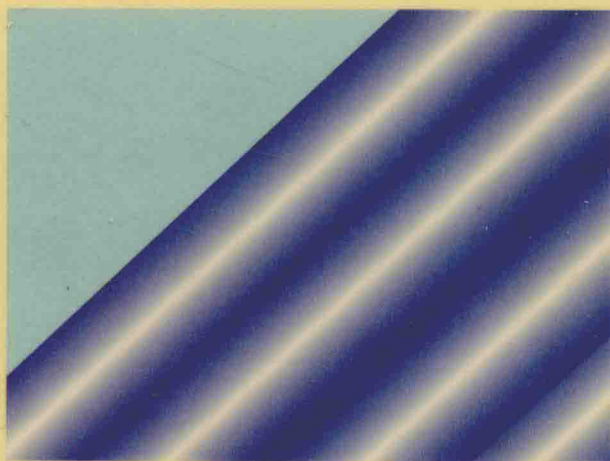


石油技工学校统编教材

管工操作训练指导书

中国石油天然气总公司劳资局组织编写



石油工业出版社

石油技工学校统编教材

管工操作训练指导书

中国石油天然气总公司劳资局组织编写

江苏工业学院图书馆
藏书章

石油工业出版社

内 容 提 要

本书共分十六个课题, 主要内容包括: 管工基本操作知识, 管道施工图的识读及计算材料, 管道预制, 管道施工中常用阀门、散热器和补偿器, 测量仪表的安装及测绘施工草图等内容。

本书可作为技工学校管工技能训练教材, 也可供从事管工工作的人员学习、参考。

管工技能训练指导书

石油工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

管工操作训练指导书/中国石油天然气总公司劳资局组织编写.
北京: 石油工业出版社, 1997.7

石油技工学校统编教材

ISBN 7-5021-1971-X

I. 管...

II. 中...

III. 石油管道-管道敷设-技工学校-教材

IV. TE973.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 06420 号

石油工业出版社出版

(100011 北京安定门外安华里二区一号楼)

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

*

7×1092 毫米 16 开本 10¹/₂ 印张 260 千字 印 1—2000

1997 年 7 月北京第 1 版 1997 年 7 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5021-1971-X/TE·1658

定价: 14.00 元

前 言

根据 1995 年 7 月中国石油天然气总公司劳资局组织召开的石油设备安装专业教学大纲审定和教材编写工作会议的精神,我们编写了这本《管工操作训练指导书》。

本书在编写过程中参考了朱介瑞主编的《管工工艺》(1991 年版)及中国石油天然气总公司颁布的有关规范及操作规程。在编写中,注意总结近几年的教学经验,并力求结合油田建设实际。

本书由胜利石油建设技工学校张连选同志主编,并编写了课题二、四、五、六、七、八、九、十、十一、十二、十三、十四;参加编写的有胜利石油建设技工学校刘学本(课题三、十五)和胜利油田二十九中学薄桂珍(课题一、十六)。

在编写过程中,胜利石油建设技工学校的李维福和王永利同志为本书提出了宝贵的参考意见,对此表示衷心感谢。

由于编者水平所限,加之编写时间比较仓促,疏漏、不足之处恳请广大读者批评指正。

编 者

1996 年 5 月



图 1-1 管帽

1—手柄, 2—固定螺栓, 3—分头, 4—螺母, 5—垫圈

②使用管钳时,严禁用它代替手钳去敲打任何物体,以免损坏管钳。

③使用管钳时,其钳柄要与管外或管子直径相适应,不能以大带小,易损坏管件,更不能以小带大,严禁在管钳柄上加套管。

④管钳头部应经常保持清洁,严禁有油泥或其他杂物,其钳口部位要涂防锈油以防生锈。

目 录

课题一	管工常用工具、量具及其使用·····	(1)
课题二	管螺纹加工·····	(11)
课题三	锯切和割管刀切割·····	(16)
课题四	管子煨弯·····	(21)
课题五	管道施工图的识读及计算材料·····	(34)
课题六	管件展开下料·····	(52)
课题七	管道对焊连接·····	(73)
课题八	管道的法兰连接·····	(77)
课题九	管螺纹连接·····	(85)
课题十	常用阀门的安装与检修·····	(88)
课题十一	常用散热器的安装·····	(105)
课题十二	常用补偿器的制作与安装·····	(115)
课题十三	管道的清扫与试压·····	(126)
课题十四	管道防腐与绝热·····	(132)
课题十五	管道常用测量仪表的安装·····	(143)
课题十六	测绘施工草图·····	(156)
参考文献	·····	(162)

课题一 管工常用工具、量具及其使用

一、训练目的与要求

掌握管道施工中管工常用工具、量具的名称、规格、性能和用途，并能正确使用、维修和保养。

二、训练步骤及要求

(一) 常用工具

1. 管钳

管钳用来安装和拆卸各种螺纹连接的管道、配件和阀门，常用的是活动式管钳，多用于安装、拆卸 106.2mm (3") 以内的圆形管件。按其手柄长度划分规格，详见表 1—1。安装不同直径的管件，应选用不同规格的管钳。

表 1—1 管钳规格

管钳的规格长度	in	6	8	10	12	14	18	24	36	48
	mm	150	200	250	300	350	450	600	900	1200
夹持管子最大直径, mm		20	25	30	40	50	60	70	80	100

管钳钳口通过螺母和外套与手柄相连，根据管径大小转动螺母至适当位置，即可用钳口的牙齿咬牢管子，并可驱使管子转动，其结构见图 1—1。

使用管钳的注意事项：

①使用管钳时应注意用力方向，以免损坏管钳，见图 1—1。

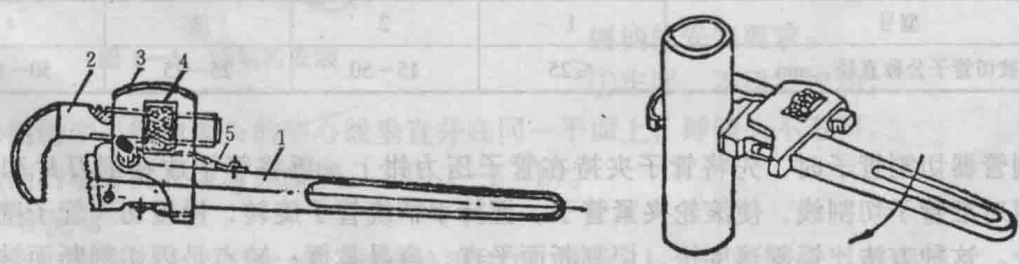


图 1—1 管钳

1—手柄；2—活动钳口；3—外套；4—螺母；5—弹簧片

- ②使用管钳时，严禁用它代替手锤去敲打任何物体，以免损坏管钳。
- ③选用管钳时，其规格要与管件或管子直径相匹配，不能以大带小，易损坏管件；更不能以小带大，严禁在管钳柄上加套管。
- ④钳口牙部应经常保持清洁，严禁有油脂或其他脏物，其他活动部位要经常擦油以防生锈。

⑤要妥善保存。

2. 手锯

手锯又称钢锯，由锯弓和锯条组成；锯弓分为可调式和固定式两种，如图 1—2 所示。固定式锯弓只能用一种规格的锯条（300mm），可调式锯弓可使用锯条长度为 200、250、300mm 三种。

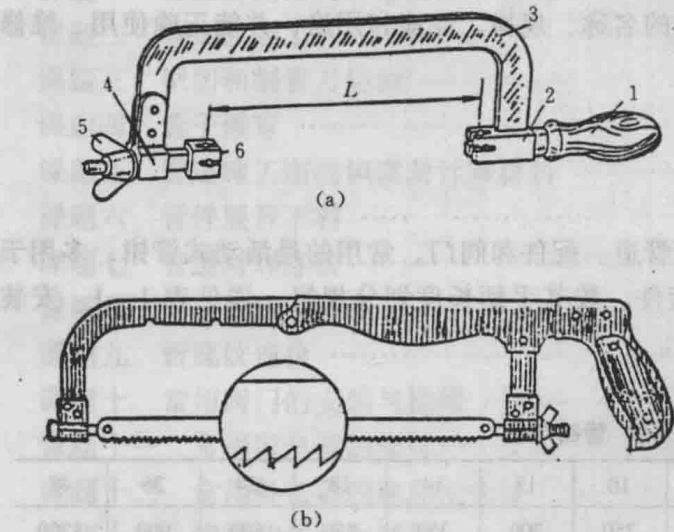


图 1—2 钢锯

(a) 固定式；(b) 可调式；

- 1—手柄；2—固定夹头；3—弓架；4—方孔异管；
5—蝶形螺母；6—活动夹头

手锯用的锯条厚度为 0.64mm，宽度有 12 和 13mm 两种；手锯按锯齿有大小可分粗（1.8mm）、中（1.2~1.4mm）、细（0.8~1mm）三种。

选择锯齿粗细要与材料的软、硬、厚、薄相适应，在割切面上必须有两个以上的锯齿同时工作。钢材越硬、管壁越薄，所用锯齿应越细。割切软材料（如紫铜、青铜、铝、铸铁等）或厚材料时应选用粗齿锯条。

3. 管子割刀

管子割刀又称割管器，用以切割公称直径 100mm 以内的各种金属管。常用的是三轮式割管器，其结构见图 1—3 所示。割管器有一个割刀片和两个滚轮，割刀片是由有锋口的工具合金制成。三轮式割管器有 1 号、2 号、3 号、4 号四种规格，见表 1—2。现场常用 2 号和 3 号割管器，适用于套丝和小口径管子切割。

表 1—2 割管器规格

型号	1	2	3	4
被切管子公称直径，mm	≤25	15~50	25~75	50~100

用割管器切割管子时，先将管子夹持在管子压力钳上，再将管子放在割刀片和滚轮之间，刀刃对准管子切割线，使滚轮夹紧管子，握持手柄绕管子旋转，慢慢切入管子壁，直至切断为止。这种方法比锯割速度快，切割断面平直，容易掌握；缺点是因切割断面被滚轮和滚刀挤压而缩小，有时要处理。

4. 大锤

大锤由锤柄和锤头构成，锤头由 45 号和 50 号钢或 40CrMn 钢锻造而成，并经淬火处理；中部冲有安装锤柄用的椭圆孔，锤顶略成弧形的凸面，锤柄应为韧性木材，如柞木、檀木和水曲柳等。

大锤全长约 1000mm，大锤锤头重量有 3、4、5、6、8kg 数种，锤头重量的选择应与工件材料和作用力相适应，常用于型钢，板材的矫正和弯曲加工，其结构见图 1—4 所示。

5. 手锤

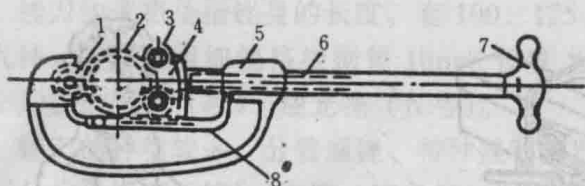


图 1—3 三轮式割管器

1—割刀片；2—被切割管子；3—压紧滚轮；4—滑动支座；5—螺母；6—螺杆；7—手把；8—滑道

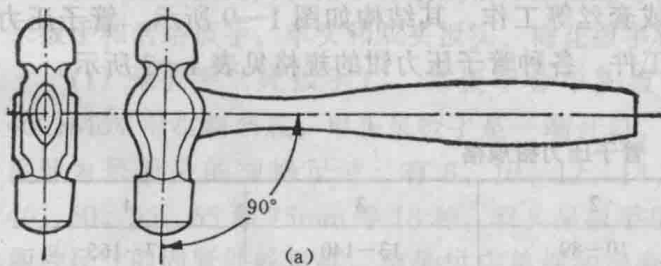


图 1—4 大锤

手锤常用于矫正小型工具，打样冲和敲击錾子进行切削以及切割等，手锤结构见图 1—5 所示。手锤由锤头和木柄组成。

锤头重量表示手锤规格，一般为 0.25、0.5、0.75、1.0、1.25 和 1.5kg 等六种，管工常用 0.5、0.75 和 1.0kg 三种规格的手锤。

锤柄用坚硬的木材，如榆木、檀木或白蜡杆制成。它的长度根据人胳膊的长短而定，见图 1—6。确定锤柄长度的方法是：用左手四指握住锤头，锤柄顺胳膊而下，末端齐于肘部。柄的把手部分粗细以握起合手为准，柄的形状见图 1—5 (a)。柄腰做得较细的目的在于减少挥锤的阻力，降低锤击时对手的震动，使手容易掌握锤头的重心。



(a)



(b)

图 1—5 锤柄的安装

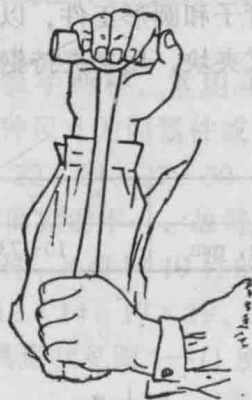


图 1—6 锤柄的长度

锤柄的安装要求：

①牢固，不得有松动。

②柄的中心线与锤头的中心线垂直并在同一平面上，即锤头不歪斜。

③柄的端部要入金属保险楔，见图 1—5 (b)。

6. 台虎钳

台虎钳是用来夹持工件的，用螺栓固定在工作台上。台虎钳分为两种形式，即固定式 [见图 1—7 (a)] 和回转式 [图 1—7 (b)]。因回转式台虎钳使用方便，故应用广泛。台虎钳的规格按钳口长度来表示，有 75、100、125、150 和 200mm 五种规格；可按工件的大小来选择台虎钳的大小，管工常用 125、150mm 两种规格的台虎钳。

台虎钳的安装要求：

①台虎钳安装在钳桌台上时，必须使钳身的钳口工作面位于钳桌边缘之外，以便夹持长工件时下端不受钳台边缘的影响。

②台虎钳的安装高度对于操作者是很重要的，图 1—8 所示高度较为合适。

③台虎钳一定要牢固地固定在钳桌上，两个夹紧虎钳的螺丝必须扳紧。操作时虎钳不能

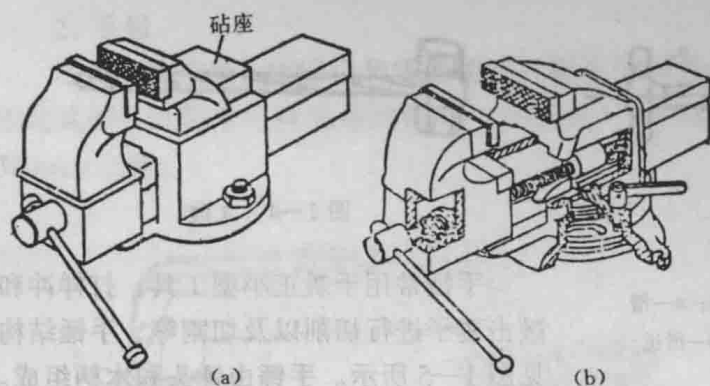


图 1—7 台虎钳



图 1—8 虎钳的安装高度

有松动现象，否则会影响工件质量。

7. 管子压力钳

管子压力钳又称龙门轧头，龙门台虎钳和管子台虎钳。管子压力钳用螺栓固定在工作台上用以夹持管子和圆形工件，以进行锯切或套丝等工作，其结构如图 1—9 所示。管子压力钳中部有齿式夹块，用来夹持钢管及其他工件。各种管子压力钳的规格见表 1—3 所示。

表 1—3 管子压力钳规格

型号	1	2	3	4
夹持管子外径, mm	10~73	10~89	13~140	17~165

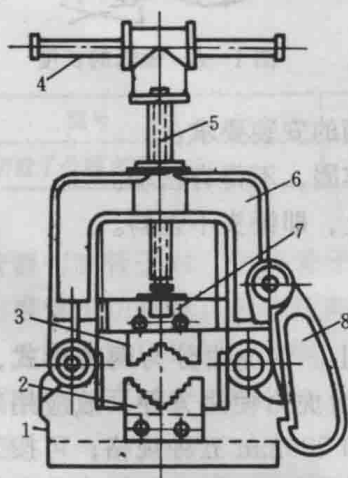


图 1—9 管子压力钳

- 1—底座；2—下虎牙；3—上虎牙；4—手把；
5—丝杠；6—龙门架；7—滑动块；8—弯钩

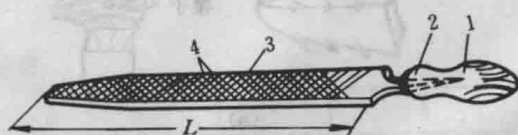


图 1—10 锉刀的构造

- 1—木柄；2—锉舌；3—锉刀面；
4—锉刀边；L—锉身长度

8. 管子套丝板

管子套丝板的结构、性能、规格、用途及操作注意事项详见课题二管螺纹加工。

9. 锉刀

锉刀是锉削工具，用碳素工具钢锻造而成，并经热处理淬硬。锉刀硬度在 HRC62~67 之间，锉刀的构造见图 1—10 所示。锉刀的

齿纹有单齿纹和双齿纹两种，齿纹与锉刀中心线夹角称齿角。双齿纹的齿角不相同，一个

为 45° ，另一个为 65° ，这可使锉出的锉痕交错而不重叠，表面比较光滑。

锉刀的规格是指锉身的长度，有 100、125、150、200、250、300、350、400 和 450mm 等九种。锉刀的粗细规格根据每 10mm 长度上锉纹数量来区分，可分粗锉（Ⅰ号）、中锉（Ⅱ号）、细锉（Ⅲ号）、油光锉（Ⅳ号）。

锉刀的种类较多，分普通锉、特种锉和整形锉（什锦锉）三类；普通锉按其断面形状的不同分为平锉（板锉）、方锉、三角锉、半圆锉和圆锉五种。管工使用较多的是平锉，用于锉削管端坡口和铁锈。

锉刀的选用应合理，否则对锉削质量、操作者的疲劳程度以及锉刀的使用寿命都有一定的影响。锉刀的选用要考虑下面几点：

①根据工件加工表面的形状来选用相应断面形状的锉刀。

②按工件表面的大小来选用锉刀的大小。一般锉削面积大，用大尺寸的锉刀。

③按工件材料、加工余量、加工精度和表面粗糙度等要求来选用锉刀的粗细。一般材料较软、余量较大、质量要求较低的工件，要选用粗锉；而材料硬、余量少、质量要求高的工件，则选用细锉。

10. 扳手

扳手是固紧工具，用于拧紧或松开螺栓螺母，以及拧紧或松开各种管件等。扳手可分为呆扳手和活络扳手，单头和双头扳头，梅花扳手和套筒扳手。

（1）呆扳手（死扳手） 呆扳手分单头扳手和双头扳手两种，常用 45Cr、40Cr 和 40CrMoV 等材料制成；单头呆扳手是一端开口，只能扳一种尺寸的固紧件或管件，开口宽度即为呆扳手的规格尺寸，有 8、10、12、14、17、19、22、24、27、30、32、36、41、46、50、55、65 和 75mm 等 18 种。双头呆扳手是两端开口而宽度不一，故每把扳手可以扳两种尺寸的固紧件或管件。市场供应单件和成套的，有 6 件、8 件和 10 件的成套呆扳手。双头呆扳手常用规格有 4×5 、 5.5×7 、 8×10 、 10×12 、 12×14 、 17×19 、 22×24 、 27×30 、 30×32 、 32×36 、 41×46 、 50×55 和 65×75 mm 等。其形状见图 1—11 所示。

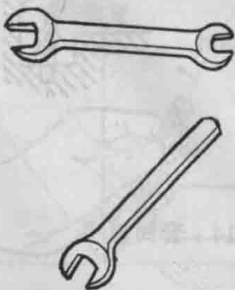


图 1—11 呆扳手

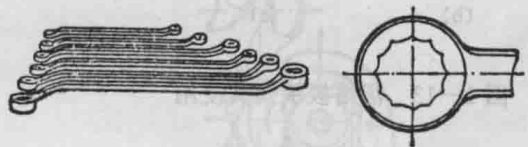


图 1—12 梅花扳手

梅花扳手又称闭口扳手，亦属于呆扳手类型，扳手内孔为正 12 边形。其优点是转动 30° 就能调换方向，故当螺栓头和螺母的周围空间狭小，不能容纳普通扳手时，可采用梅花扳手。另外梅花扳手受力接触面多，扳手强度高，安全可靠，故使用广泛。梅花扳手有单件的，也有成套的（6 件和 8 件），其结构见图 1—12 所示。

（2）活络扳手 活络扳手又称活扳手，它有一个活动钳口可用来调节与固定钳口之间的距离，能扳一定范围内尺寸的螺栓或螺母，其结构如图 1—13（a）所示。活络扳手轻巧方

便使用广泛，但效率不高，不够精确，活动钳口容易歪斜。

活络扳手的尺寸应符合螺母尺寸，活络扳手规格以长度划分，其规格见表 1—4。

活络扳手使用注意事项：

- ①活络扳手的固定螺丝应经常检查是否松动，防止脱落遗失，发现松动要及时用螺丝刀紧固。
- ②使用中，要让固定钳口处于图 1—13 (b) 所示的位置，不得反用。
- ③使用时不能以大代小，以免损坏螺栓和螺母。
- ④扳手柄部严禁随意用管加长，以免损坏工具。

表 1—4 活络扳手规格

长度	mm	100	150	200	250	300	375	450	600
	in	4	6	8	10	12	15	18	24
开口最大宽度, mm		14	19	24	30	36	46	55	65

7. 管子压力钳

管子压力钳是管工常用工具之一，用于夹紧管子，以便进行焊接、切割、弯曲等作业。

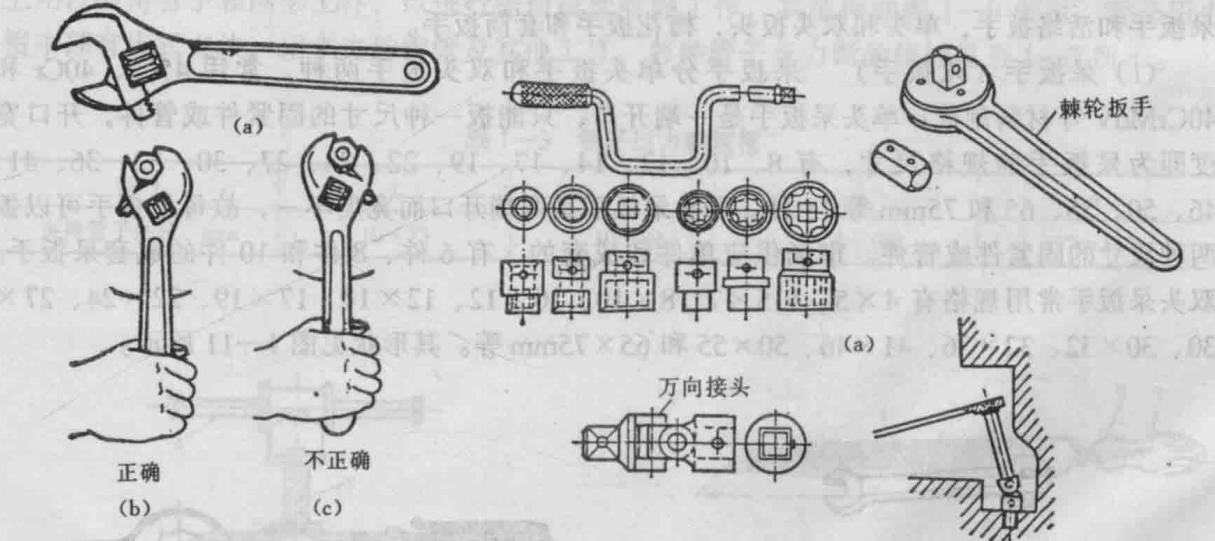


图 1—13 活络扳手及其使用

(3) 套筒扳手 图 1—14 是由一套内孔尺寸不同的梅花套筒、几把不同的扳手和一个万向接头组成。其中一把棘轮扳手可在摆动范围很小的场合下使用。万向接头则可使用在一些特殊场合，见图 1—14 (b)。所以，套筒扳手是一套使用灵活、效率高的工具。

图 1—14 套筒扳手

11. 水平尺

水平尺即水平仪，现场也称水平，用于检验平面对水平或垂直位置的偏差。其种类和规格不一，管工常用铁水平尺，结构见图 1—15，规格见表 1—5。水平尺封闭的玻璃管内装有乙醚或酒精，但不装满，留有气泡。水平尺位于水平位置时，气泡处于玻璃管中央位置，若水平尺倾斜一个角度，气泡就向左或向右移动一段距离，根据移动距离，即可在水准器刻度

上读出两端高低相差值。

表 1—5 铁水平尺规格

长度, mm	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600
主水准刻度值, mm/m	0.5	2								

使用水平尺时应轻拿轻放, 不得碰击或跌落, 保护好玻璃管, 不用时将罩盖上, 以免碰撞损坏。

12. 样冲

样冲用来在已经划好的线条上冲出小而均匀的冲眼, 作为界线记号, 以便寻线迹和检查是否按线条来加工。样冲的形状见图 1—16。它是用工具钢制成并淬硬, 也可用废旧的丝锥改制。

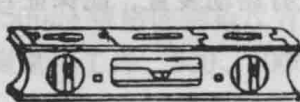


图 1—15 水平尺

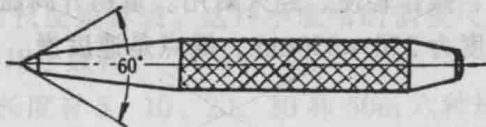


图 1—16 样冲

打冲眼的方法 (见图 1—17) 及要求:

- ① 冲尖要对准线条的正中。
- ② 一般在直线段冲眼的距离可大些, 在曲线上则要短些。
- ③ 凡是线条交叉或转折处都必须冲眼。
- ④ 薄壁零件、光滑的表面冲眼要浅, 而毛坯件则冲眼要深些。

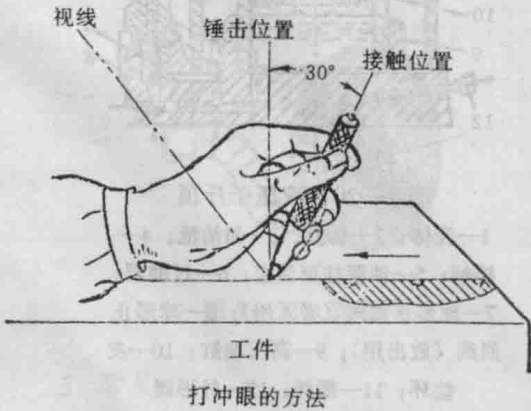


图 1—17 打冲眼的方法

13. 链式起重机

链式起重机是一种悬挂式手动提升重物的机械, 其结构见图 1—18 所示。在管道工程中

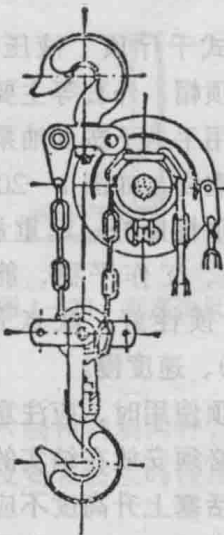


图 1—18 链式起重机

经常使用小型倒链式起重机，其中 SH1/2 和 SH1 型最为常用，它结构紧凑，密封性好，手拉力小并携带方便，但在使用时不得超载，以免发生安全事故。SH1/2 和 SH1 型起重机的规格见表 1—6。

表 1—6 链式起重机规格

型号	起重量, t	起重高度, m	满载时手拉力, N	重量, kg
SH1/2	0.5	2.5	19.5~22	11.5~16
SH1	1	2.5	21	16

14. 千斤顶

在管道工程中，千斤顶用于顶高和顶偏，常用的有螺旋式千斤顶和液压千斤顶。

(1) 螺旋式千斤顶 螺旋式千斤顶是利用螺纹传动，用扳把回转丝杠顶起重物，其结构见图 1—19 所示。伞齿轮等零件经过热处理，强度高、耐磨性能好，并采用推力轴承，转动灵活、操作轻便、经久耐用。重物升高需要停止时，另设有制动装置，能保证自锁作用，起升高度为 250~350mm，缺点是速度慢。

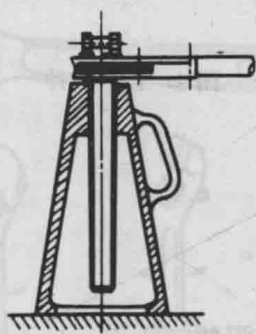


图 1—19 螺旋千斤顶

(2) 液压式千斤顶 液压式千斤顶由活塞、活塞缸、顶帽、外套等主要零件组成，利用液压原理，用手上下按动油泵，将油压入活塞底部来起升重物，如图 1—20 所示。

液压千斤顶性能好、起重量范围大 (3~500t)、效率高、工作平稳、能准确地停止、构造紧凑、自锁性好；缺点是起升高度小 (130~205mm)、速度慢。

液压千斤顶使用时，应注意以下事项：

- ①千斤顶必须安放在结实的基础上，以免在起升重物时，发生倾斜而卡住活塞。
- ②千斤顶活塞上升高度不应太高。避免撕破缸内垫环，损坏千斤顶。
- ③在放置千斤顶的基础部分与升高重物之间最好垫衬垫，防止重物下降。
- ④使用前，应进行检查和试验。

(二) 常用量具

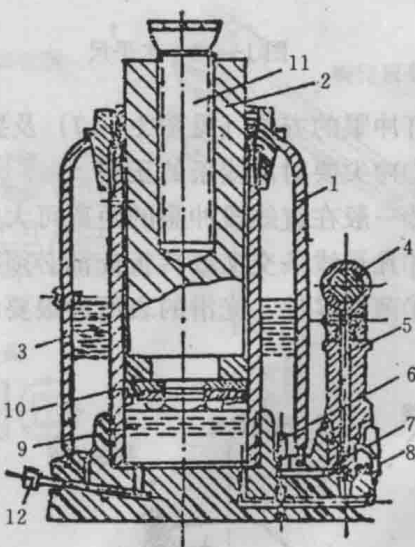


图 1—20 液压千斤顶

- 1—壳体；2—活塞；3—储油池；4—摇柄；5—油泵柱形活塞；6—过滤器；7—球形止回阀（吸入用）；8—球形止回阀（放出用）；9—高压油缸；10—皮垫环；11—螺杆；12—针形阀

在管道施工中，常用的测量工具是普通量具，即在生产过程中用来测量各种工件的尺寸、角度和形状的工具。

1. 钢尺

钢尺用薄铁皮制成，钢尺中常用的有钢板尺（图 1—21）和钢卷尺（图 1—22）。

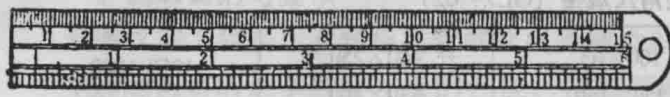


图 1—21 钢板尺



图 1—22 钢卷尺

钢板尺又称钢直尺，用于测量工件上两点之间直线尺寸的大小和画直线用。钢板尺长度有 150、300、500 和 1000mm 四种，测量的精度误差用眼判定两刻度线间的距离时，可达 0.25mm，钢板尺的分度值为 0.5mm 或 1mm。钢板尺除一面刻有公制单位刻度线条外，另一面还刻有英制刻度线条，150mm 规格的钢板尺背面还刻有公英制长度换算表。这种小规格的钢板尺可以随身携带和测量小工件，500、1000mm 的钢板尺多用于放样。

钢卷尺分大钢卷尺和小钢卷尺两种，大钢卷尺长度有 5、10、20、30 和 50m 六种规格。卷尺一面刻有公制单位刻度线，用于测量较长的管线或距离；小钢卷尺又称钢盒尺，有 1、2、3m 三种规格，尺的一面刻有公制单位的刻度线，用于测量较短管线或距离。测量时用手将钢尺由盒中拉出，将钢尺的标度与直线段直接比量读出数值，用完后要将钢尺擦干净以免腐蚀。

2. 皮卷尺

皮卷尺又称皮尺、盘尺或布卷尺，见图 1—23 所示，常用于测量较长管线或距离，规格有 5、10、15、20、30 和 50m 等六种。这种卷尺材料中有铜合金，故使用时要避免与电接触，防止发生安全事故。

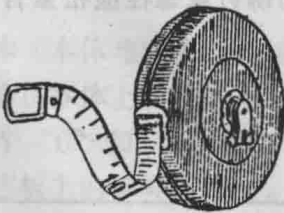


图 1—23 皮卷尺



图 1—24 宽座角尺

3. 弯尺

在管道施工中，广泛应用各种弯尺，弯尺亦称角尺，有木制和钢制两种，管道施工中采用钢弯尺。弯尺是用来检查工件角度，画垂直线和平行线以及安装法兰时使用。弯尺分为宽座角尺、扁直角尺、法兰弯尺和活弯尺等。

(1) 宽座角尺 即宽座直角尺，用于检查直角、画线、安装定位以及检查法兰安装的垂直度等。其结构见图 1—24 所示，规格见表 1—7。

(2) 扁直角尺 它是由一长臂和短臂构成，两臂互呈 90°，并由相同厚度的薄钢板制成；尺的一面刻有公制单位的刻度线，广泛用于放样、画线、预制煨弯和检查直角等管线预制工作。其规格可参考表 1—7，大尺寸扁直角弯尺无定型尺寸标准，根据需要多在现场自制。弯尺应平直，两边夹角必须是 90°，使用前应放样校对。

表 1—7 宽座角尺规格 (GL7—62)

尺寸 mm	63×40	100×63	400×250	1250×800
	160×100	250×160	630×400	1600×1000
	315×200		1000×630	
精度等级	0, 1, 2, 3		1, 2, 3	2, 3

(3) 法兰弯尺 即法兰直角尺 (见图 1—25)。这种弯尺小巧轻便，易于携带，是组对法兰和管子时，在水平和垂直方向检查法兰密封面与管子中心线垂直情况的专用弯尺，为便于使用，亦可将法兰直角尺制成图 1—25 的结构形式。法兰弯尺无定型产品，多在现场自制，要求尺壁平直、角度准确，使用前应用角尺校对，较大的法兰弯尺应放样校对。



图 1—25 法兰弯尺

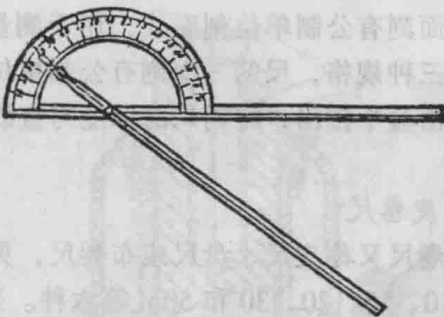


图 1—26 活弯尺

(4) 活弯尺 又称角度尺，结构见图 1—26 所示，在预制和安装管线中用于画线和检验各种角度。活弯尺多在现场自制，要求尺壁平直、刻度精确，指针尖中心线和中心轴成直线，中心轴的铆钉或螺栓应松紧合适，以便转动灵活。

三、检测

检测内容与标准见表 1—8 所示。

表 1—8 检测内容与标准

序号	质量检测内容	配分	评分标准	实得分
1	劳动保护	5	劳保用品少穿一件扣 1 分	
2	管工常用工、量具的名称规格、性能及用途	20	工具、量具选错 1 件扣 3 分，用错一次扣 2 分	
3	正确使用、维修和保养管工常用的工具、量具	60	使用工具、量具时姿式不正确扣 10 分，用量具时读数不准确扣 10 分，操作完不回收工具扣 5 分	
4	安全操作	15	操作过程中有不安全因素一次扣 2 分	

课题二 管螺纹加工

一、训练目的与要求

管螺纹加工就是用套丝板在管端套出外螺纹以便管件进行螺纹连接。

本课题的目的是掌握套丝板的性能、构造原理及能正确使用套丝板套出各种规格的丝头,要求掌握扎实的基本功,能熟练掌握管螺纹加工的方法、步骤、操作要领及正确的姿势。

二、预备知识

1. 套丝板(代丝、管子铰板)

以 50.8mm (2") 套丝板为例,介绍它的结构,如图 2—1 所示。

(1) 板牙 套丝板配有三副板牙,它们分别为:12.7~19mm (1/2"~3/4")、25.4~31.75mm (1"~1 1/4")、38.1~50.8mm (1 1/2"~2");可套六种规格的螺纹:12.7mm (1/2")、19mm (3/4")、25.4mm (1")、31.75mm (1 1/4")、38.1mm (1 1/2")、50.8mm (2")。每副板牙由带有①、②、③、④序号的牙体组成(共四个牙体)。每个牙体上都开有斜槽,通过斜槽与前挡板的螺旋线相配合。

(2) 前挡板 前挡板与本体连接,通过弧形槽与紧固螺丝相连,沿其弧形槽可在本体上转动。前挡板通过背面的螺旋线梢和板牙的斜槽配合,可以控制板牙。当前挡板逆时针转动时,四个牙体同时向本体中心靠拢;顺时针转动时,四个牙体又同时朝本体边缘离去。前挡板内缘刻有①、②、③、④四个与板牙牙体相对应的序号。

(3) 本体 本体与前挡板连接,前挡板可沿弧形槽在本体上转动。本体平面的外缘刻有三个“O”和“A”字标记,分别可以与前挡板上的字样相对应。本体的侧面,每隔 90°角有一个长方形牙体槽(共四个)。当本体与前挡板 A 标记转到一条线上时,就是换牙位置,此时前挡板上所刻的①、②、③、④序号正对本体上的牙槽,可将牙体从本体上退出或装入。

(4) 紧固螺丝 紧固螺丝是由一个带柄螺母和螺栓组成。螺栓又与松扣柄相连,并插在前挡板的弧形槽内。前挡板转到需要的位置时,转动带柄螺母可以将前挡板固定在本体上,使两者不再发生相对的转动,以保证套扣工作进行顺利。

(5) 松扣柄 螺纹套好以后,把松扣柄按顺时针方向搬转,即能使板牙与管扣间离开一段距离,可以使套丝板顺利地从管头上拔出。松扣柄的另一用途是,当管扣接近套完时,在扳转套丝板的同时,用手慢慢松开松扣柄,能得到较好的退刀螺纹,可使套出来的螺纹带有

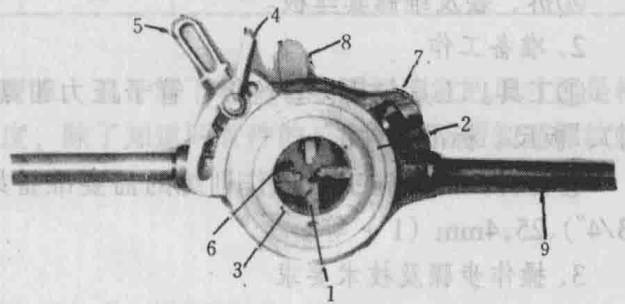


图 2—1 套丝板

1—牙体; 2—前挡板; 3—本体; 4—带柄螺母; 5—松扣柄; 6—顶杆; 7—导向钉; 8—后挡板手柄; 9—板把

稍度，从而提高螺纹连接时的严密性。

(6) 后挡板和顶杆 后挡板朝里的一面也有螺旋线梢（表面看不到）与顶杆相配合。顶杆共有三个，成 120° 排开，朝后挡板的一面有螺纹槽沟，与后挡板相配合。当转动后挡板手柄时，三个顶杆就能同时向中心聚拢或散开。适当调整后，借助三个顶杆，就可将套丝板固定在管子上，以自由转动为宜，太紧顶杆易磨损，转动套丝板也吃力；太松则在套丝时会产生偏扣或乱丝现象。

(7) 导向轮 其构造有弹簧、销子和调挡轮并有三个挡位，通过转动调挡轮可使扳把带动本体按顺、逆时针方向转动，与扳把与本体成一体。

(8) 扳把（扳柄） 扳把设在本体的两侧，操作者主要靠扳把来完成套丝动作。

2. 管子压力钳

管子压力钳的结构见图 1—9 所示，管子压力钳的规格见表 1—3。

3. 管子割刀

管子割刀的结构见图 1—3 所示，其规格见表 1—2。管子割刀的性能、用途、使用方法和注意事项见课题一。

三、训练内容与要求

1. 训练内容

①正确使用套丝板，掌握套丝的正确姿式和扎实的基本功。

②加工单丝头。

③加工双头丝（对丝）。

④拆、装及维修套丝板。

2. 准备工作

①工具。工具包括：套丝板、管子压力钳架子、割管器、管钳、油壶、管箍（套对丝用）、板尺、标准试件。

②材料。根据施工及操作训练的需要准备好所需的管子，如 12.7mm ($1/2''$)、 19mm ($3/4''$)、 25.4mm ($1''$) 等。

3. 操作步骤及技术要求

(1) 加工单丝头 加工步骤如下。

①选板牙。套丝前先要选择与管径相对应的板牙，按序号将四个牙体装在套丝板的本体上，并把本体上残留的铁屑扫净。

②管子夹持。套丝时，将管子在压力钳架上夹牢固，使管子呈水平状态，并伸出压力钳前约 150mm ，注意管端不得有斜口、毛刺、扩口等毛病。

③调整刻度。新套丝板或表盘上的固定螺丝完好时，可直接对刻度，方法是先将松扣柄调到本体①号牙体槽一边，然后转动前挡板，使前挡板内缘的刻度 12.7mm ($1/2''$) 或 19mm ($3/4''$) 对准固定表盘刻度“0”，套 12.7mm ($1/2''$) 的管子时，就将前挡板内缘的刻度 12.7mm ($1/2''$) 对准固定表盘刻度“0”的位置，然后把带柄螺母拧紧即可进行套丝。

当表盘的固定螺丝丢失后，就不能用调刻度的方法，只能把要套丝的管子插入四牙体中间，将松扣柄调到本体②号牙体槽一边；然后旋转前挡板，以四个牙与管子表皮靠近为宜，把松扣柄拧紧即可进行套丝。

④带扣与套丝。将代丝刻度调整好后，面对压力钳，使套丝板后挡板朝向管子。将套丝板推入管内，转动后挡板手柄，然后将套丝板固定在管子端头上，并使松扣柄打到 $2/3$ 的位