



中等职业教育国家规划教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定

水暖通风 空调设备安装实习

建筑设备安装专业

主编：张金和



中国电力出版社
www.cepp.com.cn



中等职业教育国家规划教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定

水暖通风空调设备安装实习

建筑设备安装专业

主 编 张金和
责任主审 李德英
审 稿 邵宗义 许 让



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

内容提要

本书是教育部80个重点建设专业主干课程之一,是根据教育部最新颁布的中等职业学校建筑设备安装专业“水暖通风空调设备安装实习”课程教学大纲编写的。

本书是中等职业学校建筑设备安装专业的实践性教学教材。主要包括暖卫管道基本操作技术、给排水管道安装、消防管道安装、供热系统安装、通风空调系统安装、管道系统试验及验收、防腐与绝热等7个单元,涵盖了管道、通风两个工种的基本操作技术和加工工艺。本书是按照国家最新颁布的各项标准编写而成的。

本书可作为中等职业学校建筑设备安装专业教材,也可作为不同层次的水暖通风安装岗位培训教材,还可作为一线施工管理人员或技术人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

水暖通风空调设备安装实习:建筑设备安装专业/张金和编著. —北京:中国电力出版社,2002

中等职业教育国家规划教材

ISBN 7-5083-1148-5

I. 水… II. 张… III. ①房屋建筑设备:采暖设备-设备安装-专业学校-教材②房屋建筑设备:通风设备-设备安装-专业学校-教材③房屋建筑设备:空气调节设备-设备安装-专业学校-教材 IV. TU83

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第084663号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

北京密云红光印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

*

2003年3月第一版 2003年3月北京第一次印刷

787毫米×1092毫米 16开本 26.75印张 605千字

印数 0001—4000册 定价 32.00元

版 权 专 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换)

中等职业教育国家规划教材

出版说明

为了贯彻《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》精神，落实《面向 21 世纪教育振兴行动计划》中提出的职业教育课程改革和教材建设规划，根据教育部关于《中等职业教育国家规划教材申报、立项及管理意见》（教职成〔2001〕1 号）的精神，我们组织力量对实现中等职业教育培养目标和保证基本教学规格起保障作用的德育课程、文化基础课程、专业技术基础课程和 80 个重点建设专业主干课程的教材进行了规划和编制，从 2001 年秋季开学起，国家规划教材将陆续提供给各类中等职业学校选用。

国家规划教材是根据教育部最新颁布的德育课程、文化基础课程、专业技术基础课程和 80 个重点建设专业主干课程的教学大纲（课程教学基本要求）编写，并经全国中等职业教育教材审定委员会审定。新教材全面贯彻素质教育思想，从社会发展对高素质劳动者和中初级专门人才需要的实际出发，注重对学生的创新精神和实践能力的培养。新教材在理论体系、组织结构和阐述方法等方面均作了一些新的尝试。新教材实行一纲多本，努力为教材选用提供比较和选择，满足不同学制、不同专业和不同办学条件的教学需要。

希望各地、各部门积极推广和选用国家规划教材，并在使用过程中，注意总结经验，及时提出修改意见和建议，使之不断完善和提高。

教育部职业教育与成人教育司

二〇〇一年十月

前 言

《水暖通风空调设备安装实习》是教育部 80 个重点建设专业主干课程之一，是根据教育部最新颁布的中等职业学校建筑设备安装专业“水暖通风空调设备安装实习”课程教学大纲编写而成的。

本教材的教学内容具有实用性和针对性，紧密结合生产实际，将施工现场最基本、最实用的知识和技能经过筛选、优化，由浅入深进行编写。考虑到中等职业学校的知识层次，教材尽量使用简洁、通俗的语言，并配有大量插图和附图，使学生读起来直观易懂。

《水暖通风空调设备安装实习》是学生获得技能训练的根本科目，因此，教科书的编写质量显得尤为重要。本教材是依据现行的管道设备安装操作规程和最新的施工质量及验收规范而编写的，具有通用性和权威性。

本书以介绍传统的安装操作工艺为主，并把近几年在安装工程中应用的新材料、新技术、新工艺亦作了讲解，对于国内外本专业出现的最新科技成就亦作了介绍。

本教材的编写力求深入浅出、通俗易懂、图文结合、新颖直观，增强了阅读效果。为了便于读者学习以及教学单位组织练习和考核，每个课题后都附有提纲挈领的小结和精心编制的习题，并配有技能训练题，习题是供理论教学后学生做作业用，而技能训练题是供学生实际操作训练用。我国人口众多，幅员辽阔，经济发展不平衡，文化差异较大，因此编制技能训练题时，多数题目没有量化，各地各校可根据当地的实际情况，灵活地予以取舍和补充。

本教材由山东建筑工程学院张金和主编（编写单元 1、单元 2、单元 4、单元 5、单元 7），山西建筑职业技术学院贾永康（编写单元 3）、新疆建筑工程学校汤万龙（编写单元 6）等参编。

山东建筑工程学院李永安教授对本书进行了认真细致地审阅，并提出了大量宝贵意见，在此一并表示感谢。

《水暖通风空调设备安装实习》作为中等职业学校建筑设备安装专业的一门主干教材，在我国尚属首次编写。由于经验不足、水平有限，加上编写时间仓促，书中肯定存在谬误之处，欢迎各位专家和读者批评指正。

编者

2002 年 10 月

目 录

中等职业教育国家规划教材出版说明

前言

单元一 暖卫管道安装的基本操作技术	1
课题一 常用工具及机具	1
小结	5
习题	6
技能训练	6
课题二 钳工基本操作技能	6
小结	30
习题	31
技能训练	31
课题三 焊接与气割基本操作技能	32
小结	55
习题	56
技能训练	56
课题四 钢管的调直、整圆与切割	56
小结	62
习题	62
技能训练	63
课题五 钢管套丝与坡口	63
小结	69
习题	69
技能训练	70
课题六 管子弯曲	70
小结	77
习题	78
技能训练	78
课题七 管道连接	79
小结	97
习题	97
技能训练	97
课题八 管件展开及制作	98
小结	115

习题	115
技能训练	116
单元二 给排水管道安装	117
课题一 给水管道常用管材	117
小结	127
习题	127
技能训练	127
课题二 排水管道常用管材	127
小结	130
习题	130
技能训练	130
课题三 管件	130
小结	136
习题	136
技能训练	136
课题四 给水附件	136
小结	157
习题	157
技能训练	158
课题五 室内给水管道安装	158
小结	180
习题	181
技能训练	181
课题六 室内排水管道安装	181
小结	200
习题	200
技能训练	201
课题七 阀门、水表及水箱的安装	201
小结	205
习题	205
技能训练	205
课题八 水泵安装	206
小结	212
习题	212
技能训练	212
课题九 常用卫生器具安装	213
小结	232
习题	232
技能训练	232

单元三 室内消防给水管道安装 234

 课题一 室内消火栓给水系统的安装 234

 小结 242

 习题 242

 技能训练 242

 课题二 自动喷水灭火管道系统的安装 242

 小结 253

 习题 254

 技能训练 254

单元四 供热系统的安装 255

 课题一 室内供暖系统的安装 255

 小结 263

 习题 263

 技能训练 263

 课题二 散热器安装 263

 小结 269

 习题 269

 技能训练 270

 课题三 支架的制作及安装 270

 小结 284

 习题 284

 技能训练 284

 课题四 室外供热管道的安装 285

 小结 297

 习题 298

 技能训练 298

单元五 通风空调系统的安装 299

 课题一 通风空调工程常用材料 299

 小结 300

 习题 301

 技能训练 301

 课题二 风管加工基本操作技术 301

 小结 312

 习题 312

 技能训练 312

 课题三 通风管道的加工、加固与连接 312

 小结 330

习题	339
技能训练	340
课题四 通风管道的安装	340
小结	355
习题	356
技能训练	356
课题五 通风空调系统设备的安装	357
小结	368
习题	368
技能训练	368
课题六 通风空调系统的消声与减振	369
小结	375
习题	376
技能训练	376
课题七 通风空调工程的试运行及验收	376
小结	379
习题	380
技能训练	380
单元六 暖卫管道的试压与验收	381
课题一 暖卫管道的试压与清洗	381
小结	388
习题	388
技能训练	389
课题二 暖卫工程的检验与验收	389
小结	391
习题	391
技能训练	391
单元七 管道的防腐与绝热	392
课题一 管道的防腐	392
小结	403
习题	403
技能训练	404
课题二 管道绝热	404
小结	415
习题	415
技能训练	415
参考文献	417

暖卫管道安装的基本操作技术

课题一 常用工具及机具

一、管工常用工具

1. 管子台虎钳

管子台虎钳又称为龙门钳、龙门轧头，如图 1-1 所示，它是用来夹持管材以便进行管道加工的主要夹具。管子台虎钳分转盘式和固定式两种，外形基本相同。转盘式的钳体可以旋转，固定式就无此优点。管子台虎钳的规格是按钳口的大小来表示的，有 75、100、125、150、200、250mm 等 6 种规格，见表 1-1。

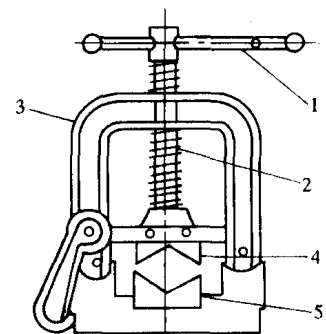


图 1-1 管子台虎钳
1—手柄；2—丝杆；3—龙门架；
4—上牙板；5—下牙板

2. 钢锯

钢锯又称手锯，由锯架、锯条和锯把组成，如图 1-2 所示。钢锯是用来锯割金属材料的一种工具。

目前大多采用活络锯架。锯架分两段，前段可在后段中伸出缩进，从而调节不同位置，装上不同长度的锯条。

表 1-1 管子台虎钳规格表

号 数	1	2	3	4	5	6
夹持管子最大外径 (mm)	75	100	125	150	200	250

锯条规格有 200、250、300mm 等几种，锯条宽为 15mm，厚度为 0.75~1.0mm，锯齿成 55°~60°，相邻锯齿互相分开，以免卡住锯条。锯条每英寸长内有 18 个齿的称为粗齿锯条，适用于切断 DN40~DN200mm 的钢管。每英寸内有 24 个齿的称为细齿锯条，适用于切断 DN40mm 以下的钢管。细齿锯条还可用来切断较硬的金属管材。

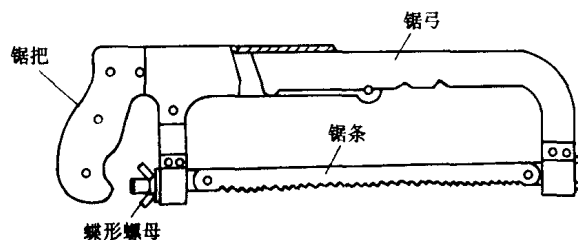


图 1-2 钢锯

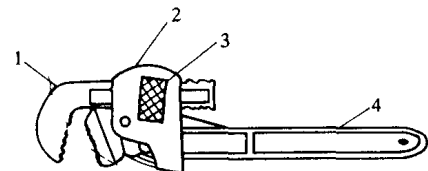


图 1-3 管钳

1—活动钳口；2—套夹；3—螺母；4—手柄

3. 管钳与链钳

管钳与链钳是用来安装、拆卸各种丝扣连接的管道、配件和阀门的，常用的管钳为活动式管钳，如图 1-3 所示。

活动式管钳由钳柄和活动钳口组成，活动钳口用套夹钳和钳柄相连。用螺母根据管径大小调整至适当紧密，钳口上有轮齿，以便咬牢管子转动，使用时应使两手动作协调，防止打滑。

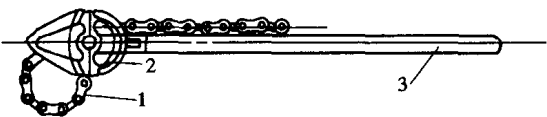


图 1-4 链钳

1—链条；2—钳头；3—手柄

链钳如图 1-4 所示，用于安装和拆卸直径较大的螺纹连接的钢管和管件。在作暂时固定和狭窄处无法用管钳进行安装或拆卸螺纹连接管件时，也常用到链钳。

管钳及链钳的规格是以其长度划分的，分别应用于相应的管子和管配件，其使用范围见表 1-2。

表 1-2 管钳、链钳的规格及使用范围

名称	规格 (mm)	夹持管子最大外径 (mm)	名称	规格 (mm)	夹持管子最大外径 (mm)
管钳	150	20	链钳	600	75
	200	25		900	85
	250	30		1200	110
	300	40		900	50 ~ 150
	350	45		1000	50 ~ 200
	450	60		1200	50 ~ 250

4. 管子割刀

管子割刀如图 1-5 所示，是用来切断各种金属用的一种手工用具。通常用于切断管径 100mm 以内的钢管。用管子割刀切割管子时先把管子放在台虎钳内夹好，然后再将管子套在割管器的两个滚轮和一个滚刀之间，将刀刃对准管子切割，拧动手把，使滚轮夹紧管子，然后转动螺杆滚刀即沿管壁切入，边转动螺杆，边拧动手把，滚刀不断切入管壁，直至切断为止。

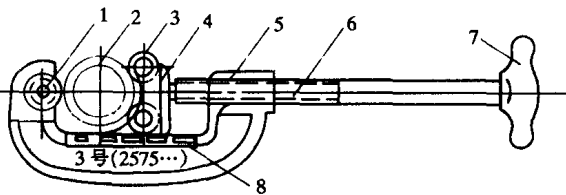


图 1-5 管子割刀

1—滚刀；2—被割管子；3—压紧滚轮；
4—滑动支座；5—螺母；6—螺杆；
7—把手；8—滑道

管子割刀规格见表 1-3。

表 1-3 管子割刀规格表

型 号	1	2	3	4
切割管子公称直径 DN (mm)	≤ 25	15 ~ 50	25 ~ 80	50 ~ 100

5. 扳手

扳手种类规格较多，有活络扳手、固定扳手，整体扳手（分为正方形、六角形、梅花扳手），套筒扳手，猴头扳手等。管道工常用的扳手有：

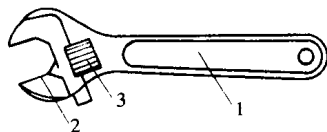


图 1-6 活络扳手
1—固定钳口扳柄；2—活络钳口；3—调整螺母

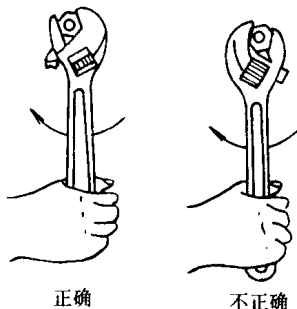


图 1-7 活络扳手的使用

(1) 活络扳手。

如图 1-6 所示，活络扳手由扳柄 1、活络钳口 2 组成，调整螺母 3 以调整活络钳口 2 成不同的开口。活络扳手的规格见表 1-4。活络扳手使用时应让固定钳口受主要作用力，如图 1-7 所示，否则会损坏扳手。

表 1-4

活络扳手尺寸表

mm

长 度	100	150	200	250	300	375	450	600
开 口								
最大宽度	14	19	24	30	36	46	55	65

(2) 梅花扳手。

如图 1-8 所示，当螺母和螺栓的周围空间狭小，普通扳手不能使用时，应采用梅花扳手。梅花扳手的优点是它只要转过 30°，就能调换方向，此开口扳手强度高，因为它受力的接触面多，同时也比较安全可靠。

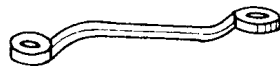


图 1-8 梅花扳手

(3) 套筒扳手。

套筒扳手由一套尺寸不等的梅花形套筒组成，主要使用在普通扳手难以接近的地方，它比梅花扳手更为灵活。

使用活络扳手、梅花扳手或套筒扳手，应选用合适的规格，扳手套上螺母或螺钉后不得晃动，并应卡到底。这样操作起来才能安全、合理，避免螺母及扳手的划伤。

6. 管子铰板

管子铰板又称带丝，如图 1-9 所示，是手工铰制金属管螺纹（习惯上称套丝）用的工具。管子铰板由机身、扳把、板牙三大部分组成。

铰板规格分为 1 号、2 号两种。1 号铰板可套 $DN15\left(\frac{1}{2}''\right)$ 、 $DN20\left(\frac{3}{4}''\right)$ 、 $DN25\left(1''\right)$ 、 $DN32\left(1\frac{1}{4}''\right)$ 、 $DN40\left(1\frac{1}{2}''\right)$ 、 $DN50\left(2''\right)$ 等六种不同规格的管螺纹，2 号铰板可套 $DN65\left(2\frac{1}{2}''\right)$ 、

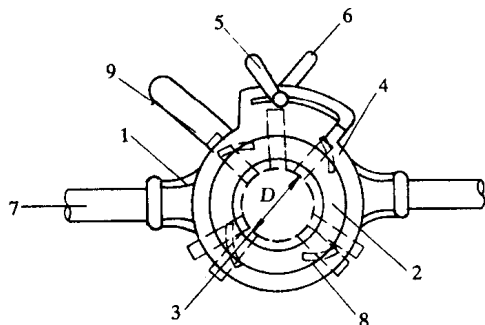


图 1-9 管子铰板

1—铰板本体；2—固定盘；3—板牙；4—活动标盘；
5—标盘固定把手；6—板牙松紧把手；7—手柄；
8—板牙滑轨；9—后卡爪手柄

DN80 (3")、DN100 (4") 等三种不同规格的管螺纹。每种规格的管子铰板都分别附有好几套相应的板牙，每套板牙都可以套两种尺寸的螺纹。每组板牙为四块，刻有 1~4 的序号，分别与机身每个板牙孔口处的序号相对应。安装时，先将刻线对准固定盘“0”的位置，然后按板牙上的数字序号与管子铰板上的数字序号相应的顺序插入牙槽内，否则，管子铰板不能正常使用。

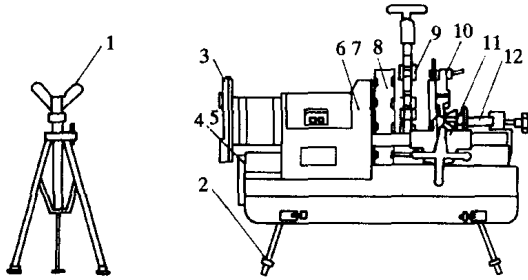


图 1-10 电动套丝机

1—料架；2—脚架；3—后卡盘；4—电动机；5—减速器；6—箱体；7—油泵；8—前卡盘；9—切刀架；10—铰板架；11—大支架；12—倒角刀架

二、管工常用机具

1. 电动套丝机

电动套丝机除完成套丝的工作外，还可对管子切断、倒角等。如图 1-10 所示的 TQ-3 型电动套丝机。

套丝机操作步骤与套丝方法如下：

- 1) 根据管子直径选择相应的板牙头和板牙，并按板牙的序号，依次装入对应的板牙头。
- 2) 将支架拖板拉开，插入管子，旋转前后卡盘，将管子夹紧。如套丝的管子太长时，应用辅助支架做支撑，高度要调整适当。

3) 将板牙头及出油管放下，合上开关，调整喷油管，对准板牙喷油，移动进给手把，将板牙对准管口稍加压力，板牙入扣后，可依靠自身的力量实现自动进给。

4) 注意套丝的长度，当达到套丝所要求的长度时，应及时扳动板牙头上的手把，使板牙沿轴向退离已加工完的螺纹面，关闭开关，再移开进给手把，拆下已套好丝的管子。

5) 管子扩口时，先把扩孔铰锥头就位，用刀架上的进给手把压进管孔，把扩孔锥的后部推进缺口，而后反时针方向旋转，就可以把锥头锁上。

6) 切断钢管时，把扩孔锥与板牙掀起，把刀放在钢管上，转动切刀螺丝手把，开始切割，切割较粗的管子时，可把润滑油直接喷在刀口上。

2. 砂轮切割机

砂轮切割机也叫砂轮无齿锯，如图 1-11 所示。砂轮切割机切割管材实际上是砂轮片切割，由电动机通过皮带驱动主轴，使砂轮高速旋转，以磨削的方式切断管子，切割时握住手柄，即可接通电源，向下按动便可进行切割，松开手即断开电源。砂轮机初始切管和快将管切断时，切割速度要慢。砂轮切割机不但能切割碳素钢管，而且能切割合金钢管和铸铁管。用砂轮机来切割管材不仅效率高，而且切口质量好。

3. 电动切管机

如图 1-12 所示的自爬式电动割管机，是用来切割较大口径金属管材的电动工具，也可用于钢管焊接及坡口的加工。

电动割管机由电动机、变速箱、爬行进给离合器、进刀机构、爬行夹紧机构及切割刀

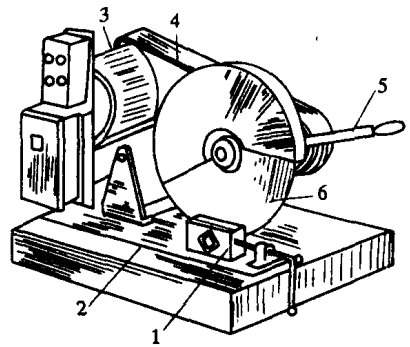


图 1-11 砂轮切割机示意图

1—紧固装置；2—底座；3—电动机；4—传动皮带罩；5—手柄；6—砂轮片

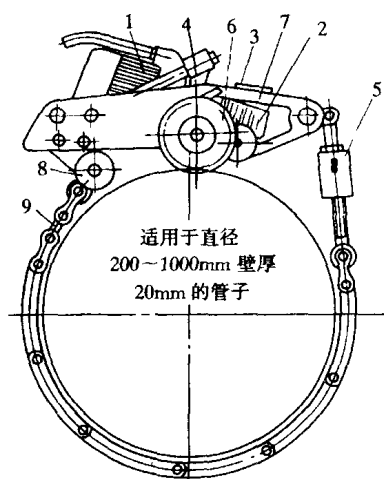


图 1-12 自爬式电动割管机

1—电动机；2—变速箱；3—爬行进给离合器；4—进刀机构；5—爬行夹紧机构；6—切割刀具；7—爬轮；8—导向轮；9—被切割管子

具等组成。

当割管机装在被切割的管子上后，通过夹紧机构把它夹紧在管体上，对管子的切割分两部分来完成，一部分是由爬轮带动整个割管机沿管子爬行进给。刀具进入或退出由操纵人员通过进刀机构的摇手柄来实现，这种割管机具有体积小、重量轻、切割效率高、切割面平整等优点。

4. 液压弯管机

液压弯管机又叫顶弯式弯管机或滚动弯管机。如图 1-13 所示，它主要由顶胎和管托两部分组成。

利用这种弯管机弯曲定位尺寸的弯管时，先把顶胎退至管托后面，再把管子放于顶胎与管托的弧形槽中，并使其弯曲部分的中点对齐，然后开动机器将管子弯成所需的角度，弯曲后，再把顶胎退回原位，检查弯曲角度是否满足，如不满足则应继续弯曲。

这种弯管机的构造特点是：胎具简单、轻便、易于制造和更换，缺点是每次弯曲的角度不超过 90° 。

5. 冲击电钻

冲击电钻又叫电锤，用以在混凝土、砖、墙和岩石上钻孔、开槽等工作，它是具有冲击、旋转、旋转冲击等多种用途的机具。使用冲击电钻时应注意以下几点：

1) 使用前应检查开关、插头、插座及接地情况，确定良好时，方可使用；

2) 操作人员要特别注意人身防护，要穿戴好绝缘鞋和绝缘手套，对机具的绝缘性要经常检查；

3) 对钢筋混凝土打孔时，若碰到钢筋要立即停车，改变打孔位置，以免损坏构件和机具；

4) 机具长时间使用会引起过热，此时应停车冷却以保护电机，严禁用冷却水冷却机体；

5) 使用过程中应注意清洁，防止粉尘、异物进入机具内部；

6) 使用后应将机具清理干净，装入机具箱内，妥善保管。

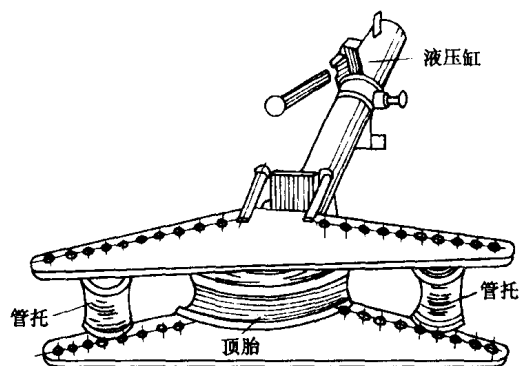


图 1-13 液压弯管机



管工常用的工具有管子台虎钳、钢锯、管钳、链钳、管子割刀、活络扳手、梅花扳

手、管子铰板（带丝）等；常用的机具有电动套丝机、砂轮切割机、电动割管机、液压弯管机等。学习中不仅要知晓这些工、机具的性能、特点及使用方法和要求，而且要掌握使用这些工、机具的安全事项。



1. 管子台虎钳有几种？其规格如何表示？
2. 钢锯由哪几部分组成？如何安装锯条？
3. 管钳和链钳的作用是什么？各适用于何种场所？
4. 怎样使用管子割刀？
5. 管子铰板由哪几部分组成？怎样使用和保养？
6. 怎样使用电动套丝机？
7. 砂轮切割机的功用是什么？操作时应注意哪些事项？
8. 怎样使用液压弯管机？



1. 使用台虎钳。
2. 为手工钢锯装锯条，并学习钢锯的使用。
3. 管钳的认识和使用。
4. 活络扳手的使用。
5. 管子铰板的认识、装卸板牙及使用管子铰板。
6. 套丝机的使用。
7. 砂轮切割机的使用。
8. 液压弯管机的使用。

课题二 钳工基本操作技能

一、錾削

錾削是用手锤敲击錾子对工件进行切削加工的一种方法。它主要适用于清除毛坯件表面的多余金属、分割材料、开油槽以及不便于机械加工的场所。

1. 錾子

錾子一般用碳素工具钢锻成，刃部经淬火和回火处理。

(1) 錾子的构造。

錾子主要由工作部分、柄部和头部组成，如图 1-14 所示。柄部做成八棱柱状，头部呈圆锥形，顶端略带球形。

(2) 錾子的种类。

根据錾削情况的不同，錾子可分为 4 类，如图 1-15 所示。

1) 阔錾（扁錾）[图 1-15 (a)]，主要用于錾切平面和分割材料。

2) 狭錾（尖錾）[图 1-15 (b)]，主要用于錾槽。

3) 油槽錾 [图 1-15 (c)]，用于錾油槽。

4) 扁冲錾 [图 1-15 (d)]，主要用于打通两个钻孔之间的间隙。

(3) 錾子的切削部分及其切削角度。

图 1-16 所示为錾子在錾削时的情况和几何角度。

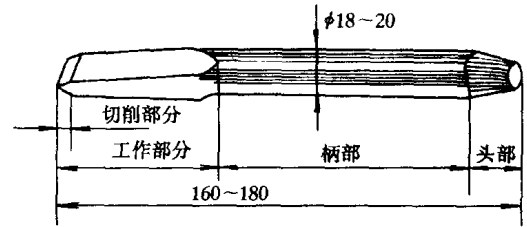


图 1-14 錾子的构造

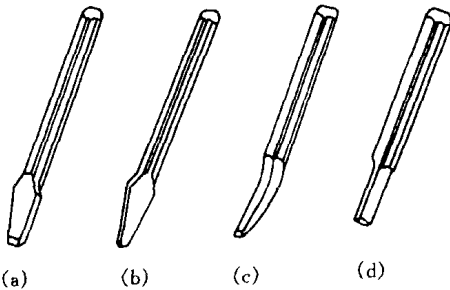


图 1-15 錾子的种类

(a) 阔錾；(b) 狭錾；(c) 油槽錾；(d) 扁冲錾

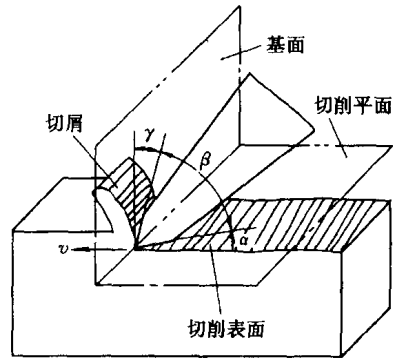


图 1-16 錾削时的角度

1) 錾子的切削部分：

錾子的切削部分包括前刀面、后刀面和切削刃。

前刀面：与切屑接触的表面；

后刀面：与切削表面相对的表面；

切削刃（或刀刃）：前刀面与后刀面的交线。

2) 坐标平面：

为了确定錾子在空间的角度，需要选定切削平面和基面两个坐标平面。

切削平面：通过切削刃与切削表面相切的平面，图 1-16 中切削平面与切削表面重合。

基面：通过切削刃上任一点，与切削速度 v 垂直的平面。

切削平面与基面互相垂直，构成确定錾子几何角度的坐标平面。

3) 錾子的切削角度：

錾子的切削角度有楔角 β 、前角 γ 和后角 α ，如图 1-16 所示。

楔角 β ：前刀面与后刀面之间的夹角。显然，楔角愈大，切削部分的强度愈高，但錾削阻力也愈大。根据錾削的工件材料软硬不同，选择不同的楔角，见表 1-5。

表 1-5

按材料选用楔角

工 作 材 料	鑿 子 楔 角	工 作 材 料	鑿 子 楔 角
硬钢、硬铸铁等	65° ~ 70°	铜合金	45° ~ 60°
碳素钢、软铸铁	60°	铝、锌	35°

前角 γ ：前刀面与基面之间的夹角，其作用是减少切屑的变形和使切削轻快。

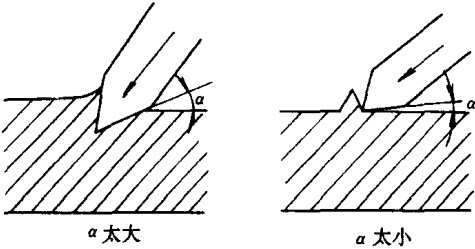


图 1-17 后角 α 对鑿削的影响

后角 α ：后刀面与切削平面之间的夹角。后角的大小是由鑿削时鑿子被掌握的位置决定的，其作用是减少后刀面与切削表面之间的摩擦。一般取 α 为 $5^\circ \sim 8^\circ$ 。后角不能太大，会使鑿子切入过深，鑿削困难；后角不能太小，否则容易滑出工件表面，不能顺利地切入，尤其当鑿削余量很小时，见图 1-17 所示。

2. 手锤

手锤是钳工最常用的工具，它由锤头和锤柄两部分组成（图 1-18）。其种类很多，一般分为硬头手锤和软头手锤两种。

软头手锤的锤头是铅、铜、硬木、牛皮或橡皮制成的，多用于装配工作中。

硬头手锤的锤头用碳钢制成，锤头两端都经过适当的热处理。

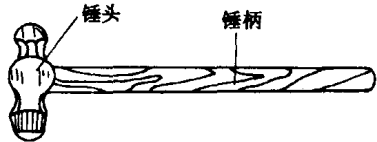


图 1-18 手锤

常用硬头手锤中，按其形状分圆头和方头两种；按其质量大小分为 0.25kg、0.5kg 和 1kg 三种。英制手锤则为 0.5lb、1lb 和 1.5lb 三种。

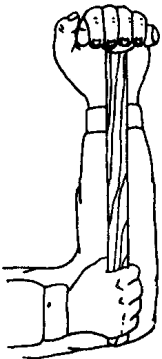


图 1-19 锤柄的长度

锤头用 T7 钢制成，并经淬硬处理。锤柄用胡桃木、檀木等硬而不脆的木材制成，手握处的断面应为椭圆形，以便于锤头定向和防止挥锤时锤柄转动。锤柄的长度，如图 1-19 所示，左手握锤头，右手握锤柄，右手小指刚好对齐左胳膊肘部。锤柄的粗细要适当，要和锤头相称。

锤头和锤柄安装必须稳固可靠，以防止脱落而造成事故。为此锤头上的锤柄安装孔，应制成两端都呈喇叭口状，锤柄嵌入后，端部再打入楔子，如图 1-20 所示，就不易松动了。

3. 鑿子刃磨

新锻制的或用钝了的鑿子，都需要用砂轮磨锐。磨鑿子的方法是，将鑿子搁在旋转着的砂轮的轮缘上，但必须高于砂轮中心，两手拿住鑿身，一手在上，一手在下，在砂轮的全宽上作左右移动，如图 1-21 所示。刃磨过程中，要不断地蘸水冷却，以避免摩擦产生的热使刃口退火变软。

刃磨后的鑿子楔角，应用样板或角度尺进行检查，如图 1-22 所示。楔角的中心应和凿身的中心一

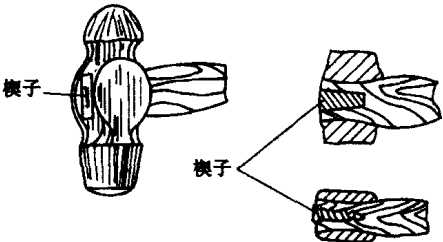


图 1-20 锤柄端部打入楔子