

安装工程 施工机具实用手册

ANZHUANGGONGCHENGSHIGONGJIJUSHIYONGSHOUCE

苏雨明 李波艾 韩林生 李永峰 编

中国建筑工程工业出版社

安装工程施工机具实用手册

苏雨明 李波艾 韩林生 李永峰 编

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

安装工程施工机具实用手册/苏雨明等编. —北京:
中国建筑工业出版社, 2006
ISBN 7-112-08264-1

I. 安… II. 苏… III. 建筑安装工程-工程施
工-施工机具-技术手册 IV. TU758-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 032858 号

本书按安装工程的六大专业工种介绍了在施工中常用的国内外机具的种类、性能、规格、结构、使用操作方法、安全规程、维护保养的基本要求以及使用中出现的故障和排除方法。包括:设备安装工程常用机具,管道工程常用机具,电气安装工程常用机具、仪器仪表,通风空调工程常用机具,铆焊工程常用机具,筑炉工程常用机具。

本书语言通俗易懂,内容简明扼要,重点突出,使用方法明确,取材偏重于施工现场的实际需要;可作为施工人员选择、使用机具的参考和培训资料。

* * *

责任编辑:刘江 岳建光

责任设计:赵明霞

责任校对:张树梅 王金珠

安装工程施工机具实用手册

苏雨明 李波艾 韩林生 李永峰 编

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京天成排版公司制版

北京市铁成印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 44 $\frac{3}{4}$ 插页: 3 字数: 1120 千字

2006 年 7 月第一版 2006 年 7 月第一次印刷

印数: 1—3000 册 定价: 75.00 元

ISBN 7-112-08264-1

(14218)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本社网址: <http://www.cabp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

前 言

随着基本建设的飞速发展，工程项目日新月异，施工工艺和技术要求不断提高，工程质量逐步提升，工程进度加快。为此，对施工中使用的机械和工具的要求也日益提高。

俗语说：“手巧不如家什妙”，这句谚语在某种意义上表明了机具的重要作用。

由于安装工程种类繁多，各专业工种使用的机具是多种多样的，使用标准和要求也各有不同。因此，在选用上应根据工程的特点和施工对象的具体要求，使用科学、合理、快捷的机械和工具，使施工顺利进行。

本书主要是按着安装工程的六大专业工种，介绍了它们在施工中常用的国内外机具的种类、性能、规格、结构、使用操作方法、安全规程、维护保养的基本要求以及使用中出现的故障和排除方法。

书中语言通俗易懂，内容简明扼要，重点突出，使用方法明确，取材偏重于施工现场的实际需要，并介绍了国内某些单位的一些较先进机具。

本书可作为施工人员选择和使用机具的参考和培训资料。

本书在编写过程中得到了姚炳华、杨忠德、周敦锋等同志的大力协助，在此深表谢意。

由于编者的学识水平有限，收集资料也不齐全，因此，在编写过程中可能存在不少不妥之处，恳请广大读者提出宝贵意见，帮助改进和完善。

目 录

第一章 设备安装工程常用机具	1
第一节 安装钳工常用机具	1
第二节 起重工常用机具	50
第二章 管道工程常用机具	166
第一节 管道工常用工具	166
第二节 管道工常用机械	183
第三章 电气安装工程常用机具、仪器仪表	217
第一节 电气安装工常用机具	217
第二节 电气调试用仪器仪表	222
第三节 热工调试用仪器仪表	370
第四章 通风空调工程常用机具	389
第一节 通风工程常用加工机械	389
第二节 通风工程常用小型电动工具	428
第三节 通风工程调试用仪表工具	431
第五章 铆焊工程常用机具	493
第一节 铆工常用机具	493
第二节 电焊工常用机具	523
第三节 气焊工常用机具	640
第四节 焊缝检验用机具	661
第六章 筑炉工常用机具	676
第一节 筑炉用机械	676
第二节 筑炉用工具	683
附录	688
参考文献	712

第一章 设备安装工程常用机具

第一节 安装钳工常用机具

一、一般工具的使用与维护

1. 虎钳

虎钳是用来夹持工件，以便锯割、锉削、铲削等。虎钳有台虎钳、桌虎钳、手虎钳等3种。按其构造形式可分为廻转式和带砧座固定式。

(1) 虎钳的构造

虎钳多用铸铁制成。它由固定部分、活动部分和钳口等组成，见图 1-1。

固定部分由固定夹脚 2 和螺母 5 组成，用螺栓固定在钳工工作台上，活动部分由手柄 7、固定环 6、螺杆 4、活动夹脚 1 及钳口 3 等组成。

钳口是用硬质钢制成的两块齿板，分别用螺钉镶在虎钳夹口的两面，使工件夹在两齿板面不易滑动，以便于操作。当夹持精制工件或软金属时，其表面易被两齿板夹坏，在这种情况下，要用铜、铝或铅作护口来保护，以免损坏工件，见图 1-2。

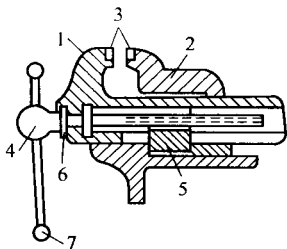


图 1-1 虎钳

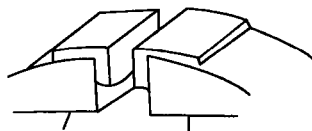


图 1-2 钳口护板

(2) 虎钳使用注意事项

虎钳夹紧和放松是靠转动手柄来进行的，因此，用力要根据工件的要求和虎钳的大小来确定，不要盲目用力过大。

虎钳的操作要注意以下几点：

- 1) 工件要夹在虎钳口中间，不得已使用夹口的一边时，要在另一边放上等厚的木块或金属块，使夹持力均匀分布，以免损坏虎钳。
- 2) 工件如超出钳口太长，需另用其他支撑物支持，不应使钳口过分受力。
- 3) 工件过大，非虎钳能力所能胜任时，不要勉强夹持。
- 4) 虎钳不要当砧铁使用。带砧座的虎钳，一般在砧座上只能作轻微的敲击。
- 5) 虎钳的螺旋杆要经常加油，保持良好的润滑。
- 6) 一般不准用套管、锤击等方法来旋紧手柄，以防损坏虎钳。

2. 锉刀

(1) 锉刀的种类和用途

锉刀是用来锉削工件的。它由锉刀面、锉刀边、锉刀尾、锉刀舌和木柄等组成, 见图 1-3。

锉刀的齿通常是用剃锉机剃成, 但也有用铣齿法制成。制作锉刀用 T13 及 T13A 碳素工具钢, 也可用 GCr15 或 Cr13 合金工具钢。锉刀经热处理后, 它的硬度一般应在 HRC62~67 之间。锉刀面不允许有折叠、黑斑、毛刺、裂缝、崩齿、跳齿、锈迹等缺陷。

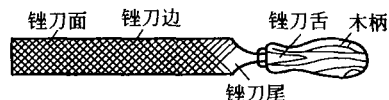


图 1-3 锉刀

锉刀按其外形分, 有平锉、方锉、圆锉、半圆锉、三角锉和什锦锉等。此外, 还有锉特殊表面的异型弯锉等。锉刀按其锉齿粗细不同, 可分为粗锉、细锉、油光锉等。粗锉锉削快, 但表面不光滑, 细锉和油光锉则相反。因此, 粗锉只能用来锉棱。粗、中、细锉的适用范围见表 1-1。

锉刀的选择

表 1-1

锉 刀	适 用 范 围	
	加工余量(mm)	尺寸精度(mm)
粗 锉	0.5~1	0.2~0.5
中 锉	0.2~0.5	0.01~0.2
细 锉	0.05~0.2 或更小	0.01 或更小

(2) 锉削工作法

1) 装手柄

装柄时, 左手握住锉刀, 右手握柄, 使孔对正锉刀尾插入, 插入长度约等于锉舌的 3/4, 然后在钳工工作台上, 尾部朝下轻敲几下, 装牢即可, 见图 1-4。

2) 锉刀的握法

在使用锉刀锉削时, 锉刀的握法很重要。由于使用的锉刀和工件不同, 锉刀的握法也有所区别, 下面介绍几种锉刀的握法:

① 大方锉与大平锉的握持法。用右手握住锉刀柄, 使拇指在柄上指向前方, 其余四指卷于柄下, 左手横握锉尖, 拇指在上, 其余四指弯卷于尖端下面, 见图 1-5。

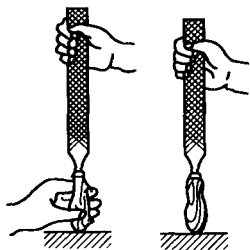


图 1-4 装手柄

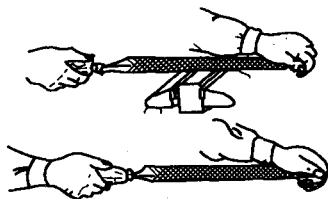


图 1-5 大型锉刀握持法

② 中型锉刀握持法。右手握柄方法与大方锉相同。左手以拇指和食指握住锉刀的尖

端, 见图 1-6。

③ 小型锉刀握持法。右手的拇指和食指置于柄的上面和侧面, 其余三指卷于柄下, 左手用四个指头横压在锉刀中部上面, 这样可避免锉刀受压而折断, 见图 1-7。

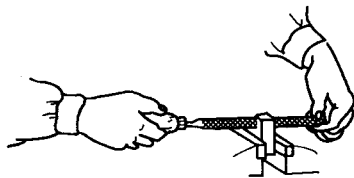


图 1-6 中型锉刀握持法

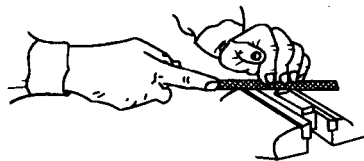


图 1-7 小型锉刀握持法

④ 最小型锉刀握持法。这种锉刀只用一只手握住, 就可以操作。其方法是用右手握住柄部, 食指放于柄和锉刀根部的上面, 见图 1-8。



图 1-8 最小型锉刀握持法

3) 锉削姿势

在进行锉削时, 除按上述方法握锉外, 身体的姿势也有一定要求。应当左脚在前, 腿略微弯曲, 右腿伸直, 两脚距离要适当。在向前动作时身体略向前倾, 在接近完毕时身体伸直, 但两腿始终保持不动, 见图 1-9。

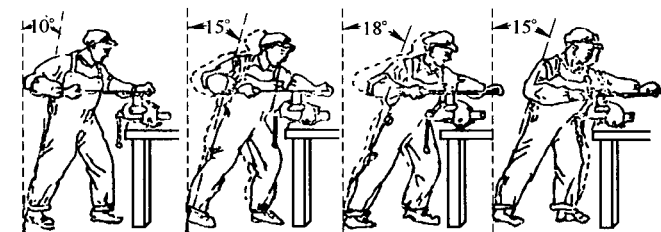


图 1-9 锉削姿势

4) 锉削法

把工件夹在虎钳上高出钳口 5~10mm。操作时两手稳持锉刀稍加压力, 均匀向前推进。锉刀向前推动时, 右手压力随前进行程度逐渐增加, 左手压力逐渐减少, 以防工件两头凹陷。锉削时, 锉刀始终保持水平, 回锉时锉刀要轻离工件, 不加压力。

粗锉平面时可用交叉锉法, 就是与工件成 30° 角的两个方向交叉锉削, 其优点是速度快, 但精锉时不宜用这种方法, 见图 1-10。

光整平面时可用推锉法, 就是将锉刀横过来沿工件推动, 前进方向应顺锉纹。向前时压力加重, 返回时要很轻, 见图 1-11。

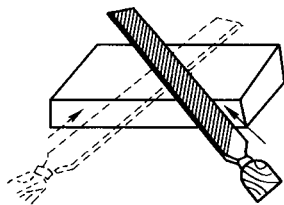


图 1-10 交叉锉法

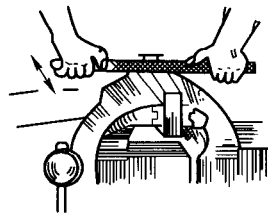


图 1-11 推锉法

锉圆形工件时，要有轻转动作，由上而下。在锉刀向前动作时，左手慢慢升高，右手慢慢降低，见图 1-12。

(3) 锉刀的使用要求

1) 不要用新锉刀在铸、锻件黑皮表面上进行锉削，以免损坏新锉刀。

2) 一般先用锉刀锉削软金属(如铜、铝等)，以后再用来锉硬金属(如钢等)，这样锉刀使用寿命长，经济效果好。因为锉过硬金属的锉刀，锉刀齿磨损，再锉软金属时会打滑。

3) 锉棱时要用粗锉，当锉削接近画线时，开始采用细锉进行锉削，最后在锉刀上包砂布锉磨，使锉削面质量更高。

4) 在锉削过程中，不要用手抚摸被锉削表面，否则锉刀会打滑，影响锉削工作。

5) 锉刀先使用一面，当该面磨钝后，再用另一面。

6) 锉刀齿向常集积许多屑粉，在锉削时往往会划伤工件表面。因此，在锉削过程中，要随时轻敲锉刀将其振落，或用钢毛刷、小软钢片沿齿纹方向剔出屑粉，在齿面上涂以粉笔末也可避免屑粉轧在齿纹间。

7) 锉刀要严禁重叠存放，或与其他工具表面接触，否则易使锉齿损坏。

8) 油光锉仅限于光整表面时使用。

9) 使用小锉刀时，不可用力过大，以免折断。

10) 锉刀不能作撬棒使用，否则锉刀会损坏。

3. 刮刀

经过锉、刨、铣、镗等机械加工的工件，有时达不到所需要的精度，因此，在加工以后再用刮刀来进行刮削，增加两接触面密合程度，以达到更高精度。

刮刀是用来刮削工件的，它具有很高硬度(其刀刃硬度为 HRC 62~65)，使刃口经常保持锋利。刮刀一般用碳素工具钢 T10~T12A 制造，当刮削硬工件时，也可焊上硬质合金刀头，镶焊硬质合金刀片的刮刀，刮刀杆用 45 号钢制作，用铜料镶焊。刮刀的种类和规格见表 1-2 和表 1-3。

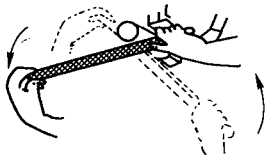
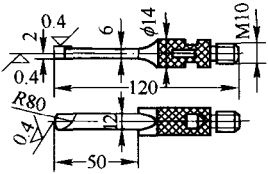
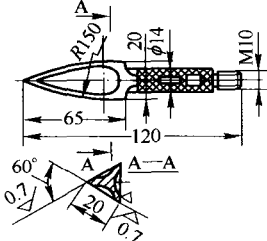
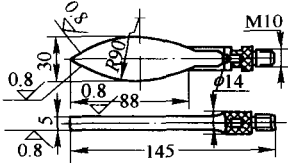


图 1-12 圆形工件锉法

刮刀的种类和规格 表 1-2

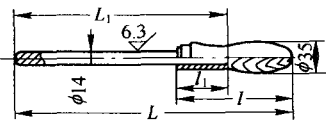
刮 刀	刮刀外形尺寸	刀刃长度及硬度
平面刮刀		刀刃长度为 50mm 硬度为 HRC 62~65
平面圆边刮刀		刀刃长度为 50mm 硬度为 HRC 62~65

续表

刮 刀	刮刀外形尺寸	刀刃长度及硬度
镶焊硬质合金的平面刮刀		用 T15K6 硬质合金以 M3 号铜钎焊
三角刮刀		刀刃长度为 65mm 硬度 HRC62~65
匙形刮刀		刀刃长度为 88mm 硬度为 HRC62~65

刮刀手柄尺寸 表 1-3

刮刀手柄尺寸(mm)					刮刀手柄尺寸(mm)				
L	L ₁	l	l ₁	质量(kg)	L	L ₁	l	l ₁	质量(kg)
190	150	100	60	0.14	380	330	120	70	0.28
280	240	100	60	0.2	510	460	120	70	0.38



注：手柄材料为榆木、桦木、榛木。

(1) 常用刮刀操作法

1) 平面刮刀

刮削平面时，要选用长和宽适合工件的刮刀。平刮刀握持时，应为右手握柄，拇指向前，四指卷下，左手握在刮刀中部近刃处，向前推时加适当压力于工件上，见图 1-13。刮削的工件愈硬，则所需压力愈大。若工件上有孔，勿将刮刀推过孔口，要沿孔口边缘刮削。当接近边缘时，要与边缘成一角度的方向进行刮削，不要同边缘平行。在刮削平台和床面时，右手支撑刮刀，左手掌握方向，以一定的角度给以压力，

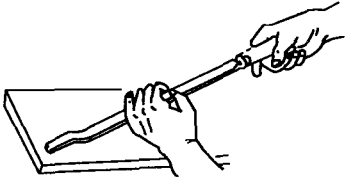


图 1-13 平面刮刀握持法

以稍带上挑的动作进行刮削。

平刮刀的刃磨：应用油石研磨，先磨两平面，后磨顶端。磨两平面时，先在油石上加机油，左手握住刀身前端，右手握住刀柄，使刀身平贴在油石上，按图 1-14 的箭头方向来回移动，一直达到平面光洁。

磨刮刀顶端时，右手握住近头部处刀身，左手握刀柄，使刀身中心与油石平面垂直稍带前倾，见图 1-15。

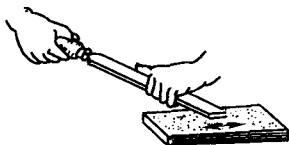


图 1-14 平刮刀的刃磨

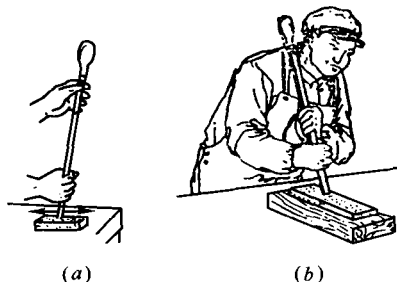


图 1-15 磨刮刀顶端

在油石上来回移动刃磨时，左手扶着刀身使它与油石保持一定的角度，并不用力，右手紧握刮刀来回移动。刮刀在油石上研磨移动的距离约 75mm，向前推时，刮刀稍向前倾斜，使刀端前半部在油石上磨动，向后拉回时，应略提起刀身，以免磨损刃口。前半面磨好后，用同样方法磨另半面。初学时还可将刮刀上部靠住肩上，两手握刀身，向后拉动来磨锐刃口，而向前时则将刮刀提起，见图 1-15(b)。此法速度较慢，但容易掌握。

2) 三角刮刀

它的握持法是一手握柄，拇指指向前方，一手可扶柄或刀的中部，操作方法比较简单。

三角刮刀的刃磨：把刮刀的两个刀刃同时放在油石上，见图 1-16。由于中间凹进，因此两刀刃边上只有窄的棱边被磨着。磨时右手握柄，左手轻压刀刃，在顺着油石长度方向来回移动时，还要依刀刃弧形作上下摆动，一直磨到弧面光洁，刀刃锋利。

(2) 刮刀的使用要求

1) 使用刮刀时，一定要保持刮刀的锋利，否则刮出面就不会光滑。磨刮刀时应先在砂轮上磨，磨过后再用油石细磨，如磨平面刮刀时，应先磨上、下两面，后磨端面。

2) 三角刮刀尖部也应锋利。在使用时，要用离刮刀尖 3~5mm 处刮削，否则会造成刀痕。

3) 刮削工件时只能在刮削动作中加压力，否则刮刀容易变钝，或损伤刮削面。

4) 使用刮刀时，手上不能有油脂、汗渍等。手要放在离工件比较高的地方，以免刮削时在工件角上碰伤，同时也要防止刀刃碰伤手指或损坏工件。

4. 扳手

扳手是用来拆装螺栓的。常用的扳手有螺母扳手，长柄、短柄装配扳手，死扳手，直柄、弯柄套筒扳手，棘轮扳手，调节扭矩扳手，管子扳手，螺柱扳手等。

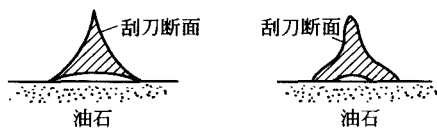


图 1-16 在油石上磨三角刮刀

(1) 螺母扳手

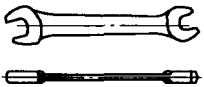
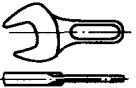
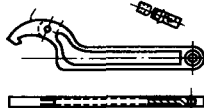
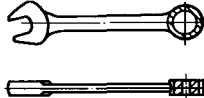
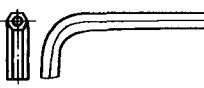
螺母扳手须具有下列硬度：

硬度等级	钳口开度小于 36mm	钳口开度大于 36mm
1	HRC 44~50	HRC 39~45
2	HRC 40~45	HRC 35~40

扳手用 40CrMoV、40Cr 和 45 号钢制作。螺母扳手的规格尺寸见表 1-4、表 1-5、表 1-6。

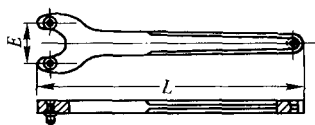
螺母扳手规格表

表 1-4

外形图	扳手类别及尺寸(mm)
	双头扳手 成套尺寸：4×5、5×5.5、5.5×7、7×8、9×10、10×12、12×13、12×14、13×14、14×17、17×19、19×22、22×24、24×27、30×32、32×36、36×41、41×46、46×50、50×55、55×60、65×70、75×80
	单头扳手 成套尺寸：3.2、4、5、5.5、7、8、10、12、13、14、17、19、22、24、27、30、32、36、41、46、50、55、60、65、70、75、80
	双头套筒扳手 成套尺寸：5.5×7、7×8、8×10、10×12、12×13、13×14、12×14、14×17、17×19、19×22、22×24、24×27、27×30、30×32、32×36、36×41、41×46、46×50、50×55
	单头短柄扳手 成套尺寸：85、90、95、100、105、110、115、130、145、155、175、180、185、200、210、225
	开槽圆螺母扳手 螺帽外径：12、14~16、22~24、26~28、30~34、38~42、45~52、55~60、65~70、75~85、90~95、100~110、115~120、125~130、135~140、150~160、165~170、175~190、200~210、220~230、240~250
	铰链式开槽圆螺母扳手 螺母外径：22~60、65~110、115~220
	组合扳手 成套尺寸：5.5、7、8、10、12、13、14、17、19、22、24、27、30、32、36、41、46、50、55
	六角扳手 六角头成套尺寸：3、4、5、6、8、10、12、14、17、19、24、27

开口扳手(mm)

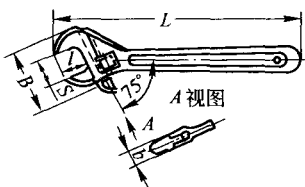
表 1-5



E	22	24	27	30	34	38	42	48
L	125	140	140	160	160	180	180	200
E	56	64	72	80	90	100	110	120
L	200	220	250	250	280	320	320	360

活动螺母扳手(mm)

表 1-6



S 最大	B	L	b	l
12	30	110	8	13
19	40	160	11	18
30	68	250	16	28
46	105	400	23	43

螺母扳手的接长套管, 见图 1-17, 可用钢管制作, 或使用 35 号钢板卷制。

(2) 长柄、短柄装配扳手

它有直柄和弯柄两种, 用于装卸直径 12、16、18、20、22、24、27 及 30mm 的螺栓, 见图 1-18。

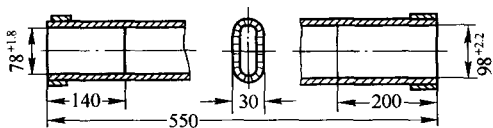


图 1-17 接长套管

(3) 死扳手

用于装卸直径 16、18、20、22、24、27 及 30mm 的螺栓, 见图 1-19。

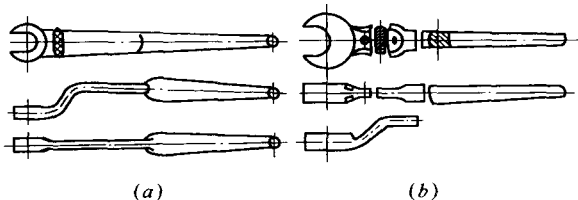


图 1-18 装配扳手

(a) 长柄; (b) 短柄

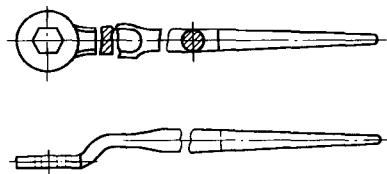


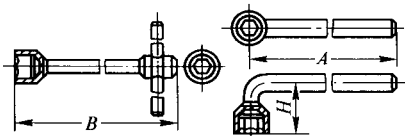
图 1-19 死扳手

装配用扳手用优质碳素结构钢制作。扳手钳口及手柄 50mm 段须淬火, 保持硬度为 HRC40~50。

(4) 直柄、弯柄套筒扳手

它用于装卸密集处或死角部位的方形螺母及六角螺母。其规格见表 1-7。

直柄、弯柄套筒扳手(mm) 表 1-7



螺栓直径	6	8	10	12	16	20	24	30
扳手尺寸 A	130	150	160	200	240	260	300	350
扳手尺寸 H	60	65	70	75	80	85	90	100
扳手尺寸 B	125	125	130	150	180	210	240	260

(5) 棘轮扳手

主要用在密集部位装卸螺母，工作端部为四方或六方螺母孔，见图 1-20。

(6) 调节扭矩扳手

它可使传递到螺母上的力不超过既定力矩值。当力值超限时，则扳手即脱开。调节扭矩扳手的规格见表 1-8。

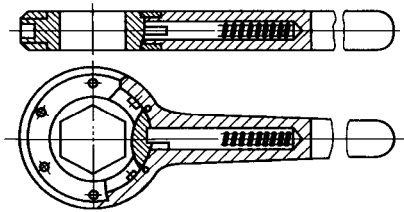
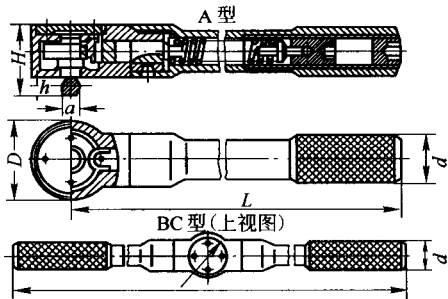


图 1-20 棘轮扳手

调节扭矩扳手(mm) 表 1-8



扳手类型	扭矩值 (N·cm)	扳 手 尺 寸					
		L	D	d	H	h	a
A	200~1500	165	32	18	30	4	7
B		300					
A	1000~8000	300	48	25	37	5	10
	7000~20000	500	55	34	48	9	14
C	1000~8000	350	48	22	37	5	10
	7000~20000	490	55	28	48	9	14

(7) 管子扳手

它有杆式管子扳手，见图 1-21；外卡管子扳手，见图 1-22；链式管子扳手，见图 1-23；活动管子扳手，见图 1-24。钳口及牙的硬度为 HRC40-50。

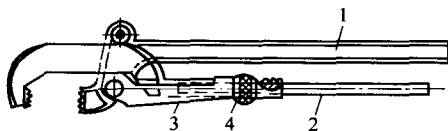


图 1-21 杆式管子扳手

1—固定杆；2—动杆；3—外套；4—螺母

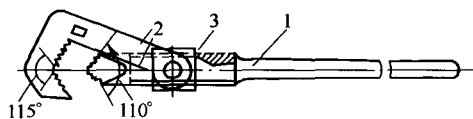


图 1-22 外卡管子扳手

1—手柄；2—卡头；3—螺母

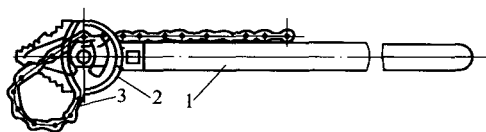


图 1-23 链式管子扳手

1—手柄；2—卡头；3—链条

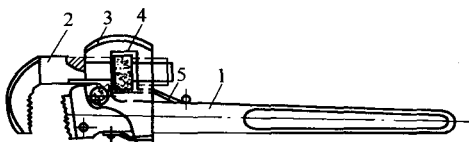


图 1-24 活动管子扳手

1—手柄；2—活动钳口；3—外套；4—螺母；5—弹簧片

(8) 螺柱扳手

松紧螺柱可以使用装有驱动滚柱或螺纹的短管的扳手，带滚柱的手动扳手的构造，见图 1-25。在扳手头部有三只滚柱 1，由夹圈 2 予以支撑，并镶装在扳手体 3 中的三条螺线槽内，扳手方头上装有附手柄 5 的横杆 4。松紧螺柱时，以左手把稳可以自由回转的短管 6，同时用右手握住柄 5 使其回转。管子扳手的规格见表 1-9。

(9) 扳手使用要求

1) 选用扳手时，扳口尺寸必须与螺母尺寸相符，如果扳手太大就容易滑脱，以致损坏扳手或螺母的棱角，严重的会造成碰伤事故。

2) 使用活动扳手时，要将扳手校正到适当位置，套住螺母无松动现象。扳动时活动部分在前，使力量大部分承担在固定扳口上，若反方向用力，扳手要翻转 180°。

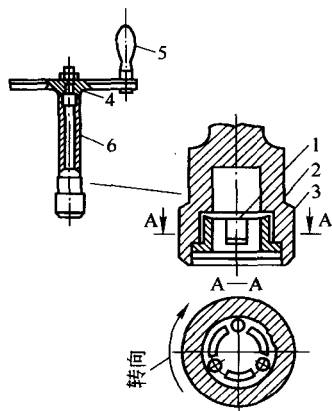


图 1-25 螺柱扳手

1—滚柱；2—夹圈；3—扳手体；4—横杆；5—手柄；6—短管

管子扳手规格

表 1-9

扳手名称	适用管径(mm)				
	10~36	20~50	20~63	25~90	32~120
杆式扳手					
外卡扳手	10~30		20~63		25~90
链式扳手	1/8"~1"	1/4"~2"	1/2"~3"		3/4"~4"

3) 不论哪种扳手，要想得到最大的扭力，则拉力方向必须与扳手的手柄成直角，要有向螺母方向的推力。最好是拉动，而不要推动，如拉动有困难采用推动时，必须用手掌推，手指放开伸直向上，以防扳手撞伤手指关节。

4) 拆卸和安装设备上的螺栓时，一般最好不用活动扳手。

5) 普通扳手禁止加套管或用锤打击扳手手柄，专用扳手例外。

5. 錾子

錾子有扁錾和尖錾两种，一般由 7CrV 或 8CrV、T7A 或 T8A 工具钢制作。它主要用来錾削金属。扁錾是錾削伞面，尖錾是錾削沟槽。錾子的錾削和锤击部分的硬度应符合表 1-10 的要求。

钳子的硬度 表 1-10

钢 号	HRC	
	钳削部分长度 扁钳为 1/2 <i>l</i> ，尖钳为 1.2 <i>l</i>	锤击部分长度 扁钳为 1.5 <i>l</i> ，尖钳为 1.5 <i>l</i>
7CrV 8CrV	55~59	40~45
T7A、T8A	53~57	35~40

(1) 钳子的握持法

钳子用左手握持，不要握得太紧，钳子的锋边要适当的放在切割点上，并保持一定角度。每次锤击后，要将钳子移到下一个正确位置上。切削的深度随钳子对工件的角度而定，角度越大，切割越深。

(2) 钳削操作

钳削时，眼要注视在钳刃上，不要看钳尾，以防钳坏工件。钳削平面一次深度应在 2mm 以下。钳子不要拿得过高或过低，手离尾端不要超过 15mm。

钳削工件应留出加工余量，钳硬钢时，钳刃要沾油，以加快钳削速度及减少钳刃磨损。

钳削平面其宽度超过扁钳刃宽时，要先用狭钳在平面上开出几道平行槽(两槽间隔应比扁钳刃口宽度窄些)再用扁钳铲削。

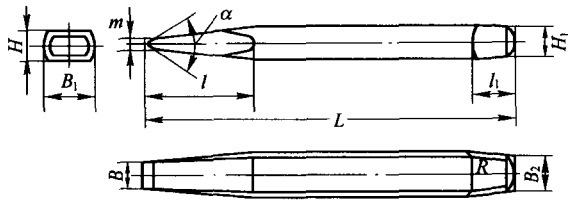
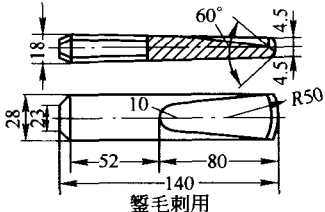
钳削铸铁件时，必须从两头向中间钳去，不要往一个方向去钳，否则另一头的边角就会被钳掉。

钳子尾端不要有油污，以防滑钳伤手，不要使用尾端开花或卷边的钳子，以免划伤手或打掉钢屑伤人。

用砂轮磨钳子时，用力不能太大，要不断沾水冷却，以保持刃口硬度。如磨时发热过大，刃口出现青蓝色和淡蓝色时，表示刃口已退火，必须重新淬火。

扁钳、尖钳、开油槽扁钳、冲子及冲棒的技术规格见表 1-11 至表 1-15。

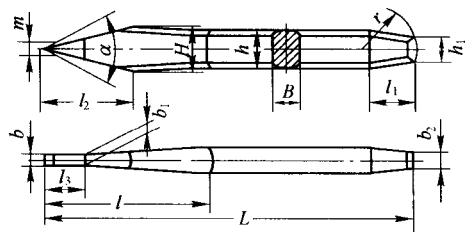
扁钳技术规格(mm) 表 1-11

												
钳面用										钳毛刺用		
B	B ₁	B ₂	L	l	l ₁	H	H ₁	m	R	加工材料的硬度		
										较 硬	中 硬	较 软
5	12	11	100	30	10	8	7	1.1 1.4 2.0 2.4	35	α角(度)		
10	12	11	125	30	10	8	7	2.2 2.9 4.0 4.8	40	70	60	45
16	20	18	160	40	16	12	10		55			
20	25	23	200	80	20	16	14		70			

注：扁钳刃磨角(α)有 35°、45°、60°、70°四种

尖錾技术规格(mm)

表 1-12



<i>b</i>	<i>L</i>	<i>B</i>	<i>b</i> ₁	<i>b</i> ₂	<i>l</i>	<i>l</i> ₁	<i>l</i> ₂	<i>l</i> ₃	<i>H</i>	<i>h</i>	<i>h</i> ₁	<i>m</i>	<i>r</i>
2	125	8	1.5	5	50	12	30	14	16	12	10	4.3, 3, 2.6	16
5	160	10	4.0	8	60	15	35	20	20	16	14	5.7, 4.0, 3.5	20
8			7.0										
10	200	16	8.0	12	70	20	50	28	35	25	22	7.2, 5.0, 4.0	25
15			10.0										

注：尖錾刃磨角(α)有 45°、60°、70°三种。

开槽扁錾技术规格(mm)

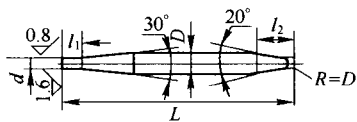
表 1-13

	<i>L</i>	<i>H</i>	<i>H</i> ₁	<i>B</i>	<i>r</i>	<i>l</i>	<i>l</i> ₁	<i>h</i>	<i>b</i>
	125	12	10	8	1.5	20	10	6	8
	180	16	14	10	2	25	15	8	8
					2.5	30	20		
	250	25	22	16	3	40	25	12	12
					3.5				
					4				

注：材料为 T7A 工具钢，錾刃硬度为 HRC52~66，锤击部分硬度 HRC32~40。

冲子的技术规格(mm)

表 1-14



<i>d</i>	<i>L</i>	<i>D</i>	<i>l</i> ₁	<i>l</i> ₂	质量(kg)
3	80	8	15	10	0.03
4	100	10	20	10	0.05
5	125	12	25	15	0.1
6	160	14	30	15	0.16
8	200	16	40	20	0.23

注：材料为 T7A 工具钢，冲头硬度 HRC52~56，锤击部分硬度为 HRC30~40。