

目 录

第 1 章 生产过程与作业控制管理

- 1.1 生产调度管理 3
- 1.2 生产工艺管理 11
- 1.3 生产物流管理 47
- 1.4 目视管理 62
- 1.5 看板管理 71
- 1.6 5S推行管理 74

第 2 章 生产品质管理

- 2.1 生产部成品与半成品控制 87
- 2.2 生产线不良品处理 92
- 2.3 生产工序质量控制 95
- 2.4 产品装配与包装控制 100

第 3 章 生产设施设备管理

- 3.1 生产设施设备规划与选购管理 107
- 3.2 生产设备运行管理 124
- 3.3 生产设备维护与保养管理 139
- 3.4 设备更新与改造管理 156

第1章

生产过程与作业控制管理

1.1 生产调度管理

生产线的平衡

1. 生产环节之间平衡

(1) 平衡的必要性

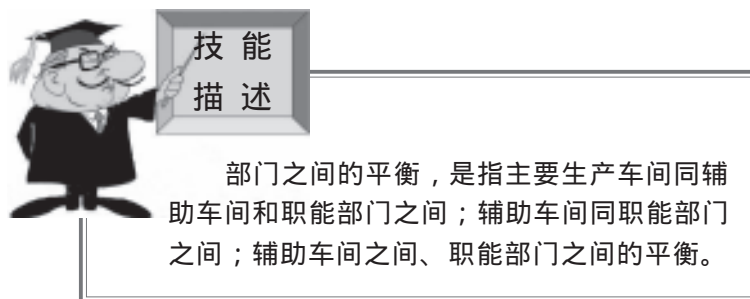
由于产品结构不同，产品所需加工工序、工时、完成时间及其走向也不相同，这就使产品与产品之间、生产环节之间、产品与生产环节之间形成了错综复杂的关系。任何一个环节出了问题，或任务不匹配，都要影响到其他生产环节的工作，影响产品加工过程的流动，影响生产的节奏和均衡。从生产系统的要求看，各生产环节在生产能力利用、任务下达、进度安排上，必须协调一致、紧密配合，才能保证生产系统的正常运行。

(2) 调度为生产环节之间平衡所做工作

- 掌握各生产环节对所加工产品的生产能力、生产规律和生产特点。
- 掌握重点生产环节的情况变化。
- 掌握各相邻生产环节在产品生产上的承接方式和联系形式，以及正常开、停车或事故状态下停车的先后次序及其之间的影响。
- 主动调度，按时查问各生产环节的工作状况或规定有关生产环节和重要岗位，按时向调度进行汇报。
- 深入各生产环节了解情况，调整生产安排，解决在制品流通不畅等问题。
- 掌握生产过程中主要和关键设备的运转、检修情况，有关的主要技术参数等。
- 建立各生产环节开工、运转、配合工作的顺序表和有关情况的调查记录。
- 依据所获得的信息，经过分析、对比、协调，找出它们之间的协作规律，使各生产环节在产品的投入、运输、产出等方面达

到最佳配合和平衡，稳定生产。

2. 部门之间平衡



部门之间平衡的方法：

- 调动辅助单位协作配合的积极性，在对生产活动的作用上，各主要生产车间应同等看待。在安排工作任务时要恰当，解决问题时要协商，通过宣传和教育，使他们树立急一线之所急、干一线之所需的为基层服务、为一线服务的指导思想，主动配合，积极工作，使整体生产活动达到协调。
- 在解决全局性生产关键问题时，可通过调度命令，责成有关部门负责，限期解决。
- 依靠领导和制度，借助领导的支持和制度的威力，推动辅助车间和职能部门的工作，解决它们之间的工作纠纷。
- 对老大难问题、重大平衡问题，通过调查研究，召开专题会议，调动各方面的力量共同努力解决。

3. 轻重缓急平衡

(1) 平衡的原因

由于企业内部生产条件的变化，外部环境的影响，用户对产品的临时特殊要求等，使得生产作业计划往往要发生变更。如用户对产品品种、数量和交货期的变动，原材料、动力供应的变化，运输条件的变化，事故状态和设备抢修，临时定货合同或上级政府部门交给的紧急任务，市场对某种产品的特殊需求等。这就要求生产调

度依据变更了的计划，在稳定整个生产系统的情况下，根据任务或问题对生产的需要和影响所处轻重缓急之程度，本着先急后缓、先重后轻的原则，统一筹划，合理安排，稳妥地组织好生产的转变。

(2) 平衡的方法

- 正确地确定生产任务变更的紧迫性和重要程度。
- 了解问题发生的原因和过程，以及对企业的影响。
- 确定解决问题所需时间、总工作量，以及对生产系统稳定的影响，并制定出相应措施。
- 对重要课题进行专题调度，现场把关。
- 根据领导的意图执行。

生产调度公示牌板的运用

1. 生产调度牌板定义

生产调度牌板是用牌板形式将生产、安全、经营活动动态和每日、每旬、每月、每季的各项技术经济指标完成情况公布于众，便于有关部门查寻和全体职工查看，是提供信息的一种有效的直观方法。

2. 生产调度牌板内容及方式

(1) 企业常用的是书写型数字牌板，每天更换一次。内容是头一天的生产情况，主要是产品产量、质量、品级率、工时利用率、库存、单耗、计划指标与旬或月的实际完成指标数额等。随着科技的进步，今后调度牌板将会向声光显示、数码、模拟和电子牌板方向发展，使其更先进、更现代化，工作更省力，内容更加丰富，不仅能统计，还能对比、分析。

(2) 在一些企业里，除了调度室设立牌板外，还放在厂内显眼处。生产车间也设立了牌板，用来反映车间的生产情况，把自己的劳动成果与生产计划完成情况紧密相连，有利于激发职工的生产积极性。

(3) 在调度工作中，除牌板外，还广泛采用图形或图表来反映生产经营状况，它是将有关指标实际完成的数据按时间顺序描述在

坐标图中，并用线段或平滑的曲线连接起来。它反映了生产经营活动的动态变化，可进行实际与计划的对比，不同时期的对比，以及整个动态的变化趋势等，使人一目了然。

生产调度运行报表的编制

1. 生产调度运行报表的定义

生产调度运行报表是指各级调度定期的由下向上按照调度统计范围所要求的内容，及时提供有关生产经营活动项目的调度日报、旬报、月报和各种简报。

2. 生产调度表进行报表的分类

(1) 调度日报

- 调度日报是根据当天三个班的调度原始记录和日志进行编制，按项进行累加，填入调度日报项目栏中，累加项目与生产作业计划项目基本一致。

- 在日报中，除了如实反映计划完成情况外，还要与计划要求进行比较，并做一些初步的分析和预测。

- 编制工作常由上级当天的头班调度长负责。

(2) 调度旬报和月报

- 调度旬报、月报是对相应时期内生产经营活动的总结。除了有较完整的项目累计数字外，还必须通过与计划的比较，做出深入的分析和预测，如对生产系统的稳定性分析、安全活动分析、经济活动分析、增欠产的原因分析、成本分析、生产趋势预测等，同时提出解决问题的措施和建议。

- 旬报和月报一般只在厂级调度进行，由调度长负责组织编写，报经主管副厂长审批后，即可作为正式报表或以生产简报的形式印发给有关领导和企业各基层单位，成为指导下一步生产经营活动的文件。

(3) 年报

- 年报是对企业全年工作的汇总和总结。

- 年报是在厂长领导下进行的，由多个部门参加编写。

- 调度人员应为年报的编制工作提供必要的数据和资料，并积极参与编制和讨论。

(4) 生产简报

- 生产简报一般是一月编制一次。
- 生产简报的内容为：当月生产任务完成情况与年计划的连续累计比较，安全情况、所做主要工作和效果，分析生产中经验教训和针对出现的问题提出改进建议等。

调度场所计划和图表管理

1. 调度室应具有的计划

- (1) 企业中、长期发展规划。
- (2) 企业年度综合计划、承包计划和增产节约计划。
- (3) 季、月综合生产作业计划、经营活动计划和较大的设备预测计划。
- (4) 维持简单再生产资金使用计划、物资供应计划和安全计划。
- (5) 外协计划及临时性活动计划。
- (6) 调度室工作计划。

2. 调度室人员应掌握的图表

调度室人员掌握必要的图表，有利于调度工作的开展和问题的处理，是调度工作重要的手段之一。它们是：

- (1) 企业主要工艺流程图和平面布置图。
- (2) 主要设备运行图、供电系统图、供排水系统图，以及运输线路图。
- (3) 各类作业指示图表。
- (4) 主要管理人员的家庭住址和电话通讯图、外协单位的有关联络图等。

资料链接

生产调度工作考核标准

生产调度工作考核主要从经济指标完成情况和人员基本职责履行情况入手。具体见下表。

	主要考核项目	考核标准
经济指标	<ul style="list-style-type: none"> • 总产值 • 计划品种产量实现率 • 协作计划实现率 • 生产奖金占用率 • 旬均衡率 • 备品备件 	<ul style="list-style-type: none"> • 按月或季计划考核，超额加分，未完成扣分。 • 按月计划 100% 完成 >加分 <扣分。 • 按月计划 100% 完成(包括厂内外协作实现)>加分 <扣分。未经检验的外协件擅自进厂扣分。 • 按财务部门下达的指标考核情况加分或扣分。 • 月度旬达到 “三·三·四”，低于比例扣分。 • 按综合计划要求完成数量，根据数量、质量加、扣分。
	1. 编制生产计划	<ul style="list-style-type: none"> • 编制分季、月的生产作业计划时，臆造，不考虑车间的实际情况，采取加压的办法扣分。 • 由于编制的季、月生产作业计划不切合实际，经努力后也实现不了扣分。 • 编制的措施计划有漏洞，对影响完成任务的主要问题，采取措施不得力或没采取措施扣分。 • 由于编制措施的计划考虑不周，使项目难于实现扣分。 • 生产周期过长，影响了交货期或给管理上带来混乱扣分。 • 制定的期量标准过度或过严扣分。

	主要考核项目	考核标准
基本 职 责	2. 生产调度	<ul style="list-style-type: none"> • 深入车间或班组不够，未及时发现生产中的问题，排除或解决不力，影响了生产的正常进行扣分。 • 旬均衡率未达到“三·三·四”扣分。 • 未完成生产任务扣分。 • 由于生产准备工作计划不周，督促检查不够，生产准备工作有漏洞而影响了生产扣分。 • 对全厂各重点工作阶段，缺乏深入调查，对生产调度没做到按日掌握扣分。 • 虽按时召开了生产会，但由于准备工作不充分，会议上提的问题，事先未做横向联系，造成议而不决或决了难于执行扣分。 • 未按时召开生产会，生产会没有明确的主题，生产会成了扯皮会扣分。生产会的决议可以随意执行或不执行，不进行严格的检查扣分。 • 未按要求写出生产任务完成情况的总结扣分。 • 对随时发现的影响生产进度的关键问题重视不够，不及时上报生产副厂长，也未采取措施或采取措施不得力扣分。 • 对重点改造项目重视不够，抓得不紧，遇到问题及时研究解决也不够，视具体情节扣分。
	3. 生产协作	<ul style="list-style-type: none"> • 对外协任务重视不够，对生产中遇到的困难解决不及时扣分。 • 对协作加工任务，不能按期按质交货，视其具体情节扣分。 • 协作厂质量不稳定，不能确保产品质量，未引起重视或没采取措施扣分。 • 协作厂不能按期交货而影响本厂生产计划扣分。

（续上表）

	主要考核项目	考核标准
经济 指 标	3. 生产协作	<ul style="list-style-type: none"> • 协作厂的价格高于其他厂的价格扣分。 • 对协作厂的变化掌握不够，不具备承担本厂任务的最基本条件，而脱离实际做了安排，影响本厂产品质量，进厂专职检验部门不验收扣分。 • 有的协作厂生产条件差，质量无法保证，个别外协人员徇私舞弊，接受贿赂，以次充好，弄虚作假扣分。
	4. 在制品管理	<ul style="list-style-type: none"> • 根据生产计划，编制在制品存量定额，经抽查在制品的占用量超过10%扣分。 • 经抽查仓库管理、中间仓库在制品的保管存放不符合要求扣分。 • 如上级或全厂检查评分，正确率未达到95%扣分。 • 由于保管不善而造成霉烂、变质或在装卸搬运中发生破损扣分。
	5. 生产作业统计	<ul style="list-style-type: none"> • 各种统计报表拖延报出及发生差错扣分。 • 抽查统计工作违反制度要求扣分。

1.2 生产工艺管理

工艺过程设计

1. 工艺过程设计的主体因素

(1) 生产的产量

- 必须把产品产量看作在给定时间内所生产的数量，也就是看作为生产率。在这种情况下，它同所用设备的生产能力和所选择的最佳的生产方法有关。

- 预期的生产量应根据销售的预测。这一点对生产新产品格外重要。在进行改进工艺的投资时，一定要考虑到预测的销售足以保证资金的回收。

- 一般来说，生产的产品数量愈大，在工艺过程设计中采用先进方法的可能性也愈大。

- 同类产品产量的大小，大大影响工艺方法的选择。产量越大，单位产品或每一零件的节约额，乘上总产量所得到的总节约额也越大，就可以用以购买更现代化的设备。这可以用来权衡采用新的和更好的机床，使用数控机床或其他的重要改进项目是否合理。然而，更为常见的是用以权衡是否采用更好的辅助装备，如工夹具或模具，而它们可以进一步提高现有设备的生产能力。

- 根据产量的大小，制造方法可以有很大的不同。在重型工业设备和船舶生产中，产量很少，需要技术高的机械师和技术工人，使用的大多是通用机床与工具，而装配要靠技术工人。相反，在洗衣机、电冰箱、收音机、汽车和其他类似的大量生产中，使用的大部分是不要很高技艺的自动机器和预先设计好的装配线。

(2) 产品的质量

- 产品质量要求对工艺过程设计有一定的影响。产品质量水平确定后，产品设计师要将它规定在规范的图纸上。通过材料清单、零部件明细表、装配图和零部件图、以及工程交付条件，使工艺工

程师清楚地了解装配和零、部件的全部质量要求。从而可以选择保证零件质量要求的最经济的制造方法与设备。

- 所制零件的尺寸要求、加工表面要求和其他方面性能，必须符合各种类别机床与加工方式的能力。必须仔细检查设备的机械状况，验明它是否能使加工零件达到规定性能。借助于应用统计方法，对机床工程能力研究，可以预先估计出由设计或工艺部门所选设备能达到的加工质量水平。

(3) 设备

- 在大多数情况下，工艺工程师在进行工艺过程的设计时，要考虑到现有设备的负荷状况，使设备能力得到平衡。只有在新厂开发生产新产品时才是个例外，但后者终究是工业生产的个别情况，而不是一般情况。

- 当按经济批量分批生产时，一个主要问题是使所选择的加工方法，同现有的设备型号相适应。有时，现有的某种型号规格设备的数量，会影响到工艺过程的设计。所设计的工艺，有时会造成某种型号的机器设备负荷超过生产能力。这时，必须改变加工方法，即便要增加些制造费用，也得改用别种型号的机器。因而，必须同掌握现有设备负荷的生产控制部门保持密切联系。但是，这决不意味着工艺过程设计中只许沿用现有设备。这样做，将会妨碍工艺师的创造才能。工艺师往往会构思出一些新的工艺方法，这种新的构思值得购置效率更高的新设备来实施。

- 一种零部件的产量，可能不足以从经济上补偿购置新设备的投资，而当另一部分零部件的工艺也相应改变后，采用新设备在经济上就变得合理，使整个制造费用得以降低。

- 工艺工程师必须有这样的敏感性：经常注意对制造产品所用的机床和设备进行不断改进。

2. 工艺过程设计的基本模式

步骤如下：

- (1) 从保证制造的经济性出发，对产品的设计与规范进行仔细审查。

- (2) 拟定保证制造费用最低的制造方法。

(3) 选取(或研制)所需的全部机床、工具和装备,以确保产品质量和生产率。

(4) 布置生产场地和辅助面积,并安装生产设备。

(5) 对材料、机器和劳动力作出规划和建立必要的控制,以保证有效利用生产设施,达到经济地生产产品。



提醒您

在工业中,采用一定的活动模式进行工艺过程的设计,这种活动从接受产品的规范开始,直至拟订出产品制造工艺的最后设计为止。从广义上来讲,这种活动的模式都是一样的,与产品的种类和所涉及的制造方式无关。

工艺过程设计的范围应包括:在符合安全规定的条件下,使产品用最经济的方法制造出来的全部工作过程。

3. 工艺过程设计的步骤

一个按逻辑顺序进行各阶段工艺设计的典型工厂,可能是一座家用设备(如冰箱、火炉和洗衣机)制造厂。这类工厂通常同时使用连续生产和轮番生产技术,总而言之,通常还是按连续生产工厂来规划的。

在这类工厂中,工艺设计的基本步骤如下:

- 在设计零部件时,设计师与工艺师必须紧密合作,以保证所提出的零、部件设计,能周密地考虑到制造中所可能出现的问题。为保证产品制造的经济性,设计师与工艺师之间的紧密合作是十分重要的。如果在产品设计的早期,他们就通力合作的话,便能得到最好的效果。为了使整个产品设计能获得最好的生产方法,必须在具体设计每一零部件时都作周详的考虑。这样在日后与工艺过程相配合时,可使设计的修改减少到最低限度。

- 完成了零部件设计，就有可能进一步确定三个基本因素（数量、质量和所用的生产设备）。在很多情况下，要考虑采购或生产新的和更现代化的设备。

- 下一步是对各个零部件决定“做还是买”。这种决定对工厂有较广泛的影响，所以最后决策，一般要由比工艺师高一级的生产主管来决定。由工艺师估算工厂自制的成本，并和外购零部件价格进行比较。这里面涉及到很多捉摸不定的因素，比如保持怎样的雇佣水平，最佳地利用工厂设施以及与供应商的业务往来关系等。在各种生产场合中都要考虑作出“做还是买”的决定。

- 假如决定这种零部件是“要自己做”，那么下一步要考虑进行生产的全部工作，包括从准备原材料起到加工完成进行装配的全部过程。实际要做的各项工作准备得如何，很大程度上要取决于工艺师的经验。总之，这一步将把设计师的零件工作蓝图，变为生产小组完全懂得的并要求他们完成的工作任务。

- 工艺师下一步把所需要做的工作归结成为工序。这一步中，要仔细考虑到产品数量、质量要求和现有设备的工程能力这些基本因素。对每一工序都要规定机器的规格和型号（或工作地），使之能最经济地完成该项工作。完成零部件所需的工序数目，是根据使生产成本最小这一点来确定的。在这一步中定量性的衡量工作，要比决定“做还是买”容易些。方法工程与工作测定的各种技术，包括标准工时，在工艺过程设计中都要用到。并且，很明显，在这一步中合适的计算机程序是很有用的。

- 工序分析的最后一步是恰当地安排各工序的先后顺序达到最经济的生产。

生产流水线设计

1. 流水线的形式和分类

(1) 按加工对象移动方式分

- 固定流水线。固定流水线即加工对象固定不动，而生产工人和工具沿着顺序排列的加工对象移动。这种形式适用于装配特别笨

重、巨大的产品，以及在造船、建筑、工程施工部门中采用。

- 移动流水线。移动流水线即加工对象移动，工人与设备固定，加工对象经过全部工作地后变成成品或半成品。绝大多数流水线都是采取加工对象移动的方式，特别是电子、机械、服装等

(2) 按流水线上加工对象的数目分

- 单一品种流水线。单一品种流水线只生产一种产品（或零件）；

- 多品种流水线。多品种流水线轮换生产两种或两种以上的产品，这些产品虽然品种不同，但在结构上、工艺上是近似的。

(3) 按加工对象的轮换方式分

- 不变流水线即固定地只生产一种产品（或零件），工作地是完全专业化的。它适用于大量生产某种产品。

- 可变流水线即固定成批地轮番生产几种产品，当变换产品时，要相应地调整设备和工艺装备。它适用于多种产品的成批生产。

- 混合流水线（又称成组流水线）即同时或顺序地生产固定于流水线上的几种产品，当变换产品时，基本上不需要调整设备和工艺。各种产品的生产是按照成组加工工艺规程，使用专门的成组加工设备和工艺装备来完成的。

(4) 按加工过程的连续程度可分为连续流水线和间断流水线。

- 连续流水线是加工对象从投入到出产连续地从一道工序转入下一道工序，中间没有等待和间断时间。它适用于大量生产，是一种完善的流水线形式。

- 间断流水线是加工对象在工序间不能连续移动并产生间断的现象，组织间断流水线主要是由于流水线上各工序的生产能力不平衡，各工序所生产的产品数量不等而形成的。

(5) 按流水线的节奏性分

- 强制节拍流水线。即利用专门的装置来强制实现规定的节拍，工人必须在规定的时间内完成自己的工作。它一般用于大量生产，特别是大、中型机器的装配线上。

(2) 自由节拍流水线。自由节拍流水线不要求严格按照节拍进

行加工和装配，而是在规定的时间内，工人可以自由地掌握节拍进行工作。

- 粗略节拍流水线只要求流水线每经过一个合理的时间间隔，生产等量的制品，而每道工序并不按平均节拍生产。

(6) 按产品的运输方式分

- 无专用运输设备的流水线。这种流水线即由流水线上的操作工人直接用手将自己加工完毕的制品传送给下道工序，或者由辅助工利用普通的运输器具将制品传送给下道工序。

- 有专用运输设备的流水线。这种流水线采用专门的运输设备，如重力滑道、专用小车、悬挂装置等，比较先进的是采用传送带。传送带又可分为分配式和工作式两种。

(7) 按流水线的机械化程度分

- 手工流水线。
- 机械化流水线。
- 自动化流水线。

2. 流水线的组织设计

流水线的组织设计是指流水线的节拍生产速度的确定、设备需要量和负荷系数的计算、流水线平面布置设计、流水线工作制度、工人的配备、工序同步化设计、运输工具的设计等

(1) 单一品种流水线的组织设计

确定流水线的节拍。

节拍是流水线设计的重要数据，它决定了流水线的生产能力、生产速度和效率。确定节拍的计算公式如下：

$$\text{节拍} = \frac{\text{计划期有效工作时间(分)}}{\text{计划期产品产量} \times (1 + \text{允许废品率})} \text{(件)}$$

计划期的有效工作时间(是指制度规定的工作时间减去必要的停歇时间如设备维护保养、更换工具、工人休息、设备调整时间)。

组织工序同期化。

组织工序同期化的基本方法是将整个作业任务细分为许多小工

序，然后将有关的小工序组合成为大工序，并使这些大工序的单件作业时间接近于节拍或节拍的倍数。



提醒您

为进一步提高工序同期化的水平，在关键工序上还可以采取以下措施：

提高设备的机械化、自动化水平，采用高效率的工艺装备，减少工序的作业时间。建立在制品储备。增加工作地数，组织平行作业。改进操作方法和工作地的布置，减少辅助作业时间。

计算流水线的负荷系数。负荷系数越大，说明其生产效率越高。

• 一般机器流水线负荷系数应大于0.75，以手工为主的装配流水线的负荷系数应在0.85~0.9。

流水线的负荷系数 $N =$

式中： N 为流水线平衡后实际采用的工作地数。

• 流水线的损失时间和损失系数可按下列公式计算：

式中： S 为流水线的空闲时间； BD 为流水线损失系数； N 为流水线负荷系数。

配备工人。流水线上需要的工人数目等于各工作地需要的工人数目之和，另外还应考虑配备后备工人。

每个工作地需要的工人数 = 工作地上同时工作的工人数 × 工作班次

设计运输工具。流水线运输工具根据加工对象的外形尺寸、重量和流水线类型以及实现节拍的方式来设计。通常在连续流水线上，工序间的传送大多数采用传送带。另外还有滑道旋转工作台等不同方式。传送带的长度按下列公式计算：