

职业技术教育规划教材

# 机械制造实训指导

主编 李 云

参编 李裕民 张 勇 于淑春

肖友才 陆 凯 马永康

主审 任级三 崔国利



机械工业出版社

# 前 言

本书是根据教育部颁发的高、中等职业学校机械制造与控制、机械加工技术、数控技术应用及机电技术应用等专业相关实习内容，结合学生上岗前培训需要而编写的，是“实习”与“上岗”对接环节的指导性实训教材。

本书从认识企业、树立职业道德入手，使学生建立上岗的责任意识，并在此基础上指导学生各种操作技能，掌握处理工艺技术问题的方法。

本书参照机械行业的职业技能鉴定规范及中级技术工人应知应会标准，对车、铣、刨、磨、镗等工种的操作作了较详细的讲述，针对企业中越来越多地采用数控加工技术的现状，从生产现场中撷取了数控车床、铣镗加工中心两个加工实例，对编写程序、机床操作及机床维修等都作了具体的指导；针对高、中职毕业生应具备的基本专业能力，本书结合专业课理论、应用实例，在机械加工工艺规程编制上进行了具体的讲解与示范，具有较强的实用价值。

本书由李云主编，任级三、崔国利主审。第一、三、八、九章由李裕民、张勇编写，第二章由于淑春编写；第四、五、六、七章由肖友才编写；第十章由陆凯编写；第十一、十二章由马永康编写；第十三、十四章由李云编写。

在本书编写过程中，沈阳第一机床厂、沈阳中捷友谊厂及沈阳自动车床厂等给予了大力支持，在此表示感谢。

由于时间仓促，书中错误和不当之处在所难免，恳请读者批评指正。

# 目 录

前 言	
第一篇 机械制造业概述 .....	1
第一章 机械制造业及其面临的 任务 .....	1
第二章 机械制造工业企业 .....	3
第一节 机械制造业的企业生产 管理 .....	3
第二节 企业对员工的要求 .....	13
第三章 机械产品的生产 .....	16
第二篇 机械加工及其操作 .....	23
第四章 车削加工及其操作 .....	23
第一节 车削加工概述 .....	23
第二节 车削加工操作 .....	28
第五章 钻削加工及其操作 .....	38
第一节 钻床与钻头 .....	38
第二节 钻削加工 .....	44
第六章 铣削加工及其操作 .....	51
第一节 铣削加工概述 .....	51
第二节 铣削加工操作 .....	58
第七章 刨削加工及其操作 .....	65
第一节 刨削加工概述 .....	65
第二节 刨削加工操作 .....	69
第八章 镗削加工及其操作 .....	77
第一节 镗削加工及特点 .....	77
第二节 镗削加工 .....	81
第三节 镗床的调整、操作及提高 镗削质量的方法 .....	84
第九章 磨削加工及其操作 .....	92
第一节 磨削加工工艺范围及特点 .....	92
第二节 普通外圆磨削 .....	93
第三节 普通内圆磨削 .....	103
第四节 平面磨削 .....	108
第三篇 数控加工及工业控制 技术 .....	114
第十章 数控加工概述及程序 编制 .....	114
第一节 数控加工概述 .....	114
第二节 数控加工机床 .....	116
第三节 数控加工程序编制基础 .....	123
第四节 数控车床编程 .....	129
第五节 加工中心编程 .....	138
第六节 数控程序编制实例 .....	147
第十一章 数控机床加工操作及 维修 .....	160
第一节 数控机床的操作 .....	160
第二节 数控机床的保养和维修 .....	172
第十二章 可编程控制器在机床上 的应用 .....	176
第四篇 机械加工工艺及环境 保护 .....	187
第十三章 典型零件工艺规程 .....	187
第一节 零件表面常用加工方案 框图 .....	187
第二节 零件表面加工方案选择 实例 .....	192
第三节 拟定工艺规程实例 .....	197
第十四章 工业污染与环境 保护 .....	205
参考文献 .....	208

# 第一篇 机械制造业概述

## 第一章 机械制造业及其面临的任务

### 一、机械制造业在国民经济中的地位

国民经济是一个国家的生产、流通、分配和消费的总体，包括各个生产部门和为生产服务的流通部门，如工业、农业、建筑业、交通运输业、商业和物资供应等，也包括文化、教育、科学研究、医药卫生等非生产部门。

工业在国民经济中占主导地位主要体现在为国民经济各部门提供技术装备上，而向国民经济各部门提供的技术装备大多来源于机械制造业。马克思曾指出：“大工业必须掌握它特有的生产资料，即机器的本身，必须用机器生产机器。这样，大工业才能建立起与发展相适应的技术基础，才得以自立。”故世界上众多国家也把机械制造业称为“先导产业”或“基础产业”。国民经济各部门的现代化主要表现在生产总量与经济技术指标的提高，而这些则取决于机械制造业提供的装备的技术水平。作为国民经济“装备部”，肩负着为国民经济各部门提供精良装备的重任。不论是传统产业还是新兴产业都离不开机械设备。一个国家机械工业的技术水平、机械设备的拥有量和现代化程度等是这个国家工业生产能力和技术水平的重要标志之一。它对国民经济各部门的技术进步有着巨大的直接的影响。

### 二、机械制造业的现状与发展趋势

#### 1. 机械工业的现状

改革开放以来，随着我国市场经济的建立和不断发展，机械工业企业也由计划经济的管理模式步入到市场经济的管理模式。过去的许多国有大中型企业现在已经变成了国家控股的股份制企业。外资、合资以及私营企业也越来越多。

以机械工业的国有企业为例，这些企业经历了如下几方面的改革：

1) 利用多方融资进行企业的技术改造、扩大生产，改变旧的生产面貌。具体的融资渠道有：世界银行贷款、吸收外资或股票上市。

2) 在体制改革上施行产权清晰、责权明确、政企分开、管理科学，建设现代企业的管理制度。

3) 在人事制度改革上打破铁饭碗、大锅饭，减员增效，下岗分流，充分发

挥企业自主权，实现企业员工能进能出，干部能上能下，工资能高能低。

4) 对企业进行彻底地更新改造，提高整体生产实力。以某市机床集团为例，在 20 世纪的最后十年里累计完成项目投资 92235 万元人民币。其中土建工程 9 项，改造工程 38 项，计 15222 万元人民币；采购、进口各种仪器设备共 571 台套，计 44785 万元人民币；采购国产仪器设备计 7529 万元人民币。

5) 进行产品结构调整。许多企业淘汰了技术落后、效益不好的老产品，大力开发新的具有先进水平的产品。

6) 加强管理，提高企业的整体素质。通过学习国际先进企业的管理经验，引进先进的管理理念和方法，力争尽快与国际接轨。

## 2. 机械工业企业面临的发展形势

21 世纪是经济全球化的世纪，是由信息技术、网络技术统领的世纪。机械工业必将面临着更加激烈的、残酷的市场竞争。从中国加入世贸组织（WTO）对机械工业的影响看，机遇与挑战并存，既有有利的因素，也有不利的因素。有利的因素是：机械设备的出口可增加外汇储备；扩大合作，引进外资；借鉴国外的先进技术和方法，提高企业的经济效益；可以使进口元器件成本降低。不利因素是：由于我国大部分机械产品生产周期长，生产率低，能源消耗大，在我国的机械产品市场中，国外产品，尤其是重点设备占有比例较大，若关税进一步降低，则国内企业将受到更大的冲击；同时国内企业将面临着人才流失和人才匮乏的严峻挑战；面临着质量标准、工艺标准、财务制度等与国际接轨的严峻挑战；面临着从头学习国际市场竞争规则的严峻挑战等。

今后，在现有基础上巩固和发展我国机械工业的品牌产品将成为一种趋势。随着国家对知识产业、高科技企业政策的倾斜和保护力度的加大，将使高技术、高性能的机械产品得到一个良好的发展前景。

## 第二章 机械制造工业企业

### 第一节 机械制造业的企业生产管理

生产管理是企业对生产要素——人力、生产设备、材料、能源、资金、信息等有限的资源，通过适当的组合（组织、计划、控制、改进），有效地利用，以达到生产的目的，使其创造最大价值。

#### 一、工业企业的组织机构及其职能

组织机构是用来组织企业生产经营并把各项活动分派到各组织单位的部门。它的结构形式一般是金字塔形，这种形式有三个机构层次，即高层管理层、中层管理层、监督管理层。高层管理层的职能是负责企业长期战略性计划，预算、协调和控制企业；中层管理层的职能是负责企业组织实施工作，如销售、生产、采购及财务的计划和管理工作；监督管理层的职能是对企业每天的生产计划与管理进行监督。

图 2-1 是一般机械制造厂制造系统的组织机构图。其主要岗位职责分别为：

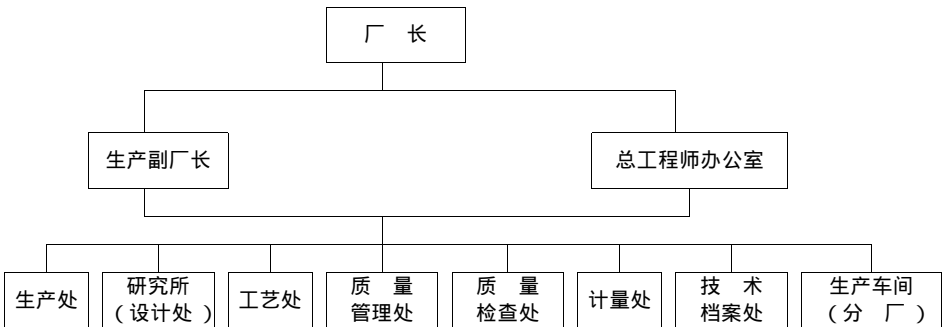


图 2-1 机械制造厂制造系统的组织机构图

#### 厂长

- 1) 全面负责企业的经济工作。
- 2) 负责提出并领导实施企业的经营方针及企业重大技术改造方案。
- 3) 负责提出并领导实施企业发展新产品和开发产品销售市场方案。
- 4) 负责企业的产品质量工作。

#### 生产副厂长

- 1) 在厂长指导下，全面负责组织、指挥企业的生产管理工作。

2) 负责组织主管部门编制企业生产作业计划、生产技术准备计划, 并组织实施。

3) 负责组织、领导企业新产品试制工作, 保证新产品生产试制计划的完成。

4) 负责在组织、指挥企业生产管理工作中, 建立质量管理责任制, 并贯彻执行, 保证产品质量, 强化职工的质量意识, 促进产品质量升级。

5) 负责强化企业生产指挥系统和生产调度工作, 组织处理生产过程中存在的重大问题。

6) 负责企业的设备、材料和能源管理, 组织重大设备事故的分析和处理, 保证生产正常进行, 降低产品成本, 提高经济效益。

7) 负责企业安全文明生产和现场管理, 组织重大安全事故的分析和处理, 做好环境保护工作。

8) 负责检查、指导所主管部门、分厂(车间)处室有关生产管理和安全生产等方面的工作。

#### 总工程师办公室

1) 负责编制企业科研、开发新产品年度计划, 并组织、协调实施工作。

2) 负责审定企业技术改造及重大技术措施中的技术方案和所需要引进的技术、装备, 负责技术改造项目实施中有关技术问题的协调、处理工作。

3) 负责引进技术的立项、谈判、签订合同, 引进技术资料的验收、消化、吸收, 样机试制、总结、鉴定及国产化工作。

4) 负责企业承担国家科技发展基金项目、国家重大成套装备研制攻关项目和上级主管部门科技项目的立项申请工作。

5) 负责企业内外技术交流及技术合作和技术转让的审查工作。

6) 负责技术革新、科研成果、新产品试制、技术改造及其他科技项目的评审、鉴定和验收工作。

7) 负责科技成果的申报、奖励和科技资料的整理、归档工作。

8) 负责科技统计报表的填报和科技工作报告的起草或审核工作。

9) 负责检查、指导本企业分厂(车间)处室科技方面的工作。

#### 生产处

1) 负责编制企业年、季、月生产作业计划以及产品生产前的技术准备工作。

2) 负责创造各种生产条件, 做好均衡生产工作。

3) 负责组织好生产调度工作, 对日常生产活动进行有效地指挥、协调和控制。

4) 负责编制企业内、外协作计划, 以保证生产计划的顺利进行。

5) 负责定期检查生产技术准备计划的执行情况, 做好企业的生产统计工作。

6) 负责提出各分厂(车间)的生产指标, 并组织考核、分析, 加强在制品

管理，合理占用生产资金。

7) 负责检查、指导企业现场管理工作，检查指导企业分厂（车间）、处室的生产作业计划和产前准备工作。

研究所（设计处）

1) 根据产品计划及合同要求，编写技术任务书及设计总体方案。

2) 按有关标准，根据批准的技术任务书及总体方案进行技术设计工作，编写技术标准和技术说明。

3) 负责产品的设计与计算，绘制工作图样。

4) 对所设计的产品参数、性能、结构、工艺性、经济合理性负责，并对图样与文件的完整、正确、统一负责。

5) 提出试验项目（课题），参与产品有关试验研究及产品鉴定有关工作。

6) 负责处理所设计的产品在制造、安装、调试以及使用过程中出现的有关设计方面的技术问题。

7) 参与拟订用户调查提纲，走访用户，向用户征求意见，写出调查报告，提出产品改进、更新的意见。

8) 按合同书或协议书规定，为用户提供技术服务。

工艺处

1) 参加新产品设计方案讨论和评审，参加产品更新设计方案讨论。

2) 参加新产品设计结构的工艺性分析，提出产品的结构工艺性分析意见，参加产品设计图样的工艺性审查。

3) 根据产品图样，设计技术文件和企业生产大纲，提出产品机械加工工艺技术准备工作的具体任务和指导性文件。

4) 按有关标准，根据批准的工艺方案，提出工艺设计原则和要求。

5) 编制工艺路线，提出产品零、部件工艺路线表，产品工艺关键件明细表和外制件明细表。

6) 编制工艺规程和工艺技术文件，编制工艺装备设计任务书并进行工艺装备的设计。

7) 负责提出关于工艺方法、工艺参数的可行性分析和材料可加工性的工艺试验项目及工艺试验的实施。

8) 做好产品鉴定方面的有关工艺准备工作。

9) 参加新产品试制技术跟踪，处理工艺技术问题。

10) 参加处理产品在用户安装、调试、运行过程中出现的工艺技术问题。

11) 参加对产品工艺性、工艺方案、工艺装备、工艺文件及生产中发生的工艺技术问题和今后的工艺改进意见等方面的总结。

12) 负责产品的工艺文件的整顿，达到完整、正确、统一。

- 13) 贯彻工艺纪律，参加产品质量控制文件的编制和进行工序质量的监督。
- 14) 参加新工艺、新技术、新材料、新装备的研究、应用和推广工作。

质量管理处

- 1) 负责根据企业的质量方针、目标，制定企业质量监督标准、工作标准和年度质量监督计划，并组织实施。
- 2) 负责建立健全质量监督体系，制定质量监督管理制度。
- 3) 负责监督工艺纪律的贯彻，对执行技术标准、产品质量标准情况进行检查、处理。
- 4) 负责对主要件、关键工序、重要工序的质量控制措施和效果进行抽查。
- 5) 对外协件加工厂、配套厂的质量保证能力进行调查和评价。
- 6) 负责向有关部门反馈质量信息。
- 7) 负责健全质量监督原始记录、台帐等资料。

质量检查处

- 1) 负责编制本企业的质量检验中、长期规划和年度计划并进行实施。
- 2) 负责原材料进厂、制造过程、成品出厂以及外购、外协件进厂质量检验工作。
- 3) 负责建立、健全质量检验工件保证体系，建立质量检验工作责任制，协调解决产品质量检验中出现的技术问题。
- 4) 负责质量责任制的检查、考核，实行质量否决制。
- 5) 参与新产品、新工艺、科技攻关等项目的工厂鉴定工作。
- 6) 建立健全产品的质量档案和质量信息系统，搜集国内外同行业质量情报信息，并及时向有关部门及领导反馈。
- 7) 负责设备、仪器、量检具管理，确保检验工作正常进行。
- 8) 负责保证与检验工作有关的原始凭证、报表、质量指标的统计以及质量分析报告等完整、准确。
- 9) 负责指导与检查分厂、协作厂的质量（理化检验）检验业务工作。

计量处

- 1) 编制企业计量管理标准，建立健全企业计量标准、量值传递系统、检测工艺和操作规程等技术文件。
- 2) 负责计量测试和计量器具的检定工作，处理计量测试和检定中的技术问题及有关计量纠纷。
- 3) 负责根据国内外计量技术现状和发展方向，改进企业计量测试手段，提高测试技术水平。
- 4) 保证技术资料完整、正确、统一，并按规定归档。

技术档案处

- 1) 负责制定、修订和实施有关档案的管理标准。
- 2) 负责检查、指导企业档案的搜集、整理、保管、鉴定、统计和开发利用工作，确保档案的齐全、完整、准确和统一。
- 3) 负责企业档案的安全保护工作，做好档案保管状况检查和破损档案的补救等工作。
- 4) 负责企业档案密级与保管期限的划分、确定、降密、解密、鉴定、销毁以及密级档案借阅和外供审批工作。
- 5) 参加企业新产品与科研项目的鉴定、基建工程竣工验收、设备进厂开箱检验工作。
- 6) 负责按企业计划要求，组织实施工作图样、技术文件的复制、供应、管理及对外提供利用工作。

### 生产车间（分厂）

生产车间（分厂）是企业产品生产的制造加工、装配及试制工作的实施、操作的部门，是企业最终生产出有形产品的最主要部门之一，其组织结构、分工与总厂相似，只是更具体、更细致。比如车间技术组（分厂技术处）除参与新产品总体设计方案评审、产品图样的工艺性审查，参加新产品质量跟踪，处理新产品试制与批量生产过程中出现的工艺问题以及参加工艺装备的验证外，还负责执行工艺规程、生产验证、工艺纪律及技术资料归档等具体工作。

## 二、工业企业中的管理制度

### （一）企业的质量保证体系

质量是企业的生命，也是企业占领市场、获取高效益的保证。在市场经济条件下，企业要在国内与国际市场的激烈竞争中站稳脚跟，求得发展，必须树立强烈的质量意识。

#### 1. 质量保证体系

质量保证体系是企业为了生产用户满意的产品，从产品的调查研究、计划、设计、试验、生产、供应、制造、检查、销售到产品的服务等整个工作流程，企业规定每一项具体工作由哪个部门负责，哪个部门配合，从而明确各部门的职责和相互关系的一种管理体系。它的内容包括组织机构体制、管理秩序和制度、各级机构和岗位的责任制、协调方法、信息反馈流程规则等。它要求企业各部门、各单位直到每个职工都要围绕企业质量目标组成一个互相联系、互相制约的体系。同时，各部门又要建立自己的质量保证体系，以使企业质量保证体系得以实现。

#### 2. 全面质量管理

全面质量管理（简称 TQC），是由企业全体职工参加，以数理统计方法为基本手段，充分发挥组织管理和专业技术的作用，用经济的方法研制、设计、生

产、销售、服务，确保产品质量的提高以及在为用户服务的整个过程中所运用的整套体系、技术和方法的总称。

### (1) 全面质量管理的要点

1) 全面质量管理是一种与现代科学技术和现代生产发展相适应的现代管理思想，它体现了“用户第一，质量第一”的现代经营思想。

2) 全面质量管理是为一定的质量目标服务的，是围绕着一一定的质量目标展开的，这就是经济地开发、研制、生产、销售用户满意的产品。

3) 全面质量管理要求建立系统的质量管理体系，使企业的全体职工及有关各部门围绕着一一定的质量目标，同心协力，为达到这个目标而努力。

4) 全面质量管理要求运用管理技术、专业技术、科学方法进行综合的管理。

(2) 全面质量管理的特点 全面质量管理的特点可概括为“三全一多”，即全员、全过程、全企业的质量管理及方法多样化。

1) 全面质量管理是全员参加的质量管理。全面质量管理是依靠企业全体职工参加的质量管理，质量管理的全员性、群众性是科学质量管理的客观要求。

工业产品的质量，是许多生产环节管理工作的综合反映。企业中任何一个环节、任何一个人的工作质量，都会不同程度地直接或间接地影响产品质量。因此，企业必须充分地调动所有人员的积极性和创造性，从厂长、技术人员、经营管理人员到每个工人，在各自岗位上，都要学习、运用全面质量管理的思想和方法。也就是说，提高产品质量，加强质量管理，决不是单纯某一个部门或少数人的事情，而是企业各部门的共同任务。企业各部门都担负着与本单位工作有关的质量管理职能，它们在专职质量管理部门的组织和协助下，共同完成质量管理的任务。因此，质量管理，人人有责。

2) 全面质量管理的范围是全过程的质量管理。全过程包括从市场调查、设计、生产、销售直至售后服务等。产品质量有一个产生、形成和实现的过程。要保证产品质量，不仅要搞好生产制造过程的质量管理，还要搞好设计过程和使用过程的质量管理，对产品质量形成的全过程各个环节加以管理，形成一个综合性的质量管理工作体系，做到以防为主，防检结合，重在提高。为此，全面质量管理必须体现如下两个思想：①以预防为主不断改进的思想。好的产品是设计和生产出来的，不是靠最后检查出来的。根据这一基本道理，全面质量管理要求把管理工作的重点，从“事后把关”转移到“事前预防”。将不合格品淘汰在产品形成过程之中，加强质量检验职能。②为用户服务的思想。实行全过程管理，要求企业所有工作环节都必须树立“下道工序就是用户”、努力为用户服务的思想。现代工业生产是一环扣一环的，前道工序的质量影响后道工序的质量。一道工序出了质量问题，就会影响整个生产过程以至产品质量。因此，要求每道工序的工作质量，都要经得起下道工序“用户”的检验，满足下道工序的要求。

有些先进企业对生产过程中的许多工序，特别是对一些关键工序开展复查上道工序工作，保证工序质量，优质准时为下道工序服务，并经常组织上下工序、相关环节之间的互相访问，取得了显著效果。

3) 全面质量管理是全企业的质量管理。全企业的质量管理可以从两个方面来理解。

从质量职能上看，产品质量职能分散在企业相关部门。要提高产品质量，就必须将分散在企业各部门的质量职能充分地发挥出来，使它们都对产品质量负责。各部门的质量管理工作都是提高产品质量不可缺少的一部分，因此要求企业相关部门都要参加质量管理。

从组织管理来看，“全企业”的含义就是要求各管理层都有明确的质量管理活动内容。每个企业的管理，都可以分成上层管理、中层管理和基层管理，其中每一层次都有自己的质量管理活动重点内容。

4) 全面质量管理所采用的方法是多种多样的。全面地、综合地运用多种多样的方法进行质量管理，是科学质量管理的客观要求。

随着现代化大生产和科学技术的发展，以及生产规模的扩大和生产效率的提高，人们对产品质量（如性能、寿命、可靠性、安全性、经济性等）提出越来越高的要求。影响产品质量的因素也越来越复杂，既有物质的因素，也有人的因素；既有生产技术因素，也有管理的因素；既有企业内部的因素，也有企业外部的因素。要把如此众多的影响因素系统地控制起来，统筹管理，全面管好，单靠数理统计等某一两种方法是不可能的，因此必须根据不同情况区别不同的影响因素，灵活运用各种现代化管理方法和措施进行综合治理。

### 3. ISO 9000 族标准

企业产品质量符合标准是最基本的要求，国家技术监督局、原机械工业部等发布的一系列国家标准、行业标准，对涉及机械工业产品的质量要求和检验标准等作出了明确规定，执行这些标准对于保证机械工业产品的质量至关重要。

(1) ISO 9000 族标准的产生。为了适应国际贸易往来与国际技术经济合作的需要，国际标准化组织质量管理和质量保证技术委员会经多年协调努力，于1986年6月颁布了ISO 8402《质量—术语》，并于1987年3月正式公布了ISO 9000—9004五个标准，即“ISO 9000系列标准”。其后，国际标准化组织又于1990年开始对ISO 9000系列标准进行修订，于1994年7月颁发了新的修订版。我国也于1994年12月正式公布了GB/T 19000~ISO 9000《质量管理和质量保证》双编号国标。该标准按国际惯例等同采用1994年7月ISO 9000修订版。它们分别是：

GB/T 19000.1—1994 质量管理和质量保证——标准第1部分：选择和使用指南；

GB/T 19001—1994 质量体系：设计、开发、生产、安装和服务的质量保证模式；

GB/T 19002—1994 质量体系：生产、安装和服务的质量保证模式；

GB/T 19003—1993 质量体系：最终检验和试验的质量保证模式；

GB/T 19004—1994 质量体系——质量管理和质量体系要素第 1 部分：指南。

其中 GB/T 1900 中的若干部分随 ISO 9000 在 1997、1998 年的修订也进行了相应补充并颁布。为了更好地实施 ISO 9000 系列标准，1994 年我国成立了中国质量体系认证机构国家认可委员会，组建了质量体系认证机构，并开展了质量体系认证工作。

(2) TQC 与 ISO 9000 族标准的关系 两者都是长期以来国际质量管理理论、方法及经验的总结、发展和完善，其基本理论基础、基本内容和要求是一致的。但也存在一定差别：一方面 TQC 是供应者（制造厂）本身的质量保证程序，而 ISO 9000 族标准是站在采购者（用户）的立场上的质量保证程序，并经过第三方替顾客进行质量审核认证，证明该供应者的产品是按照 ISO 9000 族标准的质量体系生产的；另一方面 TQC 所包含的内容比 ISO 9000 族标准更全面、系统、深刻，是提高产品质量的有益手段，特别是 TQC 强调以人为本，突出质量的不断改进、提高，这是难以用标准规范的，过分强调标准的作用，会使质量管理工作缺乏创造性。但 ISO 9000 族标准是 TQC 的最基本要求，是推行 TQC 的基础，可使推行 TQC 少走弯路，易见成效，贯彻 ISO 9000 族标准，可促进 TQC 的发展，并使之规范化，还可与国际合作伙伴进行双边或多边认可。当然 ISO 9000 族标准也可以从 TQC 中吸取先进的管理思想和技术，不断完善标准，两者相辅相成。

## (二) 企业的生产作业安全规程

为了确保工人在生产中的安全和健康，防止发生工伤事故和职业病，我国宪法和其他有关法律对劳动者保护已做了明文规定。贯彻执行宪法和其他有关劳动保护法规是各级管理工作的工作依据和广大职工在劳动生产过程中的行为准则。而各机械制造企业根据本企业的生产性质及特点在有关法律法规基础上也制订了本企业的生产作业安全规程。一般通用规程如下：

### 1. 操作人员

1) 凡入厂的新工人，必须经过逐级安全教育，由有关处、分厂（车间）考核，合格后方可分配到岗位工作。

2) 两人以上操作同一台设备，要有主有从，由主操作人指挥，相互配合。

3) 不得在生产时间和生产区域内睡觉，不得擅离工作岗位，不准到其他车间乱串，不是自己使用的机器设备，不要随意开动。

4) 必须遵守现场所悬挂的警告牌示和一切安全标志, 并不得随意乱动。

## 2. 交通安全

1) 在厂内和生产场所禁止奔跑, 玩耍等。过横道或交通叉道时, 注意车辆, 不可与机动车辆抢道; 铁道上有停车时, 不要从两车之间缓冲器处或从车厢底下穿过, 也不准在车厢下乘凉休息。

2) 不要从禁止通行的地方通过, 不要进入悬有“危险重地”或“闲人莫入”等标志的场所。

## 3. 个人防护用品

1) 必须按规定穿戴好个人防护用品, 机床操作工人不得戴手套操作, 工作服不得有飘荡部分, 衣扣扣好, 紧袖口, 要戴工作帽, 女工要把长发挽在帽内, 否则不允许作业。

2) 不准穿凉鞋、拖鞋(规定必须穿拖鞋作业的场所除外)、高跟鞋或光着脚进入工作岗位。

3) 需穿劳保专用鞋作业者, 必须穿好作业。

## 4. 工作中的安全规定

### 工作前检查

1) 检查设备上的防护、保险、信号装置是否完整可靠。

2) 检查润滑系统油标油位是否正常, 用手工加油部位按规定加油。

3) 检查工、夹、刀具。工件必须装夹牢固。

4) 设备开动前要观察周围环境和动态; 开动时, 要站在安全位置检查是否有影响设备开动的障碍。

### 工作中检查

1) 不准接触运动着的工件、刀具或传动部分, 禁止隔着机床运动部件传递或拿取工具等物品。

2) 有下列情况, 设备必须停车。

① 操作者离开工作岗位时。

② 调整机床速度, 挂轮、注油, 调整卡具, 测量工件或清除刀具上缠铁屑等时。

③ 工件松动。

④ 擦拭机床。

⑤ 设备发生异常情况。

3) 禁止放工具和杂物在机床的导轨面上与工作台上, 要经常保持整洁。

4) 加工需要吊运的工件, 要和有关人员配合。捆绑吊运时, 应遵守有关挂钩及搬运作业安全规程, 按负荷使用各种吊具和绳索, 在安全地点或专用场地翻转工件。

### 工作后检查

1) 停机、收拾工、夹具，清扫现场。

2) 填写当班记录、交班。

### 5. 电气安全

1) 非电工严禁修理和安装电气设备，如修理电门、装电灯、电机接线等。

2) 车间局部照明电压及手灯电压不超过 36V。在特别危险场所（潮湿地方、金属容器内、管道内、金属结构上）工作时，手灯电压不超过 12V。

3) 一切电器设备的金属外壳、支架和配电盘、吊车轨道等均须有可靠的接地（接零）。

4) 各车间电气配电柜、电门均应有专人负责，关闭配电柜，柜内不准放杂乱物品。

5) 在检查设备前，必须切断电源，取下铅丝管，并指定专人保管，在电门上挂上“正在检修，禁止合闸”的警告牌示，或采取其他防止事故的可靠措施。

6) 使用电钻时要戴绝缘手套，手灯要有防护罩。

### 6. 作业环境

1) 厂内平台、坑井、池、沟等均须有坚固的栏杆或盖板。

2) 在厂区或车间内掘土时，必须得到有关部门的同意，注意地下管线，挖土应有适当的坡度，防止塌方。

3) 电缆沟上不要放重物，地下消火栓不准放东西。

4) 一切原材料、工具、部件要在现场指定地点摆放整齐，不要在机床设备周围和配电柜、电门附近乱堆乱放，以免妨碍操作。

### 7. 防火防爆防中毒

1) 降压站、变电所、空压机站、乙氧站、煤气站、锅炉房、汽油库、重油库等处要禁止闲人进入，有事要进出时，须登记。

2) 夏季打雷下雨时，不要站在较高建筑物附近，也不要接触地线。

3) 在禁止烟火区域（木型车间、木料堆放场、木型库、乙炔站、汽油库、重油库、仓库等）十米以内禁止吸烟和持有明火。

4) 在非禁止火区吸烟不要乱扔烟火，现场油棉纱、纸屑等易燃物要随时清理出去。

5) 要遵守厂内各项防火制度，熟悉消防器材放置地点和使用方法，发生火险时马上抢救并报告有关部门。

6) 氧气瓶、乙炔瓶应按指定地点存放，搬运时防止撞击，卸车时要有卸车台。

上述这些基本安全规程是机械制造企业安全生产经验的结晶，是已公布的国家安全卫生标准的具体化，它是保证职工安全健康不可缺少的规范，是工厂法规的组成部分，是具有法律效力的，学生在实习期间必须认真执行。

## 第二节 企业对员工的要求

各机械制造企业根据本企业生产性质，生产条件的不同，对各岗位人员的要求也因岗位而异，但其概括起来可分为两大类。

### 一、对技术人员的要求

#### 1. 专业知识方面

作为企业的工程技术人员，对本专业本岗位的有关知识应了解并掌握，这包括①本专业有关的基础理论知识和专业理论知识。②本专业有关的国际标准、国家标准、行业标准以及有关的政策、法规。③熟悉国内外本专业产品的技术水平和发展趋势等。

#### 2. 相关知识方面

企业的工程技术人员除必须掌握有关的专业知识外，还应对相关知识有所了解，其内容包括①工业企业管理和企业现代化管理等相关知识。②保密法、计量法、专利法、技术合同法、环境保护法等法规知识。③科技情报资料的检索知识。④一门外语等。

### 二、对操作人员的要求

机械制造企业的生产过程很复杂，涉及的岗位工种很多、很细，其要求也不尽相同。现仅介绍企业对通用机床技术工人的要求。

#### 1. 专业知识方面

通用机床操作者应掌握①本工种的工艺学。②机床的名称、型号、规格、性能、结构、传动关系和机床的调整、使用、维护保养方法等。③常用工、夹、量具的名称、规格、用途、使用和维护保养方法等。④常用刀具的种类、牌号、切削性能和刀具的选择。刀具的刃磨以及刀具的几何形状、角度对切削性能的影响。⑤选择切削用量的一般原则及断屑的基本规律。⑥常用润滑剂、切削液的种类和用途。⑦大型工件的找正、夹紧方法。⑧本工种的有关计算方法、加工计算知识。⑨数显、数控装置的功能及用途等专业知识。

#### 2. 相关知识方面

操作者应了解与本工种有关的专业知识；与本岗位有关的定置管理标准和企业标准；以及本企业主导产品的名称、用途等相关知识。

根据技术工人的工作性质和特点，技术工人还应具备必要的实际技能，这是成为一名合格技术工人的最基本也是最重要的条件。其内容包括①能看懂产品和

机床装配图，绘制一般零件图。②能查阅本工种有关的技术手册等资料。③能合理使用和维护保养常用的复杂工、夹、量具。④能调整常用机床主要机构。⑤能根据工件的技术要求，刃磨较复杂的成形刀具。⑥能装夹加工和测量较复杂的工件等。

### 三、职业道德与职业纪律规范

作为现代企业职工，除应具备相关的专业知识外，还应具备一定的职业道德并遵守职业纪律。

#### （一）职业道德规范

企业对工程技术人员在思想政治与职业道德方面的要求是①坚持以经济建设为中心；坚持四项基本原则；坚持改革开放。②贯彻执行党和国家的方针、政策，遵守法律、法令和企业有关标准。③积极参加政治理论学习，不断提高政治思想素质。④热爱本专业，尽心尽力，尽职尽责，出色完成各项任务。⑤坚持以生产力为标准，树立科技先行、科技为经济建设服务的思想。⑥团结协作，谦虚谨慎，开展批评与自我批评。⑦深入实际，联系群众，走与工人相结合的道路。⑧以科学的态度工作，严肃认真，一丝不苟。

企业对技术工人在思想政治与职业道德方面的要求是①拥护中国共产党的领导，热爱社会主义祖国，热爱本企业和本岗位工作。②遵守国家有关法律、法令，自觉执行本企业的有关标准。③遵守劳动纪律，执行安全操作规程，保证产品质量。④关心企业，爱护公共财产。⑤团结协作，关心和帮助同志。⑥勤俭节约，保证环境卫生，坚持文明生产。

#### （二）加强职业纪律意识

##### 1. 加强职业纪律的必要性

（1）加强职业纪律是实现生产分工的保证 现代化生产分工十分明细，各工种和执行各种生产任务的职工只有严守纪律，各司其职，才能保证分工的实现。

（2）加强职业纪律是实现良好协作的基本条件 协作包括空间协作和时间协作。严明的纪律能够从空间上和时间内协调劳动者的活动同生产系统的关系，使生产正常进行。要保证空间协作，每一个劳动者必须严格遵守劳动纪律，按质、按量地完成本职工作，否则就会使整个生产停顿或造成损失。

（3）加强职业纪律是现代生产技术的要求 现代生产技术加工工艺复杂，精密度高，要求劳动者必须按操作规程和设计技术要求从事生产。否则，将造成产品质量下降或废品率的上升。

（4）加强职业纪律是节约时间的需要 现代生产的每分钟所创造的价值比过去要高出很多倍，如果企业职工都能加强劳动纪律，减少旷工、迟到、早退等现象，即可创造出更多的价值。