

机械工业企业 工艺管理

陈耀君 主编

刘树琪

董蒙文

副主编

学术书刊出版社

机械工业企业工艺管理

陈耀君 主编

刘树琪 董蒙文 副主编

学术书刊出版社

内 容 提 要

本书按照工艺工作的程序,系统地阐述工艺技术与工艺装备的设计与管理,加强了生产过程工艺设计和生产现场的工艺管理内容,较完整地介绍了一些现代化管理技术,如成组技术与计算机辅助工艺设计、定置管理、ABC管理在工艺管理中的应用、工效研究等等。本书还具有下列特点:①有较强的系统性和科学性;②将工艺管理与全面质量管理融为一体,有较好的实用性;③选材内容广泛,适用性较强,可以满足企业各级各类人员的需要。

本书可作为机械工业企业培训厂长、总工程师,工艺人员、质管人员的教材,也可作为机械工业管理部门和高等院校管理工程、机械制造工程专业参考书。

机 械 工 业 企 业 工 艺 管 理

主 编 陈耀君 副主编 刘树琪 董蒙文
特约责任编辑 刘树琪

*

学术书刊出版社出版 (北京海淀区学院南路88号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

天津市武清瑞华印刷厂印刷

*

开本: 787×1092毫米1/16 印张: 18 字数: 460千字

1989年10月第一版 1989年10月第一次印刷

印数: 1—5000册 定价: 6.50元

ISBN 7-80045-402-9/TH·4

前 言

现代机械工业企业是一个复杂的制造系统，整个生产过程始终贯穿着工艺活动。工艺工作是企业组织生产，进行生产技术准备，计划调度，生产操作，安全生产及技术检验的依据。工艺工作对发展品种、提高质量、节约能源、降低消耗，改善劳动条件和环境保护，取得更大的技术经济效益起着重要作用。当前机械工业面临的主要矛盾是质量差、品种少、水平低、经济效益不高，远不能适应四化建设的需要。为此，把加强工艺管理，严格执行工艺纪律，作为提高产品质量的突破口，开展工艺培训教育，提高企业各级人员对工艺工作重要性的认识，是当前工艺工作的重要任务。

为适应工艺培训教育工作的需要，急需一部系统性、科学性、实用性强的工艺管理教材，而目前这方面的书籍为数不多，远不能满足机械工业企业培训教育的需要。在天津市经济委员会领导下，天津市机械工程学会大力支持下，天津市机械工程管理学会和天津市机械工业工艺管理协会具体领导和组织下，我们根据八六年以来在京津两地多次举办的工艺管理培训班上所用讲稿，并征求多方面意见而编辑成本书。

本书与目前已出版的同类书籍相比有以下几方面的特点：

1. 本书系按照工艺工作的程序编写，具有较强的系统性和科学性。
2. 将工艺管理与全面质量管理融为一体，既丰富了本书的内容，又易于在生产实践中贯彻执行，有较好的实用性。
3. 选材内容广泛，可以满足企业各级各类人员的需要，适用性较强。
4. 较完善地介绍了一些现代管理技术，如成组技术（GT）与计算机辅助工艺设计（CAPP）；优选与正交试验；ABC管理在工艺管理中的应用；定置管理；工效研究；工艺人员使用的管理技法等。

本书除作为机械工业企业培训厂长、总工程师、工艺人员、质管人员教材之外，还可作为机械工业管理部门和高等院校管理工程、机械制造工程专业参考书籍。

本书主编陈耀君，副主编刘树琪、董蒙文。参加本书编写的是（按各章先后顺序）：陈耀君（第一章），刘树琪、王右美（第二章），刘树琪（第三章、第四章），张双元（第五章、第十章），翟怡然（第六章），洪求茂（第七章），董蒙文（第八章），周金富（第九章），刘树琪、李强（第十一章），傅佑同（第十二章），董文尧（第十三章）。全书由刘树琪总纂定稿，董蒙文校阅，陈耀君总审。

在本书的编写过程中，天津市机械工程学会专职副秘书长学会办公室主任巴雅和陈宝铭同志，天津市机械工业管理局科技处副处长王长贵同志等都给予了大力支持和帮助。此外，还有许多同志对本书的编写和审定作了许多有益的工作，并对书稿提出宝贵意见，在此谨表诚挚的谢意。

在本书编写过程中，尽管我们作了力所能及的努力，但是由于我们水平有限，加之时间仓促，书中缺点和不妥之处仍难免，恳请读者不吝指正。

编 者

一九八九年、八月

目 录

第一章 绪论	(1)
§ 1—1 机械工业面临的任务和对工艺工作的要求.....	(1)
§ 1—2 目前机械系统企业中工艺工作的现状.....	(1)
§ 1—3 工艺工作的一些基本概念.....	(4)
§ 1—4 工艺工作在在企业中的地位.....	(5)
§ 1—5 工艺工作在企业中的作用.....	(8)
§ 1—6 关于如何加强工艺工作.....	(10)
第二章 工艺技术与设计管理	(14)
§ 2—1 工艺设计.....	(14)
§ 2—2 工艺管理.....	(42)
§ 2—3 工艺方案的技术经济分析.....	(49)
第三章 工艺装备设计与制造管理	(55)
§ 3—1 概述.....	(55)
§ 3—2 机床夹具的分类和组成.....	(56)
§ 3—3 专用夹具设计方法.....	(67)
§ 3—4 工艺装备管理.....	(69)
第四章 生产过程工艺设计及管理	(71)
§ 4—1 生产过程的空间组织.....	(71)
§ 4—2 生产过程的时间组织.....	(76)
§ 4—3 生产过程的先进组织形式.....	(82)
第五章 生产现场的工艺管理	(95)
§ 5—1 概述.....	(95)
§ 5—2 现场的工序管理.....	(96)
§ 5—3 现场的工艺技术服务与工艺纪律.....	(101)
§ 5—4 现场的文明生产管理.....	(104)
§ 5—5 现场的定置管理.....	(109)
第六章 ABC管理在工艺管理中的应用	(118)
§ 6—1 概述.....	(118)
§ 6—2 ABC重要性分类.....	(118)
§ 6—3 工艺管理中贯彻ABC管理法.....	(121)
§ 6—4 ABC管理在工序中的应用.....	(124)
§ 6—5 成品检验中应用ABC管理法——产品缺陷严重性分级.....	(129)
第七章 工艺质量保证体系	(133)
§ 7—1 质量保证体系与工艺质量保证体系的关系.....	(133)
§ 7—2 工艺质量保证体系的定义及分类.....	(134)
§ 7—3 工艺质量保证体系.....	(139)
§ 7—4 怎样建立工艺质量保证体系.....	(143)

§ 7—5 贯彻工艺质量保证体系的组织措施手段·····	(147)
第八章 工艺情报标准与工艺发展规划·····	(148)
§ 8—1 工艺情报·····	(148)
§ 8—2 工艺标准·····	(151)
§ 8—3 工艺发展规划·····	(155)
第九章 工效研究·····	(159)
§ 9—1 什么是工效研究、工艺人员为什么要学习工效研究·····	(159)
§ 9—2 工业工程·····	(159)
§ 9—3 基尔勃里斯夫妇的动作分析·····	(160)
§ 9—4 泰罗的时间研究·····	(165)
§ 9—5 动素时间研究·····	(178)
第十章 优选与正交试验·····	(188)
§ 10—1 单因素优选法·····	(188)
§ 10—2 正交试验法·····	(190)
第十一章 成组技术 (GT) 与计算机辅助工艺设计 (CAPP) ·····	(197)
§ 11—1 成组技术 (GT) ·····	(197)
§ 11—2 计算机辅助工艺设计 (CAPP) ·····	(222)
第十二章 新材料与新工艺技术·····	(237)
§ 12—1 新材料的发展及其应用·····	(237)
§ 12—2 切削加工技术的现代化发展及其对工艺过程的影响·····	(238)
第十三章 工艺人员使用的管理技法·····	(250)
§ 13—1 分析问题归纳思路的技法·····	(250)
§ 13—2 多维思考的技法·····	(256)
§ 13—3 创造性思考问题的技法·····	(269)
§ 13—4 运筹思考的技法·····	(272)

第一章 绪 论

§ 1-1 机械工业面临的任务和对工艺工作的要求

机械工业为国民经济各部门提供先进的机械装备。随着国民经济的不断发展,需要机械工业提供的产品品种和数量也日益增多,同时对产品的质量的要求也越来越高。机械工业要想适应这一客观形势,需要尽快使机械工业跑在国民经济各部门的前面。如果机械工业没有一个超前期,就不可能为各行业实现“2000年工农业产值翻两番”的伟大战略目标提供物质保证。

机械工业为了实现超前期,把“四上两提高”作为当前的战略方针,即上质量、上品种、上水平、上成套,提高经济效益,提高服务质量。

提高产品质量是机械工业“七五”期间经济工作的一项战略任务。然而产品质量差,物资消耗高又是我们生产中长期存在的痼疾。尽管从中央到地方一再重申,产品质量是企业的生命线,是企业能否兴旺发达的关键所在。但这些年来,为什么我们的产品实物质量总是上不去?问题的根源在哪里?有人认为根本问题在技术落后。从宏观上说,这种说法是对的。如果再具体一点说,工艺工作落后才是导致产品质量低劣的主要原因。理由很简单,任何一项设计水平较高的产品,或是采用国际标准的产品,它们总是以较高的性能、寿命、可靠性、外观质量等技术参数,要求从工艺上得到保证。设想以落后的工艺技术、工艺手段和工艺管理,而能获得高质量的产品,这是难以想象的。同样,上品种、上水平、如果离开了高超的工艺技术和先进的工艺手段、科学的工艺管理,也是难以实现的。原机械工业部“机械工业企业工艺管理办法”的前言中,明确地指出:“机械制造工艺是实现产品设计、保证产品质量、节约能源、降低消耗的重要手段,是企业进行生产准备,计划调度、加工操作、安全生产、技术检查和劳动组织的技术依据。现代机械是一个复杂的制造系统,整个生产过程始终贯穿着工艺活动,工艺管理是企业管理的重要组成部分。加强工艺管理、提高制造工艺水平、是企业实现上质量、上品种、上水平,提高经济效益的重要保证。我们应该深刻认识这段话的重要意义。一定要把加强工艺工作看成是提高企业素质的主要途径和实现机械工业为各行各业提供先进技术装备的基本手段。”

§ 1-2 目前机械系统企业中工艺工作的现状

据天津市机械工业管理局从八七年四月十八日至六月三日对天津锻压机床厂、减速机厂、运输机厂进行工艺管理的抽样调查表明。从总的方面来说,各企业在工艺工作方面是做了不少工作的,也取得一定成绩。但严格地说,目前企业里的工艺工作还并没有真正被人们所重视,为什么?原因大致有以下几个方面:

一、还没有为工艺工作“正名”

追溯到“文化大革命”时期,众所周知,当时工艺工作受到重点批判,至今还没有为它“正名”。因此,长期以来企业里鄙薄工艺思想没有被肃清。凡是从“文革”中过来的同志,大都记忆犹新。当时全国工业企业中狠批“工业黑七十条”、工艺管理是作为“管、卡、压”

的典型来批判的，并诬指为资产阶级专工人阶级政的专政工具。从那时起，企业里的生产秩序受到严重破坏。工人在操作中可以不按工艺规程干活；原材料不凑手可以随便代用；保证质量用的工艺装备可以扔在一边不使，量具定期校验，设备维护保养等行之有效的各项管理制度被砸烂了。生产陷入一片混乱之中，产品质量无法保证。十一届三中全会以来，尽管企业经过多次恢复性整顿。但每次都是在就事论事、为整顿而整顿的指导思想支配下进行的，多数企业的领导并没有真正从思想上认识工艺工作的重要性。这在企业整顿验收和产品许可证验收以后的实践中可以说明。一旦验收通过，许可证到手，各项管理工作，特别是工艺工作，很快又“回潮”了，整顿成果付诸流水。也有些企业把一些管理制度装订成册，规章、守则、条例一类的法规、写在纸上、贴在墙上。但是否按章办事，则又当别论了。这些都说明，企业里对工艺管理的态度是十分淡漠的。归根结蒂还是思想深处存在着鄙薄工艺的意识，这种意识不彻底根除、企业里的工艺工作很难摆上位置。

二、重产品开发，轻工艺工作的思想还相当严重

企业领导工艺意识差的另一种表现是重产品开发、轻工艺工作、重设计、轻工艺技术。认为搞设计、搞科研比搞工艺要高一等。目前某些工厂流传着一种顺口溜，叫做：“搞不了设计、搞工艺，搞不了工艺去扫地。”尽管这种说法有点过实，但确也反映了某些企业对工艺人员的鄙视心理。也有些企业领导对开发新产品十分热衷，一旦新产品鉴定通过，大量的工艺工作就置于可有可无的地位，急于投入批量生产。造成工艺欠帐过多，生产出来的产品，不仅质量次、而且成本高、企业效益低，有的甚至砸了牌子，失去了市场，使企业陷于困难的境地。这种重产品开发、轻工艺工作所带来的苦果，教训应该是很沉痛的。遗憾的是人们还没有从这种沉痛的教训中醒悟过来。

三、工艺管理体系的运行机制失调

“文革”以前，从上级的管理机关，一直到基层的车间。层层都有一定数量的工艺管理人员。“文革”以后，工业管理系统从上到下对原有的运行机制全部被冲垮了。原来工艺管理体系中的总工艺师、总锻冶师、工艺师、工艺员，有的被打成反动学术权威、有的下放劳动、有的转搞别的工作，工艺队伍基本上被瓦解了。一直到目前，从管理机关直至企业、车间，工艺管理体系的运行机制仍然处于极不协调的状态。自从原机械工业部狠抓工艺突破口以来，机械工业系统，才开始抓工艺机构的恢复工作。各级机构相应明确了总工艺师（或付总工程师）、总锻冶师、工艺科长（或组长）等层层负责抓工艺工作。几年来，又重新对工艺文件的齐全性，统一性、准确性进行了复查。但实质上距纳入工艺管理工作正常的运行轨道，还相差甚远。工艺工作的权威性在企业中仍未确立。举一最简单的例子工艺协作或关键零部件的协作、不管对方厂能不能保证产品质量，只凭生产科一句话，工艺科无权问津；车间调度不经工艺部门同意，随便可以变更工艺过程；一项新工艺、未经各级工艺部门批准，也未经工艺验证和验收，车间有权将不成熟的新工艺更替老工艺。最近有一个企业就是没有按工艺管理程序办事，造成一起经济损失较大的工艺事故。至今工人仍按习惯操作，工艺规程虽有，但未与工人见面，而是放在车间办公室里束之高阁。尽管工厂里也设有总工艺师（付总工兼），工艺科长、车间工艺员，机构也健全，制度也完善。但为什么行动上又偏偏不按制度办呢？层层工艺管理人员也都没有按各自的权利行使职能呢？难道这不足以说明，这个企业工艺管理的运行机制十分失调吗？这种情况并非个别。所以，对这一问题，再不引起各级领导的重视，要想确保产品质量也是无从谈起的。

四、追求产值、利润，不顾基础工艺

目前多数企业存在着压产值、追利润的思想，而忽视对基础工艺的改进和完善。追溯到五十年代初，当时也大搞增产节约运动。但那时候为了提高产量，首先是千方百计从改善工艺手段入手，通过技术组织措施一步一个脚印的发动职工去实干，去开动脑筋想窍门，大搞合理化建议等等。而现在一说要产量、只有发动群众加班加点，多发加班费的一个办法。突击加班的结果，只能是产品质量低劣、废品增多、效率不高、物耗加大、经济效益很低。实质上现在企业利润的取得是建筑在产品低质量、生产低效率、材料低利用的“三低”水平上，这是对社会财富的最大浪费。

五、政策对工艺工作缺乏应有的公正

鄙薄工艺所以成为一种社会的性偏见。除了上述诸原因外，政策的不公正，也给工艺工作带来压抑心理。政策规定，凡是搞设计的，只要设计出产品，经产品试制鉴定通过，就立即可以获得新产品奖，评先进、选模范也往往接踵而至，名利双收。而搞工艺工作的，尽管在开发新产品中也付出了大量的劳动，但隐含在产品之中，往往难以显示出成果，也因而被人忽视；又如科研和技术改造中的设计失败，往往作为一“交学费”而得到宽容；如果工艺人员造成一项工艺事故，则不可原谅。两种迥然不同的处理方法，却给人们造成思想上很显然的偏颇。再如评定技术职称，很重要一个条件，看是否有论文。搞设计的人，写一篇有一定水平的论文是比较容易的。但对工艺人员来说，要写出一篇水平稍高的论文，相对地说就困难一些，因为企业中工艺人员大量的时间埋头处理一些一线生产中的实际工艺技术问题，多数是繁琐的、具体的。如果在工艺上要取得一些技术成果，就需要领导上给创造一些试验条件，或拨付一定的试验费用，否则很难在工艺上有新的突破。当然，不能排除某些企业也搞一些工艺攻关。但就多数企业来讲，要争取到一项工艺攻关或工艺研究的课题，是十分不容易的。因此，企业里的工艺人员，普遍感到要他们写出有水平的论文，实有强人所难之感。其它如评定工资、分配房子、对技术上不易“扬名”的工艺人员来说，也只能是往后靠了。鉴于上述种种、凡是较高学历和有高技术水平的人都愿意搞设计，搞科研，导致工艺队伍的素质很难改善。现在就连刚毕业的大学生，一听到到一线去搞工艺，就好大的不满意。回顾五十年代初期刚毕业大学生搞生产第一线，先锻炼几年，然后再根据各人发展情况的不同和工作需要，委以他任。那时候这种政策或规定，人们似乎都感到是顺理成章的事。到了现在反倒难以接受！这难道不应从政策的本身去寻找问题的答案吗？

六、质量管理方面的片面性

加强产品质量管理，推行全面质量管理，这无疑是十分正确和必要的。但目前许多部门，在贯彻这一战略方针中，具有很大的片面性。一说加强产品质量管理，就认为抓住质量管理部门就能抓住产品质量。因此现在上上下下都抓质管部门，今天抓产品升级换代，明天抓创优夺牌，后天又抓巡回检查，突击抽查；在管理上层层建立质量监督站，组织上又层层成立质量监督网，聘请质量监督师……。总之，质量监督部门现在实在是忙得不可开交，成了管理部门的大热门。比如，现在连铸铁废品率和机加工废品率等质量指标都由质量部门来承担，相反的工艺管理部门都十分“清闲”。一遇见“质量”两字，都是质量管理部门的事。“产品质量是干出来的，不是检查出来的”。这是我们在推行全面质量管理时理的一句名言。靠谁来干？主要应该靠工艺部门来干，而决不能光靠质量部门把关。用“选优”的办法而来确保产品质量是无法实现经济的高效益的。比如推行全面质量管理，这项工作综合性非常强。因为保证产品质量是对企业上上下下，包括所有职工在内的一种客观要求。如每个职工工作质量都十分优良，那么对产品的实物质量将是最有力的保证。对这样一种全面的质量

管理方法，很多企业只让质量部门一家去干，显然是得不到预期效果的。

总之，当前工艺工作未被人们所重视的原因不仅仅上述几例。有待大家在实践中进一步体察。

§ 1-3 工艺工作的一些基本概念

为了阐明工艺工作在企业中地位和作用，这里先谈谈与工艺工作有关的一些基本概念。

一、什么叫生产过程？

生产过程是指制造机器时，由原材料到成品之间各个相关联的劳动过程的总和。

生产过程的内容包括：（一）原材料的运输、保管；（二）生产的准备工作；（三）毛坯制造；（四）毛坯（或棒料）经机械加工成为零件；（五）零件装配成机器；（六）检验及试车（包括调试）（七）机器的油漆和包装。

一部机器的生产过程，往往由许多工厂联合起来完成的，例如，钢厂、铸件厂、锻件厂、标准件厂、液压件厂、电器元件厂、电机厂、轴承厂等等，这些都是零部件专业厂或工艺协作厂。有些大生产的企业，为了降低整台机器的成本，还把主机中的某些零部件扩散出去，以提高专业化协作水平。而最终获得尽可能高的经济效益。因此，从某台机器全部生产过程来看，机器制造厂的原材料、毛坯件、紧固件、轴承等等配套件和外协件，都又是上述各专业厂和协作厂的成品。就工厂内部来说，甲车间的成品，也可能是乙车间的原材料或半成品。所以工厂的生产过程，确切地说是该工厂直接把进厂的原材料和半成品变为成品的各个劳动过程的总和。

二、什么叫工艺过程？

工艺过程是生产过程的基本组成部分。

工艺过程的概念是什么呢？工艺过程是指工人利用劳动工具改变劳动对象的形状、大小、成份、性质、位置或表面状况，使其变成预期产品的各种方法。

生产过程与工艺过程的区别在于它不仅包含运用工艺和装备来制造产品的零部件的一种工艺过程。还包含原材料运输、保管，生产准备和质量检查等过程。所以它们两者不能混为一谈。

三、什么叫工艺文件？

将工艺过程中有关工艺技术的一些主要内容，写成各种卡片形式，作为工人生产的操作依据。如工艺过程卡片、工艺卡片、工序卡片、操作卡片、调整卡片、工艺守则等，这些卡片通称工艺规程。加上各种明细表（如外协作、外制作、外购标准工具、组合夹具、厂标准工具、专用工艺装备、工位器具、材料消耗工艺定额明细表等）以及产品零部件工艺路线表等等。总称为工艺文件。

工艺文件与技术文件也是有区别的。工艺文件是技术文件的重要组成部分，比如产品设计文件及其计算书，产品试验方法等等就不属于工艺文件、而是属于技术文件。

四、什么叫工艺管理

工艺管理就是把工艺文件中所规定的内容，用科学的方法把它管理起来。同样地工艺管理与技术管理也不是一回事，比如产品图管理、工具管理、设备管理、质量管理等等都不属工艺管理范围内的，它们都属于技术管理之内。企业生产技术经济活动中，包含着许多的管理内容。它们之间都互相关联、互相依存，有的还互相制约。因此企业里的各项管理都很

重要。但工艺管理是企业管理的基础管理，工艺管理落后，其它管理也都相应逊色，但目前我们所推行工艺管理还是属于科学管理，科学管理上不去，现代化管理是无从谈起的。就目前来说，我们还是要千方百计搞好科学管理。管理上不去，它是会阻碍生产力发展的。

§ 1-4 工艺工作在企业中的地位

企业的工艺工作包括两个方面：一、工艺技术；二、工艺管理。

工艺技术是指铸造、锻造、热处理、机械加工、表面装饰、装配等一些具体的技术。这里不作重点介绍。这里主要介绍工业企业中有关工艺管理方面的内容。企业的工艺管理，大致有以下几个方面的工作：

- (一) 编制工艺发展规划；
- (二) 制订工艺技术改造方案；
- (三) 审查产品设计的工艺性；
- (四) 制订新产品的工艺方案；
- (五) 制订工艺管理制度和工艺纪律；
- (六) 编制管理和贯彻工艺文件；
- (七) 设计工艺装备和高效专机；
- (八) 制订材料消耗定额；
- (九) 参与新产品试制工作中的工艺管理部分的工作；
- (十) 验证工艺技术和工艺装备；
- (十一) 贯彻与制订工艺标准；
- (十二) 组织开展工艺方面的技术革新如合理化建议、新技术推广；经验交流和工艺情报以及信息管理。

以上这些工艺管理工作都是围绕着三个基本要求提出的，这三个基本要求是：

- (一) 为不断提高产品质量作出保证；
- (二) 为不断提高劳动生产率创造必要的条件；
- (三) 为确保企业不断提高经济效益提供可能。

为了实现这三方面的要求，对工艺管理提出了以下的具体工作内容：

(一) 要编制好工艺技术发展规划及制订工艺技术改造方案。工艺技术发展规划是实现“四上两提高”的重要保证。因此，必须贯彻远近结合先进与适用结合，技术与经济相结合的方针。围绕以产品为龙头、在确定企业技术发展规划中产品品种发展目标的前提下，针对产品的技术要求，采用先进和适用工艺技术，认真贯彻国内国际工艺标准，达到提高产品质量、增加产量、提高劳动生产率、节约能源、降低消耗和改善劳动条件、技术安全的目的，使企业获得最大限度的高效益。对新开发的产品要制订好工艺技术改造方案。要合理地调整工艺路线、更新改造工艺装备和补充确保工艺质量的关键设备，还要相应地搞好工艺组织措施。无论是编制工艺技术发展规划或是制订工艺技术改造方案都必须遵循技术进步的原则。要不断地采用和推广新工艺、新材料、新装备、新技术，以提高生产技术水平与工艺管理水平，降低生产成本。对于引进技术也必须按上述原则，在制订好工艺技术改造方案的同时，特别要制订好国产化的规划和消化、吸收、创新的计划。

(二) 要认真进行工艺性审查

目的是为了在产品的设计阶段就要避免由于对工艺考虑不周所引起产品质量和经济效益差的不良后果。因此,工艺人员必须从本企业生产技术条件和装备水平出发,通过对产品图所提出的技术要求的分析、判断该产品的设计结构和技术要求是否合理,是否符合工艺实施的可行性。一般产品工艺性审查应贯穿在设计工作的全过程。如初步设计阶段重点要审查:

1. 产品结构方案选择是否合理;
2. 产品结构的继承性;
3. 产品结构的标准化,规格化与通用化程度。

技术设计阶段重点要审查:

1. 产品及其主要组成部分,平行装配和检查而不互相依赖的可能性;
2. 装配应尽可能的方便和互换;
3. 装配时应最大限度地减少机械加工工作量;
4. 主要材料选择是否合理;
5. 复杂零件在本厂能否加工等。

工作图设计阶段重点要审查:

1. 部件是否具有装配基准、便于装卸;
2. 部件是否具有便于平行装配的可能性;
3. 零件结构对铸、锻、冲压、机加工、热处理等是否具有良好的工艺性。

(三)要编制好工艺规程

工艺规程是指导加工操作和装配的基本技术文件,是编制与管理工时定额的基本依据。编写的工艺规程要简明、易懂、准确。卡片格式尽量要做到统一,就目前情况,编写工艺规程时感到最困难的是“工时定额”那个栏目,尤其与“工时定额”直接有关的切削规范部分。各系统可根据自己的情况决定填写。

在编写工艺规程的同时,还应编制相应的工艺文件,一个产品应具备的工艺文件,是根据产品的生产性质、生产类型和产品的复杂程度而定的。样机试制阶段,主要是验证产品的设计结构,一般只要简单的工艺方案、工艺路线表和工艺过程卡片等七种必不可少的文件就可以,不强调工艺文件的完整性;小批试制阶段,除进一步验证产品结构外,主要是验证工艺和工装。所以小批试制阶段,应具备的工艺文件基本上应与正式批量生产的工艺文件相同。通过小批试制验证后的修改补充,会使正式批量生产时的工艺文件更加完善。

关于工艺文件的完整性,在原机械工业部颁发的指导性文件JB/Z187.2-82作了规定。但由于企业的情况各不相同。各企业结合本企业的实际情况适当增减。

(四)要制订工艺管理制度,严格工艺纪律。

工艺文件一经批准施行,必须跟上工艺管理制度,各级领导,全体职工都要严格遵守执行。否则工艺文件就可能成为一纸空文。因此,凡改变工艺,均须按管理制度所规定的程序办理。对设计图纸和工艺文件规定的工艺参数和技术要求,如温度、压力、时间、真空度、清洁度、电流、电压与材料配方等必须严格遵守;对于技术革新成果和合理化建议,必须经过鉴定或评审,才能纳入有关技术文件或工艺规程内,未经验证通过,一律不准用于正式生产;所有工装、生产设备应保持精度和良好的技术状态,以满足生产技术要求。量仪应坚持周期检定,保证量值的准确性,不合格的工装及量仪不得在生产中流通、使用,调整好处于使用状态的工装,不得任意拆卸或换件;凡交付生产的产品结构材料和工艺原材料、辅料的代用,必须经有关主管部门批准方能施行;生产中必须贯彻“三按”、“三定”原则。

“三按”即按设计图纸、按工艺文件、按技术标准进行生产；“三定”即定人、定机、定工种。如对于精、大、稀关键设备的操作工，锅炉、压力容器及重要焊接构件和无损检测人员，不仅需要进行“三定”，还必须按有关规定考试合格，发给操作许可证，方能上机或上岗操作；操作工人要认真做好生产前的准备，生产中不得擅自离岗位，要保持图纸、工艺文件的整洁，对加工零件要注意轻拿轻放，整齐地放置在工作地指定位置上，防止磕、碰、划伤和锈蚀。

企业厂长、总工程师要对全厂工艺纪律的贯彻执行负责。要经常教育职工严格地按工艺管理制度和工艺文件所规定的内容去办。对新进厂的职工在上岗前都要进行工艺纪律教育。对执行工艺纪律好的职工要给予表扬和奖励；对执行不好的职工，要根据情节轻重，给予适当的处分。

总之，工艺文件应成为企业确保工艺质量的法规，任何人都不得违反，尤其是各级管理人员更应身体力行，严格遵照。但有时由于工艺文件编制时的错差或工艺人员水平所限，需要进行改进，那末也应通过合理的方式，按规定办理改正手续。对于客观原因造成必须脱离工艺规程时，也可以经由工艺部门下达临时脱离工艺规程的通知单，可暂时不按工艺规程办。未经这一手续，车间或生产工人不得任意更改原工艺方法。

五、工艺装备的设计与管理

工艺装备是保证产品质量、提高生产效率的重要物质保证。因此，工艺装备在技术上必须满足生产工艺的要求，并力求达到先进合理、安全可靠。单件小批生产的产品，只设计确保加工质量必不可少的专用工装；成批生产的产品，根据批量、规模、设计相应的专用工艺装备，其工装系数也应以满足生产正常进行为度。

在设计工艺装备时，还应积极采用先进的工装设计方法，开展工艺装备标准化、系列化、通用化工作，以提高设计质量，缩短工装制造周期。对于结构复杂、精度要求较高的专用工艺装备，包括大型模具都应经过验证合格和合型、试模等过程，确保投产后使用可靠。在样机试制中为加快试制进度，应尽可能采用组合夹具和组合模具等先进的组合式工装。

为保持工艺装备的精度和使用性能，还必须加强对工装的管理和维修。

六、要编制好材料消耗定额

产品结构材料、工艺材料的技术定额，是关系到材料是否充分和合理使用的关键。如果材料消耗定额编制合理、先进，直接可以降低材料的消耗，降低产品成本。对于工艺部门来说，材料消耗定额的制订对企业的经济效益的提高至关重要。一般在样机试制阶段，可采用估算定额；成批生产阶段，应编制正式的材料消耗定额。因设计、工艺的改变或节约措施的实现，应及时修改材料消耗定额。对临时性的材料代用，可不修改定额，但需做好记录备查。

七、积极开展工艺技术的研究和开发

对大、中型企业应建立工艺技术的研究开发机构或与科研部门联合组织。本企业在财力、人力许可的条件下，尽一切可能要配备一定的技术力量，充实试验条件，结合本企业生产技术和工艺发展的需要，对新工艺、新材料、新装备以及新的技术成果进行消化、吸收和推广，并在此基础上不断加以发展和创新。为了及时了解国内外的工艺技术动态，要加强工艺情报信息的收集、整理、分析和管理工作，使本企业的工艺水平得到不断的提高，只要工艺水平上去了，企业的产品质量和经济效益，将有了可靠的保证。

八、要加强工艺试验和评定工作

在积极开展工艺技术的研究和开发的同时,要大力加强工艺试验和评定。即企业应根据标准制订出各种工艺过程的试验和评定规程,进行工序质量控制,以确保产品零部件质量,特别是热加工的内在质量。

零件在加工之前,应对使用的原材料、辅助材料的质量、毛坯的质量、零部件的尺寸精度等都要进行检验,特别对外厂的协作件、配套件,必须做到符合技术、工艺要求;对与零部件加工直接有关的设备、工装也都要进行检查,确认其工作性能稳定可靠,方可应用于生产,同时要把检查结果记录在案,以便备查。

加工过程中,应按规定检验各项工艺参数是否符合工艺文件的要求。对于在外厂协作的零部件,在扩散前,工艺部门应对该协作厂的工艺条件、装备水平和技术力量进行实地了解,如发现其工艺条件和装备能力不能满足扩散零部件的工艺参数的要求,有权制止该零部件扩散到该协作点。

当零件完成后,应按规定数量、项目及检验方法进行检验,评定质量等级,并必须满足零件相应的技术要求。

九、广泛开展技术革新和合理化建议活动

开展群众性的技术革新和合理化建议活动是提高工艺技术水平的重要途径。工艺部门应会同工会积极组织此项活动,特别要注意总结和传授老工人的工艺技术诀窍。对重大工艺革新成果和成功的合理化建议,应及时进行鉴定、验证,纳入有关技术文件中,并按有关规定给予奖励。

以上各项工艺管理工作抓好了。对于提高产品质量、节约材料和能源,提高劳动生产率,改善企业工艺素质,都将会有重大的改观。由此可见,工艺工作在企业中的地位是举足轻重的,应为企业各级领导所重视、如果再鄙薄工艺,我们的企业的经济效益和产品质量的提高,将不会有长足的进步。

§ 1-5 工艺工作在企业中的作用

前面已经谈到,工艺管理是企业管理最基本的管理。工艺管理上不去,其它管理工作也随之逊色。那么企业到底有那些管理是直接与工艺管理有关联呢?

一、物资供应管理

实现任何生产过程,原料、产品结构材料、工艺材料以及各种辅料等为其首要条件。企业如果失去这些物质条件,似同无米之炊。但是有了物质资源,如果不能合理利用,对劳动生产率的提高,产品质量的保证和企业经济效益的取得都将受到很大影响。要想有效地实现上述的目标,就得靠工艺部门提供的材料、燃料、能源等先进的消耗定额。供应部门根据工艺部门提供的定额资料及年度生产计划。编制出材料、燃料、能源等物资供应计划。有这个供应计划才能向有关原材料、燃料、能源等生产厂家签订供货合同和市场采购计划。除此之外,物资供应部门还要对标准工具、工装、配套件等编制供应计划,而这些都是原始依据也同时来自工艺部门;其次,只有在工艺部门提供的先进定额基础上,才能实现向钢厂订货时提出定尺供料和按工艺参数的要求,组织供货;再之,为控制材料合理发放,企业的物资供应部门应建立限额发料制度,其依据也是靠先进的材料消耗定额。由此可见,物资供应部门管理水平和质量,颇大程度取决于工艺工作的质量。

二、劳动定额管理

劳动定额管理是科学的劳动组织措施中不可分割的组成部分。劳动定额管理的主要任务是对完成规定工作量、制造各种产品所必需的工时消耗量进行计算。定额管理在企业的经济活动中起着十分重要的作用。劳动定额最主要组成部分是时间定额。时间定额的基础是单件定额,它包括基本时间、辅助时间、工作地服务时间、休息和自然需要时间。除单件时间外还要计算准备——结束时间。这些时间是否合理、先进,关键在工艺人员的技术素质和工作质量。如果单件定额制订得先进、合理。那末企业所需的劳动力数量将可以大大减少,编制劳动计划时,可以对多余劳动力作适当调正或经过培训转到其它岗位从事新的工作。所以劳动工资部门的工作依据也是离开工艺工作的。

三、生产计划管理

企业的生产计划管理更需要以工艺文件为准绳。无论新产品和老产品,合理的工艺路线和流程的确定,是由工艺部门提供的。对于大量生产类型的企业,生产节约、流水线工作指示图表、在制品定额的确定;对成批生产企业的生产批量、生产间隔期、生产周期、投入的提前期、在制品定额的确定等等,离开工艺文件是无法做到准确、合理的。有了以上的期量标准,编制作业计划也就有了基础。

生产作业计划是企业联系各生产环节,组织日常生产活动,建立正常生产秩序,保证按品种、按数量、按质量、按期限交货,组织有节奏均衡生产非常重要的工具。目前多数企业生产计划管理相当混乱,月初松月末紧的生产不均衡现象经常发生。造成这种现象的原因很多。如材料、毛坯、协作配套件供应不及时,生产中突然拉路停电,设备、工装突然损坏等等。但是就多数企业来说,工艺欠帐太多,恐怕是问题的重要方面。生产中出现诸多薄弱环节是造成企业作业计划不能有效组织生产的主要障碍。但究其原因,在社会大生产中,企业间互相影响,多半由于前道工序(包括协作件和配套件)的生产厂或车间的工艺工作薄弱引起的。因此,目前工艺意识的淡漠已成为一种社会性的弊病。如果再不强化企业级各管理部门的工艺意识,企业的生产管理要想纳入正常轨道是十分困难的。

四、工具管理

企业的工具管理是保证生产正常进行的重要物质保证之一。由工艺部门提供的工艺装备明细表是编制工艺装备供应计划的主要依据。工艺部门设计的专用工艺装备,更是工具车间组织生产的依据,特别在新产品开发中,由样机鉴定转入小批试制阶段。企业生产技术准备中工作量最大的要算工艺装备的设计与制造。一般来说,在大量生产的企业中,工装设计与制造的周期占生产技术准备周期的60%;从工作量来看,约占80%;制造费用约占成本的10~15%。因此,工艺部门对工艺装备系数的正确确定是非常重要的。多了生产产品成本增高,少了满足不了生产需要。而目前多数企业,往往是工装供应不足,造成生产效率低和加工零件质量差。所谓工艺欠帐多,工装供应不足是个重要的问题。除了工装的设计和制造外,工装的维修、保管也是十分重要的。工具库的工具储备定额也是取决于工具消耗定额,而工具消耗定额的制订也离开工艺部门。

五、设备动力管理

企业的设备能否保持良好的技术状态是保证生产正常进行的又一重要物质条件。对于设备精度的保持程度是直接实现零部件工艺要求的基本保证。工艺部门为了确保产品质量,对全厂的关键设备都必须提出相应的精度要求。对于丧失精度和不能满足工艺要求的设备,必须经过修理达到工艺要求的精度方可投入使用。因此,设备部门的一切管理工作都是围绕这一基本要求开展一系列的生产活动。诸如设备的计划予修,广泛开展三级保养制度等,

使设备始终保持良好的技术状态。一般企业设备完好率要求达到85%以上。此外设备利用率的提高,很大程度依靠台时定额的正确性,而台时定额的制订也直接与工艺工作有关。

关于企业中的水、电、汽、气、煤等能源的有效利用,也无不取决于工艺工作的水平。能源的节约与浪费,固然有管理因素,但是对消耗定额的制订,则主要以工艺技术的先进程度来决定的。因此,能源的节约,首先要靠工艺措施的实施;其次才是靠管好用好。如果工艺要求是浪费的,管理虽好,也只能是少浪费一点而已,不能从根本上杜绝浪费。

六、质量管理

质量管理更是与工艺工作密切相关。产品质量,在工艺过程中要想得到保证,十分重要的一个环节,就是一定要按工艺规程办事。质量管理部门必须监督操作工人严格工艺纪律,实质上起到了事前预防的作用。这比当前惯用的事后检验更具积极意义。对于质量管理部门来说,其主要职能是按检验卡片所规定的内容对产品实物质量进行检查,合格品往下道工序转,不合格品挑出来成为废品,这是事后检验的惯用方法。这种方法是二十世纪初,泰罗制的产物,一直沿用至今。作为产品事后质量控制的依据的检验卡片,也是由工艺部门编制,质量管理部门执行的。因此无论产品质量的事前预防和事后控制,其控制的依据都是由工艺部门来制订的。所以说质量管理与工艺工作密切相关。至于产品质量与工艺技术的关系,尤为密切。产品质量的优劣完全取决于工艺技术的先进与否,这是众所周知的事实,目前我们产品质量水平不高,关键在于工艺水平低,加上工艺管理薄弱,工艺纪律松弛。如果这三方面能够三位一体的狠抓下去,常抓不懈,产品质量必见成效。

七、财务管理

企业中大约有70~75%的费用与工艺有关。与工艺有关的生产费用,叫做工艺成本。由此可见,如果把工艺成本最大限度地降下来,企业的经济效益将大大提高。

企业的工艺成本大致分为两大部分。

(一)可变费用部分:即材料费、工人工资、动力费用,通用设备折旧费、通用工艺装备使用费;

(二)不变费用部分:即调整工人工资、专用机床折旧费,专用机床修理费,专用工装使用费。

从以上可以看出,所有这些费用无不与工艺工作密切相关,因此,工艺工作质量的优劣决定着企业经济效益的高低。

任何一个企业都是为了获得最好经济效益而进行一系列的生产技术经济活动的。本节只是挂一漏万的谈谈工艺工作与企业各个管理部门之间的相互关系,也想阐明工艺工作对企业各管理部门的重要作用,以引起企业领导对艺工工作的重视。如果企业领导并不以此为然,可以预言该企业将在市场竞争中处于十分被动的地位。因为市场竞争实质上是商品使用价值的竞争。使用价值是以高性能、高质量、高观瞻等指标来体现的。前述的“三高”又必须依靠工艺技术来保证。工艺水平上不去,“三高”的实现是很困难的,于是在市场竞争中必处劣势。因此,重视工艺工作是商品经济发展的需要,是企业不断走向繁荣的需要,任何一个有作为的企业家,无不以重视工艺工作而取得成功的。

§1-6 关于如何加强工艺工作

一、必须从思想上强化工艺意识

首先要造成一种社会声势，大力宣传工艺工作的重要性，要象推行全面质量管理一样，大张旗鼓地、理直气壮地宣传、发动，以引起广大职工的思想转轨，扭转社会上轻视工艺工作的偏见。特别是企业的厂长，在思想上必须认识工艺工作在企业中的作用和地位。只有这样才有可能在狠抓工艺工作中产生由“要我干”为“我要干”的自我需要的行为；

其次，要利用各种形式，在大小会议上，只要涉及到工艺工作，应为之“正名”，恢复其应有地位；

第三，要编写一些科普性读物，介绍工艺工作的一些基础概念及其作用和意义；

第四，要在企业领导层进行强制性的以工艺工作为内容的培训。要象要求参加全面质量管理培训班那样，经考试合格，才能作为任命企业领导的认证资格；

第五，要制订全厂范围内有关科室、车间、班组的工艺责任制，执行好坏要与质量否决权挂钩；

第六，要普遍开展上岗前的技术培训，由工艺人员讲授工艺要点及操作注意事项，使广大工人知道自己的岗位责任在那里？工艺规程贯彻才有了群众基础。

二、建立和加强工艺监督机构

工艺管理制度的制订及工艺规程的编制都是比较容易做到的，但贯彻实施则是十分困难的。实践证明，许多企业在整顿工艺管理或企业各种验收时，都曾突击了一阵子，但过后能否持之以恒，并严格地按制度、按规程办事就很难说了。企业往往采取“三多”态度，即应付的多、形式的多，不执行的多。要想解决“三多”现象，在贯彻工艺管理制度和规程的时候，必须要有组织保证，要专门成立机构或责成某部门来实施工艺监督的职能，使工艺管理和工艺纪律真正落到实处。在现阶段比较容易行得通的办法是：由检验科负责，责成检验人员对各自检验对象的操作工人进行工艺监督，发现操作工人有违反工艺规程现象，立即制止，以防止废品的发生。应该说这是检验人员的重要职责，如前所述，检验人员这样做，实际上起到了事前预防的作用，这将会给产品质量的提高以及降低废品率起到重要作用。而我们的企业，目前恰恰忽视这一环节，因而，产品质量差的痼疾至今也难以治愈。

工艺监督的另一个侧面，即对有关科室也要进行严格的工艺监督。在某种意义上讲，科室的工艺纪律执行好坏，对产品质量影响，甚至比操作工人更为重要。比如物资供应部门进来的材料未按工艺要求供货，检验部门又不进行入库前的检验验收，不合格材料流入生产过程，操作工人即便不折不扣地按工艺规程要求操作，也难以做出优质的产品来；又如设备科对加工设备未能确保设备的工艺精度，尽管操作工人可以运用其操作技能，能弥补设备精度的一部分误差，但毕竟设备是“先天不足”的，生产很难稳定，质量很难保证。这里仅举两例以说明有关科室对工艺要求的严格执行具有十分重要的作用。在企业管理的传统观念上，往往认为管理是针对工人的，从而忽视科室自身在管理上应尽的责任和义务。为了落实科室对工艺纪律的切实执行。应由全面质量管理办公室负责对有关科室进行工艺监督，并进行定期检查与考核，使工艺责任制和质量否决权挂钩的工作，由专门机构加以管理。

为了在专门机构里，有专人进行工艺监督，企业领导可聘请若干工艺监督师（或工艺诊断师）；上级机关也应建立相应机构，如工艺协会。由协会聘任一些局级和市级工艺诊断师（或工艺监督师）对企业进行定期的工艺诊断或监督。经过诊断，对企业作出评价、提出施，并向主管部门提供诊断报告和咨询意见，以便主管部门作出相应的对策，推动面上的工艺改进措施的不断发展和提高。

对工艺监督或诊断人员，凡受聘者，还要赋予一定的权力和提高其一定社会声誉，各级