

机械工人技能 **大讲堂**

管道工 必备技能

机械工业职业教育研究中心 组编



- ◆ 步骤方法 形象直观
- ◆ 技能技巧 快速掌握



 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

机械工人技能大讲堂

管道工必备技能

机械工业职业教育研究中心 组编

主编 姜湘山

参编 李刚 班福忱 牛明芳 姜丽娜



机械工业出版社

本书是按最新的《国家职业技能标准 管工》(初级、中级)的技能要求编写的。本书采用技能大讲堂的形式,通过 17 讲、72 个实用的操作技能,按照由浅入深、由易到难循序渐进的规律,介绍了初、中级管道工所有的必备技能。本书主要内容包括:管道工程类别与管道工程图,管道安装用量具、工具、机具,管子调直与切断,管子套螺纹与坡口、缩口、扩口加工,管子煨弯,焊接管件的加工,管卡制作与支架制作安装,管道连接,管道上阀门的安装与检修,常用卫生器具的安装,常用散热器的安装,管道吊装与敷设,管道试压与清洗,管道防腐与绝热,给排水管道的安装与维护,采暖设备和采暖管道的安装与维修,各种工业管道的安装与维护。本书以技能操作实例为主,图文并茂、形象直观、通俗易懂。

本书可供初、中级管道工培训和自学之用,也可作为技工学校、职业技术学校相关专业学生的生产实训用书。

图书在版编目(CIP)数据

管道工必备技能/姜湘山主编. —北京:机械工业出版社, 2014. 8

(机械工人技能大讲堂)

ISBN 978 - 7 - 111 - 51489 - 3

I. ①管… II. ①姜… III. ①管道工程 - 基本知识
IV. ①TU81

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 215071 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: 王晓洁 责任编辑: 王晓洁

版式设计: 霍永明 封面设计: 张 静

责任印制: 乔 宇 责任校对: 胡艳萍

北京京丰印刷厂印刷

2015 年 11 月第 1 版·第 1 次印刷

169mm × 239mm · 20 印张 · 387 千字

0 001—3 000 册

标准书号: ISBN 978 - 7 - 111 - 51489 - 3

定价: 39.80 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

服务咨询热线: 010-88361066

读者购书热线: 010-68326294

010-88379203

封面防伪标均为盗版

网络服务

机工官网: www.cmpbook.com

机工官博: weibo.com/cmp1952

金书网: www.golden-book.com

教育服务网: www.cmpedu.com

前 言

机械制造业是技术密集型的行业，其职工队伍中一半以上是技术工人。技术工人素质的优劣，直接关系到能否振兴和发展我国的机械制造业。为满足企业技术工人提升学习技能的需要，我们在2004年出版了“上岗之路”丛书，此套丛书一经出版，就得到了广大读者的广泛关注和热情支持。但是随着新的国家职业技能标准和行业技术标准相继颁布和实施，有些内容已经过时。为了适应新形势，满足广大技术工人学习的需要，我们决定对这一套书进行修订。本次修订采用技能大讲堂的形式，将原15个工种的入门版和提高版合为一本，删去了不必要的理论知识，补充了部分技能操作实例，并采用了最新的国家标准和行业标准。

本书是按最新《国家职业技能标准 管工》（初级、中级）的技能要求进行编写的。本书通过17讲、72个实用的操作技能，由浅入深地介绍了初级管工、中级管工必须掌握的操作技能。本书主要内容包括：管道工程类别与管道工程图，管道安装用量具、工具、机具，管子调直与切断，管子套螺纹与坡口、缩口、扩口加工，管子煨弯，焊接管件的加工，管卡制作与支架制作安装，管道连接，管道上阀门的安装与检修，常用卫生器具的安装，常用散热器的安装，管道吊装与敷设，管道试压与清洗，管道防腐与绝热，给排水管道的安装与维护，采暖设备和采暖管道的安装与维修，各种工业管道的安装与维护。

本书图文并茂，通俗易懂，可供初级、中级管工培训和自学之用，也可作为职业技术学院、技工学校教学用书。

本书由姜湘山任主编，李刚、班福忱、牛明芳、姜丽娜参加编写。

由于作者水平有限，书中难免有错误和疏漏之处，恳请广大读者批评指正。

目 录

前言	
第1讲 管道工程类别与管道工程图	1
技能1 认识管道工程	1
技能2 识读管道平面图	1
技能3 识读管道轴测图	2
技能4 识读管道施工图	2
第2讲 管道安装用量具、工具、机具	4
技能5 量具的种类和使用方法	4
技能6 工具的种类和使用方法	6
技能7 机具的种类和使用方法	9
第3讲 管子调直与切断	19
技能8 管子的调直	19
技能9 管子的切断	22
第4讲 管子套螺纹与坡口、缩口、扩口加工	31
技能10 管子套螺纹	31
技能11 管子坡口加工	35
技能12 管子缩口、扩口加工	41
第5讲 管子煨弯	43
技能13 管子冷弯	43
技能14 管子热煨	45
技能15 折皱弯管制作	49
第6讲 焊接管件的加工	52
技能16 焊接弯头制作	52
技能17 三通制作	55
技能18 异径管制作	56
第7讲 管卡制作与支架制作安装	59
技能19 管卡制作	59
技能20 一般支架制作	64
技能21 一般支架安装	82
第8讲 管道连接	86
技能22 管道的螺纹连接	86
技能23 管道的法兰连接	91
技能24 管道的焊接连接	94
技能25 管道的承插连接	97
技能26 管道的卡箍连接	104
技能27 管道的热熔连接	105
技能28 管道的卡套挤压连接	108
第9讲 管道上阀门的安装与检修	110
技能29 认识阀门的种类和水表	110
技能30 常用阀门的安装	112
技能31 常用阀门的检修	117
第10讲 常用卫生器具的安装	127
技能32 卫生器具安装的一般要求	127
技能33 大便器的安装	131
技能34 小便器的安装	137
技能35 洗脸盆的安装	140
技能36 浴盆的安装	141
技能37 淋浴器的安装	142
技能38 洗涤盆的安装	143
技能39 化验盆的安装	144
第11讲 常用散热器的安装	145
技能40 散热器的组对	145

技能 41	散热器的安装	149	维护	221
第 12 讲	管道吊装与敷设	152	技能 58	常用水泵的配管
技能 42	管道吊装机具的 使用	152	第 16 讲	采暖设备和采暖管道 的安装与维修
技能 43	管道的吊装	158	技能 59	室内采暖管道的 安装
技能 44	管道埋地敷设	163	技能 60	室外采暖管道的安装 与维护
技能 45	管道地沟敷设	167	技能 61	散热器不热的检查和 维护
技能 46	管道架空敷设	168	技能 62	暖气管道漏水、漏汽 的维护
第 13 讲	管道试压与清洗	169	第 17 讲	各种工业管道的安装 与维护
技能 47	管道试压	169	技能 63	管道的安装
技能 48	管道清洗与吹扫	176	技能 64	高压管道的加工与 安装
第 14 讲	管道防腐与绝热	178	技能 65	阀件的安装及试验
技能 49	一般管道防腐施工	178	技能 66	压缩空气管道的安装与 维护
技能 50	埋地金属管道防腐 施工	186	技能 67	燃气管道的安装
技能 51	管道绝热施工	189	技能 68	氧气管道的安装
第 15 讲	给排水管道的安装与 维护	204	技能 69	乙炔管道的安装
技能 52	室内给水管道的 安装	204	技能 70	燃油管道的安装
技能 53	室外给水管道的 安装	209	技能 71	制冷管道的安装
技能 54	消防管道的安装	210	技能 72	仪表管道的安装
技能 55	室内热水管道的 安装	215		
技能 56	排水管道的安装	216		
技能 57	室内、外给排水管道的			

第1讲 管道工程类别与管道工程图

技能1 认识管道工程

机械工厂的管道工程分类如下：

1. 按管道用途分类

(1) 动力管道 用以传送生产所需动力的管道，如蒸汽管道、燃气管道、氧气管道、乙炔管道、压缩空气管道、凝结水管道、给水管道等。

(2) 工艺管道 用以输送工艺生产过程中所需材料的管道，如化工原料管道、冷却油管道、润滑油管道、乳化液管道、酸液管道、测量控制和仪表管道等。

(3) 输送管道 以风力输送工艺材料的管道，如风送煤粉、风送型砂等管道。

(4) 生活用管道 用以供给生活用热、用水、空气调节的管道，如给水管道、采暖管道，热水供应管道，污水管道等。

2. 按管道材质分类

(1) 黑色金属管道 如铸铁管、焊接钢管等。

(2) 有色金属管道 如纯铜管、黄铜管、铝管、铅管等。

(3) 非金属管道 如混凝土管、石棉水泥管、陶土管、塑料管、玻璃管等。

3. 按管道敷设方式分类

(1) 明设管道 架设在支架或支墩上或直接敷设于地面上、墙面上的管道。

(2) 暗设管道 敷设在地沟、地槽或地下的管道。

(3) 埋设管道 直接埋设在地下的管道。

4. 按管道是否设置绝热层分类

(1) 保温管道 管道外面设置了绝热层的管道。

(2) 非保温管道 管道外面不设置绝热层的管道。

技能2 识读管道平面图

用正投影的方法绘制管道在平面图上的位置称为管道平面图，若管道用单线表示，管道平行于平面，在平面图上反映管的实长；管道垂直于平面，在平面图

上只表示一个点；管道倾斜于平面，在平面图上反映比管实长要短的直线。管道平面图表示管道在平面上的实际位置和走向，标有管径、坡度、坡向、标高等。管道平面图分建筑内管道平面图和建筑外管道平面图，如图 1-1 和图 1-2 所示。

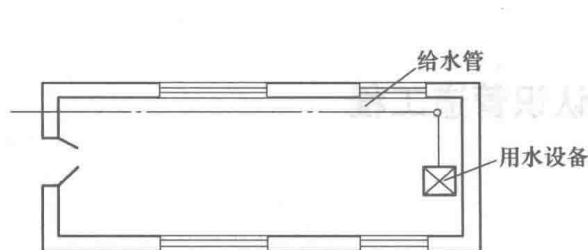


图 1-1 建筑内管道平面图

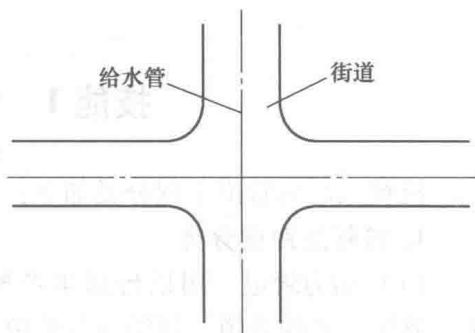


图 1-2 建筑外管道平面图

技能 3 识读管道轴测图

尽管用正投影法画出的图样能准确无误地反映出管线的空间走向和具体位置，但由于在平、立面图反映上比较分散，缺乏直观立体感，所以看起来既不形象又不直观。而管道轴测图能把平、立面图中的管线走向在一个图面里形象、直观地反映出来。特别是在一个系统里有许多纵横交错的管线时，轴测图就更能显示它的作用，其线条清晰、富有立体感，能一目了然地将整个管线的空间走向和位置反映出来，从而使施工人员很容易看懂，如图 1-3 所示。

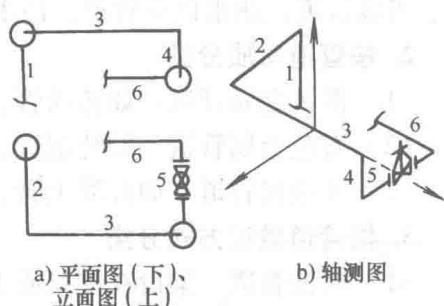


图 1-3

在图 1-3 中，把平面图上管线分成 6 段，其中 1 段和 4 段是上下走向，2 段和 5 段是前后走向，3 段和 6 段是左右走向。在分析的基础上定轴、定方位，然后沿轴量尺寸。在轴测图中画阀门位置时，应同平面图上的阀门投影相对应。

技能 4 识读管道施工图

管道施工图主要是识读平、立面图和轴测图等图样，尤其是识读平面图和轴测图这两个关键的图样，掌握这两个图样的识读，其余图样的识读就迎刃而解了。

(1) 单张图的识读 当拿到一张图样时,首先要看标题栏,其次是图样上所画的图和数据。通过标题栏的阅读,可知该图样的名称、工程项目、设计阶段及图号、比例等情况。特别值得注意的是,除了标题栏中表示的比例外,有时局部视图还另标注放大比例。

在平面图的右上角往往都画有指北针,有的还画有风向玫瑰图,它表示管道和建筑物的朝向,实际施工时由它确定所有管道的走向。

对于图样上的符号、详图等,都应该由大到小,由粗到细认真识读;对于图上的每一根线条、图例、数据还应互相校对,看看是否相符;对图上的每一个管线,应弄清编号、管径大小、介质的流向、管道的尺寸、标高和材质,以及管线的起点和终点。在工艺流程中,对于管线所处的位置究竟是架空敷设,还是地面或地下敷设,以及对机器设备、建(构)筑物的相对位置都要一一查对清楚。对于管线中的管配件,应弄清阀门、法兰、垫片、盲板、孔板、温度计、流量计、热电偶等的名称、种类、型号、数量、压力、温度等,发现问题应及时解决。

(2) 整套图样的识读 当拿到一套图样时,首先应该看的是图样目录,其次是施工图说明和设备材料表,然后是平面图、轴测图等。

1) 识读平面图的目的

①了解厂房构造、轴线分布及尺寸情况。

②弄清楚各路管线的起点和终点,以及管线与管线、管线与设备或建(构)筑物之间的位置关系。

③掌握各设备的编号、名称、定位尺寸、接管方向及其标高。

④搞清楚各路管线的编号、规格、介质名称、坡度坡向、平面定位尺寸、标高尺寸及阀门的位置情况。

2) 识读轴测图的目的

①弄清楚管线的实际走向、分支路数、转弯次数及弯头的角度。

②管线上的配件名称、阀件名称及所连接的设备。

③了解物料介质的性质,搞清介质流动方向、管线标高及坡度等。

由于管道图的种类比较多,图与图之间既有紧密的联系又有不同的区别,当感到所识读的图样不能完全反映问题时,应学会迅速而又准确地找到所需的其他对应图样,把它们对照起来看。特别是对于初学的人,一般都会感到图样上的线条多而复杂,但只要掌握投影原理,介质的工艺流程,以及管配件、阀件常用图例的画法,并能细致地按上述步骤和方法识读,那么,即使图面比较复杂还是能看懂的。

第2讲 管道安装用量具、工具、机具

技能5 量具的种类和使用方法

管道安装时,管线的定位、下料尺寸的确定、划下料样板、设备安装找平以及管道维修中配管长度的测量,都需要有专用的测量工具。管道工常用的主要量具种类有木折尺、钢直尺、布卷尺、钢卷尺及水平仪等。

1. 木折尺的使用

木折尺又称木尺,是安装管道、设备时必不可少的量具,一般多用于管件下料和测量长度不超过1m的工件。常用的木折尺是8折,长度为1m。

使用时视测量长度将折尺平伸拉开,当被测长度小于1m时,一般将折尺较被测长度多拉开一折。用木折尺测量工件长度,如图2-1所示。

使用中,如尺面有污迹时,应及时用棉纱将尺面擦拭干净,用后折回,放进工作服上衣口袋里,不可随意丢放,以免尺面磨损,刻度模糊,影响使用。如长期不用时,应平放在干燥处。

2. 钢直尺的使用

钢直尺又称钢板尺,在对口焊接或划下料样板时经常使用。管道工常用150mm的钢直尺,焊工常用1m的钢直尺。

测量工件或划线下料时,要将钢直尺放平且紧贴工件,不得将尺悬空或远离工件读数。用钢直尺划线下料,如图2-2所示。

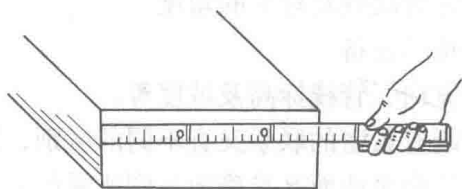


图2-1 用木折尺测量工件长度

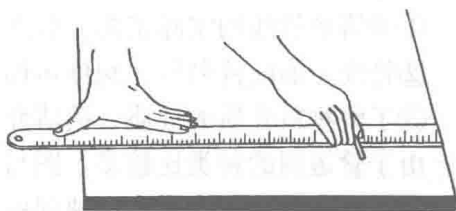


图2-2 用钢直尺下料

要正确使用钢直尺,不得随意当作他用,如铲锈迹、除污垢或拧螺钉等。使用完毕要及时将尺面擦拭干净,以免锈蚀。如长期不用时,应在尺面涂上一层钙基脂,再用蜡纸封好。

3. 布卷尺的使用

布卷尺又称皮尺,用于测量管子长度或管线长度。

使用时,按实际测量距离,需要多长就从尺盒里拉出多长。测量时,尺带要拉直,但不要拉得过紧,以免拉断尺带。也不可将尺带拖得太松,以免影响测量的准确性。用布卷尺测量管子长度,如图2-3所示。

当测量较长距离时,应两人一道操作,以便在测距中间随时排除诸如尺带打褶、视线遮挡或尺带拉不直等现象。测下一段距离或测量结束时,应将尺带逐圈提起,不可将尺带拖地拉动,以免磨损尺带。测量结束后,要注意及时将尺带擦拭干净,平直地卷入尺盒里。

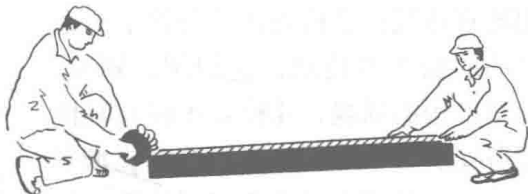


图2-3 用布卷尺测量管子长度

4. 钢卷尺的使用

钢卷尺有小钢卷尺(又称钢盒尺)和大钢卷尺(又称钢盘尺)两种,分别用于较短和较长距离的管线测量。

小钢卷尺是随身携带的方便量具。使用时,视工件长度,拉出适宜的长度即可。测完时,按动按钮,尺条即可自动地卷回尺盒里。

使用大钢卷尺时,也应按测量距离拉出需要的长度。测量较长的距离时,尺带极易扭曲,不但影响测量精度,而且稍不注意,尺带极易塑性变形。为此,需要1人在测距中间而且巡视,随时排除扭曲,并向上拖平尺带,配合拉直尺带。用大钢卷尺测量两木桩间较长距离的操作,如图2-4所示。

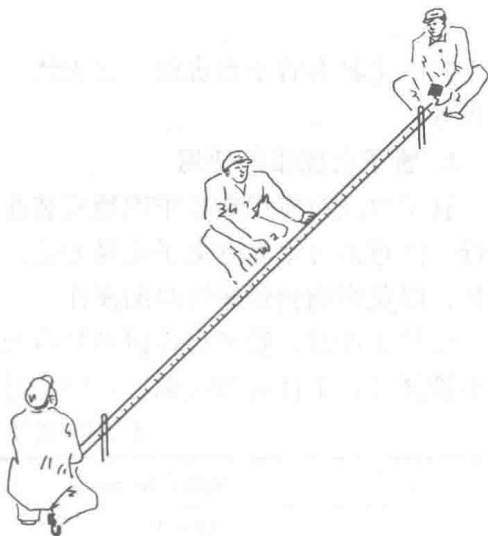


图2-4 用大钢卷尺测量两木桩间较长距离的操作

测完一段或测量结束时,需将尺带抬离地面,不得将钢卷尺在一地面拖拉,以保持尺面刻度的清晰和光亮。用完后,应将尺带上的尘土或泥水及时擦拭干净,平直地卷入尺盒里。如长期不用时,需在尺带上薄薄地涂上一层钙基脂,防止锈蚀。

5. 水平仪的使用

水平仪又称水准尺,是测量管道与设备倾斜度的量具。较长的水平仪还可测量设备安装的垂直度。

水平仪上一般镶有3个含水泡的玻璃短管,分别作检测水平和垂直度用。测量时,放置水平仪的管道或设备部位必须平滑、干净,以免影响测量精度。通过观察玻璃短管内气泡是否处在中间位置来判定被测管道或设备是否水平或垂直。

用水平仪测量安装的设备是否水平,如图 2-5 所示。使用中,应注意避免水平仪底面受碰撞或被刮伤。

除上述主要量具外,管道工用的量具还有:①作直角划线与检验直角用的直角尺;②检查法兰与管子垂直度用的法兰直角尺;③划圆、划弧、分角度用的划规;④检查水暖及其他设备安装水平或垂直度用的框式水平仪;⑤测量管线弯曲角度用的活动量角尺;⑥检查管线及设备安装垂直度用的线锤等。

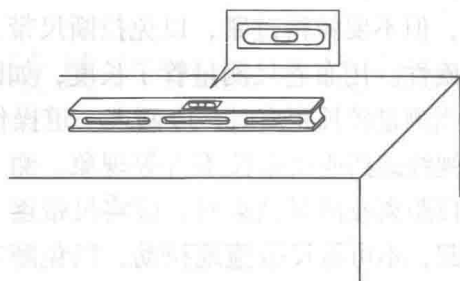


图 2-5 用水平仪测量安装的设备是否水平

技能 6 工具的种类和使用方法

常见工具有管子台虎钳、台虎钳、管钳、链钳、扳手、钢锯、割管器和管子铰板等。

1. 管子台虎钳的使用

管子台虎钳应用螺栓牢固地安装在桌子上,钳底座的直边应与桌子的一边平行。注意不可太靠近桌子边缘安装,以防不够牢固,但也不宜太远离桌子边缘安装,以免影响套短螺纹时的操作。

夹持工件时,管子台虎钳型号应与工件规格相适应,如用大号管子台虎钳夹持小管件时,工件易被压偏。不同型号的管子台虎钳适用范围见表 2-1。

表 2-1 管子台虎钳适用范围

型 号	管子公称直径/mm	型 号	管子公称直径/mm
1	15 ~ 50	4	65 ~ 125
2	25 ~ 65	5	100 ~ 150
3	50 ~ 100		

操作时,将管子放入管子台虎钳的上、下钳口之间,根据操作需要,管子台虎钳外留出适宜长度的管段,然后将把手沿顺时针方向回转,则上钳口压向下钳口,直至将管子卡紧固定。用管子台虎钳夹持管子操作,如图 2-6 所示。相反,如将把手沿逆时针方向回转,则上钳口被提起,管子即可取出。夹持较长的管子时,需注意将管子的另一端支撑起来,以免损

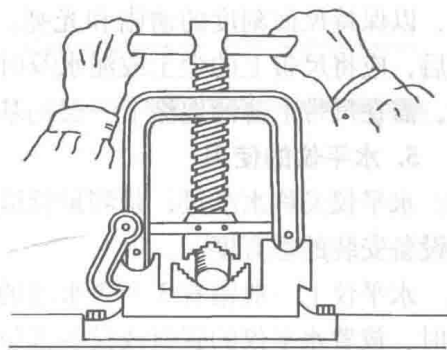


图 2-6 用管子台虎钳夹持管子操作

坏管子台虎钳。

管子台虎钳使用前，应注意检查下钳口是否牢固，上钳口开闭是否灵活，并定时向滑道注入润滑油润滑。操作中，只允许用手的力量回转，不得用锤子敲击或随意套上长管子来扳动，以免损坏丝杆、螺母或钳身。装夹脆软工件时，应先用布或钢皮包裹工件，以防损坏工件。

管子台虎钳由铸铁制成，使用或搬运中，严禁猛力振动、撞击和摔砸。

2. 台虎钳的使用

台虎钳又称老虎钳，是加工、修配工件时用来夹持工件的工具。台虎钳分固定式和回转式两种。

台虎钳一般安装在钳台上。安装时，必须将固定钳身的钳口工作面处于钳台边缘之外，以保证夹持长条形工件时，工作的一端不受钳台边缘的阻碍。台虎钳必须用螺栓牢固地固定在钳台上，不得松动。

夹持工件时，不准用锤子敲击手柄或手柄上套长管来扳动手柄，以免丝杆、螺母或钳身遭到损坏。更不准在可滑动钳身的光滑平面上进行敲击操作，以保持它与钳身的良好配合性能。用台虎钳夹持工件，如图 2-7 所示。

台虎钳在使用中，应注意定时地向丝杆、螺母等活动部位注入润滑油，以保持良好的润滑。当工件长度超过钳口太长时，要用支架支撑，不可使台虎钳受力过大而受损坏。

3. 管钳的使用

管钳又称管子扳手，用于安装或拆卸螺纹连接的钢管或管件。

安装或拆卸不同规格的管子或管件，应选用不同规格的管钳。不同规格管钳的适用范围，见表 2-2。管钳可在一定范围内，通过调节钳口宽度，适应安装或拆卸相应规格管子或管件的需要。

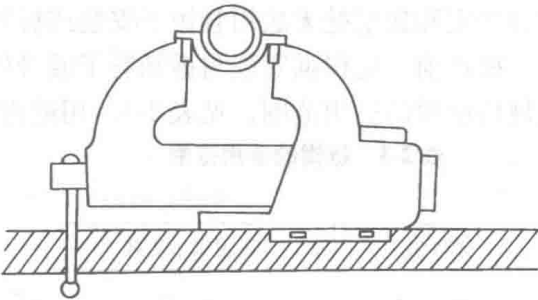


图 2-7 用台虎钳夹持工件

表 2-2 不同规格管钳的适用范围 (单位: mm)

管钳规格	钳口宽度	适用管子直径
200	25	3 ~ 15
250	30	3 ~ 20
300	40	15 ~ 25
350	45	20 ~ 32
450	60	32 ~ 50
600	75	40 ~ 80
900	85	65 ~ 100
1050	100	80 ~ 125

使用时,将钳口卡住管子,通过向钳柄施以压力,钳口上的梯形齿将管子咬牢,迫使管子转动。操作中,为防止因钳口滑脱而伤及手指,一般用左手轻压活动钳口的上部,右手握钳柄,注意将右手掌张开,通过与钳柄接触的掌部用力,而不要五指紧握住钳柄,这样操作时即使钳口滑脱下来也不会伤及手指。用管钳进行管子螺纹连接操作,如图 2-8 所示。操作中,一般不宜在钳柄上套加力杆,否则会因管钳子旋力过大而导致与其连接的阀件被撑裂。



图 2-8 用管钳进行管子
螺纹连接操作

管钳在使用中,要注意经常清洗钳口、钳牙,并定时注入润滑油,使调节螺母与活动钳口接合处得到润滑。经长期使用的管钳,钳口会磨钝而咬不牢工件,既影响工作效率,也不安全,这类管钳子不宜继续使用。

4. 链钳的使用

链钳又称链条管钳,用于安装和拆卸直径较大的螺纹连接的钢管和管件。在暂时固定和狭窄处无法用管钳子安装或拆卸螺纹连接管件时,也常用到链钳。

操作前,应根据安装与拆卸管子或管件的规格,选用与其相适应的链钳。不同规格链钳的适用范围,见表 2-3。用链钳拆卸螺纹连接的管子,如图 2-9 所示。

表 2-3 链钳的适用范围

(单位: mm)

链钳规格	适用管子直径
350	25 ~ 32
450	32 ~ 50
600	50 ~ 80
900	80 ~ 125
1200	100 ~ 200

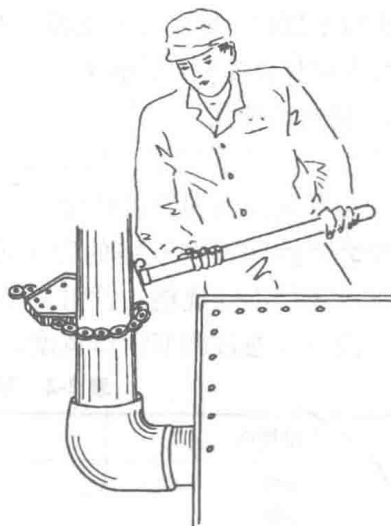


图 2-9 用链钳拆卸螺纹连接的管子

操作中,链钳的链节要适时清洗,并注入润滑油,以保持链节的灵活,并免于锈蚀。

5. 扳手的使用

扳手用于安装和拆卸各种设备上的螺栓、螺母及管道上的管件等。

扳手分活扳手、呆扳手、梅花扳手和套筒扳手等。活扳手开口宽度可以调节，在规定的最大开口范围内，用于拆装四方头、六角头螺栓、螺母、活接头、根母及阀门等零件和管件。

使用时，扳手开度要与螺母、管件等规格大小相等，两者接触要严密，既不要过紧也不要过松，以防“卡住”扳手或产生“滑脱”现象。用活扳手安装法兰固定螺栓，如图 2-10 所示。遇锈蚀严重的螺栓不易扳转时，不要用锤子击打手柄，也不要用手柄加长手柄来扳转，宜首先使用螺栓松动剂或先用锤子敲击几下。不能用扳手代替锤子敲打管件。

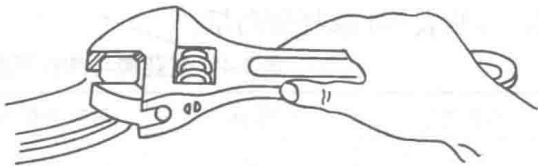


图 2-10 用活扳手安装法兰固定螺栓

使用中，要定时注入润滑油，使螺杆与活动钳口接合处得到润滑，以保持活动钳口灵活好用，避免锈蚀。

使用呆扳手时，应按螺母或管件规格选用开口与其相适应的呆扳手。

梅花扳手适用于操作空间狭窄或不能容纳普通扳手的场合（如组对拉条式散热器时）的螺栓、螺母的拆装操作。

套筒扳手适用于地方很狭小或凹下很深地方的六角头螺栓或螺母的拆装操作。

6. 钢锯、割管器、管子铰板、大锤及捻镬的使用

(1) 钢锯 钢锯又称手锯，是手工锯割金属管和塑料管的工具。

钢锯的使用与维护保养方法，见第3讲技能9中1。

(2) 割管器 割管器是手工刀割钢管的工具。

(3) 管子铰板 管子铰板是手工套制管子外螺纹的工具。

铰板的使用与维护保养方法，见第4讲中技能10。

(4) 大锤 大锤是管子冷调和凿割的必备工具。

(5) 捻镬 捻镬是管子承插接口填塞填料的工具。

捻镬的使用与维护方法见第8讲中技能25。

技能7 机具的种类和使用方法

管道安装中，常用的机具有射钉枪、电锤、砂轮机、千斤顶、绞磨、倒链、试压泵及活动水泵等。

1. 射钉枪的使用

射钉枪是利用火药爆发产生的推力，将特制的螺钉射入混凝土、砖砌体或厚

度小于 15mm 的 Q235A (A3) 钢板内, 借以紧固零部件安装的工具。射钉枪也可在厚度小于 10mm 的 Q235A (A3) 钢板上穿孔。管道工常用射钉枪为安装高位冲洗水箱、洗涤盆托架等, 在墙上射入固定螺钉, 其操作简单, 成本低廉, 携带方便。

SHD—66—3 型射钉枪, 枪管口径有 $\phi 8\text{mm}$ 、 $\phi 10\text{mm}$ 两种规格, 分别使用 M8、M10 射钉。下面以此射钉枪为例说明操作要领与方法。

(1) 装药量选择 根据建筑物构件强度标号、所需射钉直径及要求射入的深度, 参照表 2-4 选择装药量。

表 2-4 装药量与构件强度、射钉直径的关系

构件类别	强度标号	射钉规格/mm	射入深度/mm	装药量/g
混凝土	160 *	M8	50	1.1
	160 *	M10		1.1
	200 *	M8		1.2
	200 *	M10		1.2
	300 *	M8		1.3
	300 *	M10		1.3
	400 *	M8		1.4
	400 *	M10		1.4
砖砌体	60 *	M10		0.8
	80 *	M10		1.0
Q235A (A3) 钢板	$t = 8 \sim 10\text{mm}$	M10	穿孔	1.5
	$t < 15\text{mm}$	异型射钉	栽入	1.6

注: 表中装药量仅供参考。操作前, 应根据构件强度标号、射钉直径及射入深度先装药试射, 实用装药量应按试射结果确定。

(2) 装弹壳

1) 右手握住枪把, 左手握住前部外套, 用食指压动杠杆, 把枪掰开。

2) 把装好药的弹壳用小团软纸塞好卡在退壳器上, 推入弹仓内, 然后把枪合上。

3) 将枪口对准地面或平面墩一下, 同时向右扳动转动栓, 使枪管与击针体连接在一起。

(3) 装螺钉 左手握住枪身, 把螺钉放入枪口, 并用探杆推入枪膛, 塞入弹壳后往复敲紧。

(4) 击发 右手握住枪把, 左手握住前部外套, 将护罩上的坐标线对齐构件上已划好的十字线, 然后用力压缩 14mm, 右手钩动扳机, 即可把螺钉射入构件。

用射钉枪为洗涤盆托架在砖墙上射入固定螺钉,如图2-11所示。

射钉枪的操作注意事项与维护保养:

- 1) 操作前应对射钉枪进行全面检查。
- 2) 操作者应熟悉射钉枪结构、原理和安全操作常识,并固定专人使用。

3) 射钉与弹壳结合必须稳固,且不许随意增加燃烧室,以免影响射入性能。

4) 发射时护罩必须垂直紧压在射击平面上,严禁在凹凸不平的构件表面上射钉。如第一枪未能射入,严禁在原位置补射第二枪,以防射钉穿出伤人。

5) 不得在构件边缘或棱角附近(其距离不应小于15cm)射钉,以防构件碎裂。

6) 不得在厚度小于100mm的混凝土构件上射钉。

7) 在钢板上射入固定螺钉时,钢板应为Q235(A3)或材质低于Q235A(A3),钢板厚度不应超过15mm。

8) 用完后要用棉纱擦拭,各滑动部位要涂上润滑油,并放入箱内。

2. 电锤的使用

电锤又称冲击电钻,是用于混凝土、砖墙和岩石上钻孔与开槽的专用设备。

电锤的操作方法与要领:

1) 使用前,应检查电源开关、插头、插座及接地情况,在确认安全、良好时方可接入电源。

2) 使用时,先将钻头顶在工作面上,然后掀动开关。这样操作既可避免只钻不冲或空打,也可防止工具损坏。

3) 钻孔时,钻头旋转方向从操作端看为顺时针。

4) 当发现电锤过热时,应立即停止使用,待冷却后再使用。

5) 注意严禁用冷水冷却电锤机体。用电锤在墙上錾打过墙眼,如图2-12所示。

电锤的维护与保养方法:

1) 电锤用完时,应及时将设备清理干净,装入专用的工具箱,放置在清洁、干燥的地方。

2) 维护电锤时,切忌随意改变电动机旋转方向,切记不可反转,以防设备受到损坏。

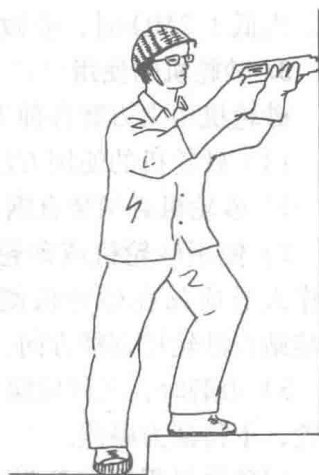


图2-11 用射钉枪在砖墙上射入固定螺钉



图2-12 用电锤在墙上
錾打过墙眼