

铁路各职工专业教材

内燃机钳工

严忠干 秦守连 褚修珍 編

人民铁道出版社

铁路职工专业教材

内 燃 机 钳 工

严忠干 秦守连 褚修珍 编

人民铁道出版社

1965年·北京

本书叙述了各型汽車、拖拉机的汽油和柴油发动机的检修方法及检修工具。对于气缸套、活塞组、气閥的修配，以及供油、电器、潤滑、冷却等系統的检修方法，均作了比較詳細的介紹。根据內燃机鉗工的需要，在第一版的基础上，增添了手錘、冲头、拉器、烙鉄、虎鉗、間隙規、卡鉗、气缸压力表、量缸表的使用方法，活塞銷与精密配件的检修方法，以及气閥系統几种常見故障的处理方法。

本书除作为铁路职工专业教材外，还可供全国有关部门內燃机鉗工、汽車司机、拖拉机手等学习与参考之用。

铁路职工专业教材

內 燃 机 鉗 工

严忠干 秦守速 褚修珍 編

人民铁道出版社出版

(北京市霞公府甲24号)

北京市书刊出版业营业許可証出字第010号

新华书店北京发行所发行

各地新华书店經售

人民铁道出版社印刷厂印

书号1462 开本 $787 \times 1092 \frac{1}{32}$ 印张 $13 \frac{3}{16}$ 字数 293 千

1959年7月第1版

1965年9月第2版第6次印刷

印数 18,000冊[累]42,210冊 定价(科一) 0.95元

目 录

第一章 钳工工具与基本作业	1
第一节 常用手工具.....	1
第二节 常用量具.....	21
第三节 钳工基本作业.....	48
第二章 修配气缸套	101
第一节 修配前的检验手续.....	101
第二节 搪、磨气缸套.....	106
第三节 更配气缸套.....	127
第三章 修配活塞连杆组	132
第一节 检验活塞组合.....	132
第二节 更配活塞组合.....	139
第三节 修整连杆及曲轴.....	156
第四节 修配连杆及曲轴轴承.....	170
第五节 修配正时齿轮与正时链条.....	203
第四章 修配气阀系统	211
第一节 检验气阀系统.....	211
第二节 修整气阀系统.....	216
第三节 校正气阀间隙.....	229
第五章 修配供油系统	235
第一节 修配KDM-46型喷油泵的一般方法.....	235
第二节 供油装置的检查与调整.....	243
第三节 精密配件的检修.....	257
第四节 油泵-喷油器的一般检修方法.....	273
第五节 汽化器与输油泵的一般检修方法.....	284

第六章 潤滑系統的一般檢修方法	297
第一节 一般故障与检查方法.....	297
第二节 一般檢修方法.....	299
第三节 試驗修復后的機油泵与修整機油冷却器.....	306
第七章 冷却系統的檢修	312
第一节 檢修水泵.....	312
第二节 檢修节溫器和冲洗冷却系統.....	321
第三节 修補散热器.....	324
第四节 修補水套.....	328
第八章 修配電器系統	334
第一节 КИС-2型檢驗台.....	334
第二节 修配發電機.....	336
第三节 修整調整器.....	351
第四节 修整配電器.....	359
第五节 檢修点火线圈.....	368
第六节 修配火花塞.....	372
第七节 修配蓄電池.....	378
第八节 起动机一般檢修方法.....	388
第九章 修整离合器	392
第一节 拆修离合器.....	392
第二节 校准离合器.....	396
第十章 发动机修復后的檢驗	402
第一节 一般檢驗方法.....	402
第二节 发动机修理完毕时的正规試驗.....	407

第一章 钳工工具与基本作业

第一节 常用手工工具

一、扳 手

常用的扳手有开口扳手、套筒扳手、梅花扳手、活口扳手与猴头扳手等五种，如图1-1所示。图1-1中甲、乙、丙三种扳手的规格是按扳手头部的开度大小来计算的。在修理机械时，常用的是公制、五件一组的开口扳手，头部开度一般是 $10 \times 12 \sim 27 \times 30$ 毫米；英制者则是 $3/8 \times 6/8 \sim 7/8 \times 15/16$ 吋。图1-1中丁、戊两种是按照柄的长度来分的。公制中常用的有150~300毫米的；英制中常用的有6~12吋的。

开口扳手常用在机械较窄部位的螺栓上，由于它的柄与头部保持有一定角度（ $15 \sim 45^\circ$ ），使加工活动距离增大，因而可提高扳转速度。同时与螺母接触也方便，上下套入或直接插进都可以。套筒扳手和梅花扳手也常用在机械狭小或特别隐蔽的螺钉上，它的柄部较长，而且可以作自由调节，因此，操作方便，并能减轻体力，同时也可作多种扳转方式，使用非常便利。活口与猴头两种扳手用处最广，使用时可根据螺母大小调节其开度，不需要经常更换，在遇到不规则的螺母时，更能发挥它的作用。总之，上述几种扳手的特点不同，操作时应很好的加以选择，不要乱用。

扳手的用法虽然比较简单，但在使用时也要注意下列几项：

1. 使用时，扳手开度与螺母直径的大小必须符合，两者接触要密贴，如图1-2所示。不要过旷或过紧，不然很容

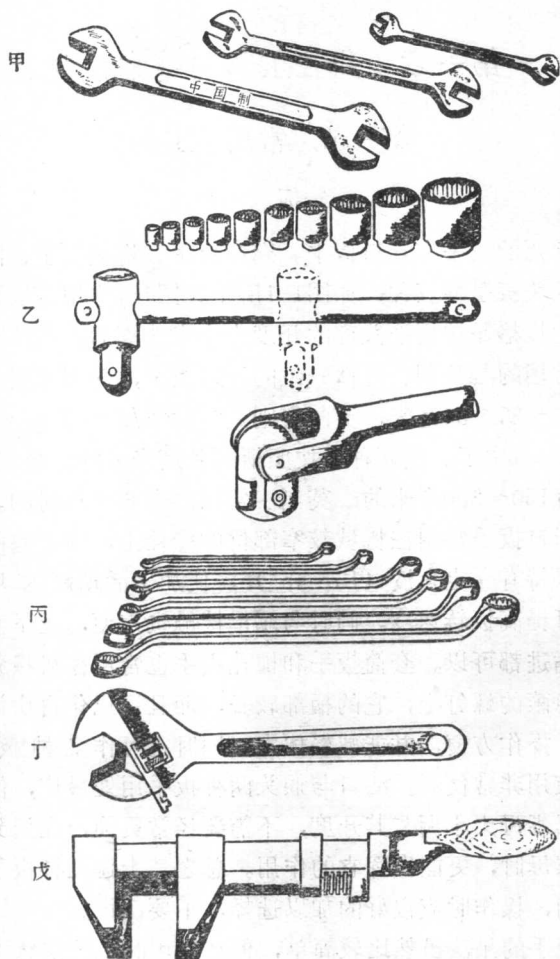


图 1—1 常用的扳手：

甲、开口扳手 乙、套筒扳手 丙、梅花扳手
丁、活口扳手 戊、猴头扳手

易引起“滑脱”与“卡住”现象。“滑脱”最易把扳手开口部扳裂或将螺母角“扳脱”，造成工作不便。因此，我们对扳手开度应很好的加以选择，并力求作到看见螺母就能确定出适合需要的扳手尺寸。另外应该善于由螺栓的直径来确定螺母对边的尺寸（螺母对边与螺栓直径两者是按照一定比例制成的，如表1-1所示），例如我们看到直径6毫米的粗扣螺

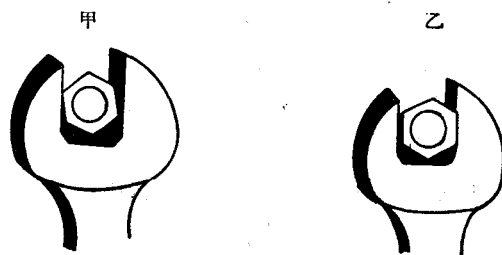


图1-2 开口扳手使用要领。

甲、错误 乙、正确

表 1-1

螺栓直径与螺母对边距离表

螺 栓 直 径			螺 母 的 对 边 距 离					
			粗 扣			细 扣		
公 毫	制 米	英 制	公 毫	制 米	英 制	公 毫	制 米	英 制
6		1/4"	11		7/16"	11		7/16"
7.5		5/16"	14.5		9/16"	13		1/2"
9		3/8"	16		5/8"	14.5		9/16"
11		7/16"	19		3/4"	16		5/8"
13		1/2"	20.5		13/16"	19		3/4"
14.5		9/16"	22		7/8"	22		7/8"
16		5/8"	25		1"	24		15/16"
19		3/4"	28		1 1/8"	27		1 1/16"
22		7/8"	33		1 5/16"	31		1 1/4"
25		1"	48		1 7/8"	37		1 1/2"

栓，螺母的对边距离则一定是11毫米，这样就可选择11毫米的扳手，其余类推。不要认为11毫米的扳手用在对边距离为11毫米的螺母上，会引起卡住现象。因为所有的螺母扳手在制造时都留有一定的配合间隙，螺母稍大或稍小点是没有什么关系的。公制扳手的配合间隙与制造公差如下：

扳手开度 (毫米)	最小配合间隙 (毫米)	制造公差 (毫米)
7~17	0.1	0.2
19~27	0.1	0.3
32~56	0.2	0.3

2. 活口及猴头扳手的活爪颈或导环比较单薄，为避免折断，使用时应按照图 1-3 所示的方法去扳转，让可动部分（活爪与导环）承受推力，固定部分承受拉力，这样使用扳手才安全。此外，握持扳手的姿势要正确，注意使手臂与扳手体成一直角（这一角度是扳转扳手最有效的角度）。若用推的姿势旋松或旋紧时，握持须使五指并拢，以掌下部吃力，不要用满把握握的方法，不然很容易将手的虎口处挤伤。

3. 旋紧或旋松螺栓时，尽可能用手操作，待手力不能胜任时再用扳手，这样可以增加作业速度。致于螺栓扭到何种紧度为合

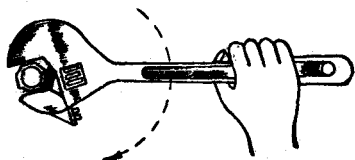


图 1-3 活口扳手的使用要领

适，除了使用带有扭力指示的一种扳手，扳转到需要的扭力停止而外，一般都靠经验。习惯上是每当扭到适当（臂的感觉）紧度，再稍加力量迅速地扳转一次，以便将螺母锁住。

4. 扳手柄要保持清洁，如沾染油污，应随时擦净。必

要时可用棉纱头将柄加以包扎，以保安全。如遇生锈螺栓不易扳转，可注入适量煤油（不要注机油），然后用小锤轻轻敲击数下，螺栓就会松动，绝对禁止用劈开螺母的方法取下螺母，这样极易招致其它意外损失。

二、螺 絲 刀

螺絲刀常用的有：标准螺絲刀、横杆形螺絲刀、十字形螺絲刀与快速螺絲刀四种，如图1-4所示。螺絲刀的规格大小，习惯上都从它们的长度来区别（不包括木柄的长度），常用的标准螺絲刀有100~300毫米数种，其他型螺絲刀沒有严格的规定。螺絲刀的用途很广泛，在一般受力不大的小型螺絲上，几乎均采用螺絲刀扭动。它的作业速度比扳手快得

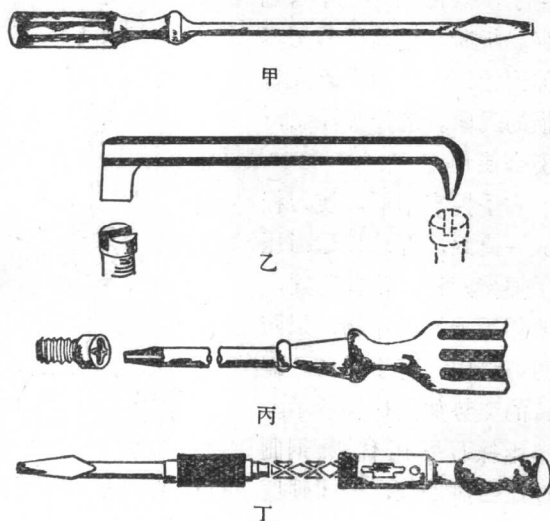


图 1-4 各种螺絲刀：

甲、标准螺絲刀 乙、横杆形螺絲刀
丙、十字形螺絲刀 丁、快速螺絲刀

多，并且还不受机件地位狭小的影响。标准螺丝刀适用于机械表面；横杆螺丝刀在不能作垂直扳转时才能发挥作用；十字形螺丝刀不常用，因为它只适用于一种十字形的螺钉上；快速螺丝刀具有一双线螺旋线心轴，操作时，只须一手握滑把，一手将柄推上推下，即可达到扭转的目的，作业速度较一般螺丝刀为快，必要时也可将棘轮锁住，当标准螺丝刀使用。

使用螺丝刀必须注意要领，不然会发生意外，其要求如下：

1. 螺丝刀尖端（刃部）的宽度和厚度应该与划槽的宽度和厚度配合好，如图1—5所示。过旷或过窄了，只使刀刃两角吃力，很容易折断。过紧了刀刃不能全部伸到槽底，产生滑脱或将槽边扭损的现象。应严加注意，决不能凑合使用。

2. 右手握牢木柄，使刀杆与螺钉成一直线，并施以适当压力。左手握持刀杆，使其稳固，注意不要用手握持工作物，以防螺丝刀刃部滑出，将手戳伤。螺丝刀握持的姿势如图1—6所示。

3. 螺丝刀是用优质钢制成，经过适当热处理，表面硬度很高，内部有适当的韧性，一般不易磨损。如经过长期使用，刃部已成楔形时，可在砂轮上进行研磨，恢复原有锐利状态（注意不要使其退火）。

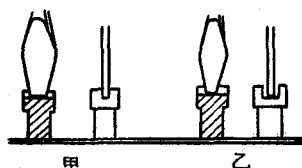


图1—5 螺丝刀的使用
甲 正确 乙 错误

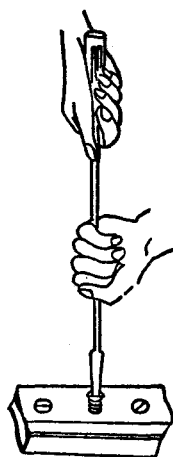


图1—6 螺丝刀的握持姿势

三、手 鉗

常用的手鉗有鯉魚鉗、克絲鉗和尖嘴鉗三種。其規格大小以全長來區別，如圖1—7所示。鯉魚鉗適用於一般的夾持工作，因此，它的開度可以適量調整。克絲鉗除能作一般夾持工作外，還可截斷直徑較小的金屬線。尖嘴鉗適合夾持細小的零件和在較窄的部位使用。

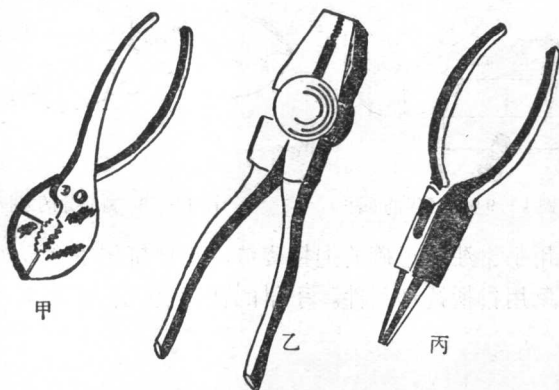


圖1—7 各種手鉗：
甲、鯉魚鉗 乙、克絲鉗 丙、尖嘴鉗

使用手鉗必須根據工作性質很好的選擇，使手鉗的特點符合於工作條件，這樣不但可以提高工作效率，而且可以保證安全。絕對不許使用鯉魚鉗扳轉螺母（見圖1—8），因為這樣做很容易將螺母或鉗齒磨損。用克絲鉗截斷金屬線時，手的握力應由緩而快，由輕而重，這樣才能保持鉗刃不受損傷，並且要注

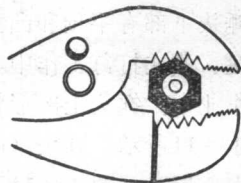


圖1—8 手鉗的錯誤用法

意到金属线的直径大小，如果直径较大可作逐点截割，然后再用手折断，不要用大力在一点截割。不应使用克絲钳剪断钢线或硬度较高的合金线。鲤鱼钳用钝后，可用砂轮重新磨锐，磨削方法如图1—9所示。磨时注意一次不要磨去过多，并应保持原有角度不变。

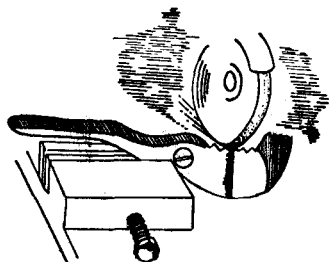


图 1—9 鲤鱼钳的磨法

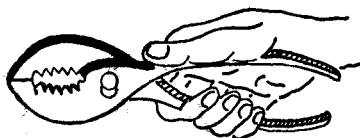


图 1—10 鲤鱼钳的握持法

使用手钳注意正确的握持姿势，不要挤伤手掌或夹破手指，避免用钳柄撬动工件。手钳的握持方法如图1—10所示。

四、手 锤

常用的手锤可分为两种，一种是硬头手锤，锤头用优质钢料制成；另一种软头手锤，锤头是用硬铝、铜、橡胶、生牛皮或硬木等制成。

手锤可分为头、孔和柄三部分。而锤头又分为上下两部分，锤头下部有平顶和凸顶两种。平顶者多用在平整、校直、錾、凿或打钉工作中。凸顶多用在錾、凿或圆周碾展、锤拱作业中。锤头上部形状分为圆头、扁头和羊角头三种，如图1—11所示。圆头（图1—11甲）用在圆周碾展和锤拱作业中；扁头（图1—11乙、丙）用在卷边、皱缩、弯曲和纵向碾展等作业中；羊角头（图1—11丁）为木工专用，打

釘和起釘作业用錘。

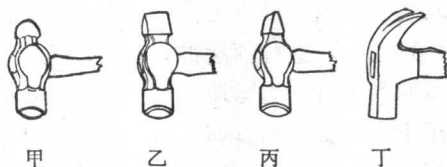


图 1—11 硬头手錘的錘头形状

錘头的重量由0.25公斤至1.5公斤。錘头孔是錘头与錘柄的连接部位，其孔的形状与连接方法如图 1—12所示。

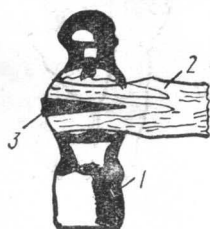


图 1—12 手錘的安装方法

1——錘头；2——木柄；3——楔子。

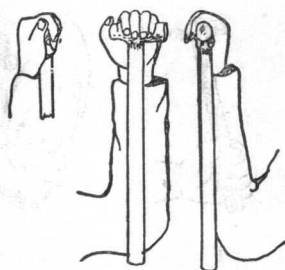


图 1—13 手錘柄的适宜长度

錘柄多用胡桃木（其他硬木也可代用）制成椭圆形，光滑舒适的錘柄适宜长度相当于前臂长度，如图 1—13所示。

使用手錘时手应该握紧距錘柄端部15~30毫米的部位，如图 1—14所示。

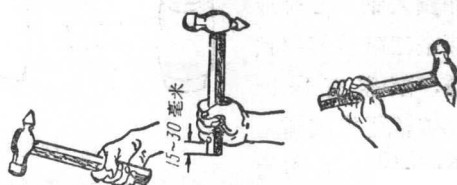


图 1—14 手錘的握法

挥锤方法有手挥、肘挥和臂挥三种。手挥只用手腕的前后弯曲运动（见图 1—15甲），击力较小，适用于錾切开始和结尾，以及錾切油槽等轻击工作；肘挥是用手腕和肘的运动（见图 1—15乙），这种挥法击力较大，适用于各种錾切工作；臂挥是肘和上臂一起运动（见图 1—15丙），这种击力最大，适用于大锤击力的錾切工作。

挥锤速度：一般手挥和肘挥每分钟约为40~50次；臂挥每分钟约30~40次。向后举锤时要慢，向下锤击时速度要快。

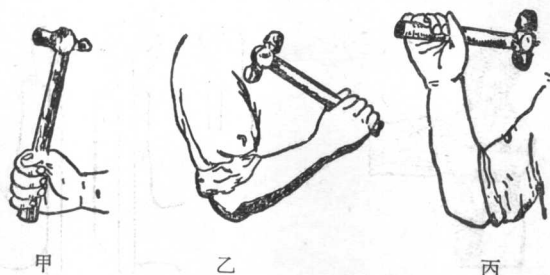


图 1—15 挥击手锤的方法：

甲、手挥开始动作 乙、肘挥开始动作 丙、臂挥开始动作

如图 1—16所示的软头手锤，用在防止工件被钢锤击伤或击毛的工作中，如装卸心轴，敲整薄金属片和有保护层的光洁工件等。

软头手锤的选择使用也很重要，如镶入钢质心轴应用铜锤；钣金工敲整镀锌铁皮常用木锤，敲整有保护层、漆色线等常用橡胶锤。

锤头平面击在工作物上，应和被击物体平面成平

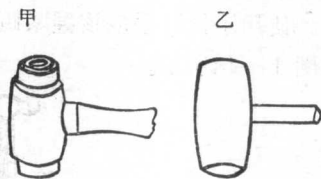


图 1—16 软头手锤

甲、铅或铜制的

乙、橡胶或牛皮制的

行，不可东倒西歪，以免滑脱击伤工作物，如图1—17所示。



图1—17 手锤的使用法

锤柄的楔子松动或脱落，在使用时锤头就有飞出伤人伤物的可能，所以在使用前应先检查一下。

如手掌中或锤柄上有油污，使用手锤时，易发生手锤自手中滑脱飞出的危险，应先擦洗干净。

锤头面上如有油污，锤击时锤头容易由被击物上滑下，打伤人手或工作物，应先擦干净。

五、冲 头

冲头可用来冲出金属板上画圆的中心，冲出钻眼工作时的起钻中心，冲出铆钉或销钉，以及在24号或较24号更薄的金属皮上冲出孔眼，通常用的冲头分为实心冲头和空心冲头两种。

实心冲头依照它的头部样式不同又可分为中心冲、尖头冲（或样冲）、平头冲、销钉冲几种，如图1—18所示。

中心冲头为45度，是钻眼定位用的，在钻孔前，用中心冲打出定位点，钻头就不会在工作物面上游动，如图1—19所示。

尖头冲头为60度，通常用来在工作物上作加工记号或其他记号，除钳工在划线时广泛使用外，在修理机械时拆散零件前，有的零件（如气阀、连杆、活塞等）用它做位置记

号，避免混乱，便于装配。

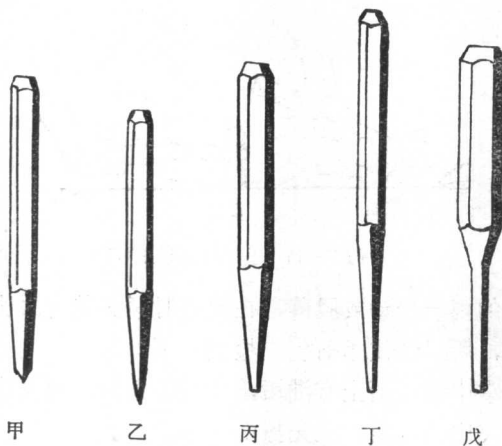


图 1—18 实心冲头的种类。

甲、中心冲 乙、尖头冲 丙、丁、平头冲 戊、销钉冲

平头冲头和销钉冲头是用来冲击出铆钉和销钉用的。在铆钉头已被镗去或磨去后，先用平头冲来击松铆钉，然后用

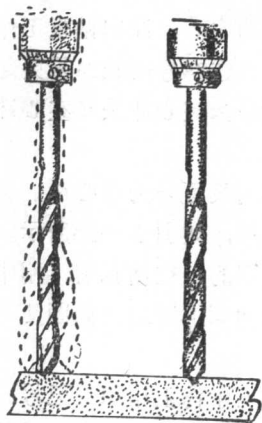


图 1—19 钻孔前定中心位置

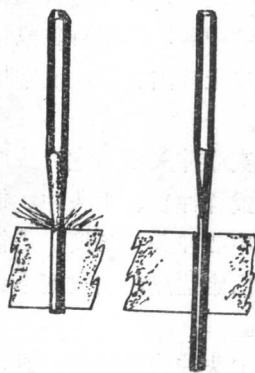


图 1—20 用平头冲和销钉冲
冲出销钉