

工程机械修理基础知识丛书



第二分册

机械修理

共同性工艺

中国建筑工业出版社

工程机械修理基础知识丛书

第 二 分 册

机 械 修 理 共 同 性 工 艺

张四合 王言根 孔祥臻 编

中国建筑工程工业出版社

本书主要介绍各种常用机械的修理共同性工艺的基础知识,内容包括机械拆装的工具、设备和方法,油污、积炭、锈层、水垢、旧漆层的清洗和清理方法,各种量具、量仪的构造、原理和使用方法,国内迅速发展起来的各种无损检验方法,常用油漆的特性和施工等。

本书插图较多、通俗易懂,便于自学。

可作为工程建设、工业、农业和交通系统从事机械修理的广大职工自学读物,也可作为机械修理技工培训教材。

2070/14

工程机械修理基础知识丛书

第二分册

机械修理共同性工艺

张四合 王言根 孔祥琮 编

*

中国建筑工业出版社出版(北京西郊百万庄)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

中国建筑工业出版社印刷厂印刷(北京阜外南礼士路)

*

开本: 787×1092毫米 1/32 印张: 6 $\frac{1}{4}$ 字数: 140千字

1985年2月第一版 1985年2月第一次印刷

印数: 1—18,100册 定价: 0.75元

统一书号: 15040·4714

出版说明

随着我国工业、农业、交通和基建系统机械化程度的提高，各种工程机械日益增多和普及。要使工程机械保持良好的技术状态，充分发挥机械效能，延长使用寿命，做好维修工作是十分重要的。为了适应广大职工自学工程机械修理基础知识和技工培训的需要，我们组织编写了这套《工程机械修理基础知识丛书》。

丛书计划出七册：

1. 机械修理基本知识
2. 机械修理共同性工艺
3. 旧件修复工艺（上）
4. 旧件修复工艺（下）
5. 发动机修理
6. 工程机械底盘修理
7. 液压与液力传动装置修理

丛书读者对象主要是具有初中以上文化水平的机械设备修理工人、技术人员和有关管理干部。为便于读者自学，丛书内容力求简明实用，文字力求通俗易懂。

这套丛书由石家庄铁道学院、北京装甲兵技术学院、北京农机学院、西安公路学院、华北水利水电学院等单位的部分同志参加编写，由石家庄铁道学院易新乾同志主编。在编写过程中，得到有关单位和个人的大力支持和帮助，我们表示衷心感谢。由于我们对修理人员的需要了解不深，水平有

限，丛书在编辑和内容上一定会有不当甚至错误的地方，欢迎广大读者批评、指正，以便下一步修订提高。

中国建筑工业出版社编辑部

目 录

第一章	机械的拆卸和装配	1
第一节	拆装工具及设备	1
第二节	拆卸	14
第三节	装配	22
第二章	表面清洗和清理	45
第一节	除油	45
第二节	清除积炭	51
第三节	清除水垢	54
第四节	除锈	55
第五节	清除漆层	63
第三章	检验	68
第一节	概述	68
第二节	基本知识	70
第三节	测量工具	77
第四节	典型零件的检验	99
第五节	做好检验工作的措施	103
第四章	无损检验	104
第一节	磁粉探伤	104
第二节	渗透探伤	115
第三节	射线探伤	125
第四节	超声波探伤	132
第五节	其他无损检验方法	149

第五章	油漆	163
第一节	油漆的基本知识	163
第二节	油漆的基本方法	175
第三节	常用各种油漆性能	183
第四节	金属油漆施工程序	188

第一章 机械的拆卸和装配

一台机械是由许多零件组成的。这些零件在机械大修时，大部分需要经过拆装。而且，根据零件的不同精度、配合状况和技术要求，需采用不同的拆装工具、设备及方法。因拆装工序复杂、要求严格，所以在机械修理中的工作量约占60%以上。如何合理的进行拆装的组织工作和革新拆装工具及设备，将是非常重要的。这不仅影响到机械的修理质量，而且也是提高工效、缩短机械修理时间、降低成本的重要环节。

第一节 拆装工具及设备

一、常用手工工具

机械修理前后的拆卸和安装，应当根据各种零件的位置、结构情况和技术要求，选用合适的工具。下面介绍一些常用的手工工具。

(一) 固定开口扳手

又称死扳手、呆扳手。有单头、双头开口之分。

单头扳手如图1-1(a)所示(JB717—65)，是一端开口的，每把扳手只能用于一种尺寸的螺母或螺栓的拆装。常用的开口宽度(毫米)有：8、10、12、14、17、19、22、24、27、30、32、36、41、46、50、55、65、75。

双头扳手如图1-1 (b) 所示 (JB718—65), 是两端开口不同的扳手。每把扳手可用于两种相邻尺寸的螺母或螺栓的拆装。扳手上的数字为开口宽度 (毫米), 有成套和单件两种称呼规格, 如表1-1所列 (表中带括号的扳手尽量不采用)。

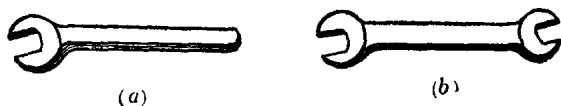


图 1-1 固定开口扳手
(a) 单头扳手; (b) 双头扳手

双头扳手规格 单位: 毫米 表 1-1

单件扳手		4×5, 5×7, (6×7), 8×10, 9×11, 10×12, 12×14, (14×17), 17×19, (19×22), 22×24, (24×27), 27×30, 30×32, 32×36, 41×46, 50×55, 65×75
成套扳手	6 件	8×10, 12×14, 14×17, 17×19, 19×22, 24×27
	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

(二) 梅花扳手

又称眼睛扳手, 如图1-2所示。用这种扳手拆装六角螺

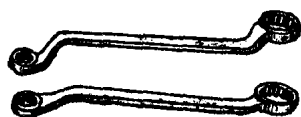


图 1-2 梅花扳手

母或螺栓时, 由于其工作部分的内孔有等分的12个角, 柄部只要摆转30°角, 即可在活动范围较小的场合工作, 且使用时不易脱出, 又因扳手头部下

弯, 故拆装位于稍凹处的六角螺母或螺栓, 特别方便。梅花

扳手有成套和单件两种称呼规格，如表 1-2 所列，表中带括号的扳手尽量不采用。

梅花扳手规格 (单位: 毫米) 表 1-2

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

(三) 套筒扳手

套筒扳手主要有套筒头、手柄、连接杆和接头等组成，如图1-3所示。

每只套筒头只适用于一种尺寸的六角形螺母或螺栓。手柄的形式有棘轮手柄、摇手柄等，以适应各种工作现场的需要。套筒扳手除具有一般扳手的功用外，特别适用于各种特殊位置（如地位狭小或凹下较深的地方）拆装六角形的螺母或螺栓。

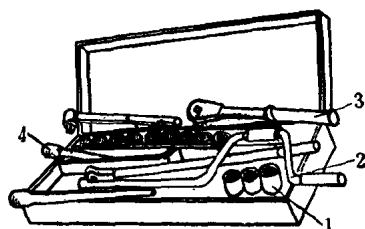


图 1-3 套筒扳手

1—套筒头；2—摇手柄；3—棘轮扳手；4—连接杆

套筒扳手的称呼规格习惯上以每套扳手的件数表示（也有单件的），如表1-3所列。

(四) 内六角扳手

外形如图1-4所示，专供拆装内六角螺栓用。若螺栓位于低凹的地方，可把长脚的一端插入螺栓头部的内六角形孔中，扳动短脚一端（如扭矩不够，可在短脚一端加套管接杆）。

套筒扳手规格

表 1-3

每套 件数	配 套 项 目		
	套 筒 头 规 格 (毫米)	手 柄	接 头
6 件	12, 14, 17, 19, 22	弯头手柄	
9 件	10, 11, 12, 14, 17, 19, 22, 24	弯头手柄	
10件	10, 11, 12, 14, 17, 19, 22, 24, 27	弯头手柄	
13件	10, 11, 12, 14, 17, 19, 22, 24, 27	棘轮手柄 活络头手柄 通用手柄	直 接 头
17件	10, 11, 12, 14, 17, 19, 22, 24, 27, 30, 32	棘轮手柄 摆 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	长 接 杆 短 接 杆 滑行头手柄	直 接 头 万向接头 螺丝批接头



图 1-4 内六角扳手

内六角扳手的称呼规格, 是以等六角形对边距离的公称尺寸 S 表示。常用规格如表1-4所列。

内六角扳手规格 (单位: 毫米)

表 1-4

公称尺寸 (S)	3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 17, 19, 22, 24, 27
短脚长度 (H)	20, 22, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 80
长脚长度 (L)	65, 75, 85, 95, 110, 125, 140, 150, 170, 185, 210, 225, 250

(五) 活扳手

活扳手 (JB720—65) 是开口宽度可以调节的扳手, 如

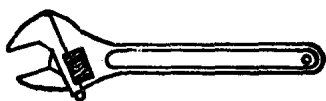


图 1-5 活扳手

图 1-5 所示, 能拆装一定尺寸范围内的螺母或螺栓, 通用性大。在螺母和螺栓尺寸不一、数量少的情况下, 常采用活扳

手拆装; 当螺母或螺栓的棱角不规则时, 用活扳手比较容易拆装。但活扳手松旷或使用不当时, 又容易损坏螺母、螺栓的棱角, 应予以注意。活扳手的规格如表1-5所列。

活 扳 手 规 格

表 1-5

长 度	公 制 (毫米)	100	150	200	250	300	375	450	600
	英 制 (英寸)	4	6	8	10	12	15	18	24
最大开口宽度 (毫米)		14	19	24	30	36	46	55	65

(六) 锁紧扳手

用于拆装各种形式的锁紧螺母时使用的扳手。常用的有从图1-6到图1-9所示的几种。



图 1-6 钩头锁紧扳手



图 1-7 U形锁紧扳手



图 1-8 冕形锁紧扳手

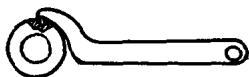


图 1-9 销头锁紧扳手

(七) 扭矩扳手

能读出扭紧螺母或螺栓时所施加的紧固力矩数值的专用扳手，如图1-10所示。



图 1-10 扭矩扳手

机械上许多重要部件的连接件（如内燃机缸盖固定螺母、主轴承固定螺母、连杆大头固定螺栓等），都规定有一定的紧固力矩，扭紧时需使用扭力扳手。扭力扳手的规格按可施加紧固力矩值的大小来分，常用的有300牛顿·米和500牛顿·米（30公斤·米和50公斤·米）两种。

(八) 螺丝刀

又称改锥、起子、用来拆装顶面开槽的螺钉，常用的有一字形和十字形两种，如图1-11所示。另外，还有弯头螺丝刀和快速螺丝刀，如图1-12和图1-13所示。

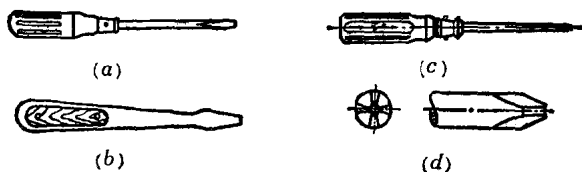


图 1-11 常用螺丝刀

(a) 木柄(一字形)，(b) 夹柄(一字形)，(c) 木柄(十字形)，(d) 十字形端部放大

常用的一字形螺丝刀规格（长×刀口宽）有（毫米）：
50×5，65×5，75×5，100×6，125×6，150×7，

200×8, 250×9, 300×10, 350×10。

常用的十字形螺丝刀规格(长×十字头宽度)如表1-6所列。

十字形螺丝刀规格 (单位: 毫米) 表 1-6

规格号	公称尺寸
I (M2~M2.5)	50×5, 75×5, 100×5, 150×5
II (M3~M5)	50×6, 75×6, 100×6, 150×6
III (M6, M8)	100×8, 150×8, 200×8, 250×8
IV (M10, M12)	250×10, 300×10, 350×10, 400×10

(九) 其它专用工具

对于内外弹簧挡圈, 过盈配合件, 有螺纹的圆锥销, 钩头键与双头螺柱等, 在拆装时需使用专用工具, 以提高质量和效率。

1. 内挡圈尖嘴手钳

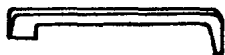


图 1-12 弯头螺丝刀



图 1-13 快速螺丝刀

外形如图1-14所示, 用来拆装内弹簧挡圈。

2. 外挡圈尖嘴手钳

外形如图1-15所示, 用来拆装外弹簧挡圈。

3. 拉键器

外形如图1-16所示, 是利用滑动重锤的惯性作用拆卸钩

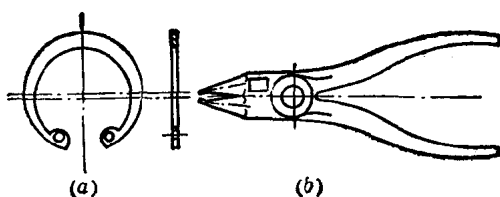


图 1-14 内挡圈尖嘴手钳

(a)内挡圈, (b)尖嘴手钳

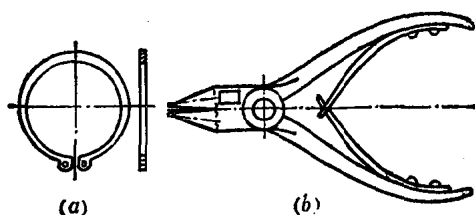


图 1-15 外挡圈尖嘴手钳

(a)外挡圈, (b)尖嘴手钳

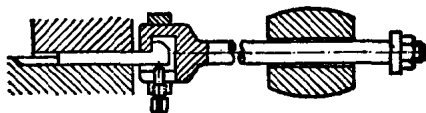


图 1-16 拉键器

头紧键的。

4. 拔销器

外形如图1-17所示, 用来拉出带有螺纹的圆锥销。使用时将拔销器头部的螺纹拧入圆锥销上的螺纹孔, 利用迅速滑动重锤的惯性作用将圆锥销拔出。

5. 偏心扳手

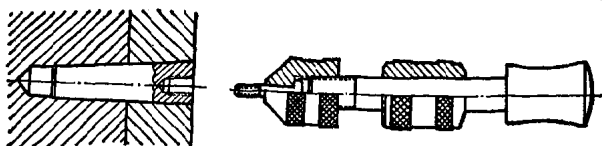


图 1-17 拔销器

外形如图1-18所示，是拆装双头螺柱的专用扳手。

6. 拔轮器

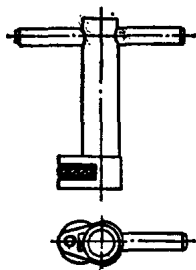


图 1-18 偏心扳手

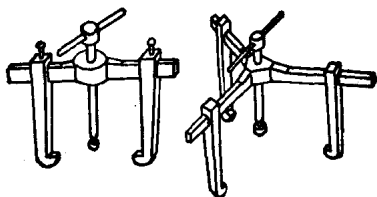


图 1-19 拔轮器

又称拉头、拉拔器，有两爪、三爪之分，如图1-19所示。拔轮器用来拆卸各种不同大小的过盈配合件，如齿轮、皮带轮、滚动轴承等。有的拔轮器开口尺寸可在一定范围内调节，以适应拆卸不同尺寸的过盈配合件。

二、电动、气动及液压工具和设备

在拆装工作中，采用电动、气动及液压工具和设备，对提高劳动生产率、缩短厂修时间、提高修理质量、降低修理成本以及减轻劳动强度、改善工作条件都有重要意义。例如，用电动扳手拆装螺纹连接件比手动扳手可提高工效2~10倍；用多头电动扳手拆装螺栓或螺母，其工效可提高几十倍甚至上百倍；用定扭矩电动扳手能控制每个螺栓或螺母的

恒定扭矩。目前有些修理企业已开始重视这一问题，并革新和创造了一些电动、气动和液压等专用工具和设备，在生产中收到了明显的效益。

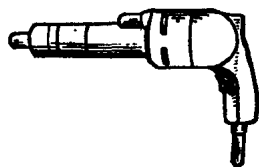


图 1-20 电动扳手

（一）电动扳手

电动扳手如图1-20所示。

我国目前生产的电动扳手已有定型产品，如PIB系列单相串激电动扳手，M42三相交流电动扳手等。在许多修理企业中，还自制有各种非标准专用电动拆装工具，如电动轮胎螺母拆装机等。PIB系列电动扳手的技术数据见表1-7。

（二）气动扳手

又称风动扳手，如图1-21所示，由变换旋转方向的换向

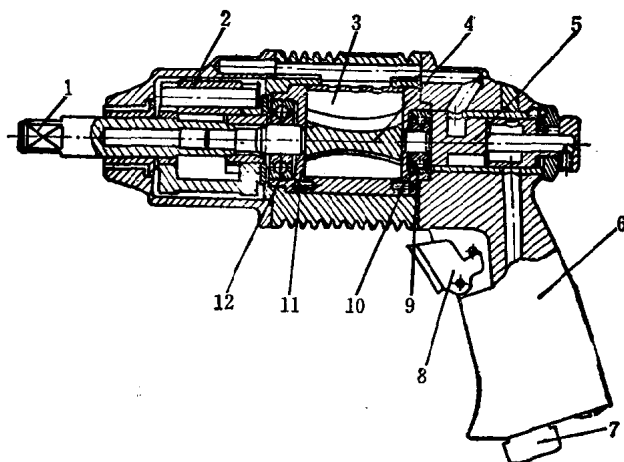


图 1-21 气动扳手

1—套筒杆，2—冲击块，3—叶片，4—转子，5—换向阀，6—手柄，
7—空气接头，8—按手开关，9—轴承，10—后端盖，11—前端盖，
12—轴承