

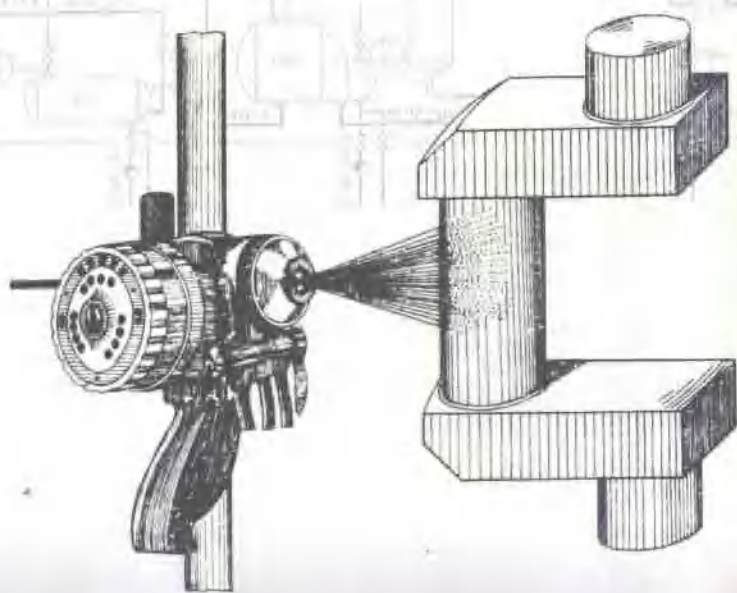


全国技工学校教材
劳动和社会保障部培训就业司认定

化工机械维修

(维修基本技能分册)

河南省化工技校 赵振山 编



化学工业出版社

Q05
46:1

TQ05
Z346:1

全国技工学校教材
劳动和社会保障部培训就业司认定

化工机械维修

(维修基本技能分册)

河南省化工技校 赵振山 编

化学工业出版社

·北京·

(京)新登字 039 号

图书在版编目(CIP)数据

化工机械维修:维修基本技能分册/河南省化工技校 赵振山编.
北京:化学工业出版社,1999

全国技工学校教材

劳动和社会保障部培训就业司认定

ISBN 7-5025-2520-3

I. 化… II. 赵… III. 化工机械-机械维修-技工学校-教材
IV. TQ050.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 20995 号

全国技工学校教材
劳动和社会保障部培训就业司认定

化工机械维修

(维修基本技能分册)

河南省化工技校 赵振山 编

责任编辑:张建茹

责任校对:洪雅妹

封面设计:郑小红

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

新华书店北京发行所经销

北京市彩桥印刷厂印刷

北京市彩桥印刷厂装订

开本 787×1092 毫米 1/16 印张 9 1/2 字数 225 千字

1999 年 8 月第 1 版 1999 年 8 月北京第 1 次印刷

印数:1—3000

ISBN 7-5025-2520-3/G·687

定价:14.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换

前 言

根据原化学工业部 1997 年 12 月批准颁发的《化工检修钳工》工种教学计划和教学大纲要求,全国化工技校教学指导委员会化机专业组于 1997 年开始组织编写《化工检修钳工》工种的专业基础课和专业课教材。

本次教材以 1992 年国家颁发的《工人技术等级标准》为依据,将中级工应掌握的技术知识和应具备的专业能力有机结合,组成基础课和专业课教材共 10 种计 13 本。

《维修基本技能》是化工机械维修课所用教材中的第一分册。教材力求采用最新国家标准,以通俗易懂的语言和较恰当的选材阐述了在化工机械维修中所应掌握和具备的维修基本技能。课题后皆有综合练习,以便学生掌握维修基础知识并进而形成解决生产中实际问题的能力。

教学中应采取讲练一体、边讲边练的教学方法。学校应努力创造条件,使教学在实习课堂完成,以达到掌握知识、培养专业能力的目的。

本书由河南省化工技校赵振山编写,天津大沽化工厂技校张凤岭主审,山东鲁南化工技校苏军生、原学礼、河南省化工技校穆运庆等参加审议工作。

由于我们的水平有限,且时间仓促,故缺点错误在所难免,恳请广大读者批评指正。

全国化工技工教学指导委员会化机专业组

1998 年 12 月

目 录

绪论	1
课题一 化工机械检修常识	2
分课题一 化工检修工作的特点及其在化工生产中的重要性	2
分课题二 化工检修钳工的常用工具	2
分课题三 化工机械检修常识	21
分课题四 化工检修钳工安全检修常识	29
课题二 通用零件的修理方法	34
分课题一 磨损零件的修理方法	34
分课题二 机械损伤零件的修理方法	43
分课题三 旋转零件的平衡	50
课题三 固定连接的装配	58
分课题一 螺纹连接的装配	58
分课题二 键连接的装配	64
分课题三 销连接的装配	68
分课题四 过盈连接的装配	70
课题四 传动装置的装配	75
分课题一 带传动装置的装配	75
分课题二 链传动装置的装配	79
分课题三 齿轮传动装置的装配	82
分课题四 蜗轮蜗杆传动装置的装配	94
分课题五 螺旋传动装置的装配	98
分课题六 液压传动装置的装配	102
分课题七 联轴器的装配	106
课题五 轴承的装配	117
分课题一 滑动轴承的装配	117
分课题二 滚动轴承的装配	126
课题六 化工机械的基础	139
分课题一 基础的类型和施工	139
分课题二 地脚螺栓	141
分课题三 基础质量的检查	144
分课题四 基础表面的再加工	144

绪 论

我国的化学工业一直处于蓬勃发展的趋势。早在建国初期的 20 世纪 50 年代末, 60 年代初, 单是无机化学工业, 我国就建成了八个中等规模的化肥厂, 为我国化学工业的发展奠定了强有力的基础。到 60 年代末, 70 年代初期, 我国的小化肥工业迅速发展起来, 几乎每个县都建立了自己的化肥厂, 为农业的发展奠定了基础。从 70 年代开始, 随着我国石油化工的发展和先进技术的引进, 产品品种不断丰富, 为其他工业的发展创造了有利条件。

化学工业的蓬勃发展, 使化工生产使用的机器和设备不断地改善和更新。这些机器和设备的操作、维护和修理的技术要求在逐步提高。为了适应化工生产发展的要求, 培养和造就一批新型的、具有一定理论知识和过硬操作技能的新生力量是十分必要的。“维修”就是生产力。学习好《化工机械维修》, 掌握好化工机械检修的技能, 是化工生产发展的需要, 是化工生产优质、高产、稳定、安全地进行的重要保证。

(维修基本技能) 是化工检修钳工进行化工机械维修基本技能操作的必备知识。在这门课程中, 主要讲授化工机械的检修常识、通用机器零件的修理方法、固定连接的装配、传动装置的装配、轴承的装配以及化工机械的基础等内容。通过本课程的学习, 使学生熟悉化工机械检修基本技能的有关理论知识, 更重要的是使学生较好掌握化工机械维修的基本操作技能, 为使学生能顺利地完成化工机械的维修工作, 打下良好的基础。

(维修基本技能) 是《化工机械维修》的第一分册, 是一门实践性很强的课程。在学习过程中, 应当采取理论联系实际的教学方法, 课堂教学与实际操作相结合、理论教学与化工生产现场参观相结合, 切实做到“课堂教学实习化、实习教学课堂化”。以培养学生的实际操作技能, 增强学生的动手能力为主, 扩大学生的视野, 增强学生认识问题和解决问题的能力。

课题一 化工机械检修常识

化工机械是化工生产中使用的化工机器和化工设备的总称。通常情况下，化工机器是指带有旋转零件的运动装置，如离心机、压缩机、鼓风机、离心泵等，而设备是指没有旋转运动的静止装置，如各种类型的塔设备、贮罐、容器等。对化工机械进行检修，是化工生产实现高产、稳产、持续、安全进行的要求，是降低化工生产成本的主要措施之一。没有良好和完善的检修工作，化工生产就不可能正常进行。

分课题一 化工检修工作的特点及其在化工生产中的重要性

一、化工检修工作的特点

化工检修工作是化工检修钳工对化工机械进行安装、维护、检查和修理的过程。与其他行业的检修工作相比，化工检修工作具有以下几项特点。

(1) 化工生产是在高温高压、易燃易爆、具有强烈的腐蚀性和毒害作用的情况下进行的。对化工机械进行检修时，应严格遵守安全操作规程，检修工作应满足防漏、防腐蚀和防爆的技术要求，以免在生产中发生事故。

(2) 化工生产是连续而不间断进行的，因而，要求检修工作的质量要高，消耗的时间越短越好。

(3) 化工生产中的管路特别多，因而，对管路及其附件的检修量特别大，并且技术要求比较高。

(4) 化工设备及管路上设有各种不同的保温层和防腐蚀覆盖层，这会给检修工作带来许多不便，同时，又增加了检修工作的工作量。

(5) 在检修工作中，往往还包括一些零部件的制造工作。

(6) 化工机械的结构形式较复杂，制造和安装精度较高，因此，对检修人员的技术水平要求较高。

二、化工机械检修工作在化工生产中的重要性

化工机械检修工作在化工生产中是一项很重要的工作，对化工机械进行经常性的维护、检查和修理，从而达到防患于未然，使化工机械经常处于良好状态，使化工生产能持续、稳产、高产，安全地进行下去。如果没有化工机械的检修工作，那么，化工生产一天也无法进行下去。“维修就是生产力”这句话的意义就在于此。

分课题二 化工检修钳工的常用工具

一、拆卸与装配工具

1. 手锤

手锤的外形如图 1-1 所示。手锤的用途很广泛，在多种场合工作时都离不开它，例如，敲击錾子，做为錾削时的锤击力；敲击锈蚀件，通过锤击振动，使锈蚀件便于拆卸；铆接时，手锤可做为初铆的工具之一；在检查两零件结合紧密程度时，可通过敲击时发出的响声，来判断其结合的松紧程度等等。手锤是化工检修钳工必不可少的工具之一。

手锤的规格通常是按其质量（不带柄）的大小来划分的，常用手锤的规格有0.25、0.50、0.75、1、1.25、1.5（kg）几种。



图 1-1 手锤

2. 錾子

錾子的外形如图 1-2 所示。錾子主要用于对零件表面进行錾削，对轴类零件錾键槽、对轴瓦内表面錾削油槽、组合件在拆卸前作标记、机器两半壳体的分离以及对薄板型原材料进行切割等等，是化工检修钳工的常用工具之一。

常用的錾子有扁錾如图 1-2 (a) 所示、窄錾如图 1-2 (b) 所示、油槽錾如图 1-2 (c) 所示。通常是用碳素工具钢或弹簧钢自行制造，制造时，先锻打成形，然后进行热处理，最后在砂轮上磨削出切削刃。

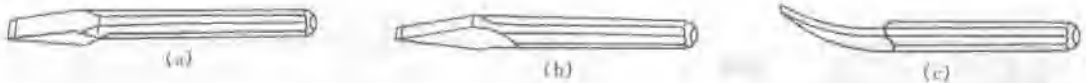


图 1-2 錾子

3. 样冲

样冲的外形如图 1-3 所示。样冲主要用来在零件表面划线后，沿线条作标记；同时也是钻孔加工前，孔中心作标记的工具；对于化工检修钳工来说，样冲的作用更为广泛，例如，轴颈磨损后，其尺寸减小，可用样冲在轴颈的圆柱面上，稀疏而均匀地打出一些凹坑，轴颈的基本金属涨大，使轴颈的尺寸得以恢复，这种方法多用于轴颈与配合件的静配合处。

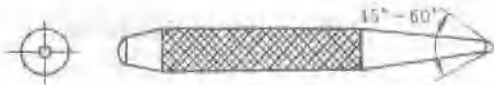


图 1-3 样冲

样冲是用碳素工具钢锻打成形，然后经磨削与淬火而成。也可用废旧丝锥、铰刀、钻头

等磨削而成。

4. 锉刀

锉刀的外形如图 1-4 所示。锉刀主要用于对零件少量多余部位的手工去除，例如，零件外表面的锉削、零件内孔的锉削、零件沟槽的锉削等。

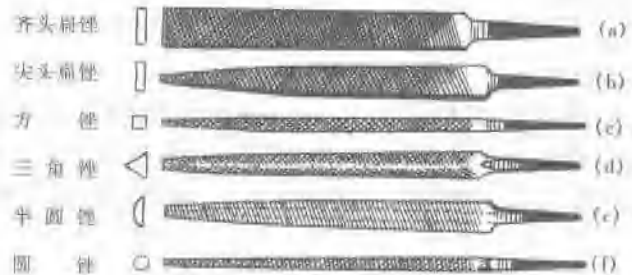


图 1-4 锉刀

锉刀的种类较多，根据它的断面形状不同，可分为齐头扁锉，如图 1-4 (a) 所示、尖头扁锉，如图

1-4 (b) 所示、方锉，如图 1-4 (c) 所示、三角锉，如图 1-4 (d) 所示、半圆锉，如图 1-4 (e) 所示和圆锉，如图 1-4 (f) 所示。除此之外，还有菱形锉如图 1-5 (a) 所示、刀锉，如图 1-5 (b) 所示、整形锉，如图 1-6 所示等。根据被锉削金属材料软硬的不同，锉刀可分为普通锉刀（用于锉削材料较硬的金属，如图 1-4 和图 1-5 所示）和软金属锉刀（用于锉削材料较软的金属，如锡、铅、铝等，其外形如图 1-7 所示。根据锉刀锉纹的粗细，锉刀又可分为粗锉刀（粗齿）、中锉刀（中粗齿）、细锉刀（细齿）和油光锉（双细齿）等几种。

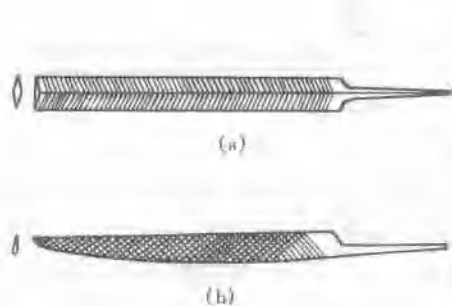


图 1-5 菱形锉和刀锉
(a) 菱形锉; (b) 刀锉

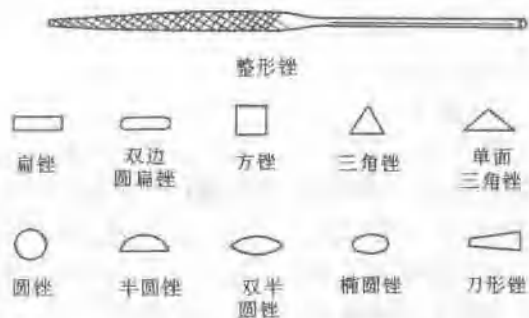


图 1-6 各种整形锉的断面形状

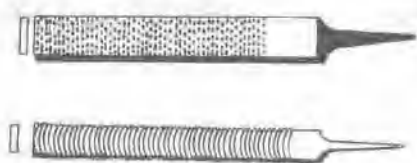


图 1-7 软金属锉

锉刀的规格是按锉刀体上切割部分的长度来划分的。普通锉刀的规格如表 1-1 所示。软金属锉刀的规格如表 1-2 所示。

整形锉也叫什锦锉，其形体窄而小通常是以盒装形式出现，每盒有五件装、八件装、十件装和十二件装几种，也有单件做为商品出现的。其规格如

表 1-3 所示。

表 1-1 普通锉刀的规格/mm

100	125	150	200	250	300	350	400	450
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

表 1-2 软金属锉刀的规格/mm

200	250	300	350	400
-----	-----	-----	-----	-----

表 1-3 整形锉的规格/mm

全长	120	140	160	180
切削部分长	45	65	75	85
柄部直径	2	3	4	5

5. 刮刀

刮刀的外形如图 1-8 所示。刮刀是刮削的主要工具，通常分平面刮刀和曲面刮刀两种。平面刮刀主要用于对零件平面和外曲面的刮削，例如对开式滑动轴承上、下瓦体结合面的刮削。曲面刮刀主要用于对零件内曲面的刮削，例如滑动轴承轴瓦内表面的刮削。

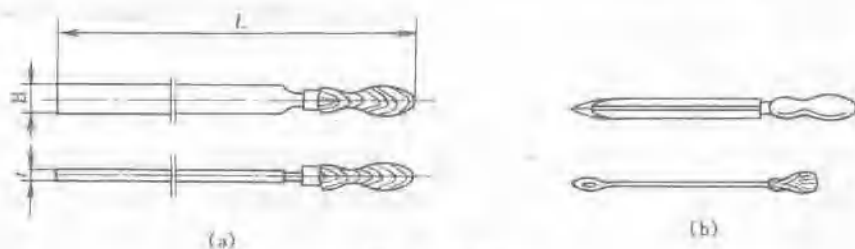


图 1-8 刮刀
(a) 平面刮刀; (b) 曲面刮刀

平面刮刀的规格无严格规定,可按照个人手臂的长短,因人而异其规格可参考表 1-4 自行制作。

表 1-4 平面刮刀的参考规格/mm

种类 \ 尺寸	全长 L	宽度 B	厚度 T
粗刮刀	450~500	25~30	3~4
细刮刀	400~500	15~20	2~3
精刮刀	400~500	10~12	1.5~2

曲面刮刀可分成三角刮刀和蛇头刮刀两种。三角刮刀多以商品形式出现,按其长度可分为 250mm、200mm 和 150mm 几种,也可用旧三角锉自行磨削而成。蛇头刮刀多用碳素工具钢或滚动轴承钢锻打成形后,经热处理精磨而成。

用刮刀对零件表面进行刮削的操作,是利用刮刀的刃部对零件表面材料进行微量切削的过程。其平面刮削的操作方法如图 1-9 所示。曲面刮削的操作方法如图 1-10 所示。

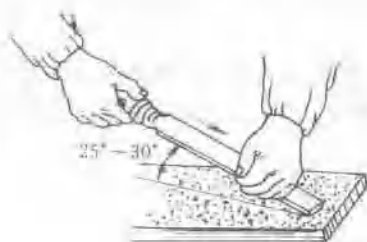


图 1-9 平面刮削

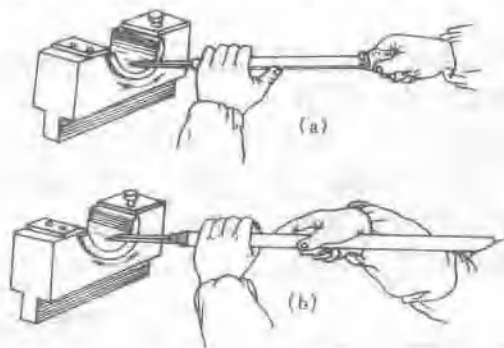


图 1-10 曲面刮削

6. 扳手

扳手是用来拧紧或旋松六方头或四方头螺栓与螺母的工具。化工检修钳工常用的扳手有以下几种。

(1) 活络扳手 活络扳手的外形如图 1-11 所示。它主要有活动钳口、固定钳口、螺杆和扳手体几部分组成。转动螺杆,可以调整扳手开口的大小,以便适用于不同规格的螺栓或螺母。活络扳手的规格是以扳手体的长度来区分的,扳手体长度和最大开口尺寸见表 1-5 所示。

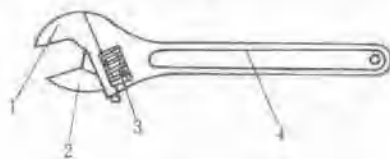


图 1-11 活络扳手

1—固定钳口; 2—活动钳口;
3—螺杆; 4—扳手体

表 1-5 活络扳手的规格

扳手长度	mm	100	150	200	250	300	350	400	450	600
	in	4	6	8	10	12	14	16	18	24
最大开口尺寸/mm		14	19	23	30	36	41	50	55	65

在化工机械维修工作中,活络扳手使用的机会较多。使用时,应选用合适的扳手,应调

调整好扳手开口的大小,使两个钳口与螺栓或螺母的对方平面夹紧。拧紧或旋松螺母时,应与扳身体制成一体的固定钳口承受主要作用力,其扳转方向如图 1-12 所示。

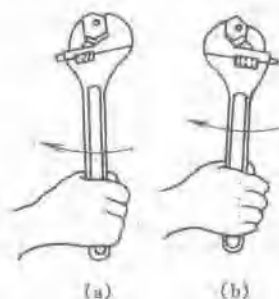


图 1-12 活络扳手的使用
(a) 正确; (b) 错误

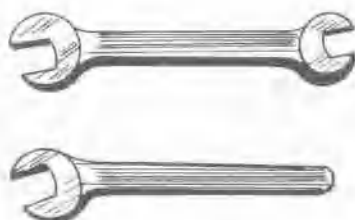


图 1-13 开口扳手

活络扳手的使用效率不高,并且活动钳口容易产生歪斜,在使用时容易使螺栓或螺母的六方头或四方头出现“滑方”现象,因此,在“维修”工作中,除必须使用外,最好不使用它。

(2) 专用扳手 专用扳手只能用于拧紧或旋松一种规格或一种形状的螺栓或螺母。常用的专用扳手有以下几种。

① 开口扳手 开口扳手又叫呆扳手,其外形如图 1-13 所示。开口扳手分单头和双头两种,一把单头开口扳手只能拧紧或旋松一种规格的螺栓或螺母,而一把双头开口扳手可以用于两种不同规格的螺栓或螺母。

单头开口扳手的规格是以开口宽度的大小来区分的,其规格如表 1-6 所示。

表 1-6 单头开口扳手的规格/mm

8	10	12	14	17	19	22	24	27	30	32	36	41	46	50	55	65	75
---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

双头开口扳手有单件的和成套的两种,其规格如表 1-7 所示。

表 1-7 双头开口扳手的规格/mm

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
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
	10 件	5.5×7, 8×10, 9×11, 12×14, 14×17, 17×19, 19×22, 22×24, 24×27, 30×32

② 整体扳手 整体扳手的外形如图 1-14 所示。整体扳手的开孔断面形状有四方形、六方形和十二角形几种,其用途与开口扳手相同,并且也有单头与双头之分。整体扳手的强度比开口扳手高,可以承受较大的扭力。使用时,螺栓或螺母的六个侧面同时受力,受力比较均匀,不容易产生“滑方”现象。

双头整体扳手的开孔断面形状如果制成内十二角形,则叫做梅花扳手。成套梅花扳手的外形如图 1-15 所示。使用梅花扳手时,每转过 30°,就可以改换扳手的方向,所以,很适合在狭窄的地方使用。梅花扳手也有被制成单件的。

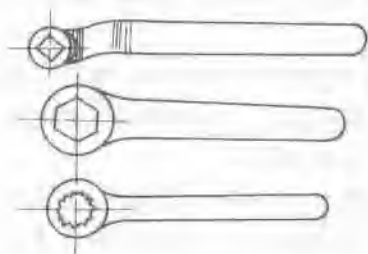


图 1-14 整体扳手

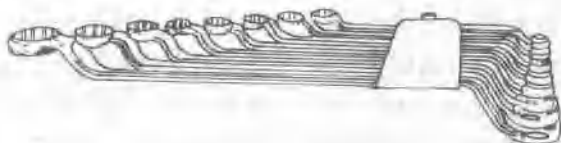


图 1-15 梅花扳手

整体扳手可利用厚钢板钻孔锉方自行制作。梅花扳手则以商品形式出现。梅花扳手的规格见表 1-8 所示。

表 1-8 梅花扳手的规格/mm

单件扳手		5.5×7.8×10, 12×14, 17×19, 22×24, 24×27, 30×32, 36×41, 46×50
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

注：表中数值为螺母对边的距离。

(3) 套筒扳手 套筒扳手的外形如图 1-16 所示。套筒扳手是由棘轮扳手、弯头手柄、滑头手柄、活络头手柄、通用手柄、摇手柄、接杆、直接头、万向接头、旋具接头和一套尺寸不同的套筒头所组成，所有配件放置在铁皮盒内，携带较为方便。

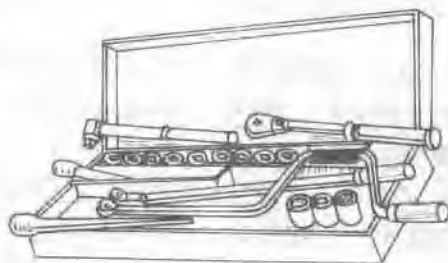


图 1-16 成套套筒扳手

使用时，应将扳手和手柄与套筒头组装在一起，根据螺栓或螺母的规格，选用不同的套筒头。

套筒扳手常应用于其他扳手无法使用的场合，如位于很狭窄地方或凹下较深地方的螺栓或螺母。

套筒扳手的规格是以整套包含件数的多少来区分的，其规格如表 1-9 所示。

表 1-9 套筒扳手的规格

件数	6	9	10	13	17	19	28
配套筒头个数	5	8	9	9	11	12	20

套筒扳手的主要配件有以下几种。

① 棘轮扳手柄 棘轮扳手柄的外形如图 1-17 所示。其用途是利用内部的棘轮机构，使扳手柄在转动角度较小的地方，左右旋动扳转连续操作。扳手柄一端的四方孔与直接头配合使用。直接头的另一端，与套筒头连接。



图 1-17 棘轮扳手柄



图 1-18 弯头手柄



图 1-19 滑头手柄

② 弯头手柄 弯头手柄又叫L形手柄,其外形如图1-18所示。使用时,将其一端的方棒直接插入套筒头的四方孔中,可以传递较大的扭矩。

③ 滑行头手柄 滑行头手柄又叫T形手柄,其外形如图1-19所示。使用时,滑行头的位置可以在手柄上移动,以便获得不同长度的柄部,如将滑行头移动到手柄的中间位置,则可进行双手的力偶状操作。滑行头的方棒直接插入套筒头的四方孔中使用。

④ 活络头手柄 活络头手柄又叫铰接式手柄,其外形如图1-20所示。使用时,手柄的轴线与方棒接头的轴线可扳转成任意角度,以便在一定角度范围内能方便地旋转手柄。手柄尾部的孔内可插入通用手柄,以便帮助活络头手柄旋转。

⑤ 通用手柄 通用手柄的外形如图1-21所示。使用时,插入活络头手柄尾部的孔中,帮助活络头手柄旋转,而实现套筒头的旋动。

⑥ 摇手柄 摇手柄又叫弓形手柄,其外形如图1-22所示。使用时,一端的方棒插入套筒头的四方孔中,手柄的尾部用手扶持掌握方向,另一只手将弓形部位做连续旋转,使用起来比较方便。



图1-20 活络头手柄



图1-21 通用手柄



图1-22 摇手柄

⑦ 接杆 接杆又叫加长杆,其外形如图1-23所示。接杆是各种手柄与套筒头之间的连接件。使用时,将接杆的方棒与套筒头连接起来,另一端的方孔与手柄的方棒连接,加长了手柄的长度,便于旋动位于深凹处的螺栓或螺母。

⑧ 直接头 直接头又叫方棒,其外形如图1-24所示。直接头是棘轮扳手柄与套筒头、接头之间的连接件。使用时,其一端插入棘轮扳手柄的四方孔中,另一端插入套筒头或接头的四方孔中。

⑨ 旋具接头 旋具接头又叫螺丝刀接头,其外形如图1-25所示。使用时,将各种手柄、接杆的方棒插入旋具接头的四方孔中,旋具接头的另一端插入“一”字形槽的螺钉上。

⑩ 万向接头 万向接头的外形如图1-26所示。万向接头是各种手柄、接杆与套筒头之间的连接件。使用时,将方棒插入套筒头或接杆的四方孔中,另一端的四方孔可与各种手柄或接杆的方棒连接,旋转手柄时,允许手柄的轴线与套筒头的轴线成任意角度,以便使手柄在较小的场合内进行工作。



图1-23 接杆

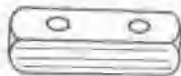


图1-24 直接头



图1-25 旋具接头



图1-26 万向接头

⑪ 套筒头 套筒头的外形如图1-27所示。套筒头的一端为内十二角形,断面形状与梅花扳手相同,便于套在六角形的螺栓或螺母上;另一端则有一正四方孔,以备各种扳手柄的方棒插入。使用时,旋转扳手柄,带动套筒头,以便拧紧或旋松螺栓或螺母。

套筒头的规格数值被电刻在套筒头的外圆柱表面上,其数值大小是指被拧动螺母平行对边的长度。套筒头的规格较多,常用的如表1-10所示。

(4) 锁紧扳手 锁紧扳手的外形如图1-28所示。锁紧扳手主要用于拧紧或旋松圆形螺母。使用时,将锁紧扳手的工作端插入圆形螺母的槽或孔中,扳转扳手的手柄,即带动圆形螺母旋转。

表 1-10 套筒头的规格/mm

套筒扳手件数	配用套筒头的规格	套筒扳手件数	配用套筒头的规格
6	12,14,17,19,22	13	10,11,12,14,17,19,22,24,27
9	10,11,12,14,17,19,22,24	17	10,11,12,14,17,19,22,24,27,30,32
10	10,11,12,14,17,19,22,24,27	28	10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,26,27,28,30,32

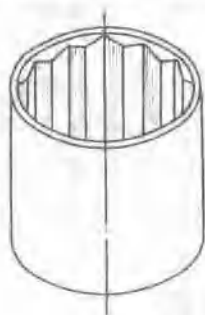


图 1-27 套筒头

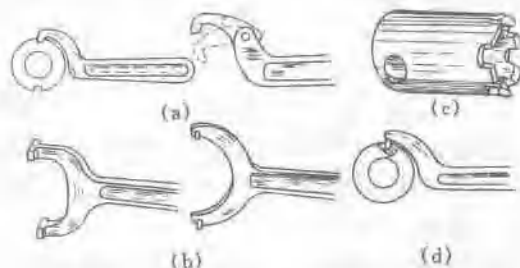


图 1-28 锁紧扳手

(a) 钩头锁紧扳手; (b) U形锁紧扳手;

(c) 菱形锁紧扳手; (d) 销头锁紧扳手

锁紧扳手的结构形式多种多样,分别适用于不同形状的圆形螺母。常用的锁紧扳手有钩头锁紧扳手、U形锁紧扳手、菱形锁紧扳手和销头锁紧扳手几种。

根据锁紧扳手的规格大小,适用的圆形螺母的外径如表 1-11 所示。

表 1-11 锁紧扳手适用圆形螺母的外径范围/mm

22~26,28~32,34~36,38~42,45~52,55~62,68~72,78~85,
90~95,100~110,115~130,135~145,150~160,165~170

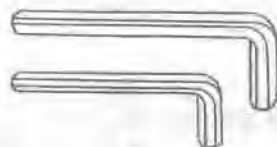


图 1-29 内六角扳手

(5) 内六角扳手 内六角扳手的外形如图 1-29 所示。它的断面形状为正六方形,主要用于拧紧或旋松带内六角槽的螺栓。

内六角扳手的规格是按照螺栓内六角槽平行对边的距离来区分的。常用规格如表 1-12 所示。

表 1-12 内六角扳手的规格/mm

公称尺寸	3	4	5	6	8	10	12	14	17	19	22	24	27
短脚尺寸	20	22	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
长脚尺寸	65	75	85	95	110	125	140	150	170	180	210	235	250

(6) 测力扳手 测力扳手的外形如图 1-30 所示。测力扳手主要有窄而长的弹性手柄、与套筒头相配合的柱体、长指针、刻度盘以及手柄几部分组成。测力扳手主要用来显示拧紧螺栓或螺母时,拧紧力矩的大小。使用时,先将柱体一端的方榫插入套筒扳手的套筒头的方孔中,扳转手柄拧紧螺母,随之弹性手柄向扳转的方向产生弯曲,长指针的指针尖即指示

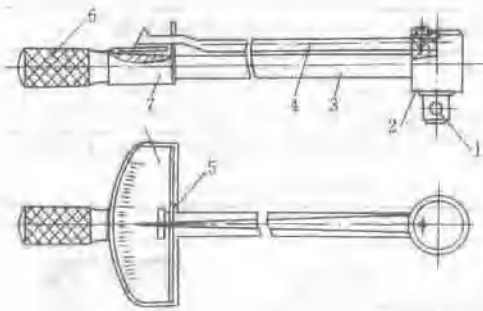


图 1-30 测力扳手

1—钢球；2—柱体；3—弹性扳手柄；4—长指针；
5—指针尖；6—手柄；7—刻度盘

8. 锯弓

锯弓的外形如图 1-32 所示。常用的锯弓分可调节式和固定式两种。在化工机械维修工作中，锯弓主要用来锯断零部件的多余部分；锯断难以拆卸的磨损件等。使用前，要在两锯钮上正确安装上钢锯条。

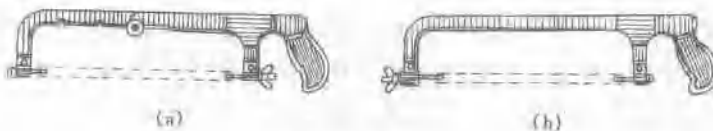


图 1-32 锯弓

(a) 调节式；(b) 固定式

锯弓的规格是以安装锯条的长度来区分的，其规格如表 1-14 所示。

表 1-13 管钳的常用规格/mm

钳身长度	150	200	250	300	350	450	600	900	1200
夹持管子外径	20	25	30	40	45	60	75	85	110

表 1-14 锯弓的规格/mm

安装锯条长度	可调节式	固定式
	200, 250, 300	300

9. 螺丝刀

螺丝刀又叫螺丝起子、改锥、螺钉旋具等，是拧紧或旋松带槽螺栓或螺钉的工具。

螺丝刀分普通螺丝刀和通芯螺丝刀两种。普通螺丝刀的外形如图 1-33 所示。普通螺丝刀通常可分为一字形螺丝刀和十字形螺丝刀两种。一字形螺丝刀用于拧紧或旋松带有一字形槽的螺钉，十字形螺丝刀用于拧紧或旋松带有十字形槽的螺钉。普通螺丝刀的金属刀体部分不允许露出木柄的尾部，以便起到绝缘的作用。通芯螺丝刀的外形如图 1-34 所示。通芯螺丝刀的金属刀体的长度伸长到木柄的尾部，这样，在用手锤敲击时，不致损坏木柄。



图 1-33 普通螺丝刀

(a) 木柄螺钉旋具；(b) 塑料柄螺钉旋具

出刻度盘的一定刻度，根据指针的位置，确定螺栓或螺母拧紧力矩的大小。凡是对螺栓或螺母的扭矩有明确规定时，都要使用这种扳手，例如压力容器的紧固螺栓。

测力扳手的规格是以其最大扭矩来区分的，测力扳手的最大扭矩有 100、200、300 (N·m) 几种。与套筒头配合的方榫尺寸为 13×13 (mm)。

7. 管钳

管钳的外形如图 1-31 所示。管钳主要用于拧紧或旋松螺纹连接的管子与管件，以及旋动圆柱形零件，是化工管路安装与修理工作中的常用工具。管钳的常用规格如表 1-13 所示。

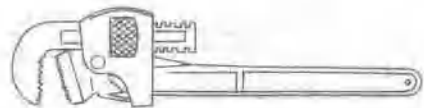


图 1-31 管钳

通芯螺丝刀是维修钳工专用的螺丝刀，在用途上比较广泛，除作为普通螺丝刀拧紧或旋松带一字形槽的螺钉外，还可做为小撬杠，撬高较小零件或撬开两个贴合在一起的组合件。另外，又可做为“听诊器”来“诊断”旋转零件的运转响声是否正常，从而判断机器运转是否处于良好状态。



图 1-34 通芯螺丝刀

1—木柄；2—刀体；3—刀口

普通一字形螺丝刀的常用规格如表 1-15 所示。

表 1-15 普通一字形螺丝刀规格/mm

公称尺寸	全 长		公称尺寸	全 长		公称尺寸	全 长		公称尺寸	全 长	
	木柄	塑料柄		木柄	塑料柄		木柄	塑料柄		木柄	塑料柄
50×5	135	120	75×5	160	145	100×8	235	210	200×8	335	310
65×5	150	135	75×6	185	165	125×6	235	215	250×9	400	380
65×6	175	155	100×6	210	190	150×7	270	250	300×10	480	450

注：1. 公称尺寸为手柄以外的刀体长度×刀体直径；

2. 塑料柄螺丝刀主要用于电工行业。

普通十字形螺丝刀的常用规格如表 1-16 所示。

表 1-16 十字形螺丝刀的规格/mm

规 格	公称尺寸	全 长		规 格	公称尺寸	全 长	
		木柄	塑料柄			木柄	塑料柄
1# (2~2.5)	50×5	135	120	2# (5.5~8)	100×8	335	210
	75×5	180	145		150×8	285	260
	100×5	185	170		200×8	335	310
	150×5	235	220		250×8	385	360
2# (3~5)	50×6	160	140	4# (10~12)	250×10	430	400
	100×6	210	190		300×10	480	450
	150×6	260	240		350×10	530	500
	200×6	310	290		400×10	580	550

注：1. 规格号下括号内的数值为适用的螺钉直径。

2. 公称尺寸为手柄以外的刀体长度×刀体直径。

通芯螺丝刀的公称尺寸，常用的有 300×8、350×8、400×10 等几种。

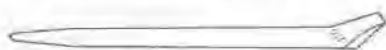


图 1-35 撬杠

10. 撬杠

撬杠的外形如图 1-35 所示。撬杠的用途是，将零部件撬高一个较小的距离；两半壳体的脱开或分离；撬开管路的法兰盘，以便于装填密封垫片；同一条管路对接时，借助于撬杠找正它们的同轴度。

撬杠通常是在现场锻打自制而成的。自制时，可采用优质碳素钢或弹簧钢为原材料，根据施力的大小，可选用不同直径和长度的棒料制作。制作时，棒料两端分别在火源上加热至樱桃红色，然后进行锻打成形，最后以余热在水中淬火，以便提高其硬度。

撬杠的规格如表 1-17 所示。

表 1-17 撬杠的规格/mm

直径	18	25	32
长度	500	1000	1500

11. 拉力器

拉力器的外形如图 1-36 所示。拉力器是利用螺杆旋转时产生的轴向拉力或推力，在钩爪的配合下，对圆盘形零件进行轴向拆卸的工具。

拉力器通常可分为顶推式、两爪式（两个钩爪）和三爪式（三个钩爪）等几种。

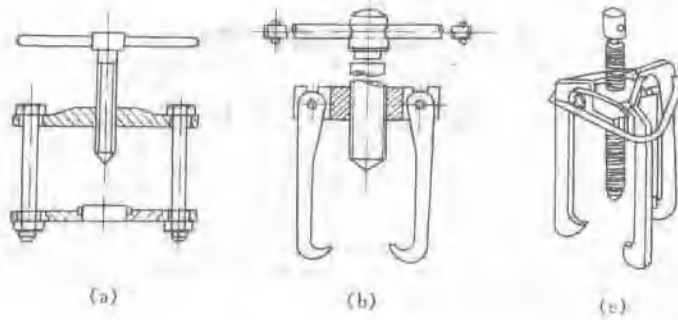


图 1-36 拉力器

(a) 顶推式；(b) 两爪式；(c) 三爪式

12. 千斤顶

千斤顶的外形如图 1-37 所示。千斤顶又叫压不死，是机械安装与维修工作中常用的起重与顶压工具。千斤顶通常分为螺旋千斤顶和液压千斤顶两种。

螺旋千斤顶是利用螺纹的传动来顶举重物的，其规格如表 1-18 所示。

液压千斤顶是利用液体的压力来顶举重物的，其常用规格如表 1-19 所示。

表 1-18 螺旋千斤顶的规格

起重量/t	5	10	15	30	50
最低高度/mm	250	280	320	395	700
起升高度/mm	130	150	180	200	400

表 1-19 液压千斤顶的规格

起重量/t	3	5	8	12.5	16
最低高度/mm	200	235	240	245	250
起升高度/mm	130	160	150	160	160
螺杆调整高度/mm	80	100	100	100	100

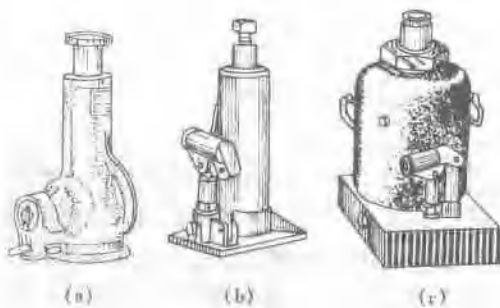


图 1-37 千斤顶

(a) 螺旋式；(b)，(c) 液压式

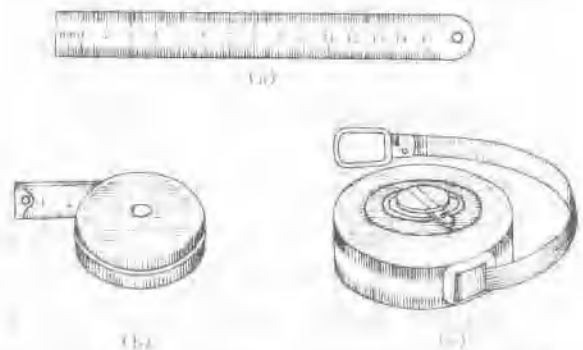


图 1-38 钢板尺

(a) 钢板尺；(b) 小钢卷尺（钢盒尺）；(c) 大钢卷尺