

上岗之路——

冲 压 工 入 门

毕大森 王振云
于建忠 李 森 编



机 械 工 业 出 版 社

本书的主要内容有：职业道德和安全生产；冲压工基础知识；冲裁、弯曲、拉深等成形方法；冲压模具及冲压设备。书中配以大量插图，以帮助初学者理解和掌握冲压工上岗的基本技能。

本书既可供下岗、转岗、再就业工人及农民工自学，又可供再就业培训部门作为冲压工上岗培训教材以及初级冲压工在职培训教材。

图书在版编目（CIP）数据

冲压工入门/毕大森等编. —北京：机械工业出版社，
2003. 6

（上岗之路）

ISBN 7-111-12214-3

I. 冲... II. 毕... III. 冲压—基本知识 IV. TG38

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2003）第 038478 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

策划编辑：李铭杰 责任编辑：李铭杰 版式设计：张世琴

责任校对：李汝庚 封面设计：姚毅 责任印制：付方敏

北京中加印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2003 年 7 月第 1 版·第 1 次印刷

787mm×1092mm V_{32} ·9.875 印张·218 千字

0 001—4 000 册

定价：15.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

本社购书热线电话（010）68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

前 言

随着社会主义市场经济的发展，经济结构不断调整，国有企业改革开放的力度逐渐加大，在此期间，部分职工下岗、转岗、再就业已成为必然，为了适应青年工人下岗、转岗、再就业的需要，同时也为满足军转民工人、国有、乡镇企业中一大批农民工的需要，我们组织编写了这套“上岗之路”丛书。

本书旨在通俗、易懂、实用，让工人通过相应工种入门的学习，能了解本工种的基本专业知识和基本操作技术，可以进行上岗操作。本丛书既便于工人自学，又可供再就业部门对下岗、求职工人进行转岗、上岗培训用。

《冲压工入门》是这套丛书之一。冲压加工是板料成型的基本方法之一，也是应用最为广泛的一种成形工艺，用以生产各种金属和非金属的板料零件。它具有生产率高、尺寸精度高、质量轻、成本低和易于实现机械化、自动化等优点，在现代汽车、农业机械、电机电器、仪表、日常生活用品以及国防工业等各个工业生产部门中占有十分重要的地位。随着科学技术的发展和各类新产品的不断问世，对冲压生产的品种、数量以及质量提出了更高的要求。目前板料冲压加工需要的从业人员愈来愈多，这给下岗再就业职工及农民工提供了许多就业岗位，据此我们编写了《冲压工入门》一书，供初级冲压工入门学习之用。

本书力求简明实用，根据初级冲压工生产的实际需要，

此为试读，需要完整版请访问：www.ej1.com

从冲压工应具备的职业道德和安全知识开始，讲解了冲压工基础知识和各种常用的冲压工序、冲压模具、冲压设备，书中配以大量的插图，以帮助初学者理解。

本书由天津理工学院毕大森主编（编写第二章、第三章），参加编写的有天津轻工职业技术学院王振云（编写第五章、第六章），3522厂于建忠（编写第一章、第四章），天津锻压机床厂李森（编写第七章）。本书由天津理工学院崔宏祥审稿。由于编者水平所限，加之时间仓促，书中错误望广大读者不吝赐教，以利提高。

目 录

前言

第一章	职业道德与安全知识	1
第一节	职业道德.....	1
第二节	冲压安全知识.....	5
第二章	冲压工基础知识	16
第一节	概述	16
第二节	基础知识	21
第三节	冲压用原材料	52
第四节	冲压零件的一般要求	63
第三章	冲裁	72
第一节	冲裁方法	72
第二节	冲裁模主要参数	76
第三节	冲裁模结构	88
第四节	冲裁常见的问题与预防.....	128
第四章	弯曲.....	135
第一节	弯曲方法.....	135
第二节	弯曲模主要参数.....	145
第三节	弯曲模结构.....	156
第四节	弯曲常见问题及预防.....	161
第五章	拉深.....	168
第一节	拉深工艺过程及拉深特点.....	168
第二节	拉深件的工艺性.....	176
第三节	拉深件的工艺计算.....	181

第四节	拉深中的辅助工序.....	215
第五节	拉深模具.....	218
第六节	拉深件常见问题及其预防.....	236
第六章	成形.....	240
第一节	翻边.....	240
第二节	胀形.....	248
第三节	缩口.....	255
第四节	校平与整形.....	259
第五节	成形模综合示例.....	261
第七章	压力机选用.....	266
第一节	压力机种类及应用范围.....	266
第二节	冲压设备的选用.....	292
第三节	冲压生产的机械化与自动化.....	298

第一章 职业道德与安全知识

第一节 职业道德

一、道德与职业道德

道德泛指人们的行为规范，是人们的行为应遵守的原则和标准，它依靠传统习惯、内心信念、教育示范、社会舆论来维持，是建立在人们自觉执行的基础之上，它是一种社会意识形态，渗透在社会生活的一切领域，每一个人都在用善恶、美丑、荣辱的标准来调节和规范自己的行为，同时也对当前的社会现象及他人的行为进行道德评价，因此一个人具有什么样的道德观是非常重要的。社会主义精神文明建设的核心就是思想道德的建设。因此，树立正确的道德观念是我们的首要任务。

职业道德是整个社会道德的一个分支。职业道德就是指从事一定职业的人，在工作和劳动过程中，所应遵循的、与其职业活动紧密联系的道德原则和规范的总和。职业道德是人类职业分工的产物，是随着社会和生产力的发展而发展的，它的形成是人们在整个社会道德影响下，在实际的社会职业活动中总结和制定的大家公认的职业标准、原则和制度，并在意识形态上成为人们的行为规范和准则。职业道德规范了本行业人员在职业活动中的行为要求及对社会所负的道德责任义务。职业道德包括：职业道德意识、职业道德原则、职业道德规范和职业道德行为。

社会主义职业道德是社会主义精神文明建设和物质文明建设的具体体现。社会主义职业道德的基本原则就是要树立社会主义的劳动态度，要热爱本职工作，忠于职守，努力为人民服务，为社会服务。只有遵循社会主义的职业道德，才能获得社会的承认，才能促进本行业的发展。

二、职业道德修养

职业道德修养是指从业人员在职业道德意识和职业道德行为方面，自觉按照职业道德的基本原则和规范，自我约束、自我教育、自我改造、自我磨练和提高，是自己形成高尚的职业道德情操，达到较高职业道德境界的过程。

1. 培养良好职业道德修养的基本原则和规范

(1) 爱岗敬业 爱岗敬业就是要以主人翁的态度热爱自己的岗位，兢兢业业地做好本职工作。爱岗与敬业是相互联系的，不爱岗就很难做到敬业，不敬业也很难说是真正爱岗。我们提倡爱岗敬业，就是提倡“干一行，爱一行”的精神，实质就是提倡为人民服务的精神，提倡人人都爱社会主义、爱国家的精神。如果每个人都能够做到爱岗敬业、尽职尽责，每个岗位上的事情都将办得更好、更出色，社会主义事业就会欣欣向荣。

(2) 诚实守信 诚实守信是我们民族的传统美德，在今天的现代社会里，诚实守信更是我们应该遵守的基本原则，只有诚实守信才能树立自己的信誉，树立起值得他人信赖的道德形象。改革开放以来，特别是实行社会主义市场经济以来，社会生活发生了巨大的变化，这些变化，使得交往双方把对方的信誉看得更重要。谁的信誉高，谁在竞争中就能占据优势地位，信誉被视为企业的生命所在，对从业者个人来讲也具有同样的道理。因此，诚实守信作为职业道德规范是

与职工良心联系在一起的。做人要讲良心，职业道德中有职业良心。要做到诚实守信，从职业道德的角度讲，很重要的就是要靠良心来监督。

(3) 办事公道 办事能否公道，主要与品德相关。在今天坚持原则、不徇私情、不谋私利、不计个人得失、不惧怕权势，就是为了维护国家、人民的利益，为了维护社会主义事业的利益。办事公道作为职业道德，从利益关系的角度说，就是以国家、人民利益为最高原则，以社会主义事业的利益为最高原则。

(4) 服务群众、奉献社会 在社会主义社会，每个人都有权利享受他人的职业服务，每个人也承担着为他人做出职业服务的职责，这就指出了我们的职业与人民群众的关系，指出了我们心里应当装着人民群众，真心对待人民群众、尊重群众、方便群众。这就是奉献社会，是全心全意为人民服务、为社会做贡献。有这种精神境界的人，从事工作的目的不仅是为个人、为家庭，更是为了有益于他人，有益于社会公众，有益于民族与国家。

2. 努力培养良好的职业道德

只有坚持不懈地在以上几个方面严格要求自己，才能具有良好的职业道德修养。对于从事冲压生产的从业人员，具体可以从下面几方面做起：

1) 树立主人翁的劳动态度，热爱本职工作，对工作认真负责。

2) 自觉地遵守劳动纪律，维护生产秩序。要培养严格的纪律性，这是维持正常生产秩序的 necessary 保证，要认真遵守劳动时间，要听从指挥服从劳动调度和分配，在工作时间内，把全部精力用于生产劳动之中。对本职工作一丝不苟，严格

按照技术要求、生产工艺流程和安全操作规范的要求进行生产操作,把好质量关,按时、按质、按量完成生产任务。

3) 顾全大局,团结协作。产品的生产需要分工协作才能完成,这就要求我们协调、处理好车间、工段、班组、工种之间的关系。我们应该以国家、企业集体的利益为重,顾全大局,团结协作,在完成好自己的本职工作的同时,为相关工种、相关工序创造有利的条件和良好的环境,更好地完成产品的加工和制造。

4) 钻研技术、精通业务。高尚的职业道德品质,还要与良好的、过硬的专业业务能力相配合,两者达到完美的结合,才能充分发挥一个人的智慧和才能,为企业创造更大的效益。现代社会发展迅猛,现代科学技术成果在生产上的大量应用,先进设备和现代化管理思想、管理方法的广泛采用,都要求我们努力学习、钻研技术、不断提高业务水平。

5) 增收节支,提高经济效益。企业在市场经济中要生存和发展,必须要有较高的经济效益,企业的每一位员工,应把提高企业的经济效益作为首要任务。提高经济效益,除加强管理、改善运作机制、提高员工素质、提高产品质量和产量等以外,增收节支也是提高经济效益的重要途径之一。因此我们要树立高度的责任感,把企业看成是自己的事业,发挥主观能动性,充分挖潜、降低原材料的消耗,提高设备的利用率,不断学习、吸收国外的新技术、新工艺,结合本企业生产实际状况,应用到生产中去。改进本企业的生产工序,改进工具、夹具、量具及加工工艺,降低生产成本,缩短生产周期,加工出高质量的产品,提高企业的经济效益,使企业得到更大的发展。

6) 发扬团队精神,相互尊重,团结合作。老工人见识

广、阅历深，掌握了一套熟练的工作本领，经验丰富；青年工人年纪轻，精力充沛，干劲足。如果我们注意老工人的“传、帮、带”和青年工人的“学、用、改”，处理好这层关系，企业将产生巨大的生产力量。因此我们每个青年工人应尊重老工人，虚心地向他们学习，掌握好有关的生产技术；同样，老工人应该关心爱护青年工人，积极传授生产技术，培养、教育好青年工人，使他们成为企业生产的接班人，这样我们的企业就会兴旺发达。

建立一支具有良好职业道德修养的职工队伍，是我们工作取得成绩的必要保证。

第二节 冲压安全知识

一、冲压安全生产

在冲压生产中应为操作者提供在生理上和心理上良好的作业环境，避免或减少人身和设备事故，保护劳动者和国家财产，为劳动者创造一个符合劳动卫生要求，保护工人健康的生产环境和条件。

GB/T 8176—1997《冲压车间安全生产通则》规定了金属冲压车间安全生产的一般方法、要求和准则。这是冲压车间安全生产、安全管理的依据。

1. 作业环境和条件

工厂应为操作者创造和提供生理和心理上的良好作业环境，即车间的温度、通风、光照度、振动和噪声等应符合劳动卫生要求。

(1) 温度 室内工作地点空气温度：冬季应不低于 $12\sim 15^{\circ}\text{C}$ ；夏季一般不应超过 32°C 。当超过 32°C 时，应采取有效的降温措施；当超过 35°C 时，应有确保安全的措施

才能让压力机操作者继续工作。

(2) 通风 室内工作地点需有良好的空气循环, 并应符合 GBJ19—1987 的有关规定。

车间内有烟雾、粉尘和其他污秽空气时, 应在污染源处装设有效的局部抽风装置, 必要时加以净化处理。

对加热、清洗、烘干的设备, 应装设通风装置。车间空气中有害物质的浓度不得超过 TJ36—1979 标准的规定。

(3) 光照度 车间工作空间应有良好的光照度。一般工作面不应低于 150lx, 各工作点的光照度不应低于表 1-1 中的数值。

表 1-1 冲压车间光照度

工作面和 工作点	光照度/lx ≥	工作面和 工作点	光照度/lx ≥
剪切机的工作台面, 水平光照度	500	压力机控制按钮, 垂直光照度	300
压力机上的下模, 水平光照度	500	压力机启动踏板, 水平光照度	150
压力机上的上模, 垂直光照度	500	车间内部仓库的地面上光照度	100

采用天然光时, 不允许阳光直接照射工作空间; 采用人工照明时, 不得干扰光电保护装置, 并应防止产生频闪效应。

(4) 噪声与振动 工厂必须采取有效措施消减车间振动和噪声。车间噪声级应符合 GBJ87—1985 的规定。车间振动级应符合 GB10434—1998、GB/T 13442—1992 和 JB/T 6052—1992 的规定。

车间内的压力机、剪板机等, 空运转时的噪声值不得超过 85dB。

应避免剪切或冲裁时产生的强烈振动和噪声。应采取措 施, 减少噪声源及其传播, 将产生强烈噪声的压力机封闭在

隔音室或隔音罩中。

噪声级超过 90dB 的工作场所，应采取措施加以改造。在改造之前，工厂应为操作者配备耳塞（耳罩）或其他护耳用品。

2. 车间平面布置

车间生产设备平面布置除满足工艺要求外，还应符合有关安全、卫生 and 环境保护标准规范。

车间各部分工作地面（包括通道）必须平整。并经常保持整洁，地面必须坚固。工位附近的地面上不允许存放与生产无关的障碍物，不允许有黄油、油液和水存在。

车间通道必须畅通，通道宽度应符合表 1-2 所列数值。

表 1-2 车间通道宽度

通道名称	宽度/m
车间主通道	3.5~5
压力机生产线之间的通道：	
大型压力机（大于 800t 单点、630t 双点）	4
中型压力机（160~630t 单点、160~400t 双点）	3
小型压力机（小于等于 100t 压力机）	2.5
车间过道	2

（1）模具库 车间所有模具（或夹具）应整齐有序地存放在模具库（或固定存放地）内。模具入库前必须清理干净，并在有关工作面上、活动或滑动部分加注润滑和防锈油。

各种模具必须稳定地水平放置，不得直接堆放在地面上。大型模具应堆放在楞木或垫铁上，每堆不得超过 3 层，堆高不应超过 2.3m。小型冲模应存放在钢制专用模架上，模架底层离地面 100mm，模架最上层平面不得高于 1.7m。模堆或模架之间应有 0.8m 的通道。

在大量生产条件下，可采用高架仓库存放冲模，但应配备巷道堆垛起重机作业。

生产中使用的夹具、检具应有固定的存放地点，但不宜多层存放。

(2) 冲压件仓库 冲压件仓库的空气湿度不应超过60%。

当采用专用箱架多层贮存冲压件时，必须使用标准化的钢制箱架。箱架必须结构牢固，不易变形。

当大批量生产时，可用高架仓库存放冲压件，同时配备巷道堆垛起重机作业。

当小批量生产，采用无箱架或货架存放冲压件时，可分类叠放或立放于地面上，但在贮存时，应防止冲压件产生永久变形。

3. 安全管理

(1) 冲压生产区域、部门和设备 在冲压生产区域、部门和设备中，凡是可能危及人身安全的，应按 GB2894—1996《安全标志》中的有关规定，于醒目处设标志牌。

标志牌应平整、清楚，大小、比例、颜色必须符合 GB2894—1996 的规定。

(2) 冲模技术安全状态 冲模技术安全状态参照 GB2893—1982《安全色》第 2.1 条和第 4.2 条中的有关规定，在上、下模板正面和反面涂以安全色以示区别。安全模具为绿色，一般模具为黄色，必须使用手动送料的模具为蓝色，危险模具为红色。涂色不同的模具在使用中应采取的防护措施和允许的行程操作规范见表 1-3。

二、冲压工安全操作规程

安全第一是我们在生产中必须严格遵守的原则。做好安

全管理工作是生产管理中的一项首要任务。

表 1-3 冲模涂色、含义和防护措施以及允许的行程操作规范

涂色标志	相应的含义和防护措施	允许的行程操作规范
绿 色	安全状态 有防护装置或双手无进入操作危险区的功能	连续行程 单次行程
蓝 色	指令，必须采用手工具	单次行程 连续行程
黄色和绿色	注意，有防护装置	单次行程 连续行程
黄 色	警告，有防护装置	单次行程
红 色	危险，无防护装置且不能使用手工具	禁止使用

1. 安全操作规程

1) 冲压工必须了解所使用冲压设备的型号、规格、性能及主要构造。熟悉该设备的使用要求。

2) 开机前应认真检查所使用的设备，设备应维护良好，安全防护装置齐全有效，离合器、制动器及控制装置应灵敏可靠，紧固件应不松动，电器的接地保护可靠。

3) 操作前 必须准备好个人防护用品，应穿戴好工作服、工作鞋和工作帽。女工的发辫不应露于工作帽之外。所用工具应准备齐全 机床周围清理干净 毛坯材料应摆放整齐、平稳。

4) 严禁在压力机、液压机等的工作台面和模具上放置量具及其他物品。

5) 设备运转时，操作者不应与他人直接或间接闲谈，工作时严禁吸烟。

6) 当设备、模具和其他有关装置发生故障时，必须停机检查。设备无人操作时，应切断电源。

7) 当一台设备有多人操作时, 必须使用多人操作按钮进行工作。每个人要分工明确, 配合协调, 避免动作失误。

8) 做好交接班工作。开机前, 应查看交班记录, 了解上一班次设备的运行情况。如上一班次运转正常, 则按设备操作规程的要求加油润滑, 经试运转正常后方可正式开机生产。

9) 严禁手或手指伸入冲模内放置或取出工件。在冲模内取放工件必须使用手工工具。

10) 规定用单冲的生产作业, 不得用连续冲。单冲时, 每冲压一次, 踏一次脚踏板, 并随即脱开脚踏板, 以保证安全。

11) 在生产作业期间, 发生下列情况时应立即停机:

- ① 滑块停点不准, 或停止后自动下滑;
- ② 设备发生不正常声响;
- ③ 冲压件出现不允许的毛刺或其他质量问题;
- ④ 冲压件或废料留在模具内;
- ⑤ 控制装置失灵。

12) 在生产作业期间, 设备、模具发生故障, 应请专门人员进行维修。

2. 冲压工常用手工工具

为了保证生产中的人身安全, 不可将手在工作时伸入冲模工作危险区, 在生产中常采用一些手工冲压安全工具, 以代替人手完成送、卸料及取件的功能。

手工工具可根据不同的坯料形状和重量制成各种形式和结构。但无论何种结构的手工工具, 都应具有结构简单、重量轻、使用灵活、可靠等特点。

在生产中, 常用的手工工具有:

- 1) 弹簧夹, 如图 1-1 所示。
- 2) 钩子, 如图 1-2 所示。

- 3) 气动夹钳, 如图 1-3 所示。
 4) 真空吸盘, 如图 1-4 所示。
 5) 电磁吸盘, 如图 1-5 所示。

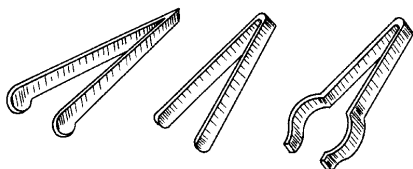


图 1-1 弹簧夹

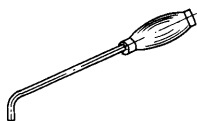


图 1-2 钩子



图 1-3 气动夹钳



图 1-4 真空吸盘

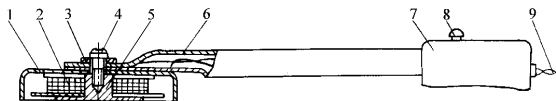


图 1-5 电磁吸盘

- 1—磁罩 2—线圈 3—弹簧垫圈 4—螺钉 5—磁芯 6—连接杆
 7—手柄 8—开关 9—电流引线