



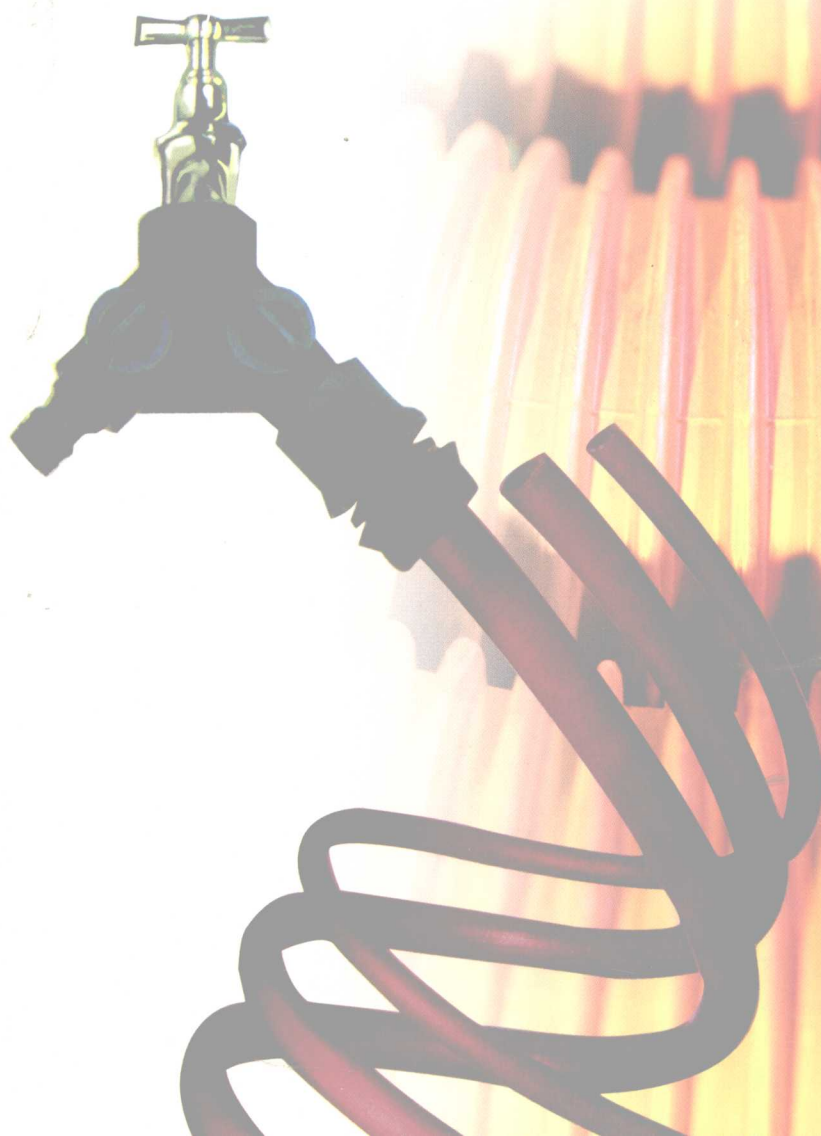
物业管理职业资格培训教材

WUYE GUANLI ZHIYE ZIGE PEIXUN JIAOCAI

给排水管道及 设备维修

劳动和社会保障部教材办公室

组织编写



中国劳动社会保障出版社

版权所有

翻印必究

图书在版编目(CIP)数据

给排水管道及设备维修 / 阮利群, 曹蓉编. —北京: 中国劳动社会保障出版社, 2000
物业管理职业资格培训教材

ISBN 7-5045-2732-7

I. 给…

II. ①阮… ②曹…

III. ①房屋建筑设备—给水管道—维修 ②房屋建筑设备—排水管道—维修

IV. TU81

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 77186 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出版人: 唐云岐

*

北京印刷三厂印刷 新华书店经销

787×1092 毫米 16 开本 5 印张 120 千字

2000 年 4 月第 1 版 2002 年 8 月第 3 次印刷

印数: 3000 册

定价: 6.80 元

内 容 提 要

本书是物业管理行业从事给排水管道与设备维修的技术工人的职业资格培训教材，按单元形式分别介绍了本职业所涉及的内容。包括室内给水管道和设备的基本知识、工艺，室内排水管道，卫生器具的安装，庭院给水管道和设备，庭院排水管道等。

前 言

社会主义经济建设持续、稳定的发展，造就了一大批新型的职业。伴随着第三产业的扩展以及城市住房制度改革的深化，物业管理依市场需求应运而生，已经成为一个覆盖面很大的职业群体。

规范物业管理行为，提高物业管理的档次和水平，迫切需要提高从业人员的职业技能素质。为此，劳动和社会保障部教材办公室、中国劳动社会保障出版社组织有关专家编写了供物业管理岗位技能培训使用的《物业管理职业资格培训教材》。《教材》共6种，即：房屋维修与保养，给排水管道及设备维修，供暖、供气设备及管道维修，供电与照明线路及设备维护，卫生、绿化维护，社区安全保卫。

这套教材在编写上具有以下特点：

满足了从业技能方面的基本需求。在分析职业活动范围、工作职责、工作质量要求的基础上，根据物业管理涉及专业多、岗位技能复合程度高的特点，按照房屋维修与保养，给排水管道及设备维修，供暖、供气设备及管道维修，供电、照明设备及线路维修，卫生、绿化维护，社区安全保卫6个模块，阐述岗位核心技能要求。

适合不同培训与教学的需要。采用MES教材编写思路，根据工作项目设计每一模块的技能学习单元。单元的编排，尽可能照顾知识的相关性和连贯性，以及技能操作的递进性，同时又保持其相对独立性。使教材既适合中短期职业技能培训教学，又适合岗位技能培训。

实用、够用、管用。坚持“干什么，学什么”的编写原则，在内容取舍和技术深浅程度的把握上，以岗位工作实际需要为出发点，最大限度地体现学以致用用的精神。在强调实用性的同时，充分重视内容的先进性，尽可能地反映相

关专业的新技术、新工艺、新设备、新材料、新手段。

《物业管理职业资格培训教材》由四川省劳动和社会保障厅与江苏省劳动和社会保障厅具体承担组织编写和审定工作。《给排水管道及设备维修》由曹蓉（江苏省城镇建设学校）、阮利群（江苏省城镇建设学校）编写，阮利群主编；傅光强（四川省攀枝花市建筑工程学校）主审。

模块式技能培训教材是一种新型的教材，尚处于探索性阶段。对于怎样才能使教材既符合职业培训教学的要求，又能够满足岗位技能训练还缺乏实践经验。加之时间仓促，不足之处在所难免，恳切欢迎各使用单位和个人提出意见和建议。

目 录

第一单元 室内给水管道和设备	(1)
一、基本技能和工艺	(1)
二、给水排水管道及设备的维护和维修操作	(18)
第二单元 室内排水管道	(23)
一、基本技能和工艺	(23)
二、室内排水管道的维护和维修操作	(37)
第三单元 卫生器具的安装	(39)
一、基本技能和工艺	(39)
二、常用卫生器具的维修	(46)
第四单元 庭院给水管道和设备	(53)
一、基本技能和工艺	(53)
二、庭院给水管道、设备的维护和修理	(60)
第五单元 庭院排水管道	(64)
一、基本技能和工艺	(64)
二、庭院排水管道的维护和修理工作	(70)

第一单元 室内给水管道和设备

一、基本技能和工艺

1. 室内给水系统的基本知识

1.1 室内给水系统的组成

根据现场施工的习惯，室内给水的划分以建筑物的外墙为界，从给水管道通过引入管进入建筑物起，即为室内给水。

室内给水系统基本是由以下几个部分组成：

- (1) 引入管 穿越建筑物外墙或基础进入建筑物内的管段。
- (2) 室内管网 由进户管、干管、立管、横管、支管等组成。
- (3) 配水点 水龙头、消火栓、用水设备等。
- (4) 其他设备 根据建筑物的性质、高度、消防等级而设置的加压设备、高位水箱及贮水池等。
- (5) 给水附件 给水阀门、消防系统的各种阀门等。

1.2 室内给水系统的给水方式

室内给水系统给水方式的选择通常取决于建筑物的性质、高度、室内卫生器具及消防设备布置情况等，并根据所需用水的压力、水量要求及室外管网的流量、供水压力情况决定采用何种供水方式。

(1) 直接给水系统 适用室外管网的水压能经常满足室内用水的要求。如图 I—1 所示。

(2) 设置水箱的给水系统 这种系统是在第一种供水方式基础上，在建筑物的最高处设置一水箱。当室外管网水压足够时便向水箱充水，不够时便由水箱供水。在该系统的引入管上应设置止回阀。

(3) 设置水箱及水泵的给水系统 这种系统是在设置水箱的同时，在引入管处增设水泵装置进行系统加压的给水系统。当用水量较大、室外管网的水压又经常处于不能满足要求时多采用这种给水方式。如图 I—2 所示。

(4) 分区、分压给水系统 在某些高层建筑物中，室外管网中水压只能供到建筑物中的某几层。为了充分利用室外管网的水压，节省动力费用，采用分区、分压给水系统是比较经济的。低压用水由室外管网直接供水，而高层靠高位水箱供水。在高、低压系统管道之间是设有控制阀门的立管，在低压区供水有困难时，可由高压区供水。如图 I—3 所示。

(5) 气压给水系统 当室外管网水压不足，而室内要求系统具有供水恒定压力时，气压给水系统是最经济且供水稳定的理想供水方式。它适用于生活给水、消防给水、锅炉定压补水等系统，如图 I—4 所示。

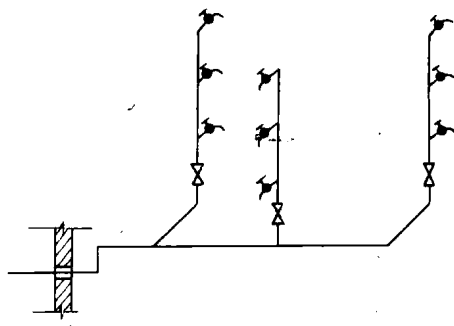


图 I—1 直接给水系统

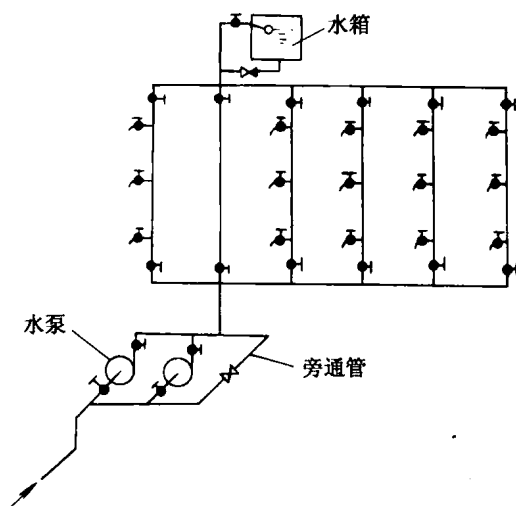


图 I—2 设水箱水泵给水系统

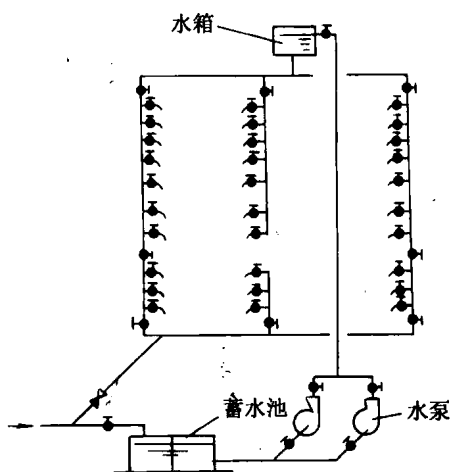


图 I—3 简单的分区分压给水系统

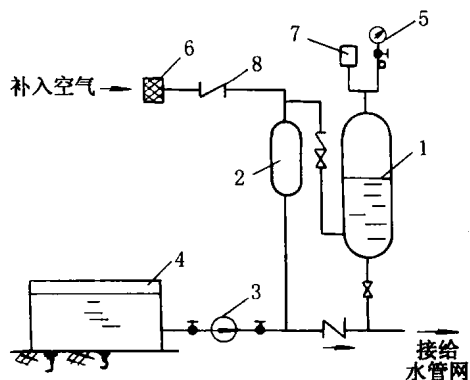


图 I—4 自动补气式气压罐给水系统

1—气压水罐 2—补气罐 3—补气稳压泵
4—贮水池(箱) 5—压力表 6—空气过滤器
7—压力控制器 8—止回阀

2. 室内给水系统安装的基本技术要求

2.1 给水系统安装常用工具、量具及设备

(1) 常用量具 管道安装必须严格按照设计图样施工。管道的定位、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使用测量工具。

1) 钢直尺 钢直尺在对口焊接或下料划样板时使用。常用的有 150 mm、300 mm、500 mm、1 000 mm 等规格, 如图 I—5 所示。使用时将尺紧贴工件, 不得将尺悬空或远离工件。

2) 钢卷尺 钢卷尺分为小钢卷尺和大钢卷尺两种, 分别用于较短、较长距离的管线测量, 如图 I—6 所示。

3) 皮卷尺 又称皮尺, 如图 I—7 所示, 用于测量管子长度。施测中尺带要拉直, 但不要拉得过紧, 以免影响测量的准确性。



图 I—5 钢直尺

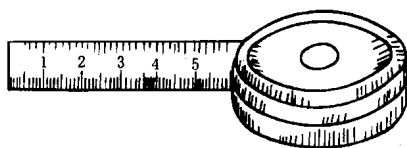


图 I—6 钢卷尺

4) 水平仪 水平仪又称水平尺，是测量管线与安装设备水平或垂直度的量具。水平仪上一般镶有 3 个水泡玻璃短管，分别作检测平面度和垂直度用。测量时通过观察玻璃管内的气泡是否处在中间位置来判定被测管线或设备是否水平或垂直，如图 I—8 所示。使用中，应注意避免水平仪底面受碰撞或被刮伤。

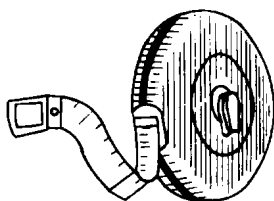


图 I—7 皮卷尺



图 I—8 水平仪

5) 线锤 线锤是测定管线垂直偏差的量具，如图 I—9 所示。

6) 法兰 90°角尺 法兰尺在组对法兰和管子时，用于检查水平和垂直方向的法兰密封面与管子中心线的垂直情况，如图 I—10 所示。

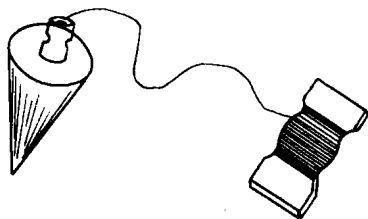


图 I—9 线锤

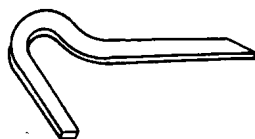


图 I—10 法兰 90°角尺

7) 宽座角尺 宽座角尺用于检查垂直度、划线、安装定位等，如图 I—11 所示。

8) 角度尺 在预制和安装管线中用于划线和检验各种角度，如图 I—12 所示。



图 I—11 宽座角尺

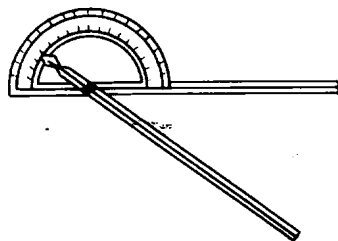


图 I—12 角度尺

(2) 常用工具及设备

1) 锤子 常用于矫正小型工件、打样冲和敲击錾子进行切削等。锤柄长度一般为 300 mm，装入锤头时，手柄与锤头中心线要保持垂直，手柄敲入锤孔后打入楔子加以紧固，

如图 I—13 所示。使用时一般用右手握住锤柄，五指满握，大拇指轻压在食指上，虎口对准锤头方向，木柄尾端露出手掌 15~30 mm。

2) 錾子 分扁錾和尖錾两种。扁錾一般长 200 mm，刃宽 20~25 mm，可用来剁割钢板、铸铁管及剔除气割后的铁渣等。尖錾一般长 150~175 mm，刃宽 5~10 mm，用于剔除折断在内螺纹中的螺栓（钉）或零件的残部。

使用扁錾时，左手握錾子，要用中指、无名指及小指握持，大拇指与食指自然贴近，錾子头部一般露出约 20 mm，如图 I—14 所示。錾削时，小臂要自然放平，扁錾倾斜角度要正确，并在錾削过程中保持不变。

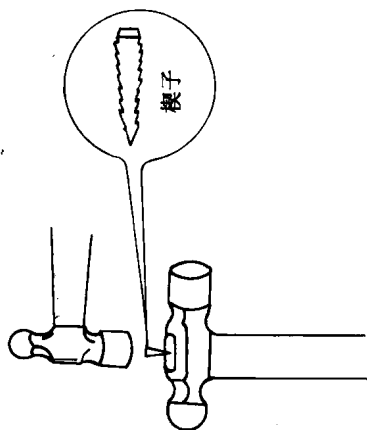


图 I—13 锤柄安装

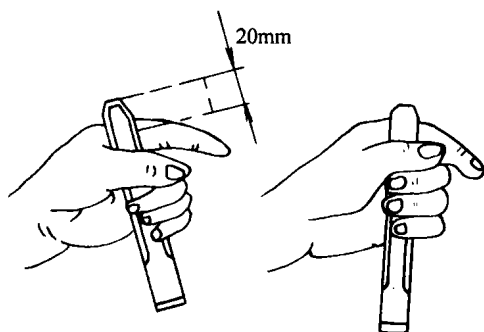


图 I—14 握錾法

3) 捻口凿 用来填塞承插口连接的填料。

4) 划规 用来放样时划圆、弧或等分圆。

5) 划针 常与角尺、钢板尺等工具配合，直接在板材、管材上划出线条，如图 I—15 所示。划针杆部拧成麻花状，易于握紧不使其滑动，划针较长部分作一般划线用，较短一端专供在狭小空间划线用。划线时，针尖要紧靠向钢直尺边缘，划针上部向外倾斜 $15^{\circ} \sim 20^{\circ}$ ，向划线方向倾斜 $45^{\circ} \sim 75^{\circ}$ ，如图 I—16 所示。

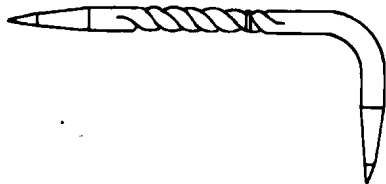


图 I—15 划针

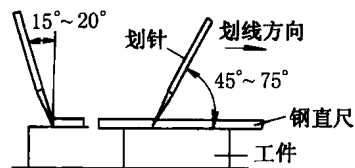


图 I—16 划针的用法

6) 手锯 手锯由锯弓和锯条组成，锯弓分成可调式锯弓和固定式锯弓两种。安装锯条时，应使锯齿尖端向外，锯条安装的松紧程度以操作时不发生扭曲或前后滑动为宜。

操作时，用右手握紧锯把，左手扶锯弓的前上部，用推力进刀，但不要在锯弓上加力过猛，以免折断锯条，回拉时不要加力，且要始终保持锯条与管子中心线垂直，如图 I—17 所示。

7) 割管器（管子割刀） 用以切割公称直径在 100 mm 以内的各种金属管。当切割的管

子直径为 15~25 mm、25~50 mm、50~80 mm 及 80~100 mm 时，应分别配用的相应滚刀直径为 30 mm、35 mm、40 mm 及 50 mm。

操作时，先将管子固定在管压钳上，然后将管子套进割管器内，拧动手轮，使两个滚轮压紧管子。在滚刀刃上涂上机油，用力将丝杆压下，使割管器以管子为轴心向刀架开口方向回转，边转动丝杆，边拧动手轮，滚刀即不断地切入管壁，直至切断管子。操作时必须始终保持滚刀与管子中心线垂直，如图 I—18 所示。

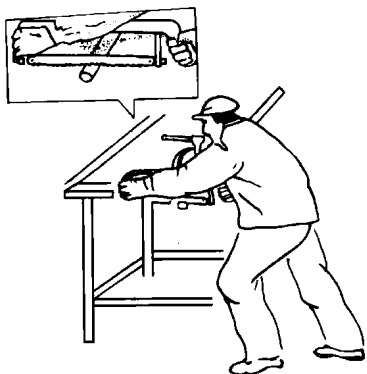


图 I—17 手工锯割管子操作

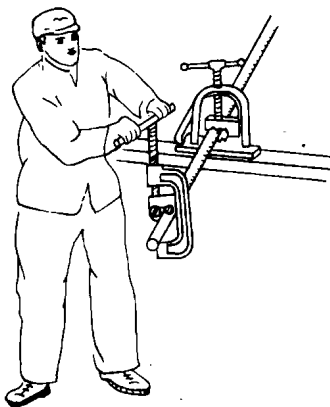


图 I—18 刀割管子操作

8) 活扳手 用来安装拆卸四方头、六方头螺钉及螺母活接头、阀门等零件和管件。如图 I—19 所示。

9) 呆扳手 有单头扳手和双头扳手两种，与活络扳手作用相同，但开口不能进行调节。如图 I—20 所示。

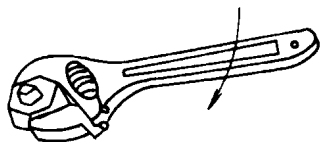


图 I—19 活扳手



图 I—20 呆扳手

10) 板牙与套丝板 板牙用来加工直径较小的螺纹，如管子吊架的吊杆上端螺纹。套丝板又称管子铰板，用来在管头上套割出外螺纹。常用为四块一组的活动板牙，如图 I—21、图 I—22 所示。

管子套螺纹步骤如图 I—23 所示：

- ①选择与管径相对应的板牙，按顺序号将 4 个板牙依次装入铰板板牙室。
- ②将管子在管压钳上夹持牢固，使管子呈水平状态，管端伸出管压钳约 150 mm。
- ③将后卡爪滑动手柄松开，把铰板套进管口，然后转动后卡爪滑动手柄，将铰板固定在管子端头上，再将板牙松紧把手上到底，并把活动标盘对准固定盘上与管径相对应的刻度，使其与管径吻合，最后上紧标盘固定把手。
- ④操作时，站在管端的侧前方，面向管压钳，一手压住铰板，同时用力向前推进，另一只手握住手柄，按顺时针方向扳动铰板，待铰板在管头套上几牙后，再斜侧着身子站在管压钳旁边扳动手柄。

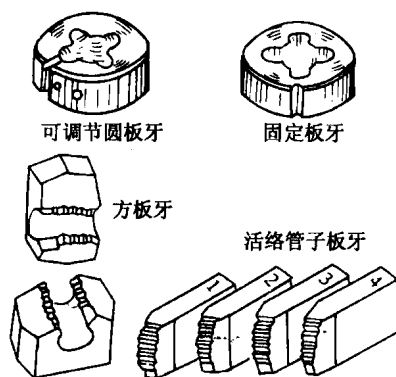


图 I—21 板牙的种类

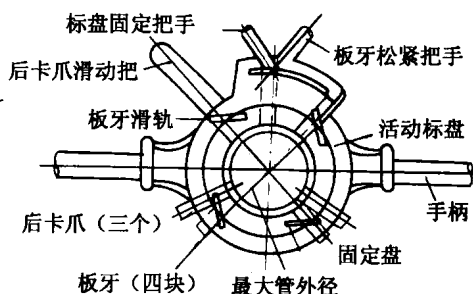


图 I—22 管子板牙架 (普通式)

⑤套螺纹时动作要慢,要协调,不可用力过猛,待套进两牙后,要间断地向切削部位滴入机油。

⑥套制过程中吃刀不宜太深,套完一遍后调整一下标盘,增加进刀量,再套一遍。一般要求 $D_N 25$ mm 以内的管子一次套成; $D_N 25 \sim D_N 50$ mm 的管子宜两遍套成; $D_N 50$ mm 以上的管子要分三次套制。

⑦当螺纹加工到接近规定的长度时,一面扳动手柄,一面应缓慢地松开板牙松紧把手,且边松开边套制出 2~3 牙,以使螺纹末端套出锥度。

11) 管钳 通过调节钳口宽度,以适应安装或拆卸相应规格管子或管件的需要。管钳的规格以其长度来划分,适用于相应的管子外径。规格见表 I—1。

表 I—1

管钳规格

管钳规格长度 (mm)	150	200	250	300	350	450	600	900	1 200
夹持管最大外径 (mm)	20	25	30	40	50	60	70	80	100

使用时将钳口卡住管子,通过向钳把施加压力,钳口上的梯形齿将管子咬牢,迫使管子转动。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,右手握住钳柄,如图 I—24 所示。

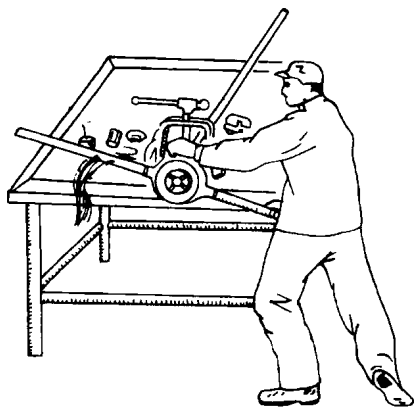


图 I—23 手工套管子螺纹操作

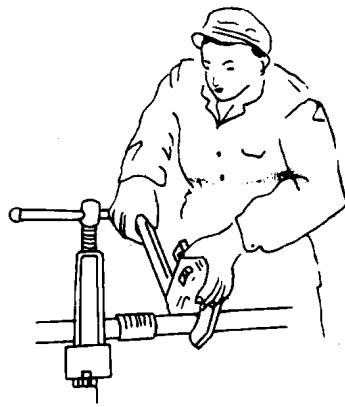


图 I—24 用管钳作管子螺纹连接

12) 管子台虎钳 用以夹持管子,完成套螺纹和锯割等工作。管子台虎钳应用螺栓固定

在工作台上。

操作时，将管子放入管子台虎钳的上、下牙板之间，根据操作需要，在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，则上牙板压向下牙板，直至将管子卡紧固定，如图 I—25 所示。

13) 台虎钳 用于夹持工件进行切割、锉削、弯形等加工，常用 125 mm、150 mm 两种规格的台虎钳。

14) 链钳子 用来安装或拆卸钢管及管件，如图 I—26 所示。

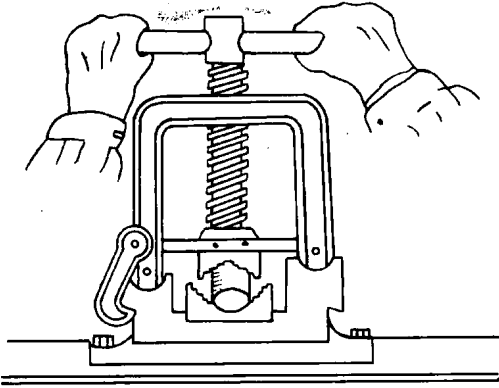


图 I—25 用管子台虎钳夹持管子操作

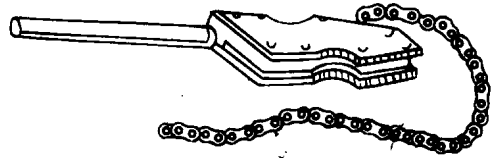


图 I—26 链钳子

2.2 室内给水管材质及连接

室内给水工程是按照设计图的要求，将管子、设备及附件连接成一个整体，达到使用目的。

生活饮用水直接关系着每一个人的身体健康，国家对水质要求非常重视。GB 50268—97 规定：用于生活饮用水的管道，其材质不得污染水质。GBJ 15—88 规定：凡生活饮用水管， D_N150 mm 以内一律采用镀锌钢管， D_N200 mm 以上一律采用给水铸铁管或钢筋混凝土管。无特别要求的生产给水管和单独设置的消防给水管可采用非镀锌管；大便器、大便槽等阀门后冲洗管宜采用塑料管。

管道的连接方法应视材质、管子所处的环境及施工工艺而定。一般要求是：采用给水铸铁管，采用承插式填料接口；采用镀锌钢管，埋地部分无论管径大小均采用焊接；对地上管道， D_N50 mm 以内采用螺纹连接， D_N65 mm 以上采用焊接（手工套螺纹只能套 D_N50 mm 以内）；非镀锌管的连接方法与镀锌钢管基本相同。

(1) 钢管的连接 在管道工程中，钢管（焊接钢管、无缝钢管）的使用范围最广。根据管道用途、压力、管径和使用环境的不同，它的连接方法也不一样。

1) 螺纹的连接 即将管端加工成外螺纹（加工方法可用管子铰板人工套螺纹，也可用套螺纹机或车床车制）和管件的内螺纹拧紧连接。

管子螺纹连接一般均采用圆锥外螺纹与圆柱内螺纹连接（简称锥接柱），如图 I—27 所示。

加工管的螺纹规格应符合有关规定。圆锥形的短螺纹及长螺纹尺寸见表 I—2，管螺纹的加工尺寸见表 I—3。



图 I—27 圆锥形接圆柱形

表 I—2

圆锥形管螺纹

管子公称直径 D_N		螺距 S (mm)	每 2.56 cm (1 in) 牙数 n	基面直径(mm)			螺纹工 作长度 L_1 (mm)	由管端到 基面长度 L_2 (mm)	螺纹工 作高度 H (mm)
(mm)	(in)			平均直径 d_{cp}	外径 d_0	内径 d_1			
15	$\frac{1}{2}$	1.814	14	19.794	20.956	18.632	15	7.5	1.162
20	$\frac{3}{4}$	1.814	14	25.281	26.442	24.119	17	9.5	1.162
25	1	2.309	11	31.771	33.250	30.293	19	11	1.479
32	$1\frac{1}{4}$	2.309	11	40.433	41.912	38.954	22	13	1.479
40	$1\frac{1}{2}$	2.309	11	46.326	47.805	44.847	23	14	1.479
50	2	2.30	11	58.137	59.616	56.659	26	16	1.479
65	$2\frac{1}{2}$	2.30	11	73.708	75.187	72.230	30	18.5	1.479
80	3	2.30	11	86.409	87.887	84.930	32	20.5	1.479
100	4	2.30	11	111.56	113.034	110.077	38	25.5	1.479

表 I—3

管子螺纹的加工尺寸

公称直径 D_N		短螺纹		长螺纹		连接阀门的螺纹
(mm)	(in)	长度(mm)	螺纹数(牙)	长度(mm)	螺纹数(牙)	长度(mm)
15	$\frac{1}{2}$	14	8	50	28	12
20	$\frac{3}{4}$	16	9	55	30	13.5
25	1	18	8	60	26	15
32	$1\frac{1}{4}$	20	9	65	28	17
40	$1\frac{1}{2}$	22	10	70	30	19
50	2	24	11	75	33	21
65	$2\frac{1}{2}$	27	12	85	37	23.5
80	3	30	13	100	44	26

管道螺纹连接有短螺纹连接、活接头及锁母连接。

①短螺纹连接操作过程

- a. 清除外螺纹管端上的污物，在螺纹上涂一层铅油。
- b. 在螺纹上缠麻丝或聚四氟乙烯生料带。缠填料的方向很重要，一定要从螺纹管端沿

与螺纹旋紧相逆的方向向着螺纹深处缠，如图 I—28 所示。

c. 用手把带内螺纹的管件或阀门拧入短螺纹上 2~3 牙左右，利用管子台虎钳夹住带短螺纹的管段，用管钳咬紧管件或阀门。同时用一只手扶稳管钳头部，用另一只手压钳把渐渐用力。扳转钳把要稳，不可用力过猛，如图 I—29 所示。

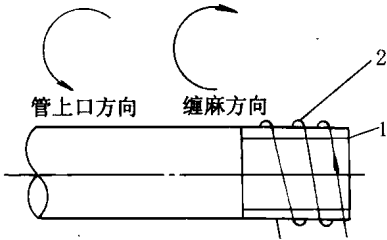


图 I—28 缠绕方向

1—管螺纹 2—麻丝

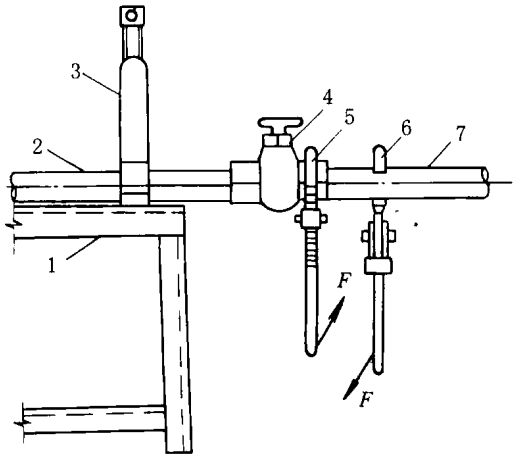


图 I—29 拧紧管段操作图

1—台架 2、7—管 3—管子台虎钳 4—阀门 5、6—管钳

②活接头连接操作过程如图 I—30 所示：

- 将套母放在插口一端，使套母挂内螺纹的一面向着承口。
- 在插口处加上垫片（常见有胶板垫）。垫片的内、外径应与插口相符，分别将插口、承口与管子短螺纹连接好。
- 将插口和承口对平、对正，套母连接插口和承口，分别将插口、承口与管子短螺纹连接好。

③锁母连接操作过程 如图 I—31 所示。

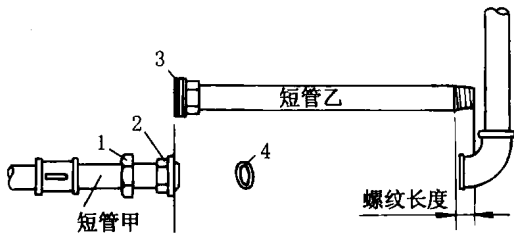


图 I—30 活接头连接

1—套母 2—插口 3—承口 4—垫圈

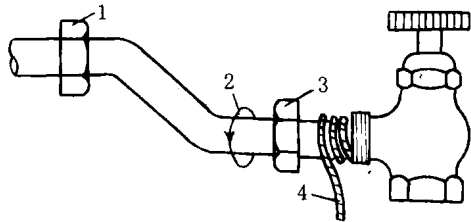


图 I—31 锁母连接

1、3—锁母 2—石棉绳缠绕方向 4—石棉绳

- 将从锁母有小孔的一头把小管穿进。
- 把小管管端插入要连接带外螺纹的管件或控制件内。
- 在连接处加好石棉绳或胶皮圈填料，用扳手将锁母锁紧在连接件上。

2) 法兰连接 法兰连接是管道通过法兰盘，中间放入垫片，用螺栓拉紧连接起来的一种连接方法。它主要用于需经常拆卸、检修的管段上，如水泵、水表、法兰阀门等法兰接头部位。

①管道焊接法兰的操作过程

a. 在管端焊接法兰盘，当管道的工作压力在 $0.25 \sim 1.0 \text{ MPa}$ 时，采用平焊光法兰；工作压力在 $1.60 \sim 2.50 \text{ MPa}$ 时，采用加强焊焊接法兰，如图 I—32 所示。

b. 对法兰密封面和法兰垫片进行外观检查。用法兰角尺和 90° 角尺检查法兰端面与管子轴线垂直度，如图 I—33 所示。

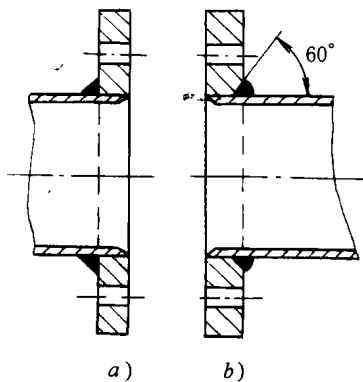


图 I—32 焊接法兰

a) 平焊光法兰 b) 加强焊焊接法兰

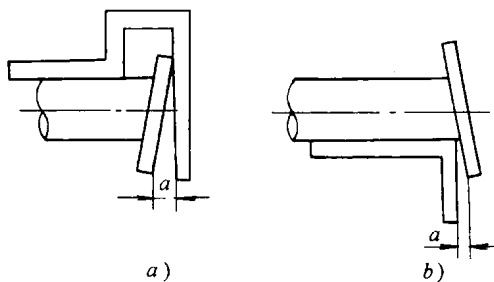


图 I—33 检查法兰垂直度

a) 用法兰角尺检查垂直度 b) 用 90° 角尺检查垂直度

c. 进行两个法兰连接。穿螺栓时，先将制备好的密封垫片插入两法兰之间，然后预穿几根螺栓，如四孔法兰预穿三根，八孔法兰预穿四根。再穿好余下螺栓。

d. 用扳手拧紧螺栓，顺序如图 I—34 所示。每个螺栓分 $2 \sim 3$ 次拧紧。要求对称、均匀地进行，松紧一致。

②管道螺纹法兰连接操作过程 管口端先套成短螺纹，按短螺纹连接方法将管端螺纹与螺纹法兰连接起来。

a. 直径较小的法兰操作过程 如图 I—35 所示。

b. 直径较大的法兰操作过程 如图 I—36 所示。

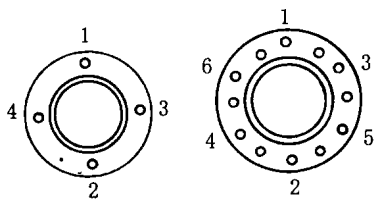


图 I—34 法兰螺栓拧紧顺序

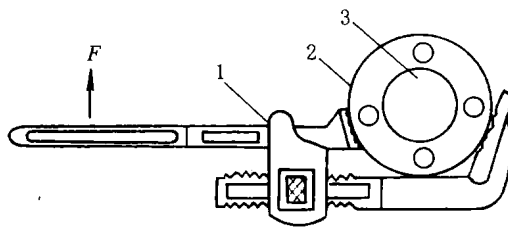


图 I—35 管钳上法兰

1—管钳 2—法兰 3—管端

3) 焊接连接 焊接连接是管道工程中最主要且应用最为广泛的连接方法。管道焊接施工的主要工序为：管子切割、管口的处理（清除氧化铁、铲坡口等）、对口、点焊、平直度校正、施焊。

管道的焊接主要有电焊和气焊。钢管 $D_N \geq 50 \text{ mm}$ 、管壁厚度大于 3.5 mm 的使用电焊焊接； D_N 小于 50 mm 、厚度小于 3.5 mm 的采用气焊连接。用于电焊的接口材料是电焊条，用于气焊的接口材料是气焊条。

①焊接坡口和对口 为了保证焊接质量，对接头部位均应采用适当措施。当管壁厚度小于3 mm时，不需要做坡口，但对口时需留1~2 mm间隙，如图 I—37b 所示；当管壁厚度大于3 mm但小于10 mm时，如图 I—37a 所示做坡口；管壁厚度小于等于3 mm时，按图 I—37b 所示做坡口。管径较大的及管壁厚度大于10 mm的，采用如图 I—38 所示的X形坡口。

焊接时两管端对口尽量对平，其允许错口量不得大于壁厚的10%，如图 I—39 所示。不同壁厚管对口加工要求，如图 I—40 所示。

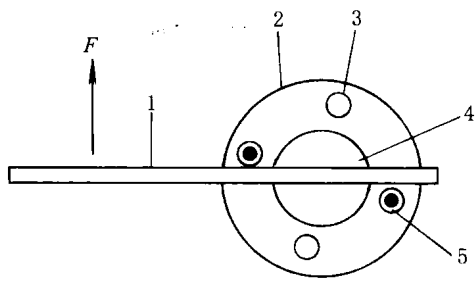


图 I—36 铁棍上法兰
1—铁棍 2—法兰 3—法兰螺栓孔
4—管端 5—螺栓孔铁棍

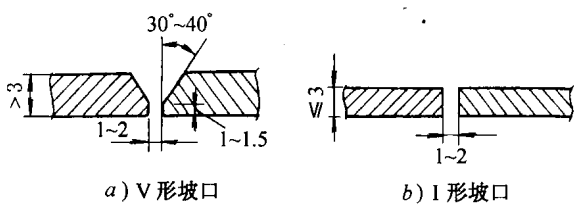


图 I—37 管子焊接坡口及对口形式

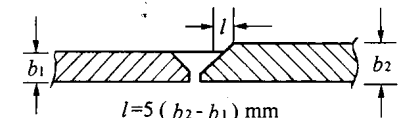
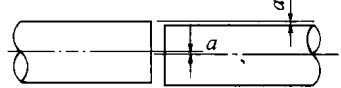
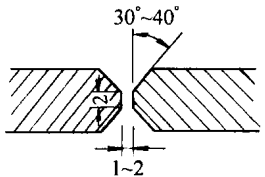


图 I—38 X形坡口 图 I—39 管道组对错口偏差 图 I—40 不同壁厚管道对口加工要求

②管道焊接操作过程

- a. 管道焊接时尽量采用平焊。
- b. 焊前将每个管口预热 150~200 mm 长度或采用分段焊接法。即将管周分成四段，按间隔段顺序焊接。
- c. 连接焊缝，并可用多层焊接。如果管子直径较大，应采用加强焊。

③管道焊接质量检查方法 低压 (2.5 MPa 以内) 输水管道要求达到三级焊接标准，只需作水压试验，以不漏为合格；中压管道 (2.60 < p < 10.0 MPa) 要求达到二级焊接标准；高压管道 (10.0 MPa 以上) 要求达到一级焊接标准。凡是输送易燃、易爆、有毒物质的管道，其焊接质量要求按其所需压力级提高一个档次。要求为二级焊接标准以上的，除按规定试压外还需用超声波或 X 光探伤，其合格标准另见国家有关规定。

若输送的介质为石油制品，则管道试压介质为煤油。检查时在焊缝外表面刷白灰浆，若出现黄色斑点说明有煤油渗漏，应进行处理。

2.3 管道支吊架安装技术

管道支架的作用主要是支撑和固定管道，使管道不因自重、温度、外力的影响而变形或移位。