

管理干部岗位培训系列教材

工 艺 管 理

航空航天工业部教育司组织编写



07.563

管理干部岗位培训系列教材

工 艺 管 理

(试用教材)

航空航天工业部教育司组织编写

主 编 施玉源

副主编 李川生 安学锋

航空工业出版社

(京)新登字 181 号

内 容 简 介

本书是管理干部岗位培训系列教材之一。全书共分 10 章,分别介绍航天工业工艺管理体系、产品研制工艺工作程序及工艺技术准备、生产现场工艺、工艺定型、工艺技术进步、工艺标准化、工艺信息、工艺人员配备使用等项工作的管理方法和要求。

本书是我国开创航天事业以来工艺技术工作管理经验的总结,具有较强的系统性、针对性和实用性。

本书适用于航天系统企(事)业单位中层管理干部的上岗、转岗培训及适应性在岗培训,也可供从事工艺技术管理工作的人员及大专院校有关专业师生参考。

管理干部岗位培训系列教材

工 艺 管 理

(试用教材)

航空航天工业部教育司组织编写

主 编 施玉源

副主编 李川生 安学锋

责任编辑 卫 迁

*

宇航出版社出版

北京市和平里滨河路 1 号 邮政编码: 100013

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经销

北京建新印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/32 印张: 5.625 字数: 132 千字

1992 年 12 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1~1000

ISBN7-80034-557-2/G·075 定价: 5.20 元

顾问 刘纪原 王礼恒 郭国正 栾恩杰 白拜尔

管理干部岗位培训系列教材编审委员会

主任 李志黎

副主任 程银海 钱颂迪 (常务) 郑济民

委员 (以姓氏笔画为序)

王文超	尹缙瑞	江传涛	安学锋	刘以良
刘尔巽	刘庚材	刘忠孚	朱毅麟	孙 铮
李广禄	李汉铃	李世培	李志黎	李彦昌
李震言	李德林	杨正国	吴宗贤	何业才
张圣铭	张成玉	张振福	张增茂	郑文义
郑济民	林 风	罗鸿根	姜明河	赵之林
赵松龄	赵普鑑	姚洪庆	钱颂迪	曹中俄
曹舜民	戚永亮	曾庆来	程银海	

管理干部岗位培训系列教材编辑部

主任 李震言

副主任 李德林

成员 (以姓氏笔画为序)

王 劲	王祥龙	安学锋	刘 杭	李震言
李德林	张明立	易 新	修立军	

出版说明

90年代,我国航天技术正处于一个新的历史发展时期,面临着航天技术上新台阶、型号产品更新换代、队伍新老交替的形势。为保持航天技术发展势头,加速新一代航天队伍建设,部教育司组织编写、出版了一套具有航天特色的管理干部岗位培训系列教材。

系列教材编写的指导思想是:坚持四项基本原则,坚持改革开放,具有航天特色,为航天事业服务。力求系列教材既有系统性、理论性,又突出针对性、实用性和一定的先进性。

系列教材的适用对象是:以企事业单位中层管理干部的上岗、转岗培训和适应性的在岗培训为主,也可供高级管理干部和一般管理干部培训参考或自学。

系列教材强调总体系统性,但也考虑到每本教材教学内容的相对完整性。系列教材采用机关司局、院局基地和院校三结合的编写方法,把总结航天系统35年来的管理经验与吸收国内外先进的管理理论、方法结合起来,以保证系列教材的质量。

本系列教材分为试用教材和参考教材两类,试用教材为推荐的岗位培训教材,参考教材为选用教材。本系列教材系首次组织编写,缺乏经验,希望在今后使用中不断充实、完善和提高。欢迎广大读者提出批评和建议。

管理干部岗位培训系列教材编委会

1991年2月

前 言

工艺管理指对工艺技术工作实施策划、组织、督导和控制等职能的管理。它是企（事）业单位科研、生产管理的重要组成部分。工艺管理贯穿于产品预研、设计、试制、试验、定型、生产的全过程。它与工艺技术有机结合构成保证产品质量、进度（效率）和效益的技术基础。《工艺管理》是各企（事）业单位的中层管理干部的必修基础（或专业）课程。通过《工艺管理》课程的培训或自修，可以增强航天系统管理干部的工艺意识，使他们在实践过程中，逐步克服“重设计、轻工艺”和“重技术、轻管理”的偏见，自觉重视工艺技术和工艺管理工作，搞好部门间相互配合，向工艺要质量、要速度、要效益，为促进航天工业发展和国民经济建设做出更大的贡献。

本教材是我国开创航天事业以来工艺管理经验的总结。其内容既充分体现航天产品研制、生产的特点，又兼顾民品发展的需要，具有较强的系统性、针对性和实用性。全书共分十章，包括：概论；航天工业工艺管理体系；产品研制工艺工作程序和管理内容；工艺技术准备及管理；工艺文件验证和工艺过程管理；工艺定型工作管理；工艺技术进步及管理；工艺标准化及工艺信息管理；工艺人员配备、培训与使用管理；工艺工作与其它业务工作的关系等。

本书由施玉源担任主编，李川生、安学锋担任副主编。各

章作者是：施玉源（第一章）；李知雄（第二章）；陈公显（第三章）；曹伯华（第四章、第五章）；徐儒（第六章）；李楨（第七章）；方黎霞、卜玉良（第八章）；魏双情（第九章、第十章）。

本书主要审稿人是向孝刚、郑济民。参与编审工作的还有林英苏、叶章明、陈万金。对他们的辛勤劳动谨致衷心谢意。

讲授本教材约需 20 学时，教师可针对培训对象不同酌情予以增减。本书也可供其它产业从事工艺管理工作的人员及大专院校有关专业的师生参考。

由于本书编写时间比较短促，作者们又是分头执笔，难免存在错误疏漏之处，恳请读者批评指正。

目 录

第一章 概 论	(1)
第一节 工艺技术的地位与作用	(1)
第二节 加强工艺管理的目的与意义	(3)
第二章 航天工业工艺管理体系	(6)
第一节 工艺涵义与航天工艺范畴	(6)
第二节 航天产品的工艺特点	(10)
第三节 工艺管理的基本概念与内容	(14)
第四节 工艺管理机构	(17)
第五节 工艺师系统	(20)
第三章 产品研制工艺工作程序与管理	(24)
第一节 产品研制工艺工作程序	(24)
第二节 航天产品研制工艺工作的管理特点	(28)
第三节 工艺工作的管理法规及标准简介	(32)
第四章 工艺技术准备及管理	(40)
第一节 工艺技术准备计划	(40)
第二节 工艺参与设计方案论证与评审	(45)
第三节 设计文件的工艺性审查	(45)
第四节 工艺总方案的编制	(48)
第五节 工艺路线的编制与评审	(50)
第六节 工艺规程的编制与重点评审	(52)
第七节 材料消耗工艺定额的编制	(54)
第八节 关键工艺研究项目的确定与质量控制点的建立	(57)
第九节 工艺装备与非标准设备的设计与评审	(59)
第十节 工艺评审的管理	(61)
第五章 工艺文件验证与工艺过程管理	(63)
第一节 工艺文件验证	(63)

第二节	关键工艺技术攻关管理	(66)
第三节	工艺装备与非标准设备验证与鉴定	(68)
第四节	材料消耗工艺定额验证	(71)
第五节	工艺过程中的技术管理	(72)
第六节	生产过程中工艺纪律的查评工作	(75)
第七节	做好转换阶段时的工艺管理工作	(77)
第六章	工艺定型工作管理	(82)
第一节	工艺定型工作计划的制订	(82)
第二节	战略型号工艺定型工作	(85)
第三节	战术型号工艺定型工作	(88)
第四节	工艺定型的鉴(审)定工作	(92)
第五节	批生产中的工艺技术管理	(95)
第七章	工艺技术进步及管理	(97)
第一节	工艺技术进步的涵义、内容与途径	(98)
第二节	工艺研究工作	(101)
第三节	工艺技术改造	(105)
第四节	技术革新、工艺研究成果转化及技术交流推广工作	(109)
第五节	工艺技术管理科学化	(115)
第八章	工艺标准化及工艺信息管理	(118)
第一节	工艺标准化分阶段管理	(118)
第二节	工艺标准化	(121)
第三节	工艺装备标准化	(124)
第四节	标准化经济效果	(126)
第五节	工艺信息管理的作用与分类	(130)
第六节	工艺信息流程及管理系统	(132)
第七节	工艺信息研究与服务工作	(136)
第九章	工艺人员的配备、培训与使用管理	(137)
第一节	工艺人员配备	(137)
第二节	工艺人员培训	(140)
第三节	加强对工艺人员的使用管理	(145)

第十章	工艺工作与其它业务工作的关系	(150)
第一节	工艺工作与设计工作的关系	(150)
第二节	工艺工作与质量、检验、计量工作的关系	(152)
第三节	工艺工作与产品开发、计划、生产调度工作的关系	(155)
第四节	工艺工作与机动、技安、环保工作的关系	(156)
第五节	工艺工作与物资供应、工具、基建工作的关系	(159)
第六节	工艺工作与科技档案、成果管理工作的关系	(161)
第七节	工艺工作与教育、人事、劳资工作的关系	(163)
第八节	与工艺工作有关的其它工作	(165)

第一章 概 论

第一节 工艺技术的地位与作用

工艺技术是科学技术的重要组成部分，是科学技术成果转化为生产力的一种直接手段。任何科学技术成果的商品化，依赖于新工艺的应用及工艺装备的完善程度。当今，工艺技术已成为衡量一个企业乃至一个国家工业水平与经济实力的重要标志。事实上，从零件投料开始，经过各种加工、检测、装调到产品出厂的全过程，都离不开工艺技术及其管理工作；企业的作业计划、生产组织、物资供应和财务核算等的管理，也必须以工艺文件作为主要依据。尤其在商品市场千变万化、要求每个企业具有较高竞争能力的今天，工艺技术及其管理工作对各行各业的营销活动，更起着基础保障作用。因此，每个企业的领导都应充分认识到工艺技术在工业生产中的地位与作用，懂得本企业产品的各项技术指标与质量的好坏、生产效率和效益的高低，都要依靠工艺技术的进步与发展，因此必须重视工艺工作。

工艺技术在生产力的三个基本要素（劳动者、劳动工具和劳动对象）中起着“粘合剂”的作用，将三者沟通和串联起来。只有使三个基本要素通过工艺技术协调发展，构成整体效能，才能真正形成生产能力。无数事实表明，现代工艺技术已经成为一门跨行业、跨学科的应用科学，在提高生产

力水平方面发挥着“催化剂”的巨大作用。例如，早在 1769 年英国人瓦特就发明了蒸汽机运行原理，但真正的蒸汽机是在解决了汽缸的加工生产手段（卧式镗床）及工艺方法之后，才得以实现。又如，美国于 60 年代初就研制出具有军事价值的激光陀螺，但无法用于军事工程，直至解决了硬质玻璃超精加工和特种镀层的镀覆工艺之后，80 年代初才使激光陀螺进入实用阶段。由此可见，历史与现实事例都充分表明先进工艺是发展科学技术的关键，而科学技术进步又对工艺发展提出新的要求。因此，必须认真研究和积极探索工艺技术的发展规律，加强新工艺、新设备、新材料和新技术的储备，使工艺技术的发展走在产品设计和开发的前面，不断提高制造工艺水平，充分发挥工艺在科技进步和产品开发过程中的能动作用。这种能动作用可以概括为：保证产品质量和可靠性；提高生产效率；降低能耗、物耗；降低产品成本，增加经济效益；改进产品性能，增强对市场的适应能力。

航天工业和其它机、光、电相结合的新兴产业一样，都属于高科技产业。航天产品的研制，具有常规工艺和特种工艺并存、关键技术多、生产数量少和制造周期短的特点。长期以来，产品设计和材料器件的研究较受重视，而制造工艺则往往被忽视。“重设计、轻工艺”，“重科研、轻生产”，“重技术、轻管理”的偏见依然存在。因此，必须提高对工艺工作的认识，重视工艺技术进步，加强更新和完善工艺手段，使之适应于航天工业的发展需求。为保证产品的制造质量，缩短研制周期，增加技术储备，提高航天产业的整体水平，必须十分重视工艺研究工作，包括工艺预先研究、基础工艺研究和专用工艺研究。

第二节 加强工艺管理的目的与意义

工艺工作包括工艺技术和工艺管理两方面。它寓于产品的研制开发、试验试用、改进定型、建线批产，以及售后服务的全过程。其基本任务是采用技术先进、经济合理的工艺布局、工艺方法和工艺手段，研制、生产出符合设计要求、质量稳定可靠、成本低廉的工业产品。

工艺管理的职能是对工艺技术实施策划、组织、督导和控制，保证工艺准备和工艺过程顺利运行，以便加工出质量稳定的合格产品，不断促进企业技术进步，并保持企业的发展后劲和参与市场竞争的能力。因而，工艺管理工作也是企业（事）业经营管理工作的一项重要内容。策划职能主要指策略与计划。为完成一项工程，事先需有一个构思和设想，进行环境和条件分析，然后制定出总体规划、计划及分阶段或分步骤的实施计划。要完成该计划就需要组织人、财、物等保障条件，其中重要的一个环节是进行各方面的信息沟通，以保证组织职能工作的顺利完成。在计划（任务）的实施过程中，还需进行督促指导和过程控制，及时做好各方面的协调工作；如与实际不符还得适当调整计划，这样才有可能完成预计的任务或达到预期的目的。这就是一项工程在全过程中的主要管理职能。在工艺技术准备、工艺研究、工艺总结与评审、产品工艺定型和工艺技术改造等工作中，都需要通过科学管理建立正常的工作秩序，不走或少走弯路，避免或减小损失，以求得较好的工作质量、较高的效率和良好的整体效益。

工艺管理科学化是指在管理理论（现代管理学）的指导

下，根据国家的产业政策和措施，结合自身的实况制定出制度、程序、规范和标准并付诸实施；同时，对某些管理内容实施计算机控制和动态管理。对航天工业工艺管理工作来说，在总结多年科研生产经验的基础上，已形成了一整套工艺工作条例、办法、规定和细则，实现了管理工作制度化。现正制定若干工作规范和程序，逐步实现管理工作程序化，彻底改变因人而异的随意状况，并进一步实现对工艺攻关和材料消耗工艺定额工作的计算机管理。

按照系统学的观点，任何一个产业的工艺工作都是一项系统工程。航天产业的工艺管理体系，是由部、院（局、基地、总公司）和厂（所）的工艺职能机构组成的三级工艺管理体系。每级都是整个工艺管理工作的一个子系统，各自承担对本部门（本单位）工艺技术的管理职能，各司其事，各负其责，以保证科研生产任务的正常进行。工艺管理职能是对工艺工作各方面及有关技术基础工作实施各种管理职能的总称。其具体内容大致可分为以下三个方面：

- 1) 组织制订和贯彻执行工艺管理的规章制度，制订各项实施细则和落实工艺队伍建设的若干措施；

- 2) 组织工艺研究与试验，开展工艺技术交流活动，进行科技成果推广与转化，推动工艺技术改造工作；

- 3) 组织产品的工艺技术准备与实施，加强对材料消耗工艺定额（有的企业还包括工时定额和工具定额）、工艺标准和工艺信息等技术基础工作的管理。

航天产业又属军工企业，要遵循“军民结合”的发展方针。其工艺技术及管理工作，既要适应航天产品高科技的发展需要，又要为民品开发与生产服务。由于两者的特点不同，要求各异，因而工艺管理的模式与内容也不尽相同。积极探索民品工艺管理的特性和市场经济的发展规律，促使民品成

为有竞争能力的商品，努力改革工艺管理工作，才能逐步建立起符合国际惯例和适应商品经济的新机制，不断将高新技术转化为现实生产力，促进外向型经济发展。总之，向工艺要质量、要效率、要效益，已成为各级工艺管理工作的新课题。

第二章

航天工业工艺管理体系

第一节 工艺涵义与航天工艺范畴

一、工艺与工艺过程

工艺 (technology) 是使各种原材料、半成品加工成为产品的方法和过程。

与其他科学技术一样,工艺的发展也与人类生产实践紧密相关。劳动是从制造工具开始的。有了劳动,就有工艺的产生和发展。在人类历史发展的不同阶段,工艺所包含的内容、水平和特点也有所不同。在手工劳动时代,工艺主要是一种手艺,后来发展成手工作坊式的生产技艺。及至工业革命时代,采用机器进行生产,工艺的内容便日益复杂和丰富起来。现代工艺不仅正在成为跨学科的综合性工程技术,而且能动地促进着科学技术、生产力以至人类社会的发展。

传统工艺主要是经验型,依靠人的手艺,随机性比较大。它所采用的技术手段(工具),或是效率稍高的专用机具,或是效率较低而应用面广的万能机具。随着科学技术的发展和生产过程的专业化、社会化,工艺已脱离单纯劳动经验总结的范畴。现代工艺具有高度的科学性和良好的重现性。它采用柔性、高效的先进技术装备,并朝着设备智能化和设计制造一体化的方向发展。现在,工艺是衡量一个国家工业发达水平和经济实力的标志,也是决定生产力高低的关键因素之

一。工艺的高技术化已成为国际技术竞争中掌握实力、取得主动权的基础。

工艺过程是劳动者应用各种工艺技术和装备直接改变生产对象的形状、尺寸、相对位置、成分、性质或表面状态等，使其变成预期产品或半成品的过程。它是科学技术成果的一种物化形式，是科技成果转化为生产力的一种具体表现。工艺过程是产品生产全过程中最基本、最主要的部分，它与辅助生产、生产服务、生产准备、质量检查等过程一起组成生产过程。

工艺过程所包括的典型形态、性质转变的加工过程主要有：

1) 变形加工过程，即使材料或零部件的形态产生变化的工艺过程，例如铸造、锻造、模压、金属切削加工等；

2) 改性加工过程，即通过改变或赋予工件材料特定的物理化学性质和组织结构，以满足制造零件、部件、产品需要的加工处理过程，例如热处理、化学或电化学处理、表面强化等；

3) 装联工艺过程，即根据产品的要求使零部件或元器件相互连接、组合、装配而形成组件、整件或产品的工艺过程，例如焊接、铆接、胶接、机械装配、电气装联等；

4) 调整测试过程，即在零部件加工装联成产品的基础上，进行调整测试，以达到产品的设计要求。

二、工艺系统

现代工艺包括许多相互联系、相互作用和相互制约的部分和要素，它们形成一个完成产品制造功能所不可缺少的系统——工艺系统。工艺系统是企业生产经营系统中的一个子系统。它是由若干硬件及与其相适应的软件组成的统一集合