

建筑工长技能培训系列

水 暖

工长技能图解

于春林 ● 主编

SHUINUAN
GONGZHANG JINENG TUJIE

化学工业出版社

建筑工长技能培训系列

水 暖

工长技能图解

于春林 主编



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书主要包括水暖工常用工机具、常用图例及识读、施工安装操作以及施工安全技术等。全书通过图解的形式将水暖工长应掌握的知识生动形象地表现出来,文字简洁、图文并茂、内容实用,具有较强的操作性和参考性,是水暖工长学习操作技能、提高管理水平掌握相关知识的好帮手。

本书可供水暖工长和施工现场管理人员以及相关行业从业者学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

水暖工长技能图解/于春林主编. —北京:化学工业出版社,
2013.1

(建筑工长技能培训系列)

ISBN 978-7-122-16026-3

I. ①水… II. ①于… III. ①水暖工-图解 IV. ①TU832-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第300575号

责任编辑:彭明兰 徐娟

装帧设计:关飞

责任校对:宋夏

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印装:大厂聚鑫印刷有限责任公司

850mm×1168mm 1/32 印张7 字数190千字

2013年4月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:25.00元

版权所有 违者必究

前 言

随着建筑业的飞速发展，建筑业整体水平不断提高，新技术、新材料、新工艺不断地涌现出来，在推动建筑业持续发展中，必然会促进水暖工工长的素质、操作能力与水平的全面提升，由于水暖工长工作繁忙，业余时间有限，为便于学习，我们编写了本书，旨在帮助水暖工长用较短的时间掌握所需技能。

本书采用图解的形式将水暖工长应掌握的知识生动形象地表现出来，图文并茂，便于理解，通俗易懂，适宜执行，可操作性及实用性强，可供水暖工长和施工现场管理人员以及相关行业从业者学习参考。

本书由于春林主编，参加编写的有鲁宗岳、季铁兴、李秀峰、袁宣朗、冯建江、杨清旺、吴戈军、李久大、周岩辉。

因编者的经验及学识有限，而建筑行业发展迅速，尽管编者尽心尽力、反复推敲核实，但仍不免有疏漏之处，恳请广大读者提出宝贵意见，以便进一步修改和完善。

编 者

2012 年 11 月

目 录

1 水暖工常用工机具 1

1.1	管钳	1
1.2	链钳	2
1.3	套螺纹板	3
1.4	手锤	4
1.5	錾子	5
1.6	钢锯	5
1.7	管子台虎钳	6
1.8	活扳手、呆扳手、梅花扳手、套筒扳手	7
1.9	割刀	9
1.10	测量工具	10
1.11	手动机械	12
1.12	电动机械	14

2 常用图例及识读 19

2.1	建筑给水排水施工图识读	19
2.1.1	建筑给水排水施工图的内容	19
2.1.2	建筑给水排水施工图的识读	21
2.1.3	给水排水施工图图例	22
2.2	建筑采暖系统施工图识读	39
2.2.1	建筑采暖系统施工图的内容	39
2.2.2	建筑采暖系统施工图的识读	41
2.2.3	采暖系统施工图图例	42

3.1 室内给水系统	54
3.1.1 给水系统的分类与组成	54
3.1.2 管道安装	56
3.1.3 阀门安装	68
3.1.4 聚丙烯管道安装	70
3.1.5 铝塑复合管道安装	76
3.1.6 水表安装	79
3.1.7 水箱安装	81
3.2 室内排水系统	88
3.2.1 室内排水方式	88
3.2.2 室内排水管道安装	88
3.2.3 排水用附件及安装	102
3.3 室内热水供应系统	108
3.3.1 热水供应系统的分类与组成	108
3.3.2 热水系统供应方式	110
3.3.3 管道支架的加工制作与管道布置 安装	114
3.3.4 燃气热水器安装	122
3.3.5 太阳能热水器安装	124
3.3.6 电热水器安装	127
3.3.7 温度调节器安装	129
3.4 卫生洁具安装	129
3.4.1 卫生洁具的种类	129
3.4.2 卫生洁具的设置及布置	140
3.4.3 小便器安装	146
3.4.4 大便器安装	147
3.4.5 洗脸盆、洗涤用卫生器具安装	155
3.4.6 浴盆、淋浴器安装	158

3.5	室内采暖管道系统	163
3.5.1	室内采暖系统分类与组成	163
3.5.2	干管安装	168
3.5.3	立管安装	172
3.5.4	支管安装	176
3.5.5	法兰盘安装	178
3.6	室外给水、排水管网系统	180
3.6.1	室外给水管网的布置	180
3.6.2	室外排水系统分类	181
3.6.3	铸铁管安装	182
3.6.4	钢筋混凝土管安装	184
3.7	室外供热管网安装	187
3.7.1	直埋敷设	187
3.7.2	地沟敷设	190
3.7.3	架空敷设	195
3.7.4	管道煨弯	199
3.7.5	管道配件安装	202

4 施工安全技术 209

4.1	安全施工基本要求和注意事项	209
4.1.1	基本要求	209
4.1.2	注意事项	211
4.2	水暖工程施工安全措施	214
4.2.1	工具及设备使用	214
4.2.2	塑料管道安装	214
4.2.3	焊接作业	215
4.2.4	高空作业	215
4.2.5	管道试压及清洗	216

参考文献 218

1

水暖工常用工机具

1.1 管钳

管钳又名管子扳手，用来扳动金属、管子附件或其他圆柱形工件，见图 1-1。管钳的规格是按手柄的长度来分的，其规格和适用范围见表 1-1。

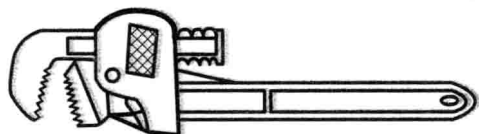


图 1-1 管钳

表 1-1 管钳规格

公制/mm	150	200	250	300	350	450	600	900	1200
英寸 ^① /in	6	8	10	12	14	18	24	36	48
夹持管子最大外径/mm	20	25	30	40	45	60	75	85	110

管钳操作要点如下。

① 操作管钳时，用钳口卡住管子，通过向钳把施加压力，迫使管子转动。为了防止钳口脱落而伤及手指，一般左手轻压活动钳口上部，右手握钳，两手动作协调，见图 1-2。

② 扳动管钳手柄不可用力过猛或在手柄上加套管，当手柄尾

① 1 英寸=25.4mm。

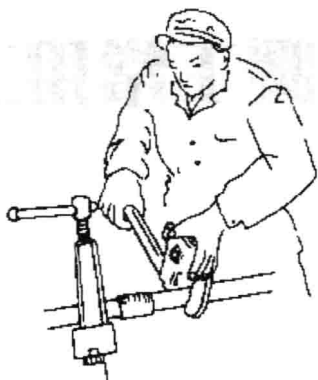


图 1-2 管钳操作

端高出操作人员头部时，不得采用正面攀吊的方式扳动手柄。

③ 管钳钳口不得沾油，以防打滑。

④ 严禁用管钳拧紧六角螺栓等带棱工件。不得将管钳当做撬杠或手锤使用。

1.2 链钳

链钳用以卡固管子，一般用做临时固定、安装或拆卸直径较大的管道。若因场地限制，管钳手柄旋转不开时，也可用链钳代替管钳。链钳外形见图 1-3，其规格以链长表示，见表 1-2。

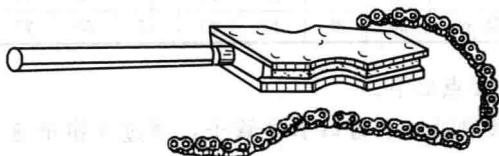


图 1-3 链钳

表 1-2 链钳规格

公制/mm	350	450	600	900	1200
英寸/in	14	18	24	36	48
夹持管子最大外径/mm	25~40	32~50	50~80	80~125	100~200

链钳操作要点如下。

① 安装时要逐渐卡紧链条，卡紧时不可用力过猛，防止打滑。

② 链条上不得沾油，使用后应妥善保管。长期停用应涂油保护，重新启用时，应将防护油擦拭干净。

1.3 套螺纹板

套螺纹板亦称管子铰板，又叫代丝。用于手工套割钢管外螺纹。其结构见图 1-4。套螺纹板共有 5 种规格，详见表 1-3。

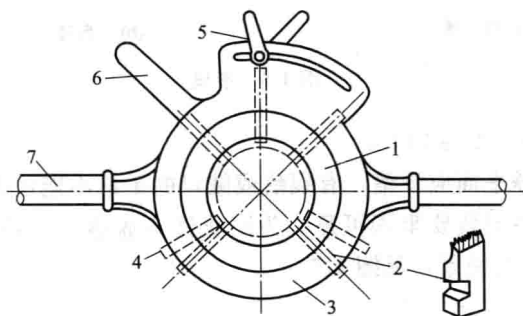


图 1-4 套螺纹板结构图

1—固定盘；2—板牙槽（4 个）；3—活动盘；4—后卡爪（3 个）；

5—紧固螺钉手柄；6—松紧板牙手柄；7—手柄

表 1-3 套螺纹板规格

规格/in	板牙副数	所使用的管径范围/in
1 $\frac{1}{4}$	3	$\frac{1}{8} \sim \frac{3}{8}, \frac{1}{2} \sim \frac{3}{4}, 1 \sim 1 \frac{1}{4}$
2	3	$\frac{1}{2} \sim \frac{3}{4}, 1 \sim 1 \frac{1}{4}, 1 \frac{1}{2} \sim 2$
3	2	$1 \frac{1}{2} \sim 2, 2 \frac{1}{2} \sim 3$
4	2	$2 \frac{1}{2} \sim 3, 3 \frac{1}{2} \sim 4$
5	2	$3 \frac{1}{2} \sim 4, 4 \frac{1}{2} \sim 5$

1.4 手锤

手锤由锤头和木柄组成,常用于管道调直、錾打墙洞(楼板洞)、金属錾割、管道拆卸等。给排水、采暖及燃气施工中常用的手锤有钳工锤和八角锤两种,见图 1-5。

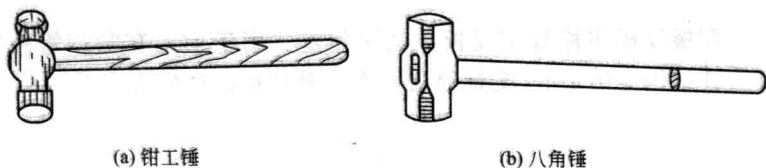


图 1-5 手锤

手锤操作要点如下。

- ① 手锤平面应平整,有裂痕或缺口的手锤不能使用。
- ② 锤柄安装要牢固可靠。为防止锤头脱落,必须在端部打入楔子,将锤头锁紧,见图 1-6。

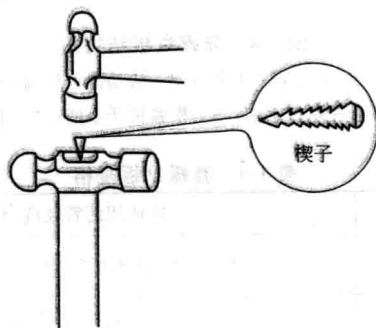


图 1-6 锤柄安装

- ③ 锤柄不得当撬棍,以免锤柄折断或受损伤。
- ④ 使用手锤时,手柄和锤头面上不应沾有油脂,握手锤的手不准戴手套,手掌上有汗应及时擦掉。

1.5 鍔子

常用的鍔子分扁鍔和尖鍔两种, 见图 1-7。扁鍔主要用来鍔切平面、分割材料和去除毛刺等; 尖鍔用于鍔切各种槽、分割曲线形板料等。

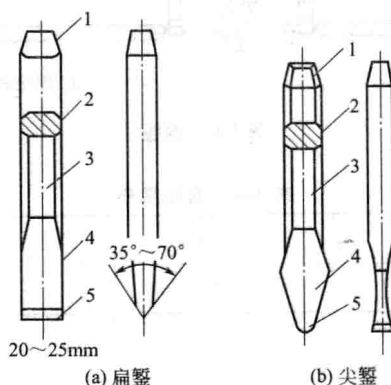


图 1-7 鍔子

1—鍔头; 2—剖面; 3—柄; 4—斜面; 5—锋口

鍔子操作要点如下。

- ① 鍔子头部不能有油脂, 否则锤击时易使锤面滑离鍔头。
- ② 鍔子不可握得太松, 以免锤击鍔子时松动而击打在手上。
- ③ 卷了边的鍔头应及时修理或更换。修理时, 应先在铁砧上将蘑菇状的卷边敲掉, 再在砂轮机上修磨。刃口钝了的鍔头可在砂轮机上磨锐。

1.6 钢锯

钢锯用于钢管、有色金属管和塑料管的手工切割, 由锯架和锯条组成。锯架有调节式和固定式两种, 见图 1-8, 规格见表 1-4。

锯条有细齿和粗齿两种,薄壁管子及塑料管锯切采用细齿锯条,普通钢管可采用粗齿锯条。使用细齿锯条较省力,但切割速度慢,适用于切割管径40mm以下的薄壁管子和塑料管;使用粗齿锯条较费力,但切割速度快,适用于切割管径50~200mm的管材。安装锯条时将锯齿朝前,将锯条上直后拧紧。

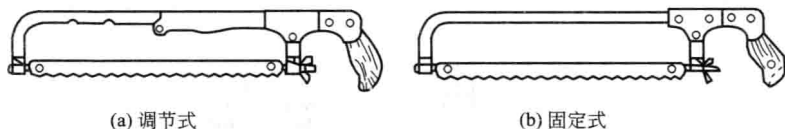


图 1-8 钢锯

表 1-4 钢锯规格

种类	调节式	固定式
可装锯条长度/mm	200、250、300	300

钢锯操作要点如下。

① 将管子固定在管子台虎钳上或其他夹具中,切割铜管时,应在其两侧用木板作衬垫夹持铜管,以免夹伤管壁。

② 用整齐的厚纸边箍在管子切口处,用石笔或划针沿着厚纸边缘划一圈作为切割线。

③ 锯割时,锯条应保持与管子轴线垂直,用力要均匀,锯条向前推动时加适当压力,往回拉时不宜加力。锯条往复运动应尽量拉开距离,不能只用中间一段锯齿。锯口锯到全断方可停止,不能用手掰。

④ 切断后,用砂纸或砂轮打磨端口。

1.7 管子台虎钳

管子台虎钳又名龙门管压钳或龙门钳,用以夹持管子,以便对其进行锯割、套丝或调直工作,见图 1-9,其规格见表 1-5。

表 1-5 管子台虎钳规格

号数	2	3	4	5	6
适用管径/mm	15~50	25~50	50~100	75~125	100~150

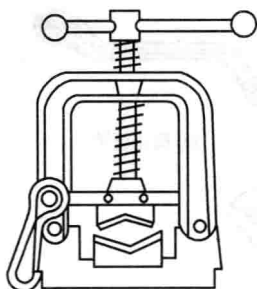


图 1-9 管子台虎钳

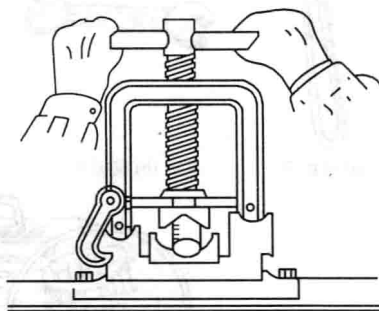


图 1-10 管子台虎钳使用

管子台虎钳的操作要点如下。

① 管子台虎钳下钳口安装应牢固可靠，上钳口在滑道内能自由移动，压紧螺杆和滑道应经常加油。

② 管子台虎钳的规格必须与所夹管道的规格匹配，不得将不适合钳口尺寸的工件上钳；对过长的工件，应在其伸出工作台面部分设置支架使其稳固，夹持较脆软的工件时，应用布包裹，避免压坏。

③ 操作时，将管子放入管子台虎钳钳口中，旋转把手卡紧管子，见图 1-10。

④ 装夹管子或管件时，必须穿上保险销，压紧螺杆。旋转螺杆时应用力适当，严禁用锤击或加装套管的方法扳手柄。

1.8 活扳手、呆扳手、梅花扳手、套筒扳手

扳手的用途：用于安装拆卸四方头和六方头螺钉及螺母、活接头、阀门、根母等零件和管件。活扳手的开口大小是可以调整的，呆扳手、梅花扳手、套筒扳手的开口不能进行调节，其中梅花扳手

和套筒扳手是成套工具，其结构见图 1-11。

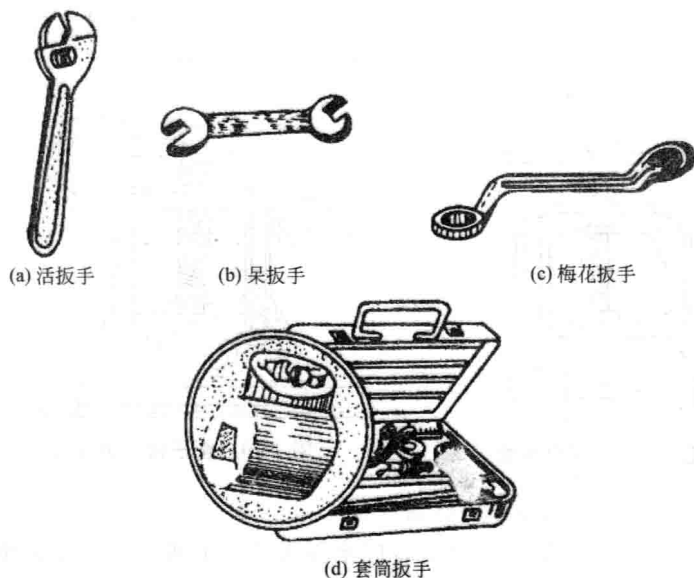


图 1-11 扳手结构

扳手的规格见表 1-6~表 1-9。

表 1-6 活扳手的规格 (mm)

全长	100	150	200	250	300	370	450	600
最大开口宽度	14	19	24	30	36	46	55	65

表 1-7 呆扳手的规格 (mm)

成套扳手	6 件	5.5×7, 8×10, 12×14, 14×17, 17×19, 22×24
	8 件	6×7, 8×10, 9×11, 12×14, 14×17, 17×19, 19×22, 22×24, 24×27, 30×32
单件扳手	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, 65×75	

表 1-8 梅花扳手的规格 (mm)

成套扳手	6 件	5.5×7, 8×10, 12×14, 14×17, 19×22, 24×27
	8 件	5.5×7, 8×10, 9×11, 12×14, 14×17, 17×19, 19×22, 24×27
单件扳手	5.5×7, 8×10, 12×14, 17×19, 22×24, 24×27, 30×32, 36×41, 46×50	

表 1-9 套筒扳手的规格 (mm)

品种	配 套 项 目			
	套筒头规格 (螺母平分对边距离)	方孔或 方榫尺寸	手柄及连接头	接头
小 12 件	4,5,5.5,7,8,9,10,12	7	棘轮扳手,活络头手柄,通用手柄长接杆	—
6 件	12,14,17,19,22	13	弯头手柄	—
9 件	10,11,12,14,17,19,22,24			
10 件	10,11,12,14,17,19,22,24,27			
13 件	10,11,12,14,17,19,22,24,27		棘轮扳手,活络头手柄,通用手柄长接杆	直接头
17 件	10,11,12,14,17,19,22,24,27,30,32		棘轮扳手 滑行头手柄	直接头
28 件	10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,26,27,28,30,32	13	摇手柄 长接杆 短接杆	直接头 万向接头 旋具接头
大 19 件	22,24,27,30,32,36,41,46,50,55	20	棘轮扳手,滑行头手柄,弯头手柄,加力杆	活络头 滑行头
	65,75	25	接杆	

1.9 割刀

割刀(割管器、滚刀)是一种切割小型管子的专用工具,按管子的材质划分,有普通钢管割刀、铝塑复合管割刀、塑料管割刀、有色金属管割刀等多种类型。常用钢管割刀见图 1-12,其规格见表 1-10。

表 1-10 管子割刀规格

割刀型号	2 号	3 号	4 号
被切割管子公称直径/mm	12~50	25~0	50~100

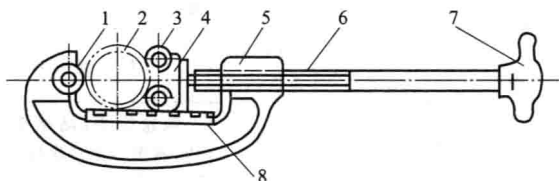


图 1-12 管子割刀

- 1—刀片；2—被割管子；3—托滚；4—滑动支座；
5—螺母；6—螺杆；7—手把；8—滑道

割刀操作要点如下。

- ① 固定好管子，再将其夹在割管器的两个滚轮和一个滚刀间。
- ② 将刀刃对准管子切割线，拧动手把，使滚轮夹紧管子，转动螺杆，滚刀沿管壁切入，不得偏斜。边转螺杆边拧动手把，滚刀不断切入管壁，直至切断为止。每次进刀量不可过大，以免管口受挤压使管径变小，并应对切口处加油。
- ③ 管子切断后，将铰刀插入管口，铰去管口缩小部分。

1.10 测量工具

(1) **钢直尺（钢板尺）** 用途：用来测量钢管下料尺寸。其规格按测量上限有 150mm、300mm、500mm、1000mm、1500mm、2000mm 等 6 种。

(2) **钢卷尺、皮卷尺** 用途：钢卷尺和皮卷尺用于测量管线长度。但对长距离管线一般使用测绳测量，测绳的长度为 50~100m，每米有一标记。钢卷尺的规格按测量上限分：小钢卷尺有 1m、2m、3m 3 种；大钢卷尺有 5m、10m、15m、20m、30m、50m、100m 等 7 种。

(3) **游标卡尺** 用途：用来测量管件内径或外径尺寸。其规格见表 1-11。