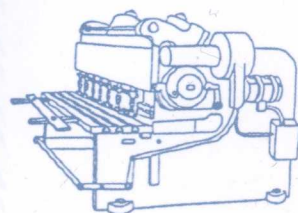
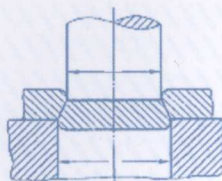
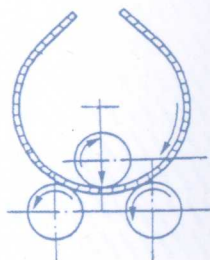


中等职业教育机电类专业“十一五”规划教材

冷作工 技能训练

谷定来 主编



“工学结合”新理念
“校企合作”新模式



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

本教材是为适应“工学结合、校企合作”培养模式的要求,根据中国机械工业教育协会和全国职业培训教学工作指导委员会机电专业委员会组织制定的中等职业教育教学计划大纲编写的。本书是中等职业教育初中三年制(高中一年制)冷作工专业必修教材,与《冷作工工艺学》配套使用。全书共分六个模块,实训与理论的六个模块相对应。按模块和项目的形成,从冷作工认知实习、钢材的矫正和弯曲、放样与号料、零件的下料与预加工、零件的连接、装配知识等六个方面的操作技能、实训步骤做了较为系统的介绍。本书的宗旨是“实用、够用”,不涉及深奥的理论知识,注重与生产实际相结合,还介绍了相关的新工艺、新技术、新标准,与我国制造业的现状接轨,与当前就业单位“招聘的人能立刻上岗”的要求合拍。

本套教材公共课、专业基础课、专业课、技能课、企业生产实践配套,教学计划大纲、教材、电子教案(或课件)齐全,大部分教材还有配套的习题和习题解答。

本教材可供中等职业技术学校、技工学校、职业高中使用。

图书在版编目(CIP)数据

冷作工技能训练 / 谷定来主编. —北京:机械工业出版社, 2009.7
ISBN 978-7-111-27666-1

I. 冷… II. 谷… III. 冷加工 IV. TG386

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 117808 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:何月秋 责任编辑:侯宪国

版式设计:霍永明 责任校对:王欣

封面设计:马精明 责任印制:李妍

北京汇林印务有限公司印刷

2009 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·10 印张·243 千字

0001-4000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-27666-1

定价:17.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010) 68326294

购书热线电话:(010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010) 88379080

封面无防伪标均为盗版

中等职业教育机电类专业“十一五”规划教材 编审委员会

主 任 郝广发 季连海

副主任 刘亚琴 周学奎 何阳春 林爱平 李长江 李晓庆
徐 彤 刘大力 张跃英 董桂桥

委 员 (按姓氏笔画排序)

于 平 王 军 王兆山 王沪均 王德意 方院生
付志达 许炳鑫 杜德胜 李 涛 杨柳青 (常务)
杨耀双 何秉戌 谷希成 张 莉 张正明 周庆礼
孟广斌 赵杰士 郝晶卉 荆宏智 (常务) 姜方辉
贾恒旦 奚 蒙 徐卫东 章振周 梁文侠 喻勋良
曾燕燕 蒙俊健 戴成增

策划组 荆宏智 徐 彤 何月秋 王英杰

《冷作工技能训练》编审人员

主 编 谷定来

参 编 李晓东 王 莉

前 言

本书是中等职业教育机电类专业“十一五”规划教材，本书是根据《国家职业标准》和《职业技能鉴定规范》，按中级工应掌握的知识要求编写的。是中等职业教育初中三年制（高中一年制）冷作工专业的必修课教材，也可以作为焊接专业的选修课教材，还可供下岗、转岗职工和农民工进行培训。

本书是根据我国制造业的现状及用工单位的实际需求，结合中等职业学校学生的实际认知能力来编写的。本书的宗旨是“实用、够用”，不涉及深奥的理论知识，强调实际应用，满足教学需要，保证教学（培训）质量，培训合格的技术工人。

本书坚持以生产实践教学为主，突出“实用”的基础理论和基本技能的训练。基本概念清晰理论与实践相结合，吸收了新工艺、新技术、新标准。全书共分六个模块，理论教学与实训教学的六个模块相对应。模块是按工序和加工的实质来划分的。内容包括钢材的基本知识、钢材的矫正和弯曲、放样与号料、零件的下料和预加工、零件的连接、装配等。

本书对每个模块、每个主题的教学目标和能力目标都提出了明确的要求。图文并茂、语言简明扼要、深入浅出、通俗易懂，便于学生学习和掌握。

本书由锦西工业学校谷定来主编，其中第二模块及模拟试卷由王莉编写，其余各模块均由谷定来编写，在本书编写过程中，参加审稿会的各位老师、各有关工厂和兄弟学校，都给予了大力的支持和热情的帮助，在此一并表示衷心感谢。

由于编者水平有限，书中难免存在处理不妥和错误之处，恳请读者提出批评和改进意见。

编 者

目 录

前言

实训模块 1 冷作工认知实习 1

- 项目 1 参观产品加工过程 1
- 项目 2 观看多媒体光盘 1
- 项目 3 本专业设备及工具的使用演示 ... 1
- 项目 4 简介冷作工的基本工序 2
- 项目 5 冷作工制造的产品简介 2
- 项目 6 冷作工的技术特点和安全 2
- 项目 7 介绍工艺流程及工序卡的填写 ... 2
- 项目 8 冷作工入门知识 3
- 项目 9 写认识实训报告 5

实训模块 2 钢材的矫正和弯曲知识 6

- 项目 1 打大锤训练 6
- 项目 2 钢板变形的矫正 10
- 项目 3 角钢变形的矫正 12
- 项目 4 槽钢变形的矫正 15
- 项目 5 火焰矫正 17
- 项目 6 板材的手工弯曲 20
- 项目 7 型钢的手工弯曲 23
- 项目 8 管材的手工弯曲 26
- 项目 9 板材的机械滚弯 27
- 项目 10 板材的机械压弯 31

实训模块 3 放样与号料 34

- 项目 1 基本几何作图方法 34
- 项目 2 放样量具、工具及其使用 41
- 项目 3 桁架结构放样 45
- 项目 4 煤气管道支架放样 47

- 项目 5 简单容器结构放样 49

- 项目 6 筒形旋风除尘器筒体放样 51

- 项目 7 斜圆锥管号料样板的制作 55

- 项目 8 正圆锥管开孔号料样板的制作 56

- 项目 9 圆管与正圆锥管直交构件号料样板的制作 57

实训模块 4 零件的下料和预加工 59

- 项目 1 机械剪切 59

- 项目 2 剋子的修磨与淬火 61

- 项目 3 板料的剋切 63

- 项目 4 气割 66

- 项目 5 钻头及其刃磨 71

- 项目 6 立钻钻孔 72

- 项目 7 台钻和电钻钻孔 75

- 项目 8 攻螺纹与套螺纹 76

- 项目 9 铰削 79

- 项目 10 铰削平面 81

- 项目 11 手工锯削及砂轮切割 83

实训模块 5 零件的连接 85

- 项目 1 铆钉枪的保养与使用 85

- 项目 2 扔钉与接钉 86

- 项目 3 铆接作业 87

- 项目 4 胀接 88

- 项目 5 螺纹连接 89

- 项目 6 焊条电弧焊设备及工具 91

实训模块 6 装配 96

项目 1	桁架构件的制作与装配	96	项目 9	型钢组合小梁的制作	122
项目 2	板架、支架构件的制作与 装配	99	项目 10	储液筒体的制作	124
项目 3	容器构件的制作与装配	103	附录	冷作工技能鉴定试题	126
项目 4	离心式通风机机壳的制造	108	附录 A	初级工技能要求试题	126
项目 5	换热器部件的制作	112	附录 B	中级工技能要求 试题 (A)	135
项目 6	煤气管道支架的制作	115	附录 C	中级工技能要求 试题 (B)	145
项目 7	搅拌机槽体的制作	118	参考文献		152
项目 8	筒形旋风除尘器筒体的制作 ...	120			

实训模块1 冷作工认知实习

技能要求

掌握冷作工的基本工序、技术特点及制造的产品，了解工艺流程和本专业设备及工具的使用、安全常识。

实训重点

掌握冷作工各基本工序的内容、工艺流程、本专业设备及工具的使用方法和安全操作规程，培养知识的应用能力、分析能力，形成系统的知识技能。

认知实习是入门实习，是对知识梳理、整合、形成完整知识链的必要环节。学生要亲眼目睹知识的综合应用和实践操作，对本专业的设备、工具、制造的产品心中有数，对相关专业的知识、操作也有初步的了解，达到认识各种加工设备、工具的目的。因此，要去参观工厂里的加工车间及辅助制造车间，以典型的产品为主线，从第一道工序开始，直至最后一道检验工序，从而得知工序组合情况及工艺流程。这是综合运用知识和技能，进行复合作业的基础。对冷作工来说，典型的产品是铁路槽车、热交换器、反应釜、压力容器、桁架结构、船体等。

项目1 参观产品加工过程

去附近的机械厂、造船厂参观，到学校的各个实习车间参观，对设备、工具、产品进行必要的了解。请操作设备的师傅介绍本工序的特点、地位、作用。使学生对本专业的各种设备、工具有所了解，对制造的产品有感性的认识。

项目2 观看多媒体光盘

观看本专业典型产品的制造过程光盘，并对制造方法、设备、工具的使用加以说明讲解。对加工过程中的安全知识做简介，使学生对本专业有一个完整的认识。

项目3 本专业设备及工具的使用演示

教师对本专业设备及工具的使用方法进行演示及说明，可以找出几个学生在教师的指导下来做一做，亲身体验一下。为以后熟练地使用工具和设备打下良好的基础。

项目 4 简介冷作工的基本工序

在参观工艺流程和光盘的基础上，讲解冷作工的基本工序。重点讲解每道工序的作用及与上下工序的关系，强调设备、工具的正确使用方法，使基本工序及安全知识在学生的头脑中打下深深的烙印，使安全实习和生产警钟长鸣。

项目 5 冷作工制造的产品简介

介绍常见的冷作工产品以及大型的金属结构制品。例如，起重机、铁塔、汽车、船体、屋架、桥梁及石化工业中的塔、器、罐等，组织学生讨论产品中各种金属材料的应用情况。

项目 6 冷作工的技术特点和安全

介绍冷作工衍生出的自成体系的工种，如放样工、冲压工、装配工、火曲工、落料工。强调冷作工的综合性，是集体作业，协作配合对冷作工是十分重要的。除本专业的知识和技能外，还要掌握一定的焊工、钳工、起重工等相关工种的技术知识。

项目 7 介绍工艺流程及工序卡的填写

生产过程中改变原材料的尺寸、形状和性能，使它变为成品和半成品的过程，称为工艺流程，见表 1-1。

表 1-1 铁路槽车的基本工艺流程

工序	名 称	作 用	完 成 工 作	使用的设备工具
1	线图	审图、放样	放样、号料，合理排样	放样台、矫正平台、放样杆、划规、直角尺、金属直尺、划线盘、粉线、石笔、样冲、样板、铁剪刀、锤子
2	剪切	按要求切线	得到符合上序要求的材料	剪板机、无齿锯
3	刨边	开坡口	得到符合要求的坡口，为后序作准备	刨边机、氧乙炔焰切割氧气瓶、乙炔瓶、割炬
4	滚圆	弯曲成圆	得到符合图样要求的圆筒	对称三辊滚板机、四辊滚板机
5	焊接	连接圆筒纵缝	得到符合图样要求的圆筒	ZX5—400 晶闸管整流弧焊机、BX1—330 交流弧焊机、自动焊机、氩弧焊机、扁铲、角砂轮
6	组立	使筒节连接装配	得到符合图样长度的筒体	吊车、转罐机
7	焊接	连接圆筒环缝	得到符合图样长度的筒体	ZX5—400 晶闸管整流弧焊机、BX1—330 交流弧焊机、自动焊机、氩弧焊机、扁铲、角砂轮

(续)

工序	名 称	作 用	完 成 工 作	使用的设备工具
8	冲压	压制封头	得到符合图样要求的封头	水压机、油压机、压边圈
9	再次组对	筒体和封头连接	得到符合要求的槽车	平台、划线盘、自动气割机、角砂轮
10	焊接	固定筒体和封头连接	得到符合要求的槽车	ZX5—400 晶闸管整流弧焊机、BX1—330 交流弧焊机、自动焊机、氩弧焊机、扁铲、角砂轮
11	开放孔和减压阀孔、法兰	满足使用要求	收尾工作，压力试验	氧乙炔焰切割、角砂轮、扁铲、钻床（台钻、立钻、摇臂钻）钻头、攻螺纹、套螺纹
12	抛光	修整和防腐	筒体和封头的内部表面	布轮、气泵
13	喷漆（银粉）、喷涂整个槽车的外部	美观及防腐	用黑漆喷写产品的制造厂家，产品的容积、重量、用途	气泵、喷枪

上述工序中使用的设备和工具情况基本如下：

- 1) 放样台、矫正平台、台虎钳、焊接平台、放样杆、划规、直角尺、金属直尺、划线盘、粉线、石笔、样冲、样板、铁剪刀的应用情况、使用方法及注意事项。
- 2) 剪板机、无齿锯，台钻，手枪钻，立钻，摇臂钻，拉铆枪的使用。铁锯，锉刀，刮刀，手锤，大锤的使用，各种夹具的使用，气泵的使用。
- 3) 滚板机，刨边机，刨床，氧乙炔焰切割，水压机，弯曲机，磨床，铣床的使用，工件的矫正情况和矫正方法。攻丝、套丝、钻孔、扩孔的正确方法。
- 4) 封头的压制及二次划线、压边圈的使用、加工余量的预留、初步了解火焰弯曲的胎具及使用操作方法，识别低，中，高碳钢材料，及部分有色金属材料。高度尺的使用方法。板料厚度的处理方法、中性层的选择方法、管子、板材料长的计算。
- 5) 了解工艺流程和复合作业，了解工序卡的内容及填写，了解本工种制造的产品。

项目 8 冷作工入门知识

1. 冷作工的工作内容及技术特点

(1) 工作内容 冷作工工作内容是专门从事金属结构制造、维修的一个工种，主要的工序有矫正、放样、号料、下料、弯曲、冲压、装配、连接等，内容和工序如图 1-1 所示。

(2) 技术特点

1) 综合性强。冷作工工艺是由许多自成体系的技术综合而成，如放样、冲压、装配。所以除本专业的知识外，还要掌握一些焊工、钳工、起重工等相关工种的知识。

2) 配合性强。冷作工是集体作业，要有集体作业的观念和协作配合精神，要听指挥，默契配合。当好“主角”和“配角”。

3) 劳动强度大。冷作产品不定型，作业面大，部件较重。作为冷作工要有强健的体魄，

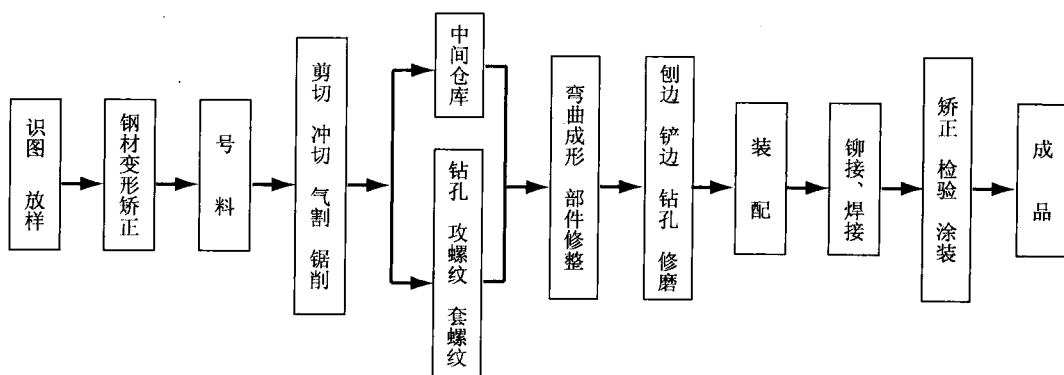


图 1-1 冷作工工序组合

在学习和工作中要多动脑筋，提高效率并减轻体力劳动的强度。

4) 安全问题突出。因工作经常变换内容，冷作作业面广、劳动强度大、集体作业多，不安全的因素产生的机会较多。所以要严格遵守操作规程，杜绝一切人身和设备安全事故。

2. 钢材的堆放与保管的方法

1) 根据产品的制造量，冷作车间必须经常储存一定数量的钢材，以供应生产消耗。钢材仓库用来存放薄板、有色金属、小型管子和角钢，方便供应。大量的钢材堆放在生产场地附近的料场。

如图 1-2a 所示。钢板按规格堆放，相同规格和牌号的钢板堆放一起。钢板的最底部需要垫上枕木，钢板长度方向要倾斜以减少积水。为了防止钢板因自重产生弯曲变形，钢板宽度方向的下面要垫上垫木，垫木的数量视钢板的长度而定，上下层的木方要在同一竖直平面内，否则钢板就会产生弯曲变形，如图 1-2b 所示。



图 1-2 钢材堆放法

a) 正确 b) 不正确

2) 如图 1-3 所示，钢管和角钢一般堆放在室内格架中，按牌号规格放入相应的格架栏中，并涂上油类以防止锈蚀。

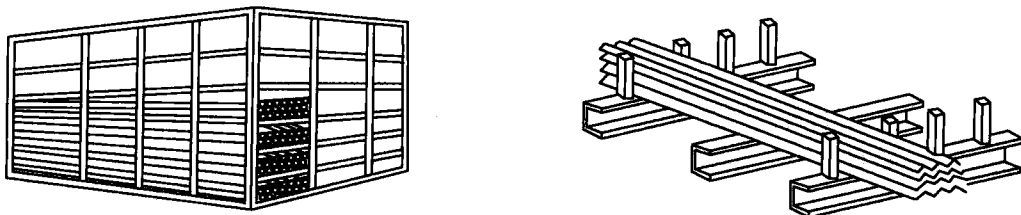


图 1-3 钢管和角钢堆放法

3) 如图 1-4 所示, 若露天存放型钢 (角钢、槽钢、工字钢), 必须将型钢倒放。并在型钢的表面涂油。型钢的最底部垫上枕木, 以免积水加剧腐蚀。

图 1-4a 和图 1-4b 所示是角钢的两种堆放方法, 左边是将角钢反扣放置, 右边是角钢反扣与角钢仰面结合堆放。

图 1-4c 和图 1-4d 所示是工字钢的两种堆放方法, 左边是将工字钢“工”字放置 (正卧), 每两层的工字钢间要垫上垫木, 上下层的工字钢的重心要重合, 右边是工字钢成 H 形堆放。无论何种放置, 工字钢最底部都需要垫上枕木。

图 1-4e 和图 1-4f 是槽钢的两种堆放方法, 左边槽钢反扣放置堆放, 即成“Π”形放置。每两层槽钢间要垫上垫木, 上下层槽钢的重心要重合, 右边槽钢反扣与槽钢仰面结合堆放。无论何种放置, 槽钢最底部都需要垫上枕木。

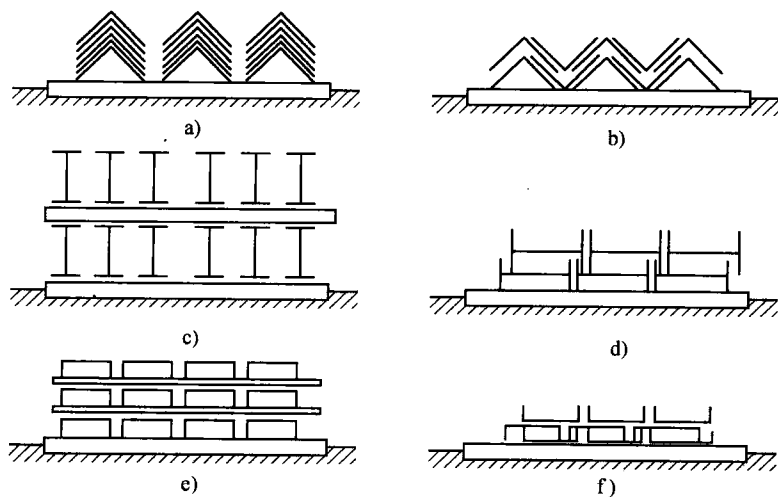


图 1-4 型钢堆放法

项目 9 写认识实训报告

认识实训的目的:

- 1) 了解各种设备的安全操作规程。
- 2) 掌握本工种加工的基本工序。
- 3) 了解本工种加工的产品。
- 4) 了解各种工具、量具的使用及检测方法。
- 5) 选择制作一简单结构件 (见附录)。

实训模块 2 钢材的矫正和弯曲知识

技能要求

掌握冷作工的基本锤法，板材、管材、型材的矫正方法及弯曲方法。

实训重点

基本锤法，板材、型材的矫正方法及弯曲方法，火焰矫正的原理和加热钢材的部位，矫正的实质，板厚的处理和中性层的计算。

项目 1 打大锤训练

实训内容 学习各种打大锤的方法，并熟练掌握。

技能要求 正确掌握抱打和抡打的各项技术动作，要规范化，保证安全操作。

实训重点 熟练规范地掌握右撇抱打和抡打的各项技术动作，掌握安全操作规程。

1. 阐述说明

1) 打大锤技术是冷作工的一项基本功，它不仅在手工操作中发挥很大作用，而且在机械化作业中也常用它来完成一些辅助工作，冷作工用的大锤和锤桩如图 2-1 和图 2-2 所示。

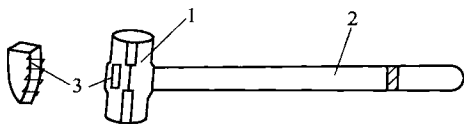


图 2-1 大锤

1—锤头 2—锤柄 3—锤楔

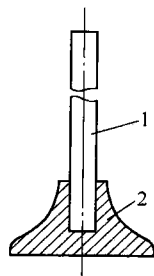


图 2-2 锤桩

1—钢棒 2—铸造铁座

2) 冷作工必须熟练掌握左、右撇抱打大锤技术，通常以打右撇大锤为主。打左撇大锤的各项技术动作与打右撇大锤方向相反，可参照对比训练。

2. 场地要求

1) 在训练场安置好锤桩，以大锤击打锤桩来进行练习，训练需要较大的作业空间。训练场地应宽阔、平整，场地中不应有任何妨碍训练的杂物。

2) 场地的大小可视参加训练的人数而定。一般每个锤桩可供 2~3 人同时训练，各锤桩

的间距至少为 5m。

3. 装锤柄的要点

1) 如图 2-1 所示, 一般应选择重量为 3.6kg 的锤头, 在正式训练前要学会安装锤柄。首先应选择好锤头、锤柄。选择锤头时, 主要看其孔眼是否端正, 大小是否适宜。选择锤柄时, 既要看看它整体是否很直, 还要看它的木纹是直的还是斜的。木纹直而整体不直的锤柄调直后尚可使用, 而斜向木纹的锤柄因其受振易断, 不宜选用。

2) 锤柄的长度一般为 900~1000mm, 选择好锤头、锤柄后, 可比照锤头的孔深, 用斧子将锤柄的方形端(无方形端的, 选较粗的一端)的一段, 砍削成与锤头孔眼相适应的形状和尺寸; 将锤柄紧密打入锤头孔, 然后将锤楔钉入孔眼, 使锤柄与锤头牢固结合。

4. 锤桩的要点

如图 2-2 所示, 锤桩由一个合适直径的钢棒插入铸铁底座构成。锤桩的高度与训练者的身高相适应, 一般以 800~1000mm 为宜。

5. 抱打预备要点

1) 训练者面对锤桩站立, 位置与锤桩间的距离和锤柄长度相等, 如图 2-3 所示。

2) 左脚后撤半步, 两脚略成八字自然开立, 开张角度约为 40° ~ 60° , 以左手虎口在上, 握住锤柄后端, 右手握在锤柄中间, 两手距离约为 300~500mm, 将锤头正置于锤桩上。同时, 腰身自然下弯, 双膝微屈, 形成抱打预备姿势, 如图 2-4 所示。

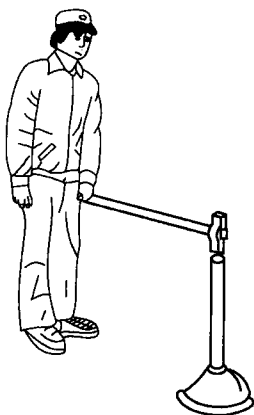


图 2-3 训练者站立位置

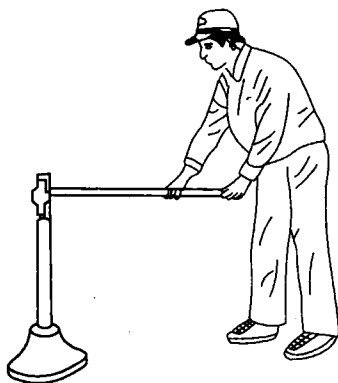


图 2-4 抱打预备姿势

6. 抱打起锤要点

1) 用大锤击打锤桩后, 再沿落锤的运动轨迹将锤举起。

2) 起锤时, 腰身挺起, 双腿站直, 带动双臂将锤举起, 锤举起后姿势如图 2-5 所示。

3) 身体向右后方扭转, 使左肩对着锤桩, 两手握锤柄随腰身的扭转尽量后送, 使左肩绕颈部在颌下屈成 90° 左右, 手腕反扣, 使锤头放平, 右臂也屈成 90° , 并使右大臂与肩齐平, 同时, 整个身体成一直线略向前倾, 两眼始终正视锤桩。

7. 抱打落锤要点

1) 落锤时, 舒展的腰肢回收与双臂同时发力带动大锤下落, 击打锤桩。锤头必须以整个锤面与锤桩的被打击面接触, 以保证将来用大锤击打工件时落锤平稳, 不损伤工件表面。

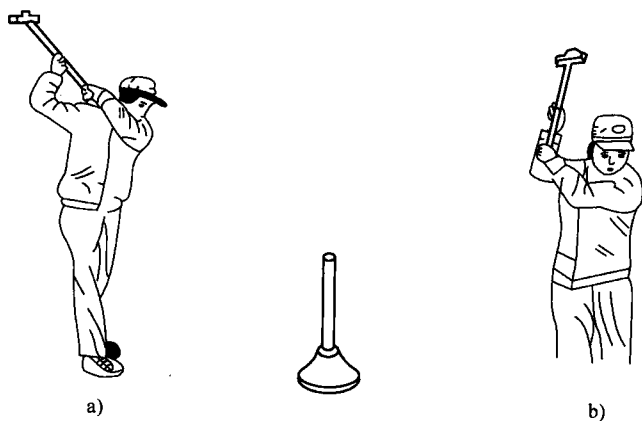


图 2-5 抱打举锤姿势
a) 侧面姿势 b) 正面姿势

2) 锤落下后的身体姿势与预备姿势相同。

► 抱打注意事项

- 1) 抱打大锤时，无论举锤或落锤，锤头应始终绕肩头关节做圆弧运动，而不能在头上绕过。
- 2) 上述技术动作分解训练后，可连贯起来练习。整套动作应达到身体站立稳定、锤击点准确有力。
- 3) 抱打大锤是其他打锤方法的基础，应适当多安排训练时间。左、右撇打法反复训练，并注意及时纠正错误动作，使技术动作正确定型。

8. 竖向抡打要点

- 1) 打锤时大锤起落的运动轨迹绕肩关节形成封闭曲线。
- 2) 锤头自上而下抡打，竖向抡打（右撇）的预备姿势如图 2-6 所示，两脚站立位置与抱打时正好相反，左脚在前，右脚在后，略呈外八字自然开立。握锤方法和身体姿势则完全与抱打相同。
- 3) 起锤时，两手握锤自然下垂（以求省力）靠近身体右侧，以右肩关为轴将锤从前下方送到身后上方，直至举起成图 2-7 所示的姿势。

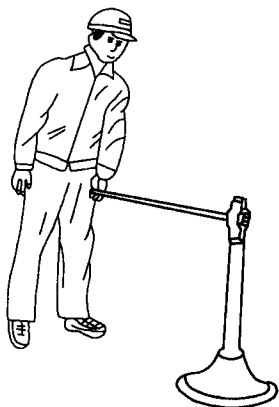


图 2-6 竖向抡打的预备姿势

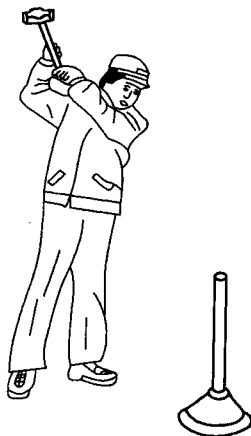


图 2-7 竖向抡打的举锤姿势

► 强调说明

- 1) 抡打举锤及落锤动作，除两脚位置与抱打有别外，其他的动作及要求与抱打相同。
- 2) 竖向抡打大锤在冷作工的工作实践中应用较多，也是打大锤训练的重点。

9. 横向抡打要点

- 1) 横向抡打是指以大锤横向击打锤桩或工作物的抡打方法。
- 2) 进行横向抡打训练前要先将锤桩横置固定，一般是将底座大部分埋入地下。

10. 横向抡打的技术动作

横向抡打可分解为预备、起锤和落锤三个步骤。

(1) 预备 横向抡打的预备姿势如图 2-8 所示，训练者站在锤桩的一侧，双脚略呈外八字自然开立，分开角度及两脚与锤桩的相对位置如图 2-9 所示。双腿微屈，腰身稍躬，双手握锤柄使锤头正抵锤桩，此时站立位置应远近适宜。

(2) 起锤 身先站立带动双臂握锤贴着身体外侧，将锤从身前下方送至身后上方举起。举锤姿势与竖向抡打基本相同，如图 2-10 所示。这时面部不再正对锤桩，但仍要以双目注视锤桩。

(3) 落锤 要屈腿收腰身体回转，同时右臂下沉使大锤成横扫之势，腰、腿、手臂共同用力于锤去击打锤桩。为保证锤头与锤桩的端面接触良好，锤的下落轨迹后段应与锤桩几乎处于同一直线，如图 2-11 所示，大锤落下后整个身体的姿势与预备姿势相同。

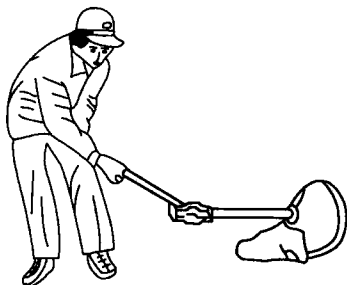


图 2-8 横向抡打预备姿势

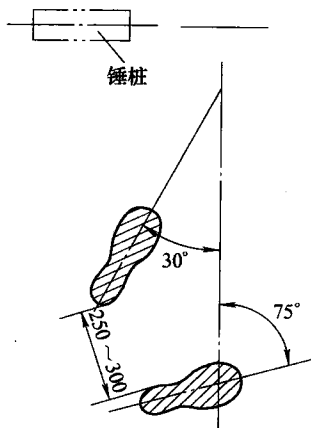


图 2-9 横向抡打的站立位置

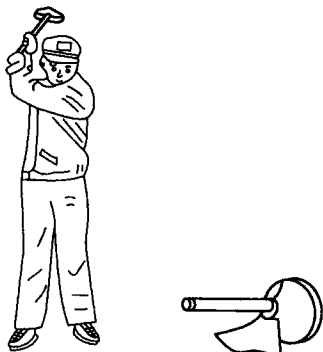


图 2-10 横向抡打站立姿势

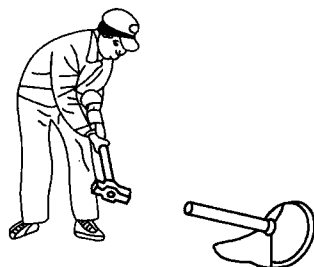


图 2-11 横向抡打的落锤动作

► 注意事项

- 1) 训练场地上不能有妨碍训练的杂物, 训练者脚下应平整, 便于站立。
- 2) 锤桩应放置稳固, 相邻锤桩间应有足够的间距。锤桩被打击面上的飞边、毛刺应及时除掉, 以免在锤打时飞出伤人。
- 3) 打锤前检查锤柄装得是否牢固, 并环顾身前、身后是否有人, 以免挥锤伤人。
- 4) 打大锤时不许戴手套, 以防大锤脱手飞出。
- 5) 两人或三人共用一个锤桩同时打锤, 不得相对站立, 而且必须预先明确落锤顺序, 有节奏地共同练习。

项目 2 钢板变形的矫正

实训内容 会分析钢板的变形特点, 选择矫正的工具和方法。

技能要求 熟练应用工具及量具, 熟练运用扳扭法和锤击法。

实训重点 钢板弯扭变形组合的矫正, 规范安全地进行操作。

1. 变形特点

整张的钢板经斜口剪板机剪出窄钢板条, 如图 2-12 所示, 会存在弯扭的组合变形。

2. 矫正方法

矫正时先矫正扭曲, 然后矫正立弯 (宽度平面), 再矫正平弯 (厚度平面), 即扭曲→立弯→上拱。

3. 矫正工具和设备

矫正的设备和工具有锤子、扳手、平台, 如图 2-13~图 2-16 所示。

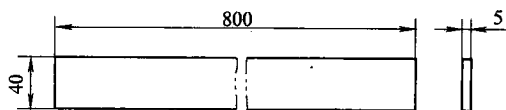


图 2-12 窄钢板条矫正工件图

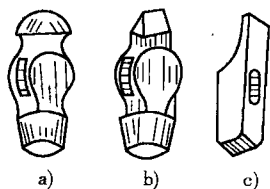


图 2-13 锤子的锤头

a) 圆头 b) 直头 c) 方头

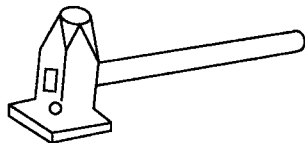


图 2-14 平锤

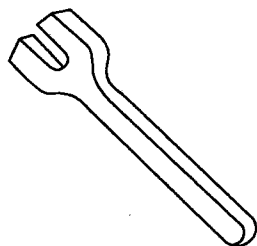
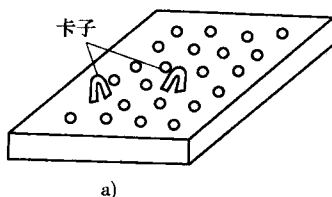
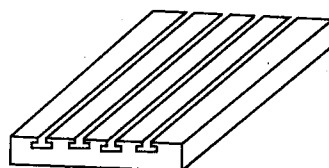


图 2-15 扳手



a)



b)

图 2-16 矫正平台

a) 带孔平台 b) T形槽平台

其中圆锤头应用最广，使用时将木柄装入锤子后，用倒刺的铁楔敲入锤孔中紧固（同大锤安装），以防锤头脱出伤人。

平锤是用来修正平面，若用大锤直接击打材料的表面，容易产生锤痕。一般用大锤击打平锤的顶端，保护材料的表面。矫正有色金属板材或表面精度要求高的工件，可以用铜锤、铝锤、木锤或橡皮锤。

平台是由铸铁或铸钢浇注而成，平台的背面铸有纵横十字形筋，台面要刨平。平台上的许多孔是为了固定工件，将夹子敲入孔中，靠夹子弯头处的弹性压紧工件。平台的台面上加工出许多条“⊥”形槽，是为了在槽内安装“⊥”形螺钉，利用螺母和压板将工件压紧。平台除用作矫正外，还可用于画线、弯曲、装配等工作。

叉形扳手是依据实际情况制作的，将扭曲变形材料的一端用台虎钳夹住，用叉形扳手夹住另一端向反方向扭转。若力臂不够，还可以用管子套入扳手的尾端来加长力臂。

4. 扳扭矫正

扳扭矫正就是将扭曲的板条两端加反向扭矩，如图 2-17 所示。

5. 锤击矫正扭曲

通过锤击使窄钢板条发生反向扭曲。以平台边缘与钢板条的接触点为支点，落锤点要控制好，如图 2-18 所示。

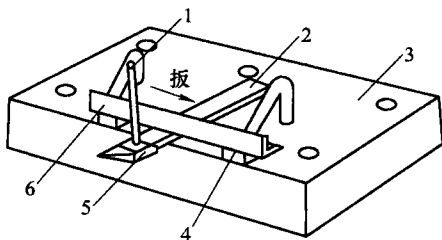


图 2-17 窄钢板条扭曲变形的扳扭矫正

1—羊角卡 2—工件 3—平台

4—垫铁 5—扳子 6—压铁

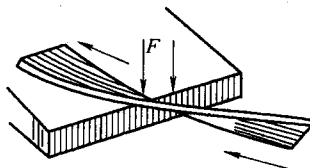


图 2-18 锤击法矫正窄钢板条的扭曲变形

6. 立弯矫正

1) 厚度大的立弯用大锤直接打凸处，如图 2-19a 所示。

2) 厚度小的立弯用大锤锤击两面扩展凹处，如图 2-19b 所示。

► 注意事项

- 1) 钢板条在平台要放正，夹紧。
- 2) 落锤位置要正，避免偏斜。

7. 平弯矫正

平弯的工件放在平台上，锤击凸面的中心线，即可矫正，如图 2-20 所示。

► 注意事项

落锤位置要正，不能偏入钢板条的边缘（造成立弯）。