

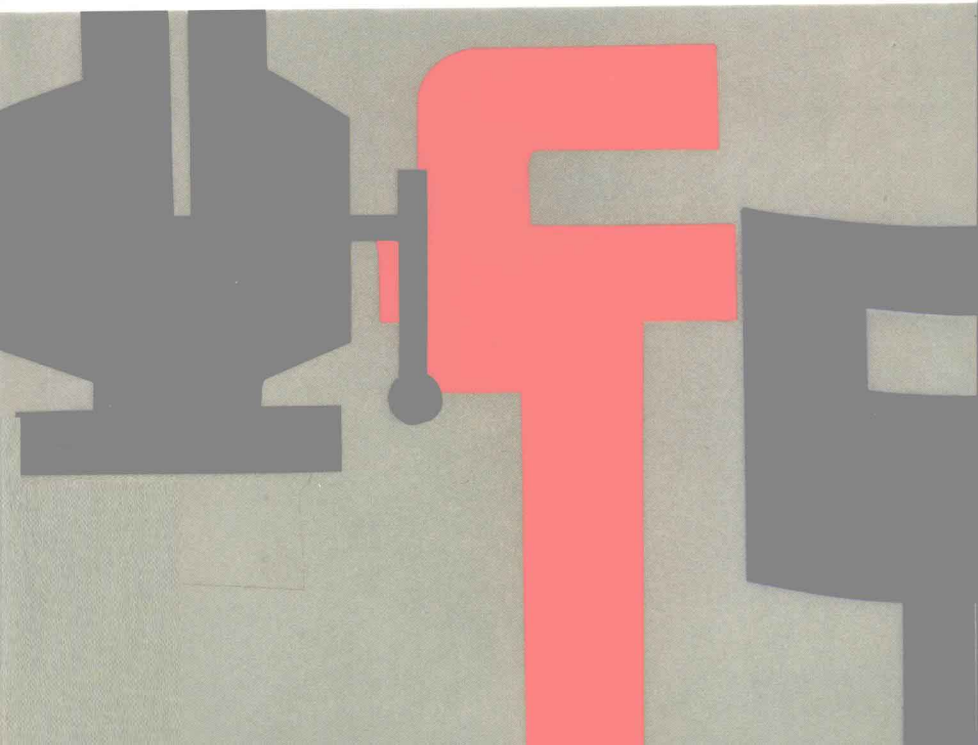
石油技工学校试用教材

钳、管、焊操作训练指导书

(钻井、井下、采油专业)

陈季涛 主编

石油工业出版社



石油技工学校试用教材

钳、管、焊操作训练指导书

(钻井、井下、采油专业)

陈季涛 主编

石油工业出版社

内 容 提 要

本书内容包括钳工、管工和电焊工基础操作三个部分，重点突出操作技能，同时对有关的基础知识作了适当介绍。

本书是“钻井、井下和采油”专业进行“钳、管、焊”实习时的操作训练指导书，也可提供现场技术人员和工人参考。

石油技工学校试用教材
钳、管、焊操作训练指导书
(钻井、井下、采油专业)

陈季涛 主编

*

石油工业出版社出版
(100011 北京安定门外安华里 2 区 1 号楼)
石油工业出版社印刷厂排版印刷
新华书店北京发行所发行

*

787×1092 毫米 32 开本 7 $\frac{3}{4}$ 印张 453 千字 印 5501—7000

1994 年 8 月北京第 1 版 2005 年 10 月北京第 3 次印刷

ISBN 7-5021-1105-0/TE·1023

定价：18.00 元

前 言

本书是根据中国石油天然气总公司劳动工资局 1992 年 3 月制订的技工学校《钳、管、焊操作训练大纲》编写而成。本书包括钳工、管工和电焊工基础操作三个部分内容。

本书考虑到钻井等专业学生在进行钳、管、焊实习前未接触过相应专业知识的实际情况，在突出操作技能内容的同时，对所需的基础知识作了适当介绍。

本书文字浅显，并附有大量插图，便于自学。可作为石油技工学校钻井、井下作业、采油专业进行钳、管、焊实习的指导书，也可供其它非机类专业的技术工人参考。

参加本书编写工作的有：华北石油技工学校陈季涛同志（钳工、焊工部分）；山东胜利油田开发技校朱学臣同志（管工部分）。全书由陈季涛同志担任主编。

由于编者实践教学经验不足，水平所限，书中谬误之处在所难免，恳请读者批评指正。

编 者

1993.3

目 录

第一部分	钳工基础操作	(1)
课题一	入门知识.....	(1)
课题二	平面划线.....	(7)
课题三	金属锉削.....	(27)
分课题一	锉削姿势练习.....	(27)
分课题二	平面锉削.....	(38)
分课题三	锉削长方体.....	(50)
分课题四	锉削六棱柱.....	(54)
课题四	金属锯割.....	(59)
课题五	钻孔.....	(69)
课题六	攻丝与套丝.....	(84)
参考课题	作銼口榔头	(99)
第二部分	管工基础操作	(102)
课题一	入门知识.....	(102)
课题二	管子的调直与切割.....	(120)
课题三	管子煨弯.....	(129)
课题四	管子套扣.....	(137)
课题五	管线连接.....	(141)
第三部分	焊工基础操作	(148)
课题一	入门知识.....	(148)
课题二	电焊机的使用.....	(152)

课题三	引弧.....	(165)
课题四	平敷焊.....	(175)
课题五	常用金属材料的平对接焊.....	(190)
参考课题	气焊与气割.....	(210)

第一部分 钳工基础操作

课题一 入门知识

一、学习目标

当你完成本课题学习后，你就能够

——了解钳工在工业生产中的工作内容及在钻采工程中的应用；

——了解钳工实习场地的常用设备；

——熟悉实习场地的规章制度以及文明安全生产的要求。

二、所需设备

本课题所需设备如表 1—1 所示。

表 1—1

名 称	规 格 型 号	单 位	数 量	备 注
台虎钳	125mm	台	1	每人一台
台 钻	Z512	台	2	公 用
电 钻	6 或 10mm	台	2	公 用
砂 轮 机	M32250	台	2	公 用

三、基本知识

1. 钳工的工作内容

钳工是手持工具对金属进行切削加工的一种工种。钳工

的工作范围很广泛，如各种机械设备的制造，首先是从毛坯经过各种切削加工和热处理等步骤使之成为零件，然后就要通过钳工把这些零件按技术要求进行组装以及调试，最后才能成为一台完整的机器；又如各种机械设备在使用过程中出现损坏，产生故障或长期工作后精度不够影响使用等，也要通过钳工进行维护和修理；再如有些零件在加工之前要通过钳工来划线；有些零件采用机械加工不太适应或不便加工，常由钳工手工来完成。

在实际生产中要完成钳工的本职工作，首先要掌握好钳工的基本操作技能。它包括划线、錾切、锉削、锯割、钻孔、攻丝套丝等等。

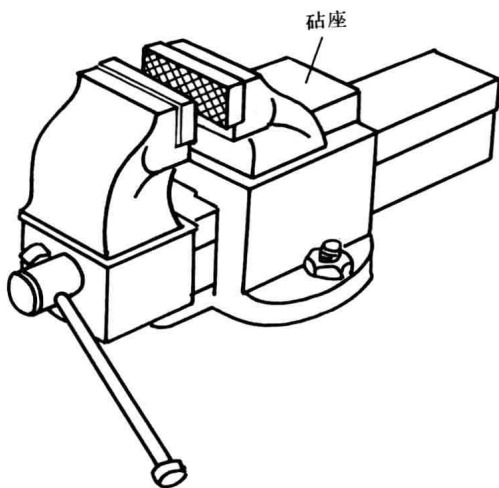
对于从事钻井、井下作业、采油等工作的技术工人来说，在工作中要经常遇到一些钳工工作。比如钻杆的丝扣碰坏了需要用锉刀来修整；正在使用的螺丝断了而又找不到合适的螺丝时需要手工加工新的；一些简单的零件在修配或制造过程中需要划线，钻孔等等。因此，我们必须掌握钳工的基本操作技能。

2. 学习要求

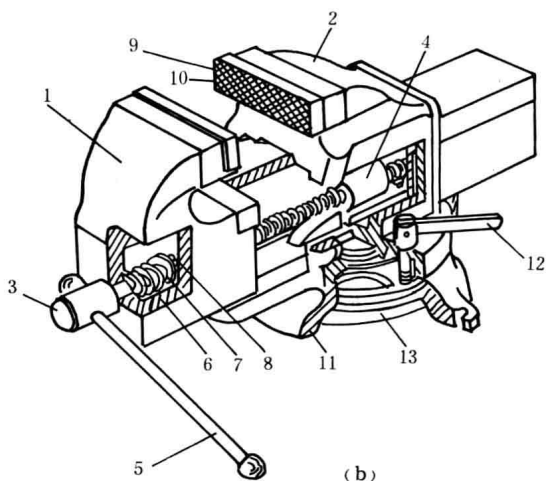
按教学大纲规定，钻井专业的钳工生产实习课为两周。通过学习要求学生了解钳工常用设备的使用及保养方法；正确使用工量具；初步掌握锯、锉、钻孔、攻丝套丝等基本操作技能。在两周内完成上述学习内容，任务是繁重的。基本技能的训练过程是手脑并用的劳动，是技能技巧和力量的结合，必须多思苦练，勤于实践，为将来从事本工种工作打下一个钳工基础。

3. 钳工常用设备

(1) 台虎钳（图 1—1）



(a)



(b)

图 1—1 台虎钳

(a) 固定式台虎钳；(b) 回转式台虎钳

台虎钳有固定式和回转式两种。其规格以钳口的宽度表示，有 100 毫米（4 英寸）；125 毫米（5 英寸）；150 毫米（6 英寸）等规格，主要用来夹持工件。以图 1—1（b）所示回转式台虎钳为例，其构造和工作原理如下：

活动钳身 1 通过其上的导轨与固定钳身 2 的导轨作滑动配合。丝杆 3 装在活动钳身上，并与螺母 4 配合。当摇动手柄 5 使丝杆旋转就可以带动活动钳身相对于固定钳身作进退移动，从而夹紧或松开工件。弹簧 6 靠挡圈 7 和销 8 固定在丝杆上，其作用是当放松丝杆时，可使活动钳身能及时地退出。在固定钳身和活动钳身上，各装有钢质钳口 9，并用螺钉 10 固定。固定钳身装在转座 11 上，并能绕转座轴心线转动，当转到要求的方向时，扳动手柄 12 使夹紧螺钉旋紧，便可把固定钳身固定紧。

（2）钳台（图 1—2）

钳台是钳工操作的工作台，用来安装台虎钳，放置工具、工件等。它的高度一般为 800~900 毫米，装上台虎钳后以钳口高度恰好齐人手肘为宜，长度和宽度随工作需要而定。

（3）砂轮机（图 1—3）

砂轮机由电动机，砂轮和机体组成，主要用来刃磨钻头、铷子等刀具和工具。

（4）台钻（图 1—4）

台钻是用来对工件进行钻孔的设备。它是一种小型钻床，常用来加工小型零件上直径小于 12 毫米的小孔。

4. 文明安全生产的要求

1) 钳台要放在便于工作和光线适宜的地方；台钻和砂轮机一般应安装在场地的边沿，以保证安全。

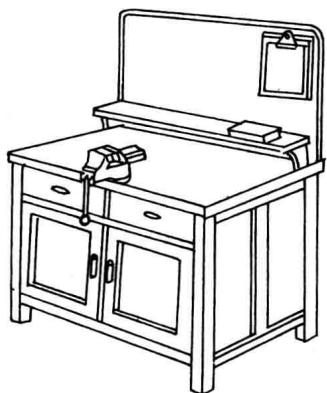


图 1—2 钳台及台虎钳合适高度

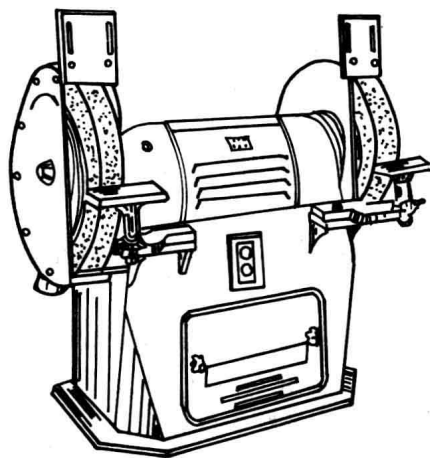


图 1—3 砂轮机

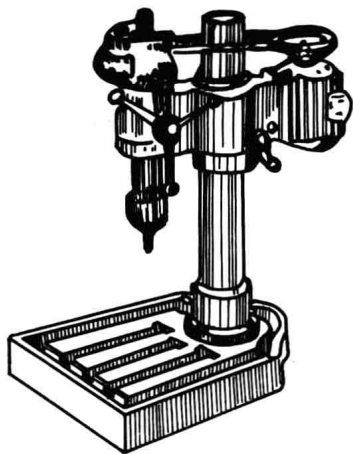


图 1—4 台钻

2) 使用的台钻、电钻、砂轮机要经常检查,发现损坏应及时报告实习老师,在未修复前不得使用。

3) 使用电动工具时要戴好绝缘防护品。使用砂轮时要戴好眼镜保护眼睛。在钳台上錾切时要装好防护网。清除铁屑要用刷子,不要直接用手或用嘴吹。

4) 毛坯和加工零件应放置在规定位置,排列整齐平稳,要保证安全,便于取放,避免已加工表面可能的碰伤。

5) 量具的摆放要做到以下几点:

①在钳台上工作时,为了取用方便,右手用的量具放在台虎钳右边。左手用的量具放在台虎钳左边。各自排列整齐。

②量具应放在量具盒内,不能与工件或工具混放在一起。

③量具在工具箱或工具盒内要摆放整齐。

5. 课堂实习规则

1) 学生上课前必须按工种要求穿戴好劳保用品,由班长负责组织提前 5 分钟进入实习课堂,准备上课。

2) 教师讲课时学生要专心听讲,不得说话或做其它事情,提问要举手,经教师允许后方可起立发问,进出实习车间应得到教师许可。

3) 教师操作示范时, 学生要认真观察, 不得乱挤和大声喧哗。

4) 学生要按分配的位置进行练习, 不得串岗, 更不允许私开他人设备。

5) 严格遵守安全操作规程, 防止人身设备事故发生。

6) 学生要自觉遵守实习课堂纪律, 做到八不准:

①不准闲逛打闹;

②不准擅离岗位;

③不准干私活;

④不准私带工具出车间;

⑤不准拿别人的工量具及工件;

⑥不准私自拆修电器;

⑦不准看与实习内容无关的书籍;

⑧不准顶撞老师。

7) 爱护公共财产, 珍惜一滴油、一度电, 一把刀。

8) 保持场地整洁, 做到规格化。

课题二 平面划线

一、学习目标

当你完成本课题学习后, 你就能够

——了解划线的作用及有关知识;

——能够正确使用常用的划线工具;

——掌握基本线条的划法。

二、所需设备、材料和工量具

本课题所需设备、材料和工量具见表 1—2。

表 1—2

名 称	规 格 型 号	单 位	数 量	备 注
划线平台	400×700mm	块	4	公 用
高度游标卡尺	0~300mm	把	4	公 用
划针盘	自制	个	4	公 用
划 针	自制	个	1	每人一个
样 冲	自制	个	1	每人一个
手 锤	0.25kg	把	1	每人一把
划 规	150mm	把	1	每人一把
钢板尺	150mm	把	1	每人一把
直角尺	100×63mm	把	1	每人一把
A3 钢板	100×93×20mm	块	1	每人一块

三、基本知识

1. 划线的概念

根据图纸或实物尺寸，准确地在工件表面上划出加工界线称为划线。划线是钳工的一项基本操作。如果所划的线都在一个平面上，便能明确表示出加工界线的就称为平面划线；如果需要在工件几个不同方向的表面上同时划线，才能明确表示出加工界线的则称为立体划线。

2. 划线的作用

- 1) 确定工件上各加工面的加工位置和加工余量。
- 2) 检查毛坯外形各部分尺寸是否符合要求。
- 3) 在坯料上出现某些缺陷的情况下，利用划线时的借料方法来达到可能的补救。
- 4) 在板料上按划线下料，可做到正确排料，使材料得到合理使用。

由此可见，划线是一项重要的工作，线若划错，工件加工出来就要报废。因此，划线时要反复核对尺寸，正确使用测量工具和划线工具，以防出错。

3. 划线前的准备工作

划线前应做好如下准备工作：

1) 工件的清理。对于毛坯或半成品件表面的油污、铁锈、飞边、氧化铁等要清理干净，否则涂料涂不牢固，划出的线条不清晰。

2) 为了获得清晰的线条，工件划线部位要涂色。铸件和锻件毛坯上涂石灰水；小的毛坯可以涂粉笔；钢件上一般涂酒精色溶液（在酒精中加漆片和紫蓝色颜料配成），涂色时要注意涂得薄而均匀。

4. 划线工具及使用

(1) 钢板尺（图 1—5）

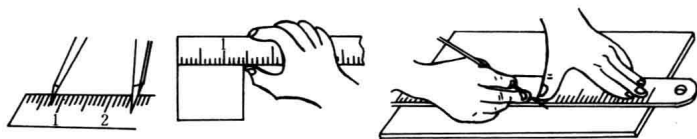


图 1—5 钢板尺的使用

钢板尺是一种简单的量具。上面有尺寸刻线。它的长度有 150 毫米、300 毫米、500 毫米、1000 毫米多种。主要用来量取尺寸，测量工件，也可作直尺划线。

(2) 划线平台（图 1—6）

划线平台由铸铁制成，工作表面经过精刨或刮削加工，是划线的基准平面，使用时要使台面保持清洁，不要损坏工

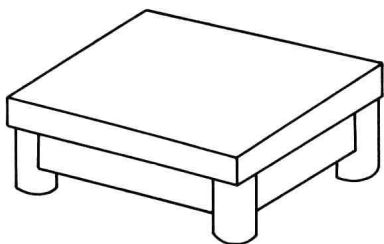


图 1—6 划线平台

作面，用后涂机油防锈。

(3) 划针 (图 1—7)

划针用弹簧钢丝或高速钢制成，直径一般为 3~5 毫米，尖端磨成 15° ~ 20° 夹角。主要用来在工件上划线，相当于在纸上划线时用的铅笔。使用时针尖要紧靠导向工具边

缘，上部向外倾斜 15° ~ 20° 。向划线方向倾斜约 45° ~ 75° (图 1—8)。

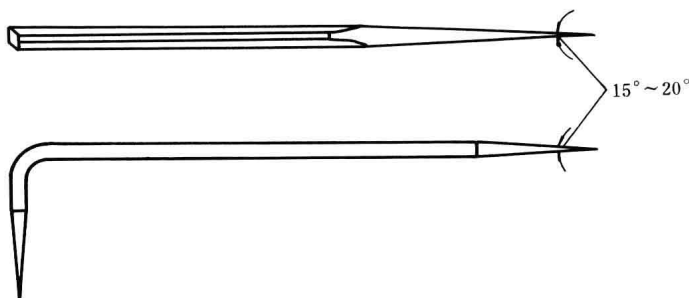


图 1—7 划针

(4) 划针盘

如图 1—9 是常用的划针盘。它的直针尖用来划与基准面平行的直线。另一端弯头是找正工件用的。

划针伸出的长度要尽量短些，这样划线时划针不会抖动影响划线精度。

划针盘不用时，划针尖要朝下放，或在针尖上套一塑料

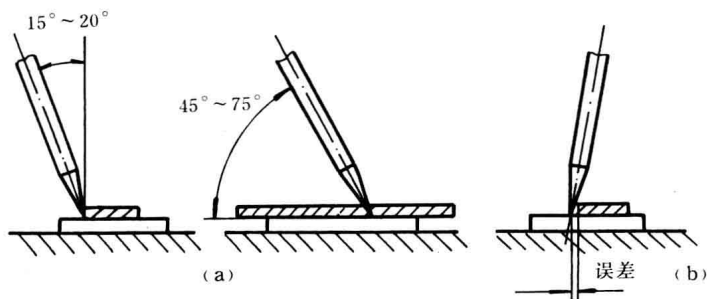


图 1—8 划针的用法

(a) 正确；(b) 错误

软管。

(5) 划规

如图 1—10 是常用的划规及用法。它的主要用途是划圆、在钢板尺上量取尺寸、等分线段等。要做到划线准确，使用划规注意要点是：

1) 划规两脚尖要保持尖锐，脚尖要能靠紧，以利划小圆。

2) 两脚开合松紧适当。

3) 用划规划圆时，作为旋转中心的一脚要加以较大压力，以免滑位。

4) 划规在钢板尺上量尺寸时必须量准，为了减少误差要反复量几次。

(6) 样冲（中心冲）

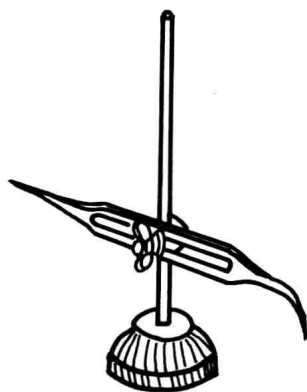


图 1—9 划针盘