

# 机械工业企业管理手册

## 生产管理

机械工业出版社

7.46

1

## 六、其 他

15. 名词术语各篇力求统一。个别难以统一的（如生产管理中的“在制品”，在财务管理中用“在产品”），则服从专业习惯。

16. 所用数字，除少数习惯用汉字表示外，一般用阿拉伯数字。

17. 计量单位以中国法定计量单位为准。

# 机械工业企业管理手册

- 一、企业与企业管理
- 二、企业组织与领导
- 三、经营决策与计划
- 四、科技管理
- 五、质量管理
- 六、销售管理
- 七、对外经济贸易
- 八、价格管理
- 九、财务管理
- 十、基本建设与技术改造
- 十一、生产管理
- 十二、物资管理
- 十三、能源管理
- 十四、运输管理
- 十五、设备管理
- 十六、厂房建筑物管理
- 十七、工具管理
- 十八、环境保护
- 十九、劳动工资管理
- 二十、干部管理
- 二十一、劳动保护
- 二十二、职工教育
- 二十三、思想政治工作
- 二十四、行政后勤管理
- 二十五、班组管理
- 二十六、计算机辅助企业管理
- 二十七、法律实务
- 二十八、非装配型企业管理特点

# 机械工业企业管理手册编辑委员会

主任委员：何光远

顾问：周建南 杨 铿 饶 斌 沈 鸿 景晓村 王子仪 蒋一苇 潘承烈

(以下按姓氏笔划为序)

副主任委员：丁孝浓 任 易 刘传陆 张品乾 金珂珉 钟复生 黄敦谦 (常务)

**程方洲**

委员：王 都 王金铎 田汇川 朱万法 邬凤祥 李六平 李占祥 李志坚  
李贵平 **巫 曦** 吴一超 汪兴民 沙训教 沈景明 沈曾华 张大奇  
张伯华 胡企舜 俞宗瑞 班自培 徐述猷 钱颂迪 郭军元 高石仑  
黄正夏 黄兆奎 崔广谭 彭笃民 蒋尧麟 蒋葆芳 潘大连 潘家绍  
穆 方

## 机械工业企业管理手册编辑部

总 编 辑：张品乾

副 总 编 辑：潘大连 邱维刚 尹恭仪 丁宗海 王宝金 孙 持 马九荣

李营章 吴一超 徐家宗

责任副总编辑：田雅清 吕雷宏

编 辑：张秀清 尚建珊 陈云芳

## 生产管理篇分编辑委员会

主任委员：丁孝浓

副主任委员：尹恭仪 潘家韬

委员：李必强 马天超 洪国芳 陈金荣 程极凯 杨树本 杨先举 王 昭  
张守诚

## 生产管理篇编辑组

组 长：尹恭仪

副 组 长：潘家韬

成 员：杨树本 杨先举 尚建珊

## 生产管理篇撰稿人

(以姓氏笔划为序)

马天超 马家驊 马源清 王 昭 方淑芬 尹恭仪 孙自力 孙连仲 杨先举 杨树本  
李必强 李忠耿 李沛钰 李恩福 李 澄 陈金荣 陈荣秋 张守诚 张 冲 陆嘉琦  
尚建珊 洪国芳 祝世英 郭万中 高名伟 程极凯 潘家韬

# 序

何 光 远

我怀着兴奋的心情，向机械工业系统各级领导干部和管理人员，以及一切有志学习、钻研企业管理知识的同志们、朋友们，推荐《机械工业企业管理手册》这部百科全书性质的、实用性很强的企业管理工具书。

赵紫阳总理在《关于制定“七五”计划建议的说明》中强调指出：“我国企业技术落后，管理更落后。‘七五’期间应当进行必要的技术改造，但从现实的情况看，改进和加强管理，提高经营管理水平，具有更大的紧迫性和更现实的意义。”赵总理的这个论断，对于机械工业具有很大的指导意义。1986年7月，国务院作出了《关于加强工业企业管理若干问题的决定》，我们必须认真贯彻执行。要改进和加强机械工业企业管理，需要采取一系列强有力的措施。从企业实际情况看，急需一套比较系统的、能起指导作用的、具体可行的企业管理工具书，用以作为提高企业管理水平的依据。《机械工业企业管理手册》就是为满足企业这一迫切要求，由机械工业部决定组织编写的。

三十多年来，特别是党的十一届三中全会以来的近八年，机械工业企业管理积累了相当丰富的经验，但一直比较分散、零碎，尚未形成所有企业都可以使用的共同财富。这部《手册》是第一次比较全面系统地、深入具体地研究与总结了这些经验。对于工业发达国家的企业管理先进经验，这部《手册》也作了比较充分的反映，并且不是作一般性的介绍，而是着重总结近几年学习、引进、消化、吸收国外现

代管理理论与方法的经验，把外国经验中国化，努力体现“以我为主，博采众长，融合提炼，自成一家”的原则。把国内外经验融为一体，着重总结实践经验，兼备科学性、实用性和指导性，突出实用性是这部《手册》的特色。

这是一部巨著，全书分二十八篇和附录，共六百多万字。编写出版这样一部著作，是机械工业企业管理的一项重大的基本建设，也是一项艰巨的开创性工作。近八百名机械工业系统内外的企业管理专家、学者，包括一大批长期在企业工作，具有丰富实践经验而又具有较高理论修养和写作能力的实干家，参加了《手册》的编写工作。机械工业部有关职能司局及一些大型机械企业的领导同志，亲自参加了《手册》编写的组织领导工作。《手册》各篇初稿曾广泛征求意见，广大管理人员普遍表示好评和欢迎，同时提供了大量宝贵的修改意见，可以说，《手册》荟萃了机械工业企业管理先进经验的精华，凝聚了广大实际工作者和理论工作者的智慧和心血，是我国机械工业几百万职工的共同创作。

《机械工业企业管理手册》的编写历时三年多，现在终于开始陆续出版了。这是一件值得庆贺的事，希望机械工业广大干部、管理人员和全体职工，大家都要珍视它，利用它，使它为提高机械工业企业经营管理水平和发展有中国特色的管理科学，发挥应有的作用。

# 前 言

《机械工业企业管理手册》是根据机械工业部的决定，从1983年开始历经三年多时间编写出来的。

这是一部机械工业企业管理实用性、指导性、综合性的大型工具书。对于机械工业企业，它可以作为提高企业管理水平的依据；作为培训企业管理干部的基础教材；作为评价企业管理优劣的标准。对于企业管理教学和科研工作，它也有重要的参考价值。它的读者对象是，以机械工业企业领导干部和管理人员为主，兼顾企业的工程技术人员，各级机械工业部门、科研单位从事管理的人员，以及大专院校管理专业的师生。

《手册》的编辑方针是：一、以马克思列宁主义、毛泽东思想为指导，坚持四项基本原则，体现改革精神；二、以总结我国机械工业企业管理经验为主，同时吸收国外成熟的对我有用的先进经验；三、选材立足全局，勾画概貌，反映共性，突出重点；四、内容兼备科学性、实用性和指导性，突出实用性；五、文风严谨、确切、鲜明、可靠，表达深入浅出、简明扼要、图文并茂、直观易懂。

参加《手册》编写工作的有机械工业系统内外的近八百位企业管理专家、学者，以长期在机械工业企业从事管理工作具有丰富实践经验的专家为主。《手册》编辑委员会由机械工业部及其职能司局和一些省市厅局及大型企业的负责人、机械工业系统内外有名的管理学者组成，主任和顾问由机械工业部领导人和著名管理学者担任。编辑委员会下设若干分编辑委员会，分编辑委员会主任由机械工业部职能司局和省市厅局及大型企业负责人担任。编辑委员会下设编辑部，分编辑委员会下设编辑组，具体负责编辑工作。编辑部由机械工业部管理科学研究所牵头组织。许多地方的机械工业部门和机械工业企业、高等院校、科研机构，为《手册》编写工作提供了大量宝贵的经验、资料和其他方便条件，机械工业系统外的许多单位也在人力和学术上给予热情的支持和帮助。

《手册》是一部大型工具书，全书共600余万字，分28篇和附录。《手册》内容力求丰富和新颖。对于过去已有总结和阐述的专业，如企业管理概论、企业组织与领导、计划管理、基建管理、科技管理、质量管理、生产管理、物资管理、设备管理、工具管理、劳动工资管理、劳动保护、财务管理、班组管理、思想政治工作、职工教育等，《手册》不但阐述了传统的仍然行之有效的内容，而且总结了改革的新经验。对于近几年新出现或者未系统总结的专业和管理工作，如经营决策、技术改造、销售管理、对外经济贸易、价格管理、能源管理、厂房建筑物管理、运输管理、环境保护、干部管理、行政后勤管理、法律实务及非装配型机械行业管理特点，《手册》也作了系统的总结和阐述。这样，企业的各项管理工作《手册》基本上都照顾到了，企业领导和各级、各专业管理人员，都可以从《手册》中找到自己工作的基本依据，企业管理专业的师生和科研人员也可以从《手册》中了解到一般书籍中没有的新鲜知识。

生产管理分册共87个条目,是根据近几年来国内外生产管理在理论方法和实际工作上的新发展选列的。其中,一部分是传统条目,但已推陈出新,有了新鲜的内容;另一部分虽然是国外的新理论、新经验,但也是在国内试点中行之有效的。条目的设置,按照生产管理的系统加以编排,既便于读者检索,也为掌握运用提供了方便。

生产管理分册由27位撰稿人分工撰写,采取了“行家”和“名家”结合的方式。首先请从事多年生产管理实际工作并有一定成就的“行家”先写第一稿,然后由有名望的教授、专家改写第二稿,力图从理论和实践的结合上加以阐述。参加撰稿的人,大都是有水平、有名望的理论工作者和实际工作者。集中这样一支队伍撰写生产管理方面的著作,是很难得的。

生产管理分册经过几次审查修改,并打印分发至全国各地有关人员征求意见,最后由尹恭仪、潘家韬、杨树本、杨先举、尚建珊同志修改编纂,由编辑部终审定稿。

编辑出版《机械工业企业管理手册》,是机械工业企业管理的一项重大基本建设,是建立具有社会主义中国机械工业特色的企业管理科学体系的重要环节。我们热切期望并相信,《手册》的出版,对于加强和改进机械工业企业管理,推进企业管理现代化的进程,保证机械工业体制改革的顺利进行和“上品种、上质量、上水平,提高经济效益”的战略任务的完成,将起到有益的作用。

由于我们学识有限,经验不足,《手册》在内容和编排上可能会有不少缺点和错误,恳切希望读者批评指正。随着我国体制改革和新技术革命的进展,以及企业管理本身的发展,《手册》所介绍的一些内容会有所变化,一些新鲜经验也会不断出现,我们准备再版时加以修正和补充。

《机械工业企业管理手册》编辑部

1986年10月

# 凡 例

## 一、编 排

1. 本《手册》按企业管理科学体系分类，按专业分篇。一般每一篇为一分册。
2. 《手册》以条目为基本单元。条目按专业知识内部联系分层次编排。例如：  
    财务管理  
    利润管理  
    利润预测
3. 每篇的第一个条目，一般都是讲述该篇内容的概述性条目。

## 二、条 目

4. 一个完整的条目，由条目标题、释文和必要的参考书目组成。释文包括简要的定性叙述、基本内容和必要的插图，部分条目还包括参阅内容和层次标题。
5. 条目标题是独立的企业管理知识主题或已形成的固定概念，用准确的，人们习惯和易于理解的词或词组标列，以便读者快速查阅。条目标题均附有英译名。
6. 定性叙述是所介绍的知识主题或概念的定义和解释。《手册》注重实用，定性叙述力求简要，以别于百科全书和其他工具书。
7. 基本内容是条目的主体，包括所述主题的基本状况、方法、手段、公式、数据及典型经验、案例等。
8. 参阅内容是基本内容以外的补充知识和资料，包括所述主题的不同见解、学术争论、展望和评论等。
9. 插图是《手册》的重要组成部分，包括图表和照片。
10. 层次标题是释文内各层知识内容的标题，是便于读者快速查阅的检索手段之一。层次标题用序号数字和不同字体标明，最多不超过四层。
11. 在一些条目的释文后，附有必要的中外文参考书目。

## 三、参 见

12. 一个条目的内容涉及其他条目并需由其他条目的释文补充时，采取参见方式，用括号加“见”字标出。各分册需要参见其他分册的条目，列于该分册之后的附录中。

## 四、索 引

13. 《手册》附有按汉语拼音字母编排的条目内容索引，以便于读者快速查阅。

## 五、附 录

14. 《手册》附有与机械工业企业管理有关的重要法规、条例及其他有关的一些内容。

# 目 录

|               |       |
|---------------|-------|
| 序             |       |
| 前言            |       |
| 凡例            |       |
| 生产管理          | 11-1  |
| 产品生产过程        | 11-2  |
| 企业生产结构        | 11-3  |
| 生产类型          | 11-5  |
| 大量、成批、单件生产类型  | 11-5  |
| 订货生产和备货生产类型   | 11-8  |
| 流程生产和加工装配生产类型 | 11-10 |
| 工厂布置          | 11-10 |
| 物料运量图表和总流向图   |       |
| 分析法           | 11-11 |
| 作业相关图法        | 11-12 |
| 系统布置设计        | 11-13 |
| 车间布置          | 11-14 |
| 设备布置          | 11-14 |
| 从至表试验法        | 11-16 |
| 设备单行布置的线性规划   |       |
| 方法            | 11-18 |
| 匈牙利法          | 11-20 |
| 设备双行布置的试验改进法  | 11-21 |
| 设备组布置的块状区划    |       |
| 作图法           | 11-23 |
| 生产过程图解法       | 11-25 |
| 流水生产组织        | 11-26 |
| 流水线分类         | 11-29 |
| 单对象流水线组织设计    | 11-30 |
| 多对象可变流水线组织设计  | 11-31 |
| 多对象混合流水线组织设计  | 11-32 |
| 装配流水线工序平衡法    | 11-33 |
| 多种产品换产顺序的编排   |       |
| 方法            | 11-36 |
| 自动生产线         | 11-38 |
| 成组生产          | 11-39 |
| 成组技术          | 11-39 |
| 成组技术零件分类编码系统  | 11-42 |
| 成组中心          | 11-44 |
| 成组单元          | 11-44 |
| 成组流水线         | 11-45 |
| 柔性制造系统        | 11-46 |
| 生产能力          | 11-47 |
| 生产能力的计算方法     | 11-49 |
| 生产能力查定        | 11-51 |
| 生产能力平衡        | 11-52 |
| 生产计划          | 11-52 |
| 产品生产大纲        | 11-55 |
| 产品出产总进度计划     | 11-57 |
| 生产计划编制        | 11-59 |
| 生产作业计划工作      | 11-60 |
| 期量标准          | 11-62 |
| 单件小批生产作业计划    | 11-63 |
| 单件小批生产期量标准    | 11-65 |
| 排序方法          | 11-67 |
| 约翰逊法          | 11-68 |
| 分支定界排序法       | 11-70 |
| 图解排序法         | 11-72 |
| 启发式排序法        | 11-73 |
| 优先序号排序法       | 11-76 |
| 生产作业计划网络技术    | 11-77 |
| 生产作业程序网络图     | 11-78 |
| 非肯定型问题生产周期的   |       |
| 概率处理方法        | 11-78 |
| 时间-费用优化       | 11-80 |
| 资源的平衡         | 11-82 |
| 成批生产作业计划      | 11-83 |
| 成批生产期量标准      | 11-85 |

|                |        |                        |        |
|----------------|--------|------------------------|--------|
| 批量.....        | 11-85  | 跟踪调度.....              | 11-109 |
| 生产间隔期.....     | 11-88  | 看板管理.....              | 11-109 |
| 生产周期.....      | 11-89  | 现场管理.....              | 11-117 |
| 生产提前期.....     | 11-92  | 生产作业控制.....            | 11-121 |
| 在制品占用量.....    | 11-93  | 在制品管理.....             | 11-122 |
| 标准计划.....      | 11-95  | 库存在制品管理.....           | 11-122 |
| 大量生产作业计划.....  | 11-97  | 现场在制品管理.....           | 11-123 |
| 大量生产期量标准.....  | 11-99  | 工位器具.....              | 11-124 |
| 节拍.....        | 11-99  | <b>DISPO 管理法</b> ..... | 11-124 |
| 流水线作业指示图表..... | 11-99  | 生产调度.....              | 11-127 |
| 在制品占用量定额.....  | 11-101 | 调度工作制度.....            | 11-129 |
| 日程管理.....      | 11-104 | 调度工作技术装备.....          | 11-129 |
| 日程计划.....      | 11-105 | 生产作业统计.....            | 11-130 |
| 同步化生产.....     | 11-106 | <b>条目内容索引</b> .....    | 11-136 |
| 日程管理手段.....    | 11-108 |                        |        |

# 十一、生产管理

## 生产管理 (production management)

企业生产活动的计划、组织、协调、控制和激励工作。它是企业管理的重要组成部分。加强生产管理,可以充分利用和发挥企业在人、财、物等方面的能力,进一步提高企业的效率,降低消耗,加速资金周转,提高企业的经济效益。

1. 生产管理的目的 生产管理作为一个生产的转换系统,目的是产出要大于投入,有计划、及时地按社会和用户的需要生产出品质优良、性能可靠、物美价廉的产品。同时,加强经营管理,使企业获得更多的经济效益,在竞争中不断增强活力。为此,在指导思想必须确立以下六种思想和观念:①系统的观念。有机地组织有关部门协调地工作。②经营观念。搞好需求预测,坚持按社会需要合理安排生产。③依靠技术进步发展生产的思想。把生产的发展建立在发展新产品、新技术和提高产品质量的基础上。④对用户负责、为用户服务的思想。企业生产的目的是为了满足社会和用户的需要。⑤质量第一、安全第一的思想。生产要服从质量和安全的要求。⑥注重经济效益,特别是社会效益的观念。要把企业自身的经济效益同社会的经济效益统一起来。

2. 生产管理的内容 机械工业企业生产管理的内容主要包括:①生产过程组织,包括生产过程的时间组织和空间组织。②生产类型的研究与分析。③流水生产组织与组织设计。④生产能力的核算与平衡。⑤企业生产计划的编制与执行。⑥均衡生产的组织。⑦生产作业计划的安排。⑧生产作业控制。⑨生产作业统计等等。

3. 生产管理的地位及其作用 机械工业企业的生产活动,是企业各项活动中的重要活动。生产管理是企业管理的重要组成部分,它与其他管理,如销售管理、经营计划管理、科技管理、质量管理、财务管理等组成一套统一的企业管理系统。各管理部门要为生产管理部门创造各种条件,使生产过程得以顺利进行。生产管理部门则要科学地组织生产过程,系统、全面地实现各管理部门的要求。

销售管理部门按照社会需求预测情况,编制的销售计划和需求预测资料,是生产管理部门编制生产计划和生产作业计划的依据之一。而生产管理部门编制的生产计划也是销售管理部门指导订货的依据。

经营计划部门按照经营决策和经营目标制订的经

营计划,是指导编制和执行生产计划和生产作业计划的资料,经营计划中有关调整生产结构的措施,是编制生产计划和作业计划的依据。而生产计划和生产作业计划也是实现企业经营目标的有效保证。

科技管理(技术)部门加速新产品、新技术、新工艺的开发,使新产品迅速形成批量生产能力,做好各项技术准备,为新产品的顺利转入正常生产创造条件。生产管理部门要依靠技术进步发展生产,积极促进新产品的生产,使新产品在生产中的比重不断增加。

质量管理部门要保证在生产过程中生产的零部件和产品是合格产品,而生产管理部门则应在生产过程组织、作业计划和生产调度过程中,保证生产的均衡性,为提高产品质量创造条件。

安技部门负责监督安全生产责任制的执行情况,对生产中的危险、危害因素提出改进意见,并督促改进。生产管理部门在组织生产和新产品试制时,必须有符合安全生产要求的措施,不具备安全生产条件不准盲目开工,要组织实现均衡生产、文明生产,严禁违章指挥。

财务管理部门要求在生产过程中降低人力、物资的消耗,更好地利用设备,降低成本,加速生产资金的周转,增加盈利。生产管理部门应采取优化方法合理组织生产,在实际生产活动中实现成本降低和增加盈利的要求。

4. 生产管理的发展与展望 生产管理的理论与实践是从19世纪80年代开始,由美国的泰罗(Frederick W. Taylor)和一些后继者倡导、发展起来的。亨利·甘特(H. L. Gantt)和泰罗一起参加过伯利恒利的试验,并在计划与控制的方法上,发明了运用生产进度线条图和指示图表法编制作业计划、控制计划执行的管理方法。福特(Henry Ford)在组织汽车的大量流水生产中,运用了传送带,建立了连续流水装配线。第二次世界大战以后,数学方法在生产管理领域中逐步应用,运筹学理论在生产过程组织、搭配产品品种、分配任务、决定加工顺序、平衡生产能力、控制在制品库存等方面得到应用。

我国机械工业企业在第一个五年计划时期,由第一机械工业部黄敬部长亲自领导,在机械工业企业中推行生产作业计划工作,按单件小批生产、成批生产、大量流水生产三种不同生产类型,总结出典型经验,

提出了一套切合我国当时实际情况的、行之有效的方法,在有的企业中实行按指示图表组织有节奏的生产,使大部分机械工业企业建立了正常的生产秩序和生产指挥系统,从而,为机械工业企业进行科学管理奠定了基础。“大跃进”时期,生产管理受到很大冲击,多数企业生产指挥失灵,生产作业计划工作被削弱,在制品管理混乱,造成产品质量差、成本高、效益低。1961年起,机械工业进行了整顿,使企业管理工作逐步走向正轨。十年动乱时期,已经建立起来的适应生产发展需要的生产管理方法,受到了批判,各项基础工作遭到了破坏。党的十一届三中全会以后,经过拨乱反正,恢复了过去行之有效的生产管理制度和方法,同时开始探索现代生产管理的理论和方法。在重型机器厂、机床厂等企业,运用网络技术组织生产技术准备工作。在多品种生产的起重机厂、变压器厂等企业,运用滚动计划方法,合理安排年度生产计划。在大量流水和成批生产的汽车制造厂、机床厂等企业,试行组织多品种混流生产,运用看板管理控制在制品的流动,采用电子计算机编制生产作业计划和进行日常生产调度。随着我国经济形势的发展,机械工业企业由生产型转为经营型,社会需求的变化大,生产的品种多,生产技术准备工作量大,组织生产更加复杂,对生产管理提出了更高的要求,使企业的生产管理要有更强的适应能力,才能在竞争中取得主动。

在新技术革命的过程中,新技术、新产品将不断涌现,设备的机械化、自动化水平不断提高,微电子技术的广泛应用,社会需求日趋多样化,生产的多品种少批量才能满足用户日益发展的需要。生产组织为了适应发展的新形势,对于柔性制造系统、混合流水线生产和成组生产,在理论与实践上都在不断发展和完善。大型和微型电子计算机的广泛采用,不仅是改进生产管理的信息传输,还使一些人工无法计算而又确实需要的安排生产的方法成为现实,加上各项电子、光学通讯设备的采用,对日常生产的控制日趋自动化,使物料和在制品的管理工作大大改进。总之,随着科学技术的迅速发展,生产过程机械化、自动化水平的大大提高,生产人员的知识水平和结构的变化,生产组织的理论和实践将不断发展。

**产品生产过程** (production process of products) 从原材料投入开始,到成品生产出来为止的过程。它是生产力三个要素相结合、共同发挥作用的过程,即作为主导因素的人,在劳动分工和协作条件下,按照一定的方法和步骤,利用一定的劳动工具(如机床设备、夹具、刀具等),直接或间接地作用于劳动对象,使之成为产品的过程。劳动过程是产品

生产过程的主要组成部分。

从是否有人参与劳动出发,产品生产过程可划分为劳动过程和非劳动过程两部分。它们又可以进一步地划分为如图11-1a所示的第三层次的过程,如加工制造过程等。

加工制造过程是指利用一定的设备、工具和工艺方法,对劳动对象进行加工,使其在几何形状、尺寸精度或其他物理化学性质方面发生预定变化的过程。检验过程是将加工对象实际数量和质量,与标准进行比较的过程。自然过程是借助于自然力的作用并耗费一定的时间,使劳动对象的物理化学性质发生某种变化的过程。停歇过程是劳动对象搁置在某处,等待加工(或检验、运输)的过程。

从工艺的角度出发,产品的生产过程可以划分为基本工艺过程、辅助工艺过程和非工艺过程,如图11-1b所示。

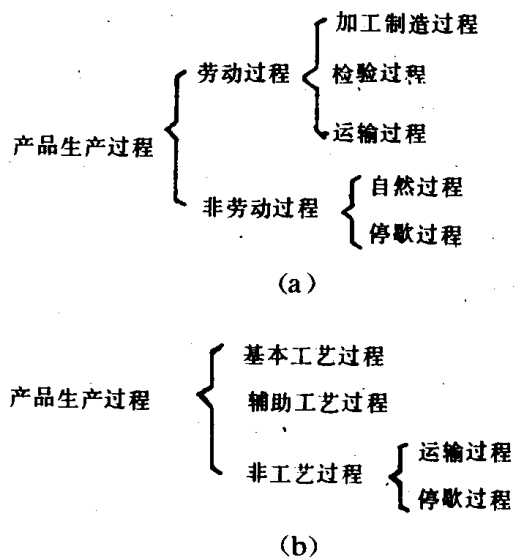


图11-1 产品生产过程的划分

基本工艺过程是产品加工制造过程。辅助工艺过程是指产品检验过程。检验虽然不能使劳动对象发生任何变化,但是它保证基本工艺过程得以顺利进行,是十分重要的,它与基本工艺过程有着极密切的关系。

基本工艺过程、检验过程和运输过程在许多情况下是分别进行的。随着科学技术的进步,生产自动化水平的提高和劳动组织的改进,基本工艺过程同检验过程、运输过程在某些情况下可以平行地进行,让它们在时间上重合。例如,自动化机床在自动加工零件的同时,自动地检验零件的尺寸精度,并完成信息反馈和自动控制的职能;在汽车总装配传送带上,工人完成各项装配作业,产品的基本工艺过程和运输过程

在时间上是重合的。

机械产品的工艺过程,一般分为毛坯准备、加工和装配三个工艺阶段。毛坯准备阶段主要是用铸造、锻造、调直下料等工艺方法,为后续工艺阶段提供铸件、锻件等毛坯和材料;加工阶段主要是对材料或毛坯进行机械加工、冲压、铆焊、热处理、电镀等各种加工,获得必要的几何形状、尺寸精度、光洁度、强度和其他性能,成为零件;装配阶段主要将各种零件组合装配成部件、总成,最后装配成机械产品。

各工艺阶段的作业,因采用的设备和工艺方法的差异,又划分为不同的工种和许多的工序。如铸造阶段分为配砂、造型、制芯、合箱、熔炼、浇铸、打箱、清砂等工序,并由相应工种的工人来执行。

所谓工序,就是在一个工作地(或一台设备)上,由一个(或一组)工人,对一定的劳动对象进行连续加工(或装配)的作业。它是工艺过程最基本的组成单位。每个零件的机械加工,都要顺次经过各道工序的加工而完成的。

工序不但是制订工艺规程的单元,也是制订定额,计算劳动量,配备工人,核算生产能力,安排生产作业计划,进行质量检验,进行班组经济核算的基本单位。

工序的划分取决于对产品(零件)的技术要求、所采用的工艺方法与设备,以及劳动分工等情况。一般地说,加工对象的技术要求愈高,则工序的数目愈多;采用的工序方法和设备越是低效率和通用的,则工序的划分愈粗略,工序数目愈少;生产批量愈大,则工序划分愈细。

工序的进一步细分,就可以分为工步。工步就是在机械加工中,当加工表面、切削刀具和切削用量中的转速和走刀量均保持不变的情况下所完成的那一部分工艺过程。如果其中有一个因素变化,即为另一个工步。工步有单一工步和复合工步两种。在采用复合工步的情况下,加工时间重合,可以提高生产效率。

非工艺过程包括劳动对象的运输过程和停歇过程,停歇过程又可分为库存、时效和搁置。非工艺过程中运输、库存、时效是不可避免的,但是应当尽量减少搬运、库存的次数和时间,尽量使库存和时效在时间上相重合。搁置往往是由于生产组织和计划管理不善所造成,它是生产过程中的一种浪费。应当详细分析研究搁置的原因,采取有效措施。把搁置所浪费的时间减少到最低限度。

不同的机械工业企业,生产过程的构成是不同的。它取决于下述一些因素:

① 企业的产品特点 主要是指产品的用途、结构的复杂程度、精密程度、标准化程度以及所用的原材

料等。企业产品的这些特点决定了产品在各个工艺阶段的劳动量比重不同,各工种的劳动消耗量不同,生产过程的构成也就会有所差别。

② 企业的生产规模 专业方向相同的企业,生产规模越大,越有可能把产品生产过程细分为更多的工序,采用高效率的专用机床和专用工艺装备,提高生产效率。

③ 企业生产专业化与协作化水平 如果企业提高生产专业化与协作化水平,合理规定产品品种,产品生产过程的某些工艺阶段或部分零部件的生产由其他企业协作完成,这样就可以简化本企业的产品生产过程。

**企业生产结构** (enterprise organizational structure of production) 企业生产单位的组成模式以及生产单位所采取的专业化形式。一般来说,它是企业在基本建设(或技术改造)中进行总体规划和工厂设计时首先应考虑到的。应从高效率和高效益组织企业的生产过程出发,在进行系统分析的基础上确定合理的生产结构。

企业生产单位的组成 机械工业企业的生产过程一般是由生产技术准备过程、基本生产过程、辅助生产过程、生产服务过程和附属生产过程所组成。与此相适应,应设置生产技术准备部门、基本生产部门、辅助生产部门、生产服务部门和附属生产部门。每个部门包括若干个车间(科室),车间又包括若干工段、班组。

1. 生产技术准备部门 它是为基本生产和辅助生产提供产品设计、工艺设计、工艺装备设计、非标准设备设计等技术文件并负责新产品试制的工作部门,如设计科、工具科、试制车间等。

2. 基本生产部门 它是直接从事企业基本产品的生产,实现基本生产过程的生产单位。对于大型企业来说,一般包括下列车间(分厂):①准备车间,如铸造车间、有色金属铸造车间、锻工车间、水压机车间、备料车间等。②加工车间,如机械加工车间、冲压车间、铆焊车间、热处理车间、电镀车间等。③装配车间,如部件(总成)装配车间、成品装配车间、油漆车间和包装车间等。

3. 辅助生产部门 它是实现辅助生产过程,为基本生产过程提供辅助产品与工业性劳务的生产单位。大型企业一般包括下列车间(站、所):①辅助车间,如工具车间、木模车间、金属模具车间、机修车间、电修车间、建筑修理车间等。②动力部门,如热电站、压缩空气站、煤气站、氧气站、锅炉房、变电所等。

4. 生产服务部门 它是为基本生产和辅助生产服务的单位。大型企业一般包括: ①运输部门, 如汽车库、机车库、装卸队等。②仓库, 如材料库、半成品库、工具库、设备库、成品库等。③试验与计量检验部门, 如中央实验室、技术检查站、中央计量室等。

确定企业生产单位的组成是建立企业管理机构, 明确各部门分工与协作关系, 进行人员定编, 以及组织日常生产活动的前提与依据。企业生产单位组成是否合理, 对企业管理水平和经营成果有一定的影响。现实生活中没有一个适用于一切企业的生产单位组成统一的模式。不同类别的企业, 甚至同类企业, 由于生产任务和生产条件的差异, 它们的生产单位组成模式也是不相同的。

影响企业生产单位组成的因素 主要有:

1. 产品的结构与工艺特点 产品的结构与工艺特点在很大程度上决定着企业的生产单位组成的格局。例如, 机床制造厂一般不设置金属结构铆焊车间, 而起重设备制造厂则设有规模相当大的金属结构铆焊车间; 重型机器制造厂需要较多的大型锻件, 因此设有水压机车间; 汽车制造厂、机车车辆厂等通常设置很大的木材加工车间; 组合机床厂设置液压件加工装配车间; 零件精度和光洁度要求很高的轴承厂设有专门的磨工车间。

2. 企业的生产专业化与协作水平 不同的专业化形式, 相应地要求建立不同的生产单位。在机械制造企业中, 如以产品专业化形式组织生产, 一般就拥有机器制造所需的较完整的多个工艺阶段, 为此相应地设置毛坯车间、机械加工车间、热处理车间、装配车间等。如机床制造厂、汽车制造厂、柴油机厂等。采取以零件专业化形式组织生产的, 多数情况下不具备机械制造完整的工艺阶段, 如有的不设装配车间, 有的不设毛坯车间等, 如标准件厂、齿轮厂等。采取以工艺专业化形式组织生产的企业, 一般只设有相应工艺阶段的车间, 如铸造厂设有铸铁件车间、铸钢件车间、特种铸造车间; 装配厂设有部件装配车间、总装配车间等。

企业的协作化水平不同, 相应地要求有不同的生产单位组成。一般地说, 企业的协作范围愈广, 通过厂际协作获得的零件、部件、工具等愈多, 则企业的生产车间组成愈简单。

3. 企业的生产规模 一般地, 企业的生产规模愈大, 它所需要的生产车间数目愈多, 车间的规模也会相应地扩大。在大型企业中往往建立几个同类型、工艺性质近似的车间。例如, 大型拖拉机厂、重型机器制造厂往往把铸造车间分为铸铁件车间、铸钢件车间、有色金属铸造车间, 而小型企业往往又把工艺不

同的某些车间合并为一个车间, 如把机械加工与装配合并为一个车间, 把热处理与电镀合并为一个车间等。

除此以外, 厂区的集中与分散、厂区面积大小、物料运输量等, 也影响到企业生产单位的设置。

企业生产单位组成不是固定不变的, 随着国民经济的发展和科学技术的进步, 随着影响企业生产单位组成因素的变化, 企业应当有准备地做好调整改革工作。

生产单位专业化的原则和形式 生产单位专业化的原则主要有工艺专业化原则和对象专业化原则, 相应地存在着两种专业化形式。

1. 工艺专业化原则和工艺专业化车间 工艺专业化原则就是按照不同的工艺特征分别建立专业化的生产单位。在工艺专业化车间中, 集中了同类型的机床设备和同工种的工人, 对企业的多种产品或零部件进行相同工艺方法的加工。工艺专业化车间又有两种形式: ①完成一个工艺阶段的全部工种作业的工艺专业化车间, 如铸造车间、机械加工车间、装配车间等。②完成一个工艺阶段的部分工种或某一工种的工艺专业化车间, 如车工车间、铣工车间、磨工车间等。它们分别集中了车床与车工、铣床与铣工、磨床与磨工, 分别完成各种零件的车削、铣削和磨削加工任务, 这是工艺专业化程度较高的车间。

工艺专业化车间对品种变换有较好的适应性; 有利于充分利用设备、生产面积和工人的工作时间, 便于进行工艺管理, 有利于工人技术水平的提高。

由于工艺专业化车间只能完成某一种工艺的加工, 因而加工对象必须经过若干个工艺专业化不同的车间加工后才能制造出来, 这就会造成大批半成品由一个车间转到另一个车间, 交叉运输和返回运输很多, 使加工路线延长, 运输工具、运输工人以及运费增加; 在制品停放时间增加, 产品生产周期延长、流动资金占用量增大, 车间之间生产联系复杂化, 从而使车间之间的计划管理、在制品管理、质量管理的工作复杂化。

2. 对象专业化原则和对象专业化车间 对象专业化原则是把加工对象的全部或大部分工艺过程集中在一个生产单位中, 组成以产品或零件、零件组、部件为对象的专业化生产单位。对象专业化车间有两种主要形式: ①以产品或部件为对象的车间, 就是把产品或部件的全部(或大部)加工、装配的工艺过程封闭在一个车间中完成。②以同类零件为对象的车间, 这种车间封闭地完成同类零件(或同类零件组)的全部(或大部分)的工艺过程。

衡量车间对象专业化程度的指标有: 车间内生产的对象种数; 对象的系列化、标准化、通用化程度;

车间内完成生产对象全部工艺工序的比重或工艺过程的封闭程度。

从对象种数看,有生产某种特定零件的车间,如某种型号的活塞车间、某种型号的轴承车间,这些是对象专业化程度最高的车间。有生产某类零件的车间,如齿轮车间、轴承车间,这里型号规格较多;有以零件尺寸大小或某种特征建立的车间,如标准件车间、大件加工车间、小件加工车间,这些是对象专业化程度最低的车间。

从工艺封闭程度看,有在一个工艺阶段内的工艺封闭,如在机械加工阶段内的封闭,这种封闭有时是不完全的,如零件的机械加工全部由机械加工车间完成,但热处理工序、电镀工序在其他车间进行;有在相邻两个工艺阶段内的封闭,如冲压车间也完成机械加工工序,封闭地出产零件;还有把铸造同机械加工、热处理、装配封闭地结合在一个车间,成为完全封闭的对象专业化车间。

组织对象专业化车间进行生产,可以增大零件的加工批量,提高工作地的专业化程度,采用高效率的设备和工装,提高劳动生产率,缩短产品的加工路线,节约运输、保管等辅助劳动量,减少仓库和生产面积的占用;提高生产过程的连续性,缩短产品生产周期,减少在制品占用量;减少车间之间的生产联系,从而简化计划管理、在制品管理、质量管理工作。但它对产品品种变换的适应性差。当市场需求变化快、企业产品方向不稳定、品种多而产量小时,按对象专业化原则建立车间,往往会导致设备、生产面积和工人不能充分利用,使生产经济效益降低。

选择车间的专业化形式,应当从企业的生产技术条件出发,考虑长远发展和现实生产的需要,拟定若干个不同的可行方案,在技术经济分析的基础上,确定一个合理的方案。

车间内部生产单位的组成和专业化 车间内部的生产单位是指车间内的工段、班组。工段(班组)分为生产工段(班组)与辅助工段(班组)。前者完成车间产品的基本生产过程,一般按零件、部件或工种设置;后者完成车间的辅助生产过程,一般按辅助生产种类设置,如修理工段、刃磨工段等等。此外,车间内还设置材料库、半成品库、工具室、搬运组等。

生产工段的专业化形式有两种:工艺专业化工段和对象专业化工段。工艺专业化工段完成一定的工种作业,如铸造车间有造型工段、型芯工段、熔化浇铸工段、清砂工段等;机械加工车间有车工工段、铣工工段、磨工工段等。根据专业化程度的不同,工艺专业化工段可以分为单一工艺工段、同类工艺工段和相近工艺工段。对象专业化工段完成加工对象的全部或

大部分工序作业,加工对象分为毛坯、零件(零件组)、部件和成品。对象专业化工段的专业化程度取决于加工对象的产量和劳动量。当对象有足够大的产量和劳动量时,可建立单一对象工段,否则建立同类对象工段或相似对象工段。

生产班组,应根据生产过程组织的需要,分别按工艺专业化原则和对象专业化原则加以考虑。在设置生产班组时,除考虑上述因素外,还要考虑技术力量、工人人数、设备状况、工作地状况等因素,并考虑有利于工序的衔接,有利于生产组织。

**生产类型** (types of production) 利用事物相似性原理并按一定的标志对企业及其生产环节进行分类。正确划分企业的生产类型,对选择合理的生产组织形式,改进计划工作方法,采用先进的加工工艺和相应的管理方式,提高企业生产效率、经济效益都具有重要意义。

由于各个企业的产品品种、产量和生产条件的不同,在生产上都具有各自的特点。这些特点反映在生产工艺、设备、生产组织形式和计划工作等方面,对企业生产效果和技术经济指标有着很大影响。

按生产的专业化程度不同,生产类型可划分为大量生产、成批生产和单件生产。通常情况下,企业生产的产品品种越少,品种的相似性越大,产品的产量越大,则生产的专业化程度越高,生产过程的机械化、自动化水平也就越高。生产的专业化程度是划分生产类型的主要标志。

按生产的安排和满足用户需要的方式不同,生产类型可划分为订货生产和备货生产。

按产品结构和工艺过程的特点,生产类型可划分为流程生产和加工装配生产。

机械工业企业的基本生产类型是按生产的专业化程度不同划分的。因此,通常所说的生产类型即为大量生产、成批生产和单件生产。

**大量、成批、单件生产类型** (mass, batch and job production) 按生产的专业化程度划分的类型。它是生产类型的基本形式。

三种基本生产类型的特点

1. 大量生产的特点是产量大而品种少,生产条件稳定,生产重复性程度高,每个工作地固定地完成一道或少数几道工序,工作地的设备按专业化生产的要求进行装备,车间和工段实行较高程度的专业化生产,即按对象专业化原则组织生产,并广泛应用流水生产的方法。

组织大量生产,促使企业按零件编制工艺规程,