



充内
实容

基础理论的介绍，使完全不具备基础知识的用户可以从头开始，而不至于无从着手。



居家安全系列

居家水电常识 及故障排除方法

尚晓娜 编著

易简
懂单

把常用水电知识加以细化，语言通俗易懂，尽量使用大众化的描述方式，让非专业维修人员也可以按部就班地进行操作。



清结
晰构

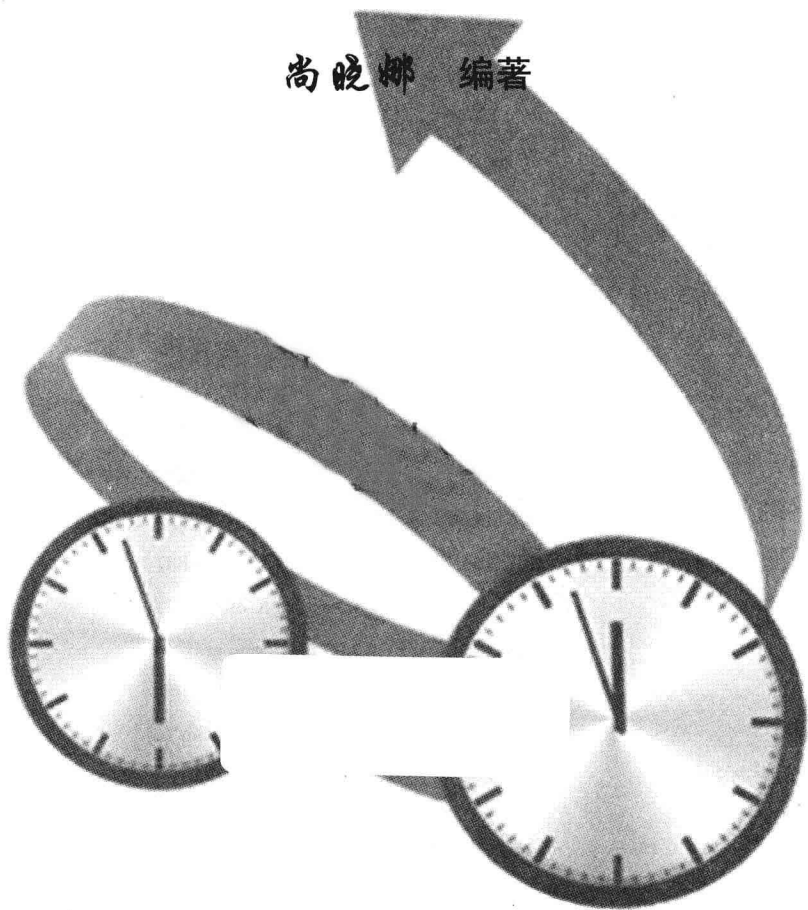
先逐个介绍水电的常识及故障排除方法，再以问答的形式来解决前面所述水电知识容易产生问题。

经济科学出版社

(居家安全系列)

居家水电常识 及故障排除方法

尚晓娜 编著



经济科学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

居家水电常识及故障排除方法 / 尚晓娜编著. - 北京:
经济科学出版社, 2013. 6

(居家安全系列)

ISBN 978 - 7 - 5141 - 3273 - 1

I. ①居… II. ①尚… III. ①房屋建筑设备 - 给排水
系统 - 基本知识②房屋建筑设备 - 电气设备 - 基本知识
IV. ①TU821②TU85

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 074639 号

责任编辑: 张 力 李 娅

责任印制: 王世伟

居家水电常识及故障排除方法

(居家安全系列)

尚晓娜 编著

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

社址: 北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮编: 100142

总编部电话: 88191217 发行部电话: 88191537

网址: [www. esp. com. cn](http://www.esp.com.cn)

电子邮件: [esp@ esp. com. cn](mailto:esp@esp.com.cn)

天猫网店: 经济科学出版社旗舰店

网址: [http: //jjkxcbs. tmall. com](http://jjkxcbs.tmall.com)

北京市业和印务有限公司印装

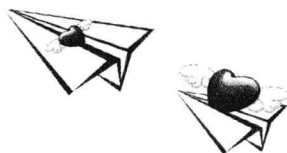
710 × 1000 16 开 13 印张 165000 字

2013 年 7 月第 1 版 2013 年 7 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5141 - 3273 - 1 定价: 32.00 元

(图书出现印装问题, 本社负责调换。电话: 88191657)

(版权所有 翻印必究)



前言

也许你曾有过这样的经历，突然间抽水马桶开始漏水，下水道开始堵塞，厨房不知怎么也开始漏水等等，出现这些情况你要怎么处理？由于房屋质量普遍缺乏保障，水电问题经常会发生，而这就会给我们的生活带来较大的困扰。如果能够懂一些水电常识，掌握一些水电故障的排除方法，那么当问题出现的时候也就可以迎刃而解了。

正是基于此，作者编写了此书。本书主要介绍了水电基本知识、给水和排水施工、安全用电基本常识等，内容翔实新颖，图文并茂，具有先进性、系统性和较高的实用价值。

此外，书中还以问答的方式解答了水电故障中的常见问题。本书不仅可作为家用水电知识读本，也可以作为水电安装维修人员的自学读本。

本书在编写过程中参考了大量的文献资料，由于时间仓促，其中不乏有不足之处，恳请读者批评指正。

编者

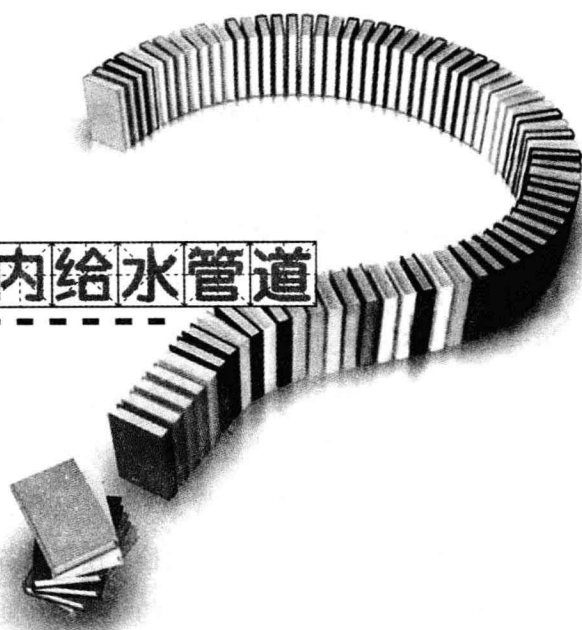


目 录

Part 1 室内给水管道	1
1.1 基本常识	2
1.2 室内给水管道的日常维护及检修	29
Part 2 室内排水管道	37
2.1 基本常识	38
2.2 室内排水管道的日常维护及检修	61
Part 3 卫生器具的安装	65
3.1 基本常识	66
3.2 卫生器具的日常维护及检修	78
Part 4 水电装修注意事项	91
4.1 水电制作工艺	92
4.2 水电改造	93
4.3 家庭水电改造设计	99
4.4 水电改造施工	105
4.5 水电改造验收及安装注意事项	110
4.6 水电路改造需要注意的问题	114
Part 5 居家水电常见问题及解决方法	119
附录一 居家装修的安全流程	154
附录二 居家装修的验收	177
参考书目	199

Part 1

室内给水管道



1.1 基本常识

一、室内给水系统的基本知识

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。

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。

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 1 -

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的基础上，在建筑物的最高处设置一个水箱。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 1-2 所示。

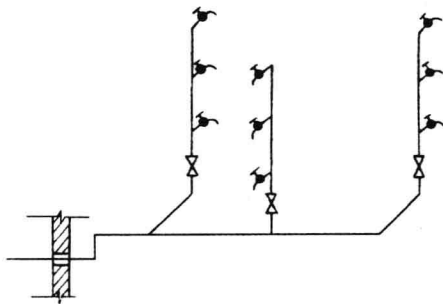


图 1-1 直接给水系统

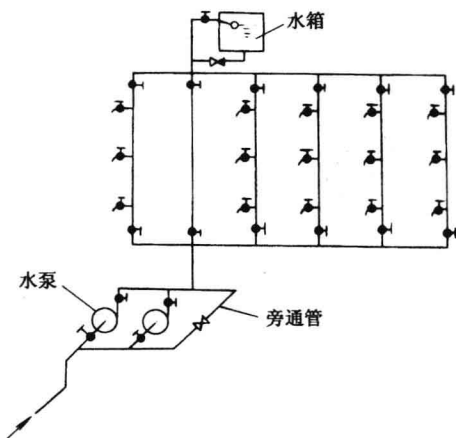


图 1-2 设水箱水泵给水系统

(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 1-3 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 1-4 所示。

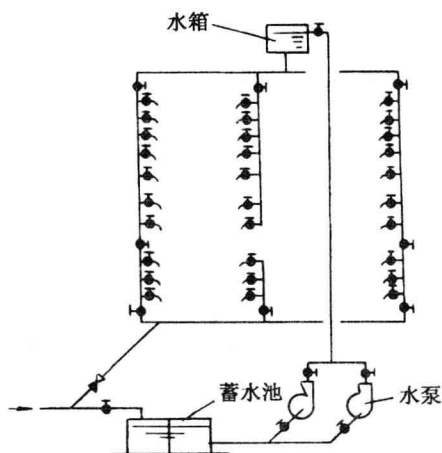


图 1-3 简单的分区、分压给水系统

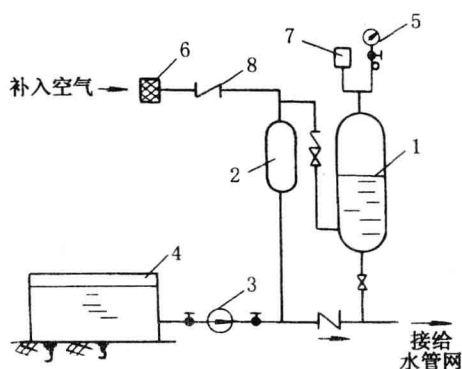


图 1-4 自动补气式气压罐给水系统

1—气压水罐 2—补气罐 3—补水稳压泵
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

二、室内给水系统安装的基本技术要求

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 毫米、300 毫米、500 毫米、1000 毫米等规格，如图 1-5 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 1-6 所示。

③皮卷尺。皮卷尺又称皮尺，如图 1-7 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。

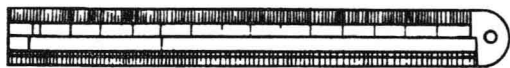


图 1-5 钢直尺



图 1-6 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 1-8 所示。使用中，应注意避免水平仪底面受碰撞或被刮伤。

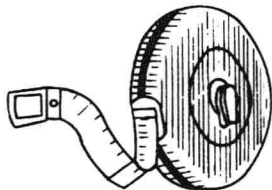


图 1-7 皮卷尺

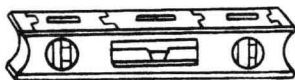


图 1-8 水平仪

⑤线锤。线锤是测定管线垂直偏差的量具，如图 1-9 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 1-10 所示。

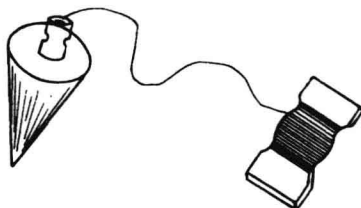


图 1-9 线锤

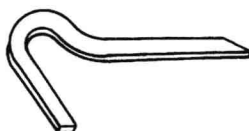


图 1-10 法兰 90°角尺

⑦宽座角尺。宽座角尺用于检查垂直度、画线、安装定位等，如图 1-11 所示。

⑧角度尺。在预制和安装管线中用于画线和检验各种角度，如图 1-12 所示。

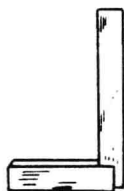


图 1-11 宽座角尺

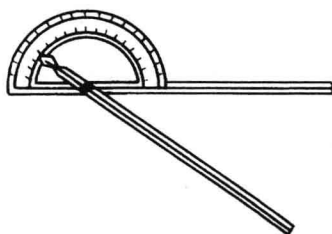


图 1-12 角度尺

(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 毫米，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 1-13 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 毫米。

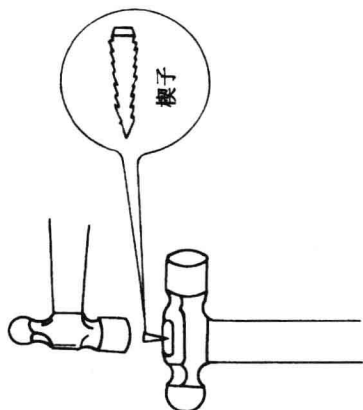


图 1-13 锤柄安装

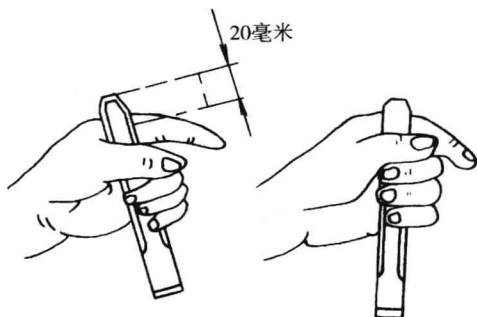


图 1-14 握錾法

②錾子。錾子分扁錾和尖錾两种。扁錾一般长 200 毫米，刃宽 20 ~ 25 毫米，可用来剃割钢板、铸铁管及剔除气割后的铁渣等。尖錾一般长 150 ~ 175 毫米，刃宽 5 ~ 10 毫米，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 毫米，如图 1-14 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。

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 1-15 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 1-16 所示。

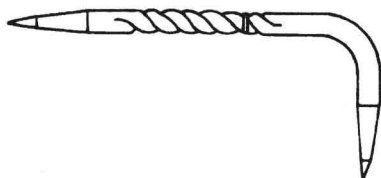


图 1-15 划针

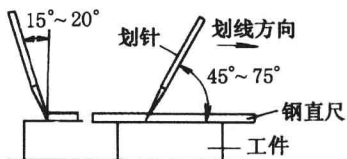


图 1-16 划针的用法

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 1-17 所示。

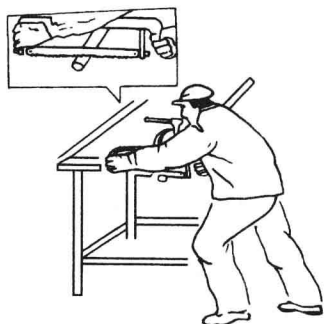


图 1-17 手工锯割管子操作

⑦割管器（管子割刀）。用以切割公称直径在 100 毫米以内的各种金属管。当切割的管子直径为 15~25 毫米、25~50 毫米、50~80 毫米及

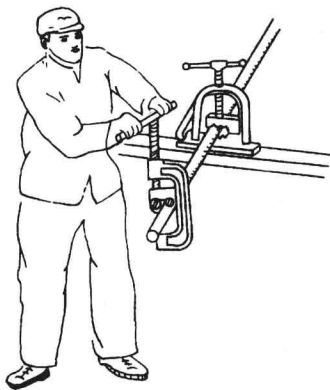


图 1-18 刀割管子操作

80~100 毫米时，应分别配用的相应滚刀直径为 30 毫米、35 毫米、40 毫米及 50 毫米。

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1-18所示。

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1-19所示。



图 1-19 活扳手



图 1-20 呆扳手

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1-20所示。

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4块一组的活络板牙,如图1-21、图1-22所示。

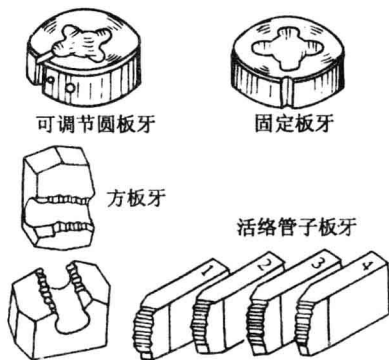


图 1-21 板牙的种类

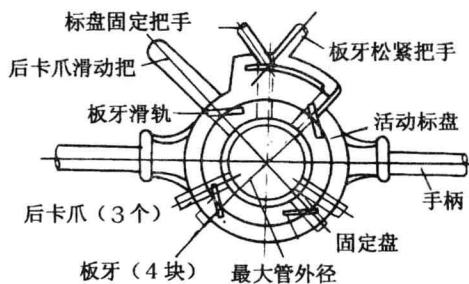


图 1-22 管子板牙架（普通式）

管子套螺纹步骤如图1-23所示：

- 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。
- 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 毫米。

- 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。

- 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。

- 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。

- 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_N25 毫米以内的管子一次套成； $D_N25 \sim D_N50$ 毫米的管子宜两遍套成； D_N50 毫米以上的管子要分 3 次套制。

- 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1-1。

表 1-1

管钳规格

管钳规格长度（毫米）	150	200	250	300	350	450	600	900	1200
夹持管最大外径（毫米）	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 1-24 所示。

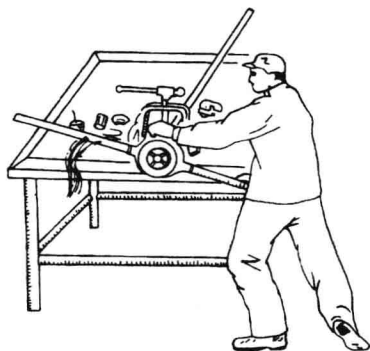


图 1-23 手工管子套螺纹操作



图 1-24 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 1-25 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 毫米、150 毫米两种规格的台虎钳。

⑭链钳子。用来安装或拆卸钢管及管件，如图 1-26 所示。

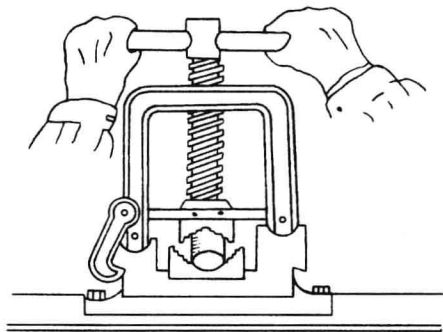


图 1-25 用管子台虎钳夹持管子操作

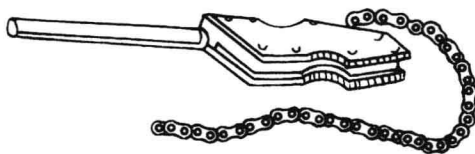


图 1-26 链钳子

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—1997 规定:用于生活饮用水的管道,其材质不得污染水质。GBJ 15—1988规定:凡生活饮用水管, D_N150 毫米以内一律采用镀锌钢管, D_N200 毫米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 毫米以内采用螺纹连接, D_N65 毫米以上采用焊接(手工套螺纹只能套 D_N50 毫米以内);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。

(2) 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 1-27 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 1-2,管子螺纹

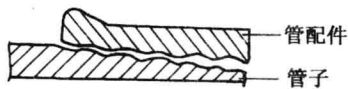


图 1-27 圆锥形接圆柱形