

模块式技能培训系列教材



铁

工

(初级)



机械工业出版社

模块式技能培训系列教材

铣 工

(初 级)

中国兵器工业总公司 教 育 局 编著
江南机器厂



机械工业出版社

(京)新登字054号

图书在版编目(CIP)数据

铣工: 初级/中国兵器工业总公司教育局, 江南机器厂
编著. —北京: 机械工业出版社, 1995.5
模块式技能培训系列教材
ISBN 7-111-04563-7

I. 铣… I. ①中… ②工… IⅤ. 铣削-技术教育-教材
IV. TG54

中国版本图书馆CIP数据核字(94)第12974号

出版人: 马九荣(北京市百万庄南街1号 邮政编码100037)
责任编辑: 刘洁 版式设计: 霍永明 责任校对: 姚培新
封面设计: 肖晴 责任印制: 王国光
机械工业出版社京丰印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行
1995年9月第1版·1995年9月第1次印刷
787mm×1092mm¹/₁₆·24印张·1插页·580千字
0 001—2 000册
定价: 27.50元

模块式技能培训系列教材

编审委员会

顾问：李序勇

主任：傅鑫伯

副主任：杨军 华仁元 钱麟昌 董无岸 张超 徐德茂 黎时运

委员：李志政 王善生 王斌 杨溥泉 张建白 韩全凯 宾质纯

主编：李志政

副主编：郭再林 陈乔良 熊传章 何利芝

审稿人：李志政 郭再林 陈乔良 熊传章 何利芝 谭建仁 王春生

陈克新 胡彬

各工种教材主编

《车工》 主编：李志政 副主编：熊传章 康建民

陈乔良 李阳春

《电镀工》 主编：李志政 副主编：熊传章 尹莲娥

唐基禄

《钳工》 主编：李素芳 唐建鹏 钱本富

《铣工》 主编：王循

《刨工》 主编：李素芳

《磨工》 主编：谭新应

《镗工》 主编：汤旭升 副主编：徐年生

《铆工》 主编：罗克西 李阳春 副主编：陈湘南

《冲压工》 主编：唐桂花 副主编：王坤 赵品瑶

李家队

《电焊工》 主编：唐立权 周海清 副主编：谢丹

《热处理工》 主编：尹莲娥

《维修电工》 主编：张茂红 孙金娜

《内外线电工》 主编：黄建生 副主编：陈乔良 何利芝

**吸收国内外先进经验，
搞好MES教材建设，
促进工人培训，
提高工人的技能和素质。**

来 金 烈

(中国兵器工业总公司原总经理)

求索求索求新

為中國兵器工業總公司

五版MES教材題

朱各言了也

前 言

随着经济体制改革的逐步深化，职业培训的模式也亟待变革和创新。在这方面，中国兵器工业总公司及其下属的江南机器厂做了开拓性的工作。他们借鉴了由国际劳工组织(ILO)开发的“模块式技能培训”(MES)，并结合我国及企业的实际情况，组织了“三结合”(教师、工人、技术人员)的开发小组，经过一年多的辛勤劳动，开发了一套模块式技能培训系列教材。

为了帮助读者更好地学习这套教材，首先简单地介绍一下什么是MES。

MES——模块式技能培训，是英文Modules of Employable Skills的缩写。它是国际劳工组织综合并借鉴欧美国家的经验，研究开发出来的力求普遍适合各国需要的一种职业培训模式。

MES是以系统论为指导、以技能训练为核心而建立起来的。它突破了传统的培训(教学)模式，强调以学员为中心，强调知识为技能服务，其着眼点在于使学员在最短的时间内学到一门技能。它的大纲和其他学习材料都是建立在对工作、任务和技能进行科学分析的基础之上，严格按照工种规范，开发出不同的模块和学习单元。

模块(MU)是指在某一职业领域或专业范围内将一项工作(工种)划分成若干部分。这种划分要符合实际工作的程序和规范，要有清楚的开头和结尾，这样划分出来的每一部分即为一个模块。要求每一模块都必须有一项输出(可以是一种产品、一项服务或一个决定)，且包括若干个学习单元。

学习单元既是组成模块的基本部分，又是一种图文并茂的小册子。每个学习单元都包含有明确的学习目标、完成学习任务的条件、详细的工作步骤以及学员自我考核题(进度检查)，非常适于自学。

从广义上讲，MES可以被认为是一个培训系统、一种培训体制或培训模式；从狭义上讲，MES就是以模块的形式表示的工种(岗位技术)规范，每一种规范都是由一个或若干个模块所组成，而每一模块又是由若干个学习单元所组成。

MES的培训课程是模块组合式的，每个模块都是知识和技能融合体，而不像传统培训模式那样将理论课和实习课截然分开。

MES的培训过程是现场教学，而不是传统的课堂教学。它以学员为中心，以学员自学为主，再辅以灵活多样的教学形式，确实体现了“按需施教”、“学用一致”的原则，且能较好地解决“工学矛盾”。

MES应用广泛，既可用于工业培训，又可用于第三产业培训；既可用于就业前培训，又可用于在职(岗位)培训；既可用于转岗培训，又可用于晋升培训。

应用MES的关键在于观念的更新、教材的开发、教师素质的提高,以及相应的劳动、工资制度的改革。

“他山之石,可以攻玉”。借鉴MES是为了改革传统的培训模式,以提高培训的社会效益和经济效益,采用时切忌生搬硬套,一定要结合我国的国情、厂(企业)情。随着我国岗位技能工资制度的实行及其他劳动工资制度的改革,MES将更能显示出它的各种优点和长处。

由中国兵器工业总公司教育局和江南机器厂开发的这套教材,符合MES的原则,内容完整,图文并茂,简明易懂。较之传统的培训教材有其显著的特点。

这套教材的应用面宽,它不仅适用于我国各行业的通用工种的就业前培训,也适用于企业的等级技术和岗位培训,同时也可作为技工学校的实习课教材。

这套教材的出版发行必将对传统的培训教材的改革起到良好的示范作用,同时也将对培训教师自身素质的提高起到较大的促进作用。因此,出版好这套教材,将是一件功德无量的事。

尽管这套教材还可能存在着某些不足之处,但瑕不掩瑜,它仍不失为一套有价值、有特色的培训教材。

天津高级职业技术培训中心 刘登高

上海高级职业技术培训中心 胡鸣跃

编 者 的 话

国家教育委员会《关于改革和发展成人教育的决定》中指出：“把提高从业人员本岗位需要的工作能力和生产技能作为重点，广泛地开展岗位培训，这是成人教育的一项重大改革，也是提高劳动生产率和工作效率的重要手段。要逐步做到各类从业人员走上岗位以前，都按照岗位规范的要求进行培训；走上岗位以后和转换岗位时，还要根据生产和工作中提出的新要求，经常地培训提高”。

当前，把岗位技能培训作为职工教育重点之重点，已成为各行业，各企业、各级领导和广大职工教育工作者的共识。然而，在培训方式和教材上，还存在很大的问题。在培训方式上，大多是“以考代培”“以比（武）代培”，缺乏系统性的、规范化的培训。在教材方面，系统的、规范的技能培训教材奇缺。为了解决这一问题，我们认真学习和研究了劳动部引进的国际劳工组织开发的MES，即模块式技能培训这一培训模式，按照国际劳工组织开发MES的原则和方法，同时，根据我国的国情和企业的实际，参照了机械工业部颁布的《工人技术等级标准》和中国兵器工业总公司的有关规定，开发了这套《模块式技能培训系列教材》，它包括《车工》、《钳工》、《铣工》、《刨工》、《磨工》、《镗工》、《铆工》、《冲压工》、《电镀工》、《电焊工》、《内外线电工》、《维修电工》、《热处理工》等十几个通用工种的技能操作教材。

在这套系列教材中，《铣工》的初级技能共分4个模块，学习单元共76个。其中01—职业道德与安全知识主门类的学习单元2个；02—操作技能主门类的学习单元42个；03—理论知识主门类的学习单元11个；04—图表资料主门类的学习单元3个；05—材料·元件·方法主门类的学习单元8个；06—工具·设备·机具主门类的学习单元10个。整个教材以操作技能作为主线，将《机械制图》、《公差》、《金属材料及热处理》等知识融培训之中，能真正做到干什么，学什么，缺什么，补什么，具有灵活性、针对性、实用性、速效性等许多特点。同时教材中图文并茂，简明规范，通俗易懂，适合于组织教学和学员自学。

为了方便读者使用，本教材根据学习单元编排。使用时，根据培训要求按编号即可从MES选择表上查到需要的模块或学习单元，其编号为：X—YY—ZZ。其中，字母“X”代表铣工；第一组数字“YY”代表主门类；第二组数字“ZZ”代表为该主门类的学习单元顺序号。

本教材由李志政、王循、郭再林、陈乔良、熊传章、何利芝等提出并主持组织编写，其编著分工是：王循编写01—02, 02—08~14, 02—19~42, 03—08~09, 03—11, 04—03, 05—01~08, 06—01~06共50个学习单元；唐建鹏编写03—05~

07, 04—01~02共5个学习单元;钱本富编写02—01~07, 06—10共8个学习单元;谭新应编写03—02~04, 06—07~08共5个学习单元;李阳春编写02—15~18共4个学习单元;李素芳编写06—09一个学习单元;汤旭升编写03—01一个学习单元;李志政编写01—01一个学习单元;唐桂花编写03—10一个学习单元。胡彬、陈克新、景峰为本教材的操作示意图的描图提供了大量的照片。审稿人李志政、郭再林、陈乔良、熊传章、何利芝、谭建仁、陈克新、胡彬等对全书书稿进行了多次审查与修改。裴建华和李玲为本教材编写过程中的复印和打字、油印做了大量的工作。宾质纯为外请编写人、审查人作了许多工作。本书在编写过程中参考了机械电子工业部统编的《铣工基本操作技能》、国家机械工业委员会统编的《初级镗铣工工艺学》、上海市机电工业管理局《机电工人技术丛书》编委会主编的《简明铣工手册》等书,并借用了其中少量的图和表,在此一并表示感谢。

由于我们受开发教材的某些客观条件的限制,加上编写水平不高,缺点和错误在所难免,敬请专家和广大使用者批评指正。

编者
1994年6月

目 录

学 习 单 元

第一分册 01: 职业道德与安全知识

- X-01-01 工人职业道德规范
- X-01-02 社会主义文明生产与安全技术操作规程

第二分册 02: MU-1 钳工基本操作

- X-02-01 平面划线
- X-02-02 立体划线
- X-02-03 锯削基本操作
- X-02-04 锉削基本操作
- X-02-05 挫削平面及外圆弧面
- X-02-06 锯削基本操作
- X-02-07 锯削棒料、管子、薄板

第三分册 02: MU-2 铣削平面

- X-02-08 铣床的基本操作
- X-02-09 铣床的润滑与维护保养
- X-02-10 安装、校正机用平口虎钳
- X-02-11 用机用平口虎钳装夹工件
- X-02-12 安装与拆卸带孔铣刀
- X-02-13 安装带柄铣刀
- X-02-14 用游标卡尺测量
- X-02-15 用千分尺测量
- X-02-16 用百分表测量
- X-02-17 用万部角度尺测量
- X-02-18 用钢直尺和卡钳测量

X-02-19 用圆柱铣刀铣削平面

X-02-20 用端铣刀铣削平面

X-02-21 转动工件角度
铣削斜面

X-02-22 调整主轴角度
铣削斜面

X-02-23 铣削成形工件

第四分册 02: MU-3 铣削阶台、沟槽

- X-02-24 铣削阶台
- X-02-25 铣削敞开式直角沟槽
- X-02-26 铣削封闭式直角沟槽
- X-02-27 铣削V形槽
- X-02-28 铣削T形槽
- X-02-29 铣削燕尾槽
- X-02-30 铣削圆弧形
- X-02-31 切断工件
- X-02-32 铣削轴上敞开式键槽
- X-02-33 铣削轴上封闭式键槽

第五分册 02: MU-4 铣削常用典型零件

- X-02-34 安装、调整分度头
- X-02-35 安装、校正分度头附件
- X-02-36 在分度头上铣削正多边形
- X-02-37 铣削外花键
- X-02-38 铣削直齿圆柱齿轮
- X-02-39 用常用量具测量齿轮
- X-02-40 铣削直齿条
- X-02-41 铣削斜齿条
- X-02-42 铣削斜齿圆柱齿轮

第六分册 03: 理论知识

- X-03-01 机械识图基本知识
- X-03-02 公差与配合基本知识
- X-03-03 表面粗糙度基本知识
- X-03-04 形位公差基本知识

- X—03—05 金属材料的力学性能
- X—03—06 金属材料的切削性能
- X—03—07 热处理基本知识
- X—03—08 切削用量的选择
- X—03—09 刀具基本知识
- X—03—10 常用切削液的选择
- X—03—11 标准圆柱齿轮、齿条的基本计算公式

第七分册 04: 图表资料

- X—04—01 常用金属材料一览表
- X—04—02 常用刀具材料一览表
- X—04—03 导程和交换齿轮齿数表

第八分册 05: 材料·元件·方法

- X—05—01 切削方式
- X—05—02 铣削中常见废品产生的原因及预防方法
- X—05—03 平面质量的检测方法
- X—05—04 分度头的正确使用及装夹工件的形式

- X—05—05 常用分度方法
- X—05—06 轴类零件刀具对中的方法
- X—05—07 铣削直齿条的几种移理方法
- X—05—08 斜齿条的铣削方法

第九分册 06: 工具·设备·机器

- X—06—01 确认铣床及用途
- X—06—02 确认铣工常用工具及用途
- X—06—03 确认铣床常用夹具及用途
- X—06—04 确认常用铣刀及用途
- X—06—05 确认游标卡尺及用途
- X—06—06 确认千分尺及用途
- X—06—07 确认百分表及用途
- X—06—08 确认万能角度尺及用途
- X—06—09 确认分度头及用途
- X—06—10 确认划线工具及用途

模块式技能培训系列教材

铣 工

(初 级)

学 习 单 元

第一分册

01: 职业道德与安全知识

目 录

| | | |
|---------|-----------------------|-----|
| X—01—01 | 工人职业道德规范 | 1-3 |
| X—01—02 | 铣工文明生产与安全技术操作规程 | 1-7 |

| | | | |
|---------------------------|--|----|---------|
| 学 习 单 元 | | 编号 | X—01—01 |
| 名 称：工人职业道德规范 职业领域：机械工程 | | 日期 | |

学习目标

在完成了本单元的学习之后，你能够掌握工人职业道德规范，自觉遵守职业道德。

所需设备、工具和材料

无

相关学习单元

无

本学习单元内容

热爱劳动，立足本职，当家作主

1. 热爱企业，关心企业的生存与发展，树立“厂兴我荣，厂衰我耻”的思想。

2. 以主人翁精神对待本职工作。要热爱本职工作，树立干一行，爱一行，干好一行的思想和品德，以高度的责任心，做好每一项工作。

学习文化，钻研技术，提高技能

1. 在现代化生产中，技术构成复杂，工艺要求很高。因此，企业职工要不断提高科学文化素质，钻研技术。没有科学文化知识，不掌握先进加工技术，就不能适应复杂的工业生产需要。

2. 要有刻苦钻研的精神，即在学习科学文化和钻研技术时，要有坚韧不拔的毅力，孜孜不倦的态度，奋发向上的精神。充分利用业余时间，努力学习本专业的技术业务知识，熟练掌握本岗位操作技能。通过学习，使自己成为“六过硬”的好工人。即：任务完成过得硬；技术理论知识过得硬；操作技术过得硬；生产质量过得硬；所用设备和工、夹、量具的使用和保养过得硬；处理生产过程中出现的问题过得硬。

3. 要有虚心学习，不耻下问的精神。要想学习和掌握科学文化知识，提高业务技术水平，就必须要有虚心学习，不耻下问的态度。积极参加各类培训，认真学习文化

知识和专业理论。虚心向他人求教，取人之长，补己之短。

质量第一，用户至上，高效低耗

1. 要有“质量第一”，对质量高度负责的意识。在处理数量与质量关系时，坚持以数量服从质量；将“质量第一”的意识贯穿生产的全过程中，无论在任何情况下，都能按“质量第一”的原则办事，积极动脑筋，想办法，努力提高产品质量，尽可能地避免质量事故的发生，一旦出现质量问题，要高度重视，采取果断措施，予以纠正和改进。

2. 要有为用户服务，对用户负责的意识。一方面，要有售后服务的思想，即企业在产品销售后，为用户提供零配件和维修服务，做好操作培训工作等；另一方面，对生产工人来说，要做好上、下道工序及不同部门、工种之间的配合，做到本道工序的质量经得起下道工序的检验，满足下道工序的要求，每道工序、各个工种在质量上都要坚持高标准，严要求，保证企业出优质产品。

3. 要求有质量危机感、质量忧患意识。当今世界，是新技术革命迅猛发展，市场竞争激烈的时代，而市场的竞争实际上是产品的竞争，产品的竞争归根到底又是质量的竞争。面对这种激烈的竞争，要时刻保持对质量问题的危机感和紧迫性，培养自己精益求精，不断进取的企业精神。

4. 提高工作效率, 保证安全、低耗。在生产中, 既要优质, 又要高效, 在保证不出安全事故的前提下, 按期或提前完成生产任务。节约能源, 尽可能地降低消耗。

团结互助, 尊师爱徒, 献技传艺

1. 社会生产是个集体活动, 一个复杂的产品, 要经过几十或更多工种工序间的互相配合, 密切协作, 才能生产出来。所以要坚持团结协作, 在生产过程中, 人与人之间要互相尊重, 互相关心, 互相帮助, 互相爱护, 以保证生产任务的出色完成。

2. 要尊敬老工人, 虚心向老工人求教, 将老工人的绝招巧艺学到手, 并把它与现代科学技术结合起来, 运用于生产实际。同时要关心老工人, 做到吃苦在前, 享受在后, 将困难留给自己, 把方便让给老工人。

“三老四严”、“四个一样”, 开拓创新

1. “三老四严”的求实作风。“三老”就是指对待事业和工作, 要当老实人, 说老实话, 办老实事。“当老实人”是指对待工作要无比忠诚, 为了工作和事业, 宁可牺牲自己的一切。“说老实话”是指实事求是地表达自己的言论。诚实、虚心地对待事业和工作。

“做老实事”是指对待工作踏踏实实, 埋头苦干, 不弄虚作假。“四严”是指对待事业和工作要有严格的要求, 严密的组织, 严肃的态度, 严明的纪律。严格的要求, 是指工人阶级对待工作要求最严格; 严密的组织是社会主义现代化大生产的要求; 严肃的态度是指工作过程中认真、细致; 严明的纪律是指在工作中, 一切行动听指挥, 严格遵守规章制度和劳动纪律。

2. “四个一样”的负责作风。“四个一样”是指对工作要做到: 黑夜和白天一样; 坏天气和好天气一样; 领导在场和不在场一样; 没人检查和有人检查一样。“四个”一样的主要内涵是: 以主人翁的精神和极端负责的态度对待工作。

3. 开拓创新的进取作风。开拓创新是改

革开放新时期工人应具有的工作作风。我国当前还处在社会主义初级阶段, 根据我国的国情, 建设有中国特色的社会主义是前人没有进行过的崭新事业, 需要我们去摸索、去探讨、去实践。只有勇于开拓、大胆创新, 才能推动社会主义事业的向前发展。

爱护设备, 勤俭节约, 艰苦创业

1. 对于操作工人来说, 设备的好坏, 直接影响产品加工质量的好坏和生产效率的高低。因此, 工人必须要爱护设备, 对设备合理保养, 注意清洁、润滑和进行必要的调整, 做到勤检查、勤擦洗、勤保养; 会操作、会检查、会保养、会排除故障。

2. 在生产过程中, 要养成勤俭节约的好习惯。对于原材料、能源、资金、产品等, 哪怕是一点一滴, 也要千方百计地节约与爱护。

3. 要发扬艰苦奋斗的精神, 这既是职业责任心的表现, 又是我们的光荣传统。要在本职岗位上, 发扬不怕困难, 勇挑重担的大无畏精神, 能在任务重、条件差、强度高、环境恶劣的岗位上干出出色的成绩。

遵守纪律, 执行制度, 不干私活

1. 遵守纪律是企业劳动的分工与协作发展的客观需要, 是培养“四有”新人的需要, 是企业对职工自身发展的基本需要。劳动纪律包括组织纪律、工作纪律、生产纪律、协作纪律和劳动态度等。具体地说, 就是要服从分配, 听从指挥, 上班不迟到、不早退、不中途溜号、有事、有病必先请假。在共同劳动中树立集体观念, 不各自为政, 不随意中断生产, 做好交接班工作。

2. 严格执行企业有关规章制度, 自觉遵守劳动纪律, 不做任何违纪、违章、违法的事, 而且敢于同一切违章、违纪、违法的行为作斗争。

3. 工具、刀具、量具、半成品或成品要保管好, 不能损坏遗失, 不能利用工作之便带走企业的刀具、量具、刃具、工具、

工件等。不能利用工作之便干私活。

执行工艺，严守规程，文明生产

1. 执行工艺纪律是现代大生产的需要，是保证企业生产顺利进行的必备条件，是保证企业生产合格产品操作安全的重要措施，它对于培养和提高生产工人的技术素质，养成良好的大生产习惯具有重要的意义。

2. 自觉遵守工艺纪律，遵守具体的规章制度、标准、规范、规程等。在生产过程中，要严格按照图样、工艺、操作规程进行操作。每个生产工人，都应该了解本工种、本岗位的工艺纪律要求和技术规定，在生产过程中明确知道应该怎么做，工艺操作方法和步骤

进度检查

一、填空题

1. 成为好工人的“六过硬”是指_____过得硬；_____过得硬；_____过得硬；_____过得硬；_____过得硬；_____过得硬；处理生产过程中出现的问题过得硬。
2. 市场的竞争实际上是_____的竞争，_____竞争归根到底又是_____的竞争。
3. “四个一样”的主要内涵是_____。
4. “三老四严”中的“四严”是指对待事业和工作要有严格的_____，严密的_____严肃的_____和严明的_____。
5. 工人必须要爱护自己的设备，对设备合理_____、注意_____、_____和进行必要的_____。
6. 劳动纪律包括_____纪律、_____纪律、_____纪律、_____纪律和劳动态度等。

二、判断题

- | | | |
|------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | 是 | 否 |
| 1. 在处理数量与质量关系时，坚持以数量服从质量。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. “当老实人”是指对待工作不闻不问。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. 对于操作工人只需会操作自己的设备就行。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. 用公家的材料，为别人加工零件，这种行为属假公肥私。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

三、教师检查作业项目

操作工人在工作过程中，遵守工人职业道德规范情况的检查：

- | | | |
|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | 合格 | 不合格 |
| 1. 以主人翁精神对待本职工作，按质按量完成生产任务。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. 虚心学习，努力钻研业务技术，做到精益求精。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. 对产品质量有高度负责的精神，产品质量好。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. 团结互助，尊师爱徒，献技传艺。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. 能做到“三老四严”、“四个一样”。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

是什么，要使用什么样的机器设备和生产工具，了解机器设备的特殊性能与操作技能等。

3. 严格按照工艺规程办事，把它贯穿到生产的全过程中。从原料的投入到产品的验收入库，都应按照统一的工艺规程操作。生产的各个阶段，各个工序采用的工艺方法，都必须遵守统一的工艺要求，做到“六个统一”，即工艺文件与产品设计图样统一；同一份工艺规程统一；工艺文件和工艺装备蓝图与底图统一；工艺装配的实物与图样统一；工艺装备图号与工艺装备明细表、工艺规程统一；冷加工与热加工、加工与装备、外协件与工艺安排统一。