加工时间。符合上述条件之一时，可把该设备的各零件加工时间与另外两台设备的各零件加工时间依次分别相加，合并为假想的两台设备，再按两台设备安排顺序。

例如，设有五种零件在三台不同设备上的加工时间如表 10.9 所示，求如何安排才能使总加工时间最短。

表 10.9 加工时间表

零件名称	加工时间 (小时)		
	车床 (A)	铣床 (B)	磨床 (C)
甲	15	3	4
乙	10	4	7
丙	8	6	3
丁	7	5	8
戊	11	2	6

表 10.10 加工时间表

假想设备	
G=A+B	H=B+C
15+3=18	3+4=7
10+4=14	4+7=11
8+6=14	6+3=9
7+5=12	5+8=13
11+2=13	2+6=8

表 10.9 看出，车床(A)上的最小加工时间大于铣床(B)上的任一加工时间，符合将三台设备变换为两台设备条件，故用 G、H 来代替这三台设备，并计算出各零件在两台假想设备上的加工时间，如表 10.10 所示。经合并为两台假想机床(G、H)之后，便可排出全部零件的最优加工顺序为：丁→乙→丙→戊→甲。总的加工周期是 58 小时，为最短。绘成条形图如图 10.4 所示：

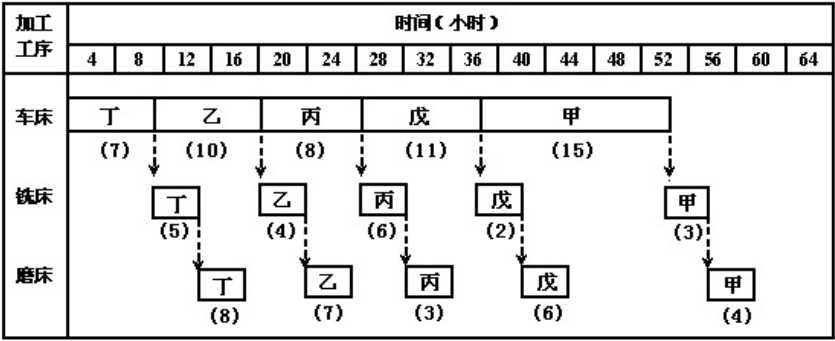


图 10.4 加工周期表

10.3.4 两种零件，在 m 台机床上作业排序

该情况可用“艾克斯”图解法排序

例 1 两种零件，工序数、工艺顺序相同。

设有 A、B 两种零件分别在 M_1 ， M_2 ， M_3 ， M_4 四台机床上加工，其加工时间如表 10.11：

表 10.11 零件资料

机床 工时 零件				
	M_1	M_2	M_3	M_4
A	3	1	1	3
B	2	1	2	3

根据表 10.12 作下图，横坐标为生产 A 零件的作业时间；纵坐标为生产 B 零件的作业时间，在坐标上分别作出 3、1、1、3 和 2、1、2、3 的加工进度，并画出矩形，具体图形如图 10.5 。

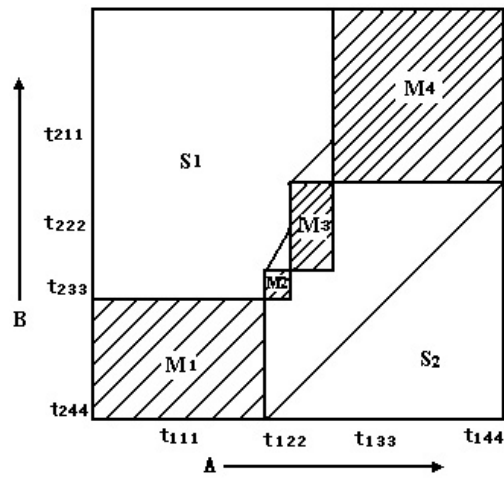


图 10.5 坐标轴

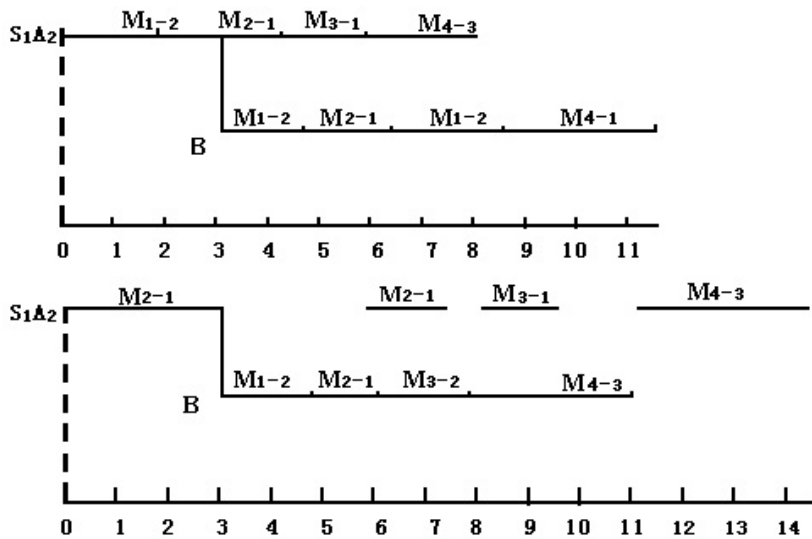


图 10.6 加工工时条形图

加工进度是从原点出发，由水平线段、垂直线段和按 45° 线组成的一组折线表示。 45° 线表示零件 A 和零件 B 的加工在不同的机床上同时进行。水平线段只表示零件 A 的加工，垂直线段只表示零件 B 的加工。为求得加工过程等待时间的缩小，可尽量利用 45° 斜线。本例的加工程序有 S_1 和 S_2 两种，其加工工时用条形图说明，如图 10.6

根据上述条形图所示 S_2 的加工工时合计为 11 小时，而 S_1 则需要 14 小时，因此计划加工顺序应按 S_2 方案为佳。

上例举例因两种零件工序的顺序相同，一般称之为流水车间进度安排图解法。

例 2 两种零件，工序数相同，工艺顺序不同时，求其合理的加工顺序，具体资料如表 10.12：

表 10.12 零件资料

零件	工序 1		工序 2		工序 3		工序 4		工序 5	
	机床	工时	机床	工时	机床	工时	机床	工时	机床	工时
A	M ₁	2	M ₂	3	M ₃	1	M ₄	3	M ₅	2
B	M ₅	1	M ₃	2	M ₂	1	M ₁	2	M ₄	2

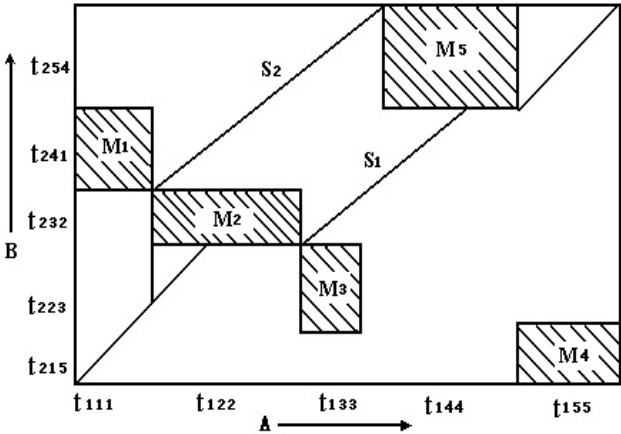


图 10.7 坐标轴

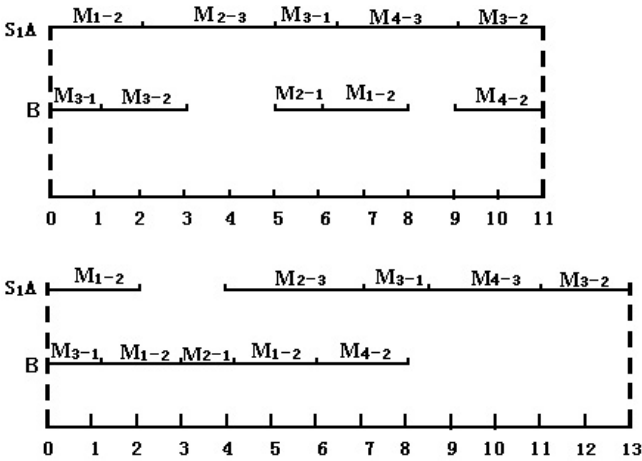


图 10.8 加工工时条形图

根据表 10.12 资料作图 10.8:

本例的加工程序也有 S_1 和 S_2 两种, 加工工时用条形图示意, 如图 10.8: 上述 S_1 的加工时间为 11 小时, S_2 为 13 小时, 因此计划安排应以 S_1 方案为佳。

本章小结

企业的生产现场就是各种生产要素有机结合的活动场所, 现场管理就是运用科学的管理方法、手段, 对现场的各种生产要素进行计划、组织、指挥、协调和控制, 以达到优质、低耗、安全和文明生产的目的。

现场管理的任务就是要制定切实可行的现场管理标准、考核评估的方法与指标, 推行一些行之有效的现场管理的方法和手段, 以提高现场管理的水平。

现场管理评价可以从管理体系、现场专业管理、原始记录管理、员工素质的提高等方面进行。

定置管理就是对生产现场中物品的定置进行设计、组织实施、调整、协调和控制的全过程的管理。

定置管理的基本原理就是分析、研究生产现场人与物品四种结合状态, 人与物的结合成本, 生产现场与物的关系, 人与物的联系信息。

5S 活动就是指对生产现场各生产要素所处的状态, 不断地进行整理、整顿、清扫、清洁, 以达到提高素养的活动。

企业推行 5S 活动可以达到提高工作和生产效率、改善产品的品质、保障企业安全生产、降低生产成本提高企业经济效益、缩短生产周期确保交货期、改善员工的精神面貌提高企业的形象等目的。

目视管理就是利用人的视觉感知信息来组织现场生产活动, 以提高生产效率的一种管理方法或手段。它具有迅速快捷地传递信息, 形象直观地将潜在问题和异常现场显现出来, 促进企业文化的形成和建立的作用。

目视管理一般需借助红牌、看板、信号灯、操作流程图、反面教材、提醒板、区域线、警示线和生产管理板等工具、形式对生产现场进行管理。

在生产作业管理中, 要对加工对象的顺序作出合理安排, 以缩短生产周期, 减少在制品, 及时交货都有重要意义。主要介绍几种零件在一台机床上的作业排序, 几种零件在二台机床上的作业排序, 几种零件在三台机床上的作业排序, 两种零件在 m 台机床上的作业排序等内容。

复习与思考

1. 什么是现场?什么是生产现场?什么是现场管理?
 2. 现场管理的任务、考核指标有哪些?
 3. 什么是定置、定置管理?定置管理的基本原理和内容是什么?
 4. 什么是 5S 活动?5S 活动的基本内容?
 5. 什么是目视管理?目视管理的特点和作用是什么?目视管理的类别有哪些?
 6. 如何根据不同要求进行不同方法的作业排序。
-

案例分析

让病人等待? 这事不会发生在我的办公室

医生和病人之间的良好关系从双方都能准时赴约开始。在我的科室——小儿科，这显得尤其重要。一些只是生了小病的孩子的母亲不想她的孩子跟真正得了重病的孩子一起坐在候诊室，而那些得了重病的孩子如果等得太久也会烦躁不安。

最近的一次调查表明，病人在办公室外面的平均等待时间达到 20 分钟，病人可能容忍这些，但是他们并不喜欢。

在我的办公室里，我不能容忍这些，我 99% 以上是在预约时间接待患者的。所以，在我的繁忙的单独行医的经历中，遇到过很多感激的病人。病人经常对我说：

“我们真的很感激您的准时接待。为什么其他的医生做不到呢?” 我的回答是：“我不知道，但是我很愿意告诉他们我是怎么做的。”

1. 按实际情况安排预约

成功计划的关键是根据所需的服务类型，为每次就诊安排适当数量的时间，然后坚持这个计划。这就是说，医生要小心掌握好自己的节奏，如果偏离了计划，接待员就要进行纠正，并且要告诉患者遵守他们的预约时间。

当预约好了以后，每一个病人都会收到一个确定的时间，像 10:30 或者 2:40。在我的办公室里，对病人说“10 分钟以后来”或者“半小时以后来”是绝对不允许的。人们对这些指示的理解是不同的，而且没有人知道他们到底什么时候会到。

我经常使用的有三个候诊室，第四个是留给小孩子的，第五个留给急诊病人。有这么多的房间，我可以不把时间浪费在等待病人上，而且病人也很少需要呆在接待处。实际上，一些小孩子抱怨他们在看病前，他们很难有时间在候诊室玩玩具和拼图，他们的母亲只是让他们在出来的路上玩一会儿。

第一次就诊，我们安排的时间是 30 分钟，通常都是以半小时或小时为单位来安排计划。如果我比计划时间早一些完成诊治，我们就可以为一个需要立即诊治的病人挤出一点时间。如果需要，我们还可以在健康检查的 15 分钟内预约 2~3 个病人。有了这些可以利用的缓冲时间，我就可以在一个严重的病症上多花 10 分钟，因为我知道损失的时间很快可以得到弥补，

新来的病人的父母会被要求在预约前的几分钟到办公室，完成一些初步的文字登记工作。在那个时候，接待员就会告诉他们，“这位医生总是很准时就按预约时间诊治的”。一些病人已经知道了这一点，并且就是因为这个才选择我的。但是，另外一些甚至不知道有医生会如此准时，所以我们觉得在第一次就诊就告诉他们最好。

2. 急诊安排

在大多数情况下，急诊是医生未能遵守预约时间的原因。当一个手臂断了的小孩来就诊或者接到医院电话去参加一个剖腹产急救手术的时候，很自然我就会放下手中的其他工作。如果只是中断了一小会儿，那么还可以设法赶上原来的计划。如果可能要很长的时间，那么接下来的几个病人就可以选择继续等待或者安排新的预约。偶尔，我的助手需要对接下来的一个或者两个小时进行重新安排。不过，通常这种中断都不会超过 10~20 分钟，而且病人通常也会选择继续等待。接下来我会把他们安排到为重症病人额外保留的时间里。

当我回到我刚才离开的病人的时候，我说：“实在对不起，让您久等了，我有个急诊——伤得很厉害”（或者说些类似的）。这些父母通常的回答是，“没问题，医生。在我来这里的这些年里，您从来没有让我等过。而且我想，要是我的孩子受伤了，我也会希望您离开这个屋子的。”

除了急诊，我还碰到几次没有预约就直接过来的情况。因为在这个社区里，大家都知道除了急诊情况外，我只按照预约接待病人，所以对于没有预约的非急诊的情况，会按照预约电话那样处理。接待员会问来访者是想咨询还是想预约，如果是后者，就为他(她)安排一个诊治一般病症的最早的时间。

3. 电话处理

来自患者的电话，如果你不能好好处理，会破坏你的预约计划。但是我这里没有这种问题。和其他的小儿科医生不同，我没有规定的电话时间，但是我的助手在

办公时间接听来自患者母亲的电话。如果电话比较简单，比如“一个一岁的孩子应该服用多少阿司匹林”等，那么我的助手就会回答。如果这个问题需要我的回答，那么助手就会写在患者表里，在我给下一个孩子诊治的时候交给我。由我和助手写下答案，然后助手传达给打电话的人。

如果打电话的人坚持要跟我说话怎么办呢？标准的回答是“如果时间不超过 1 分钟，医生将会和你直接通话，不然您可能要安排预约再过来”。在这种情况下，我很少要答复电话。但是如果母亲很忧虑，我还是愿意和她通话。我不会把她的电话时间限制在 1 分钟内，我可以让通话延长到 2~3 分钟。不过打电话的人知道我是离开病人跟她通话，所以也会使通话简短。

4. 迟到处理

有些人习惯于迟到，其他一些人偶尔迟到有合理的理由，比如车胎爆了等等。但是不管如何，如果他们比约定时间晚 10 分钟以上到达办公室的话，我很难立即为他们诊治。因为这样做就会耽搁那些按时到达的病人。迟到不到 10 分钟的人，还是可以立即得到诊治，但是他们会被提醒已经迟到了”

当超过了为一病人预约的时间 10 分钟以上，病人还没有出现在办公室时，那么助手就会打电话到他家里，安排晚一些的预约。如果没有应答，并且病人在几分钟后到达办公室，接待员会很有礼貌地说：“嗨！我们正在找您呢！医生不得不为其他预约的病人诊治了，但是我们会尽快把您插进去的。”然后在患者表上做记录，记下日期、迟到的原因以及他是那天诊治了还是另外约时间了。这样可以帮助我们鉴别那些总是迟到的人，在需要的时候采取强硬点的措施。

5. 不露面处理

对于预约好了但最终没有出现、电话也找不到的病人怎么处理呢？这些也会被记在患者表中。通常有很简单的解释，比如出城了或者忘了预约。如果第二次出现，我们会重复同一步骤。如果第三次发生，病人就会收到一封信，提醒他时间已经留出来，但是他三次都没有出现；并且会告诉他，将来他会为这些浪费的时间付账的。

这是我们给少数几个影响我们计划的人的最强硬的措施，但是我从来没有因为病人这么做而抛弃他们。事实上，我不记得要求一个没有出现过的人付过账。威胁他们会这么做只是帮助他们改正，而且当他们来的时候——几乎所有人都会这样的——他们会得到同其他病人一样的便利和尊重。

资料来源：W.B.Schafer, “Keep patients waiting? Not in my office”. Medical Economics, May 12, 1986, pp. 137 ~ 141. COPYRIGHT 1986 AND PUBLISHED BY MEDICAL ECONOMICS COMPANY, INC., ORADELL, NJ 07649. PERMITTED BY PERMISSION

思考题：

1. 在获得很多的“感激的病人”方面，哪些预约计划系统的特征是关键性的？
2. 应该遵循什么样的程序，才能使预约系统具有充分的灵活性来适应急诊情况，同时又可以跟上其他病人预约的时间？
3. 对于诸如迟到和不露面情况，应该如何处理？

练习题

1. 某一台机床同时接到 8 项加工任务，每项任务的序号、加工时间和交货期限见下表：(单位：天)

任务序号 Ji	1	2	3	4	5	6	7	8
加工时间 Pi	20	12	6	2	8	16	14	12
交货期限 Di	70	40	22	16	12	50	56	18

- 要求：(1) 按先到先做原则安排，计算哪些任务脱期，及总的脱期时间。
- (2) 按最小加工时间顺序原则安排，计算哪些任务脱期，及总的脱期时间。
- (3) 按紧迫性优先原则安排，计算哪些任务脱期，及总的脱期时间。
- (4) 按 Moore 法则安排，计算哪些任务脱期，及总的脱期时间。

2. 有 6 项待加工的作业在某工作中心需要进行的加工，作业时间如下表所示：

作业	作业时间/小时	预定交付日期/小时
A	12	15
B	10	25
C	6	20
D	14	12
E	5	9
F	7	14

- 试求：(1) 按先到先做原则安排，计算哪些任务脱期，及总的脱期时间。
- (2) 按最小加工时间顺序原则安排，计算哪些任务脱期，及总的脱期时间。
- (3) 按紧迫性优先原则安排，计算哪些任务脱期，及总的脱期时间。
- (4) 按 Moore 法则安排，计算哪些任务脱期，及总的脱期时间。

3. 下面 6 个工件需要在两台机床上按顺序加工，用约翰逊—贝尔曼方法对其排序，使加工时间最小。

加工时间 单位: 小时

工件	机床 1	机床 2
A	5	2
B	18	15
C	1	9
D	13	11
E	17	3
F	18	7

4. 有四个零件，均需经过 M1 和 M2 两个设备加工，试排出最优的加工顺序，使生产周期最少。

单位：小时

零件	J1	J2	J3	J4
M1	120	40	80	110
M2	80	90	100	50

5. 有 5 项任务都需要两步操作(先 1 后 2)来完成，下表给出了相应的工作时间

任务	操作 1 所需时间 (小时)	操作 2 所需时间 (小时)
A	3.0	1.2
B	2.0	2.5
C	1.0	1.6
D	3.0	3.0
E	3.5	1.5

要求：(1) 根据约翰逊—贝尔曼方法排出最优的工作顺序；

(2) 用甘特图表示出任务的进行情况，总的加工时间是多少？

6. 有 4 种零件，工艺顺序为 A→B→C→完成，工时定额如下：

单位：小时

零件	a	b	c	d
设备 A	8	6	9	10
设备 B	5	4	4	2
设备 C	7	12	8	10

(1) 以什么方法可以得到最佳加工顺序，总加工时间可比按自然序号顺序加工节约多少时间

(2) 计算排序前的加工总时间、机床空闲时间及零件等待加工的时间。

7. 有 A、B 两种零件在 M₁，M₂，M₃，M₄、M₅ 五台机床上加工，加工时间如下

用图解法计算其加工总时间。

Mi/工时/Ji	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄	M ₅
A	2	3	1	4	2
B	1	3	2	1	3

8. 有 5 种零件先后在 A、B、C 机床上加工，每种零件的加工时间如下表所示。

- 试求：(1) 判断可否用约翰逊—贝尔曼方法排序。
 (2) 若可，试用约翰逊—贝尔曼方法排序。
 (3) 排序后，总的加工时间缩短了几个小时？
 (4) 排序前，在 B 机床加工过程中，零件等待加工与机床空闲的时间各为几个小时。

序号	PiA	PiB	PiC
1	6	2	8
2	8	1	7
3	4	3	9
4	5	7	8
5	3	3	11

9. 假设有 7 个零件需要在两个工作中心进行，加工顺序为先在工作中心 1 进行加工，后在工作中心 2 上进行加工，每个零件的加工时间(单位为小时)如下表所示，请找出一个最优的排序计划，使完成所有零件的加工总时间达到最少。

		工作中心	
		工作中心 1	工作中心 2
零件	A	5	7
	B	9	3
	C	4	10
	D	7	5
	E	15	9
	F	9	3
	G	12	8