

动力设备拆装与操作

(适用海船 750 kW 及以上二/三管轮)

主 编 曾志伟 韦景令
副主编 蒋玉勇 黄海冰
主 审 黄兆牛



WUHAN UNIVERSITY PRESS
武汉大学出版社

前 言

本书是根据《中华人民共和国海船船员适任考试大纲》中“轮机员评估大纲”中规定的评估内容和规范,遵循航海职业教育教学规律,以指导航海职业院校学生顺利通过轮机员适任评估考试为出发点,结合航海职业院校轮机工程技术专业教学大纲的要求编写的。本书结构与内容力求符合职业院校学生的学习特点。

全书分上、下两篇。上篇为动力设备拆装,由船舶动力设备拆装概论,柴油机吊缸拆装、零部件检验测量,分油机解体检查修理与装复,泵浦的拆装,活塞式空气压缩机解体检查及装复,锅炉附件的拆装六个模块组成;下篇为动力设备操作,由船舶主柴油机操作与管理,发电柴油机操作与管理,船舶辅锅炉的操作与管理,泵系操作,活塞式空气压缩机的操作与管理,分油机的操作与运行管理,液压甲板机械的操作与管理,油水分离器的操作和运行管理,造水机的操作和运行管理,空调装置的操作和运行管理十个模块组成。每个模块又分为若干实训任务。

本书主要作为航海类职业院校轮机工程技术专业学生的实训教材,同时可作为海船750 kW及以上二/三管轮培训班的评估训练教材,还可供船舶轮机管理人员及其他相关技术人员参考。

本书由曾志伟、韦景令担任主编,由蒋玉勇、黄海冰担任副主编,由李健、彭秋平、甘凌斌、谢嘉斌担任参编。

具体编写分工为:模块一,模块二的任务一、任务二和模块四由曾志伟编写;模块二的任务三~任务七由蒋玉勇编写;模块二的任务八~任务十一和模块三由李健编写;模块五、模块六由彭秋平编写;模块七、模块十二和模块十六由韦景令编写;模块八和模块九由甘凌斌编写;模块十和模块十四由黄海冰编写;模块十一、模块十三和模块十五由谢嘉斌编写。

黄兆牛老师担任本书主审,负责全书统稿,并提出了许多改进意见,在此表示感谢。

本书在编写过程中得到了广西交通职业技术学院黄琼念教授、蒋运劲教授的悉心指导,也得到了中华人民共和国广西海事局多位专家的热心帮助,在此表示感谢。

由于编者水平有限,书中不当之处在所难免,恳请读者批评指正。

编 者

2015年9月

下篇 动力设备操作

模块七 船舶主柴油机的操作与管理 (73)

任务一 主机的拆装与检修 (73)

任务二	主机启动后运行参数的监测和调整	(77)
任务三	主机定速后的管理	(79)
任务四	完车操作	(81)
模块八	发电柴油机的操作与管理	(82)
任务一	发电柴油机的启动和停车	(82)
任务二	发电柴油机的运行管理	(84)
模块九	船舶辅锅炉的操作与管理	(87)
任务一	辅锅炉点火前的准备工作	(87)
任务二	辅锅炉点火、升汽	(90)
任务三	辅锅炉运行管理	(92)
任务四	辅锅炉的停火操作	(95)
模块十	泵系操作	(96)
任务一	压载水系统的操作与管理	(96)
任务二	舱底水系统的操作与管理	(100)
模块十一	活塞式空气压缩机的操作与管理	(105)
任务一	活塞式空气压缩机的操作	(105)
任务二	活塞式空气压缩机的运行管理	(107)
模块十二	分油机的操作和运行管理	(109)
任务一	分油机的操作	(109)
任务二	分油机的运行管理	(112)
模块十三	液压甲板机械的操作与管理	(114)
任务一	液压甲板机械的启动与停用	(114)
任务二	液压系统的日常维护与管理	(116)
任务三	液压甲板机械的操作与调整	(118)
模块十四	油水分离器的操作和运行管理	(121)
任务一	油水分离器的操作	(121)
任务二	油水分离器的运行管理	(122)
模块十五	造水机的操作和运行管理	(123)
任务一	造水机的操作	(123)
任务二	造水机的运行管理	(125)
模块十六	空调装置的操作和运行管理	(128)
任务一	空调装置的操作	(128)
任务二	空调装置的运行管理	(130)
任务三	空调装置的日常维护保养操作	(132)
参考文献		(135)

上篇

动力设备拆装

一、拆装安全守则

为了保证人身安全,拆装过程中应遵守下列守则:

(1) 进入工作场地应穿戴必要的安全防护用品。

(2) 对易燃、易爆物(如油漆、可燃气体等)应

无操作许可证人员操作。

(3) 拆卸前应切断电源,以防触电。

(4) 拆卸人员要互相配合,互相照顾,特别在高空作业时,应设安全员的人。

(5) 起吊前应检查索具的强度是否正确、可靠,零部件的重心位置是否正确,零部件吊出后应找合适的受力位置,不可将其长时间地悬挂在空中。

(6) 拆下的零部件应放置妥当,严禁乱丢乱放或摔伤人。

(7) 工作场地不准吸烟,以防发生火灾。

(8) 工作场地不准打滑,以防摔伤或损坏。

二、拆装原则

(一) 拆装的目的和基本要求

拆装的目的主要是为了修理、检修。检修人员通过拆卸和拆卸过后的检查、测量,了解故障发生的原因,找出故障原因和部位,才能采用正确的施工工艺程序进行修理。船舶的故障种类和程度各有其特点,零部件的故障,如轴、轴套等各部位存在故障,若拆卸不当,会损坏零件,造成不必要的浪费,甚至无法修复。

拆卸前应了解项目,拆卸时应遵守下列基本拆卸原则:

(1) 拆卸顺序

拆卸前应了解零件的拆卸顺序,拆装前应了解零件的拆卸顺序,拆卸时应先拆外部零件,后拆内部零件,先拆外部零件,后拆内部零件,先拆外部零件,后拆内部零件,先拆外部零件,后拆内部零件。

拆卸时应先拆外部零件,后拆内部零件,先拆外部零件,后拆内部零件,先拆外部零件,后拆内部零件,先拆外部零件,后拆内部零件。

拆卸时应先拆外部零件,后拆内部零件,先拆外部零件,后拆内部零件,先拆外部零件,后拆内部零件,先拆外部零件,后拆内部零件。

模块一 船舶动力设备拆装概论

任务一 拆装常识

一、拆装安全守则

为了保证人身安全,拆装过程中应遵守下列规则:

- ① 进入工作场地前须穿戴规定的防护服装;
- ② 对易燃、易爆品(如燃油、可燃气体等),高压容器等须严格按操作规程进行操作,禁止无操作许可证人员操作;
- ③ 拆卸前应切断电源,以防触电;
- ④ 同组人员要互相配合、互相照顾,特别在起吊和盘车时,应通知周围的人;
- ⑤ 起吊前应检查索具的连接是否正确、可靠,零部件的重心位置是否正确,零部件吊出后应找合适的地方放置,不可将其长时间地悬挂在空中;
- ⑥ 拆下的零部件应放置妥当,以防坠落伤人或绊倒人;
- ⑦ 工作场地不准吸烟,以防发生火灾;
- ⑧ 工作场地不准打闹,以防绊倒或碰伤。

二、船机拆卸

(一) 拆卸的基本原则和要求

拆卸的目的是清洁、检查、测量和维修。检修人员通过拆卸和拆卸过程中的检验、测量,了解船机故障的范围、程度,找出故障的原因后,才能采用正确的钳工修配手段进行修理。船舶设备的构造和组成各有其特点,零部件在质量、结构、精度等各方面存在差异。若拆卸不当,会使零部件受到损坏,造成不必要的浪费,甚至无法修复。

为了保证拆卸质量,拆卸时应遵循下列基本原则和要求。

1. 基本原则

(1) 确定拆卸范围。

拆卸前要根据机器存在的故障确定一定的拆卸范围,需要拆的一定要拆,可不拆的尽量不拆,不要随意扩大拆卸范围。不必要的拆卸将会增加检修人员的工作强度,影响船舶的正常营运,甚至可能会破坏机件原来良好的配合精度,增加零件损伤从而出现安装误差。

(2) 按正确的顺序拆卸。

拆卸前应仔细阅读说明书,充分掌握机器的结构特点,了解拆装要求、随机拆装专用工具及其使用方法等,以便顺利拆卸。严格按拆卸要求和步骤进行拆卸,以保证人身和设备安全。一般来说,机器的拆卸顺序应先拆上部零件,后拆下部零件;先拆外部零件,后拆内部零件;先拆轻巧零件,后拆笨重零件;先拆附属件,后拆主要机件;先拆部件,再将部件拆成零件。

(3) 正确选用工具。

拆卸时,有专用工具的,应优先选用专用工具;若无专用工具,可选用通用工具或自制专用工具。使用通用工具时,应先选用梅花扳手和套筒扳手,再选用开口扳手,在上述扳手不能满足使用要求时,才允许使用活络扳手。

(4) 保证零部件的原有精度。

拆卸过程中应尽量不要损伤零件,保证零件的尺寸精度、形状与位置精度,尤其是要保护配合件的工作表面。特殊情况下,允许在保护大件、重要件精度的前提下牺牲小件、不重要件的精度,以便完成拆卸工作。重要的或精密的部件一般不要在现场进行拆解,应送船上专门工作室或船厂车间解体修复。

(5) 保证能正确装复机器。

机器拆卸前应考虑拆卸后的装配复原,不加思考地动手拆可能导致装不回原样。所以,应对所拆卸的机器结构有充分的了解,拆卸过程中通过细心的观察、做记号、系标签、画图、照相和必要的文字记录等方式,了解正确的装配顺序和安装位置,确保后期进行顺利装配。

(6) 拆卸时应为装配创造条件。

① 如果技术资料不全,就必须对拆卸过程作必要的记录,以便在安装时遵循“先拆的后装,后拆的先装”的原则进行装配;

② 拆下的零部件应按拆卸步骤有序摆放,以防丢失或损坏;

③ 同一总成或同一部件的零件应存放在一起;

④ 对结构复杂的部件,应画出装配草图或拆卸时做标记,以避免误装;

⑤ 对难拆的零部件,不可用手锤直接敲击,必须敲击时应垫紫铜棒敲击;

⑥ 对精密件要注意保护,防止敲击、划伤导致损坏,拆卸后要单独存放;

⑦ 细长零件要悬挂放置,以防止发生弯曲变形;

⑧ 细小零件要用器皿盛装,避免丢失;

⑨ 对偶件要成组存放,或做标记,系标签;

⑩ 带螺母的螺栓应装上螺母存放;

⑪ 密封件应注意保护,防止被损坏,损坏的密封件应注意保存,以便安装时照样购买或制作。

2. 基本要求

为了保证船机检修工作的顺利完成,首先必须正确、顺利地拆卸机器,为此应充分做好以下几项工作。

(1) 拆卸中的安全保护。

拆卸中的安全保护对于保证人身和机器的安全至关重要。拆卸要严格遵守技术安全操作规程,按照正确的拆卸程序进行,要正确地使用拆卸工具。在拆卸中应注意以下问题:

① 选用工具要恰当,其种类与规格应满足工作场合的需要。上紧螺栓时不可任意加长扳手,以免扭断螺栓。应遵守操作规程,防止发生人身事故和零件损坏。

② 注意吊运安全。严格遵守吊运安全规则,严禁超重吊运。吊运时捆绑要牢靠且不损伤机器零件和仪表,防止吊运时发生人身事故。

③ 防止发生事故和损伤。拆不下的机件不可硬拆,以免损伤机器;检修过程较长时,应采取措施防止拆下的零件变形和生锈;吊运器材(如钢缆、绳索等)的规格必须可靠,以防止吊运

中途发生事故。

(2) 做好记号和标签。

拆卸过程中,要对拆下的零件系标签,注明其所属部件、次序等,以免混淆或丢失;做好各零部件之间相对位置的记号。做记号和系标签是一项简单而易被忽视的工作,如果不能做好,轻者会给机器装复带来麻烦,造成返工和零件损坏,重者可能造成机器不能装复。给零件做记号时应注意以下几点:

① 做记号前,先检查在零部件的相对位置处有无记号。一般多数旧机器以前已经做过记号,如果重复做记号有时会造成混淆,如记号不清晰则应重新做。

② 采用油漆、点冲或号码冲在零件连接处分别做记号,但不要打在零件的精加工面上。例如,活塞环的外表面和下表面是不可随意刻划线的。

③ 对不熟悉的机器可采用画图、拍照片等方法显示零部件的装配关系。

④ 检修过程较长时,应妥善保管拆下的零件,保护好记号。

(3) 拆下的零件和机器拆开部位的保护。

拆卸机器时要避免做不必要的拆卸工作,该拆的部件必须拆,不该拆的部件不拆。从机器上拆下的仪表、管子、附件和零部件等应系标签,分门别类地妥善放置与保管。柴油机的零部件要按缸的排列号数有序摆放,不可乱丢乱放。仪表、精密零件和零件配合表面应尤其慎重放置与保护。

机器拆卸后,为了防止异物落入造成损伤等,裸露的固定件上的孔口、管系的管口应用木板、纸板、布或塑料膜等将其堵塞或包扎,如柴油机的油底壳油孔、曲轴上的润滑油孔等。

(4) 过盈配合件的拆卸。

机器上具有过盈配合的配合件,如齿轮与轴、柴油机上的气阀导管与导管孔、离心泵的泵轴与轴承等,拆卸时应使用专用工具、随机专用工具或采用适当加热配合件等方法才能顺利拆卸,切勿硬打硬砸,以免损伤零件。

(5) 螺栓的拆卸。

拆卸机器时,将会拆卸大量的螺母、螺栓等。一般来说,螺母、螺栓的拆卸并不困难,但应注意以下问题。

① 柴油机气缸盖螺栓、主轴承螺栓等一般采用双头螺栓,螺栓的一端旋入机件,拆卸时不需将双头螺栓从机件上拆下。

② 主要部件上拆下的螺母、螺栓等应装回原位,达到说明书规定使用周期的连杆大端螺栓等应及时更换。

③ 生锈螺母拆不下时,可尝试采用以下方法进行拆卸:

- a. 先将螺母用工具上紧 $1/4$ 圈左右,然后反向旋出;
- b. 用铁锤轻轻敲击、振动生锈螺母周边后旋出;
- c. 在螺母和螺栓之间灌入煤油或喷松剂,20~30 min 后旋出;
- d. 用喷灯均匀加热螺母,使之受热膨胀后旋出。

以上方法均不能奏效时,可用扁铲将螺母破坏取下。锈蚀的螺母拆卸后应及时更换新的螺母备件。

④ 螺栓断于螺孔中时,可考虑采用以下方法将断头螺栓取出:

- a. 在露出的断头螺栓顶面锯出一个小槽,用螺丝刀旋出断头螺栓;

- b. 用锉刀把露出的断头螺栓的两个侧面锉平,再用扳手拧出断头螺栓;
- c. 在断头螺栓上焊一个折角钢杆或螺母,将断头螺栓旋出;
- d. 在断头螺栓顶面钻孔攻丝(反向螺纹),拧入螺钉,拧出螺钉的同时将断头螺栓带出;
- e. 选用直径小于断头螺栓根圆直径 0.5~1.0 mm 的钻头将螺栓钻掉,再用与原螺栓螺距相同的丝锥将螺纹孔中残存的断头螺栓除去,但应不破坏原螺孔的精度。

(二) 常用的拆卸方法

1. 击卸法

对精度不高、强度较大的零部件,可用手锤或其他重物敲击零部件,将其卸下。

2. 拉拔法

对精度较高、不允许敲击或用击卸法不能拆卸的零部件应使用拉拔法,采用专用拉器进行拆卸。如图 1-1、图 1-2 所示,二爪拉马和液压拉马均为可用于轴承拆卸的拉拔工具。

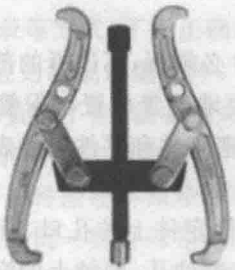


图 1-1 二爪拉马

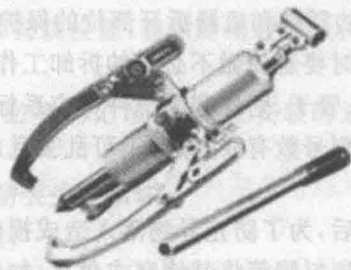


图 1-2 液压拉马

3. 破坏法

若遇到必须拆卸的焊接、铆接等固定连接件,轴与轴套互相咬死,或为保留主件而必须破坏副件的情况,可采用车、锯、銼、钻、割等方法进行破坏性拆卸。

任务二 拆装工具及其使用

为了能顺利地拆卸机器,应尽量做好拆卸前的各项准备工作,准备各种检修工具。需要准备的拆卸工具包括通用工具和专用工具、通用量具和专用量具、各种随机辅助设备。

一、通用工具

1. 扳手

扳手是用来拆装各种螺纹连接件的常用工具。按结构形式和作用,其可分为通用扳手、专用扳手和特种扳手三大类。

(1) 通用扳手。

通用扳手又称为活络扳手,如图 1-3 所示。其特点是开口尺寸能在一定范围内调节,所以可用一把活络扳手扳动开口尺寸允许范围内多种规格的螺栓和螺母,使用方便。

使用活络扳手时应注意以下几点:

① 活络扳手使用时不允许在其手柄上套上一根长管作为加长手柄。

② 应使扳手开口的固定部分承受主要作用力,使扳手开口的活动部分位于受压方向。

③ 扳手上紧力不能超出螺栓或螺母所能承受的限度。

④ 扳手的开口尺寸应调整到与被扳紧部位尺寸一致,应将其紧紧卡牢后再用力扳动。

(2) 专用扳手。

每一种专用扳手只能用于扳动固定规格的螺栓和螺母,其按结构特点可分为以下几种:

① 开口扳手。

开口扳手又称为呆扳手,分为单头和双头两种。它的尺寸规格以开口宽度(mm)确定。开口扳手一般用在螺母空间比较开阔的地方,使用时应注意扳手开口的受力部位。

② 整体扳手。

整体扳手有正方形、六角形、十二角形等几种形式。其中,十二角形扳手就是梅花扳手。梅花扳手只要转动 30° 角就可改变扳手方向,所以扳动空间狭窄部位的螺栓和螺母时,使用这种扳手较为方便。其规格以六角螺母的对边距离为扳手的公称尺寸。

③ 套筒扳手。

套筒扳手由一套尺寸不等的活络套筒头子和弓形手柄等组成,一般配套成盒,分 9 件、13 件、17 件、28 件、32 件等多种组合。其规格尺寸同梅花扳手基本相同,适用于多种特殊位置和维修空间狭小的地方,且效率较高。

④ 钩形扳手。

钩形扳手是一种主要用来拆装各种圆螺母的专用扳手,如图 1-4 所示。

⑤ 内六角扳手。

内六角扳手是专门用来扳动内六角形螺栓和螺母的,如图 1-5 所示。使用时要把内六角扳手的头塞到内六角凹底,扳动时应将右手拇指按在扳手的转弯处,其余四指的用力要适当。

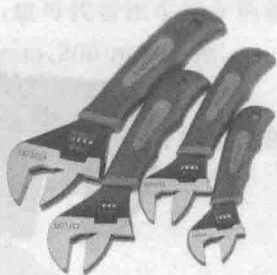


图 1-3 通用扳手

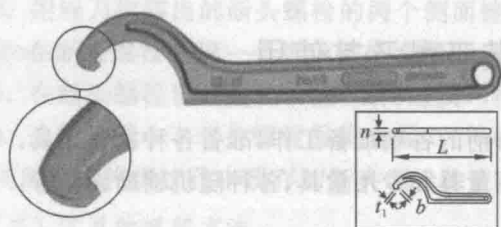


图 1-4 钩形扳手

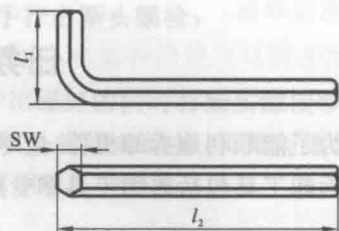


图 1-5 内六角扳手

⑥ 管扳手。

管扳手用于拆装各种管子和管路附件的连接,也可以用于扳动圆柱形工件、零件,如图1-6所示。

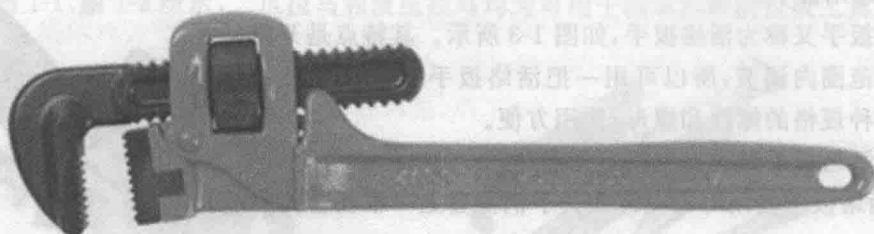


图 1-6 管扳手

(3) 特种扳手。

特种扳手一般是为拆装某一类专用螺母而设计的,在结构和功能上有别于前述两类扳手。常用的特种扳手有以下两种:

① 扭力扳手。

扭力扳手又称为公斤扳手,其手柄上带有刻度和指针,使用时可根据扳动时的指针刻度来测定螺栓、螺母的拧紧力矩值。凡是对螺栓、螺母的上紧扭矩有明确规定的装配工件(如某些中、小型柴油机的连杆、缸盖螺母,空气压缩机的缸盖螺栓等),上紧时都要使用这种扳手,如图1-7所示。

② 风动冲击扳手。

风动冲击扳手以压缩空气为动力,用来拆卸和上紧一些较大的螺母,如大型柴油机的气缸盖螺母等,外形如图1-8所示。



图 1-7 扭力扳手

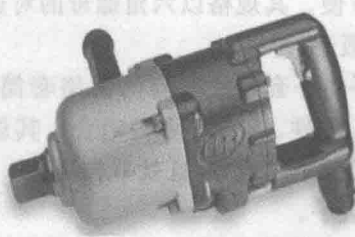


图 1-8 风动冲击扳手

2. 手锤

轮机拆装用的手锤一般分为刚性手锤和弹性手锤两类。

由碳素钢淬硬制造的手锤属于刚性手锤。其根据锤头的质量划分规格,常用的有 0.25 kg、0.5 kg、1 kg 等几种,常与錾子、冲头、垫块等配合使用,不宜直接敲击零件表面。

由铜、硬橡胶、木头等做成的手锤属于软手锤,常用于拆装传动轴及其轴端装置,如齿轮、键、轴承等,可直接敲击零件表面。

3. 钳子

(1) 钢丝钳(图 1-9)。

钢丝钳分为铁柄和绝缘柄两种。铁柄钢丝钳用来夹持和剪断金属薄板及金属丝;绝缘柄钢丝钳可用于夹持或剪断各种电线,可用于有电场所,工作电压为 500 V。其规格按柄身长度分 150 mm、175 mm、200 mm 三种。

(2) 鲤鱼钳(图 1-10)。

鲤鱼钳形状似鲤鱼,可用于夹持及拉拔各种扁平或圆柱形工件,也可代替扳手用于拆装一些规格较小的螺栓和螺母。其开口可调整,规格按钳身长度有 165 mm、200 mm 两种。

(3) 尖嘴钳(图 1-11)。

尖嘴钳能在狭小的地方使用,在检修中常用来装拔销钉、弹簧等零件,带刃口的尖嘴钳还能剪断细小的工件或线材。它有 130 mm、160 mm、180 mm、200 mm 四种规格。

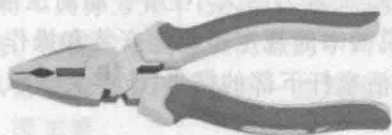


图 1-9 钢丝钳

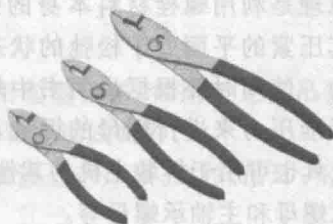


图 1-10 鲤鱼钳

(4) 挡圈钳。

挡圈钳又称为卡簧钳,专用于拆装弹性挡圈。按挡圈的安装部位不同,其可分为弯嘴式孔用挡圈钳、直嘴式孔用挡圈钳及直嘴式轴用挡圈钳、弯嘴式轴用挡圈钳。图 1-12 所示为弯嘴式轴用挡圈钳,图 1-13 所示为弯嘴式孔用挡圈钳。

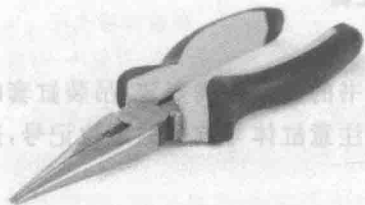


图 1-11 尖嘴钳



图 1-12 弯嘴式轴用挡圈钳

(5) 扁嘴钳。

扁嘴钳的形状类似于尖嘴钳,但扁嘴钳的“嘴”是扁的,用以弯曲金属薄板片及金属细丝,在机器修理中一般用来装拔销子、弹簧等零部件,如图 1-14 所示。

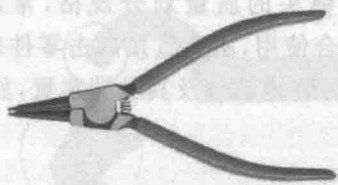


图 1-13 弯嘴式孔用挡圈钳

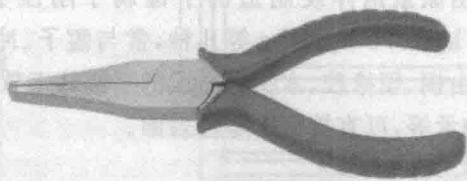


图 1-14 扁嘴钳

4. 其他钳工工具

其他钳工工具如钢锯、锉刀、刮刀、螺丝刀、丝锥、板牙、冲子和拉马等也是在轮机的拆检作业中经常使用的。

二、专用工具

专用工具一般是为某主机、辅机拆装方便而专门设计制造的,通常由生产厂家随机配备。机型不同,专用工具也有所不同。常见的拆装专用工具如下。

1. 液压拉伸工具(图 1-15)

该工具是大型柴油机中的常用装置,主要用于拆装大型柴油机气缸盖等的螺母。其主要工作原理是利用螺栓材料本身的弹性变形,借助液压的力量把螺栓拉伸至一定长度,使螺母与其压紧的平面处于松弛的状态,以便用扳手旋紧或旋松螺母从而达到螺栓上紧或旋松的目的。使用时要根据说明书中规定的缸头螺母旋紧力的大小,用手动高压液压泵给出相应的标准压力来进行螺母的拆装,同时要根据说明书的规定正确地安装和操作。

该工具也可用于拆装主机的其他紧固螺母,如活塞杆下部的螺母、十字头轴承螺母、连杆大端轴承螺母和主轴承螺母等。

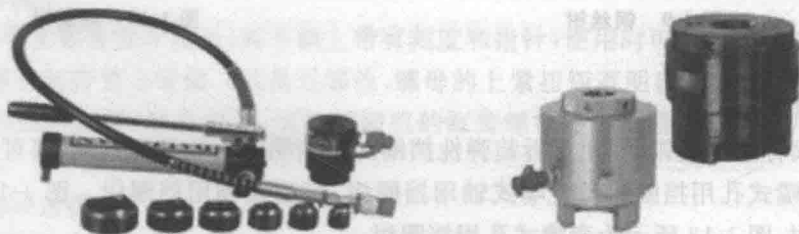


图 1-15 液压拉伸工具

2. 气缸套拆装专用工具

该工具用于拆装柴油机气缸套。使用时应按说明书的要求正确安装,吊装缸套时应使天车吊钩与吊装工具吊点在同一垂直直线上。拆装时要注意缸体与缸套的定位记号,避免安装时错位。

3. 活塞环拆装专用工具

该工具专用于拆装活塞环,适用于拆装缸径较大柴油机的活塞环,如图 1-16 所示。使用时要注意不能用力过猛,以免折断活塞环。

4. 活塞装入气缸套的专用工具

该工具在活塞安装时使用。使用时要将其平稳地放置在气缸体上平面,注意定位销的位置。将带环的活塞涂上润滑油并保证环的搭口互相错位后放入气缸套内,依靠专用工具的锥

形喇叭口将活塞环逐渐收拢,再压入气缸套中。

5. 主轴瓦拆装专用工具

这种工具适用于拆装主轴瓦下瓦,使用时吊板用螺栓上紧。拆卸时要注意主轴承盖、上瓦的定位销,以保证主轴承安装位置的精度。拆去主轴承盖、上瓦和垫片后,在不抬起曲轴的情况下,用插在油孔中的专用销子或用固定在曲柄臂上的专用工具将下瓦自主轴承座中盘出或装入。有的柴油机用液压千斤顶抬起曲轴,用钩形工具转出轴瓦。

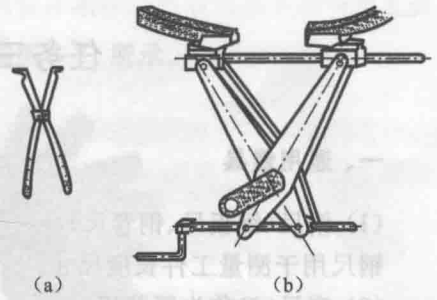


图 1-16 活塞环拆装专用工具

三、起重工具和设备

拆卸机器上质量较大的部件时常采用各种起重工具和设备。

1. 环链式手拉葫芦

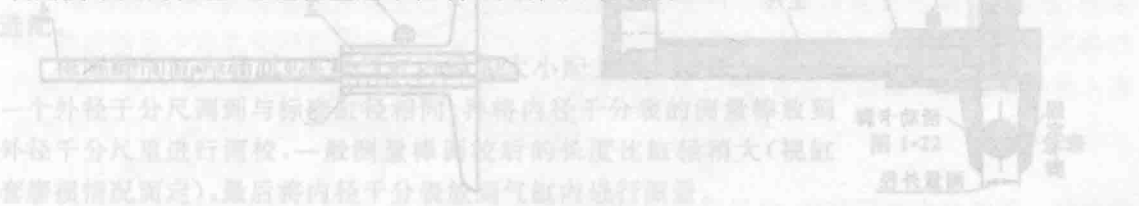
这是一种悬挂式手动提升重物的工具,一般在没有固定起重设备的场合使用。这种设备能较灵活地起落重物,但使用时必须注意被吊部件的质量应与环链式手拉葫芦的起重吨位相匹配。

2. 起重行车

起重行车又称为天车,是用于吊装大型零部件的专用起重设备,如用于主机吊缸,吊装气缸头、活塞。根据起重行车动力源的不同,其分为手动式和电动式两种。

此外,吊装工作中还常使用一些其他的工具、索具,如液压千斤顶、卸扣、吊环、钢丝绳及钢丝绳轧头、滑车等。

采用机舱起吊设备进行吊运时,起吊前应根据部件的质量选用相应规格的吊索和吊钩等,确定受吊处的位置,还应检查起吊控制开关操纵的灵活性。



(2) 量缸表 量缸表是一种用于测量气缸内径的专用测量工具,其由百分表或千分表、测量杆、测量头、测量架等组成。其原理与普通内径百分表相同,但测量杆的直径与气缸内径相等。量缸表使用时,拆下各部分零件进行清洗,涂油后放入密封袋中保存。

(3) 量缸规 量缸规是一种用于测量气缸内径的专用测量工具,其由百分表或千分表、测量杆、测量头、测量架等组成。其原理与普通内径百分表相同,但测量杆的直径与气缸内径相等。量缸规使用时,拆下各部分零件进行清洗,涂油后放入密封袋中保存。

任务三 测量工具及其使用

一、通用量具

(1) 钢尺(钢板尺、钢卷尺)。

钢尺用于测量工件长度尺寸。

(2) 塞尺(又称为厚薄规)。

塞尺用于测量两机件间微小间隙的尺寸,如气阀间隙、活塞环搭口间隙及天地间隙等。其使用方法为:

① 使用前应将塞尺擦干净,否则会影响测量精度;

② 使用时根据机件之间配合间隙的大小选出一片或数片,重叠在一起塞进间隙内,使钢片在间隙内既能推动又能拉动,且有明显摩擦力的感觉;

③ 如果钢片在间隙内很松动或无法推动,则应更换一片较厚或较薄的钢片重新测量。

(3) 卡尺。

① 游标卡尺。

游标卡尺用于测量工件的内、外径尺寸,高度,厚度和深度等,如图 1-17 所示。

② 深度游标卡尺。

深度游标卡尺用于测量工件的深度尺寸、台阶高度等,如图 1-18 所示。

③ 高度游标卡尺。

高度游标卡尺用于测量工件的高度,以及用于精密划线。

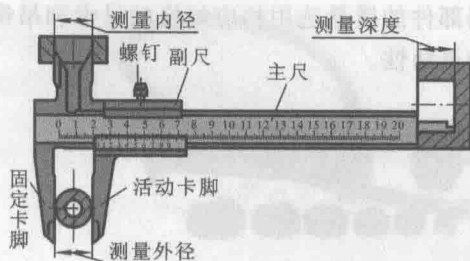


图 1-17 游标卡尺

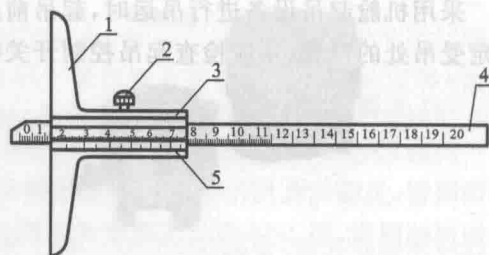


图 1-18 深度游标卡尺

1—测量基座;2—紧固螺钉;3—尺框;4—尺身;5—游标

(4) 千分尺(又称为百分尺或分厘卡)。

千分尺有外径千分尺和内径千分尺之分,如图 1-19、图 1-20 所示。



图 1-19 外径千分尺

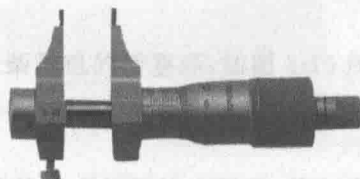


图 1-20 内径千分尺

(5) 螺纹规(又称为螺纹样板)。

螺纹规用于检查普通螺纹的螺距或每英寸的牙数,如图 1-21 所示。

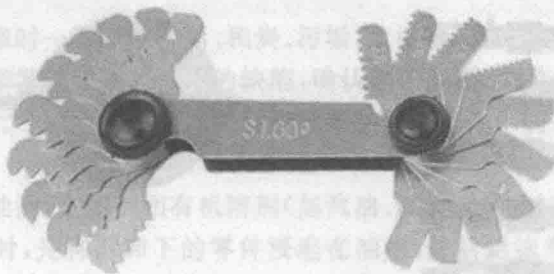


图 1-21 螺纹规

二、专用量具

在设备检修中,有些设备用普通量具测量较困难,为此常使用随机配备或购置的专用量具,如测量气缸内径的量缸表,测量曲轴臂距差的臂距差表,测量主轴承磨损量的桥规等。

(1) 内径千分表。

内径千分表在船机上主要用于测量缸套的内径。其由千分表、连接杆、固定量杆和活动量杆组成,如图 1-22 所示。连接杆的一端与千分表相连,另一端与由固定量杆和活动量杆组成的可调测量棒相连。

内径千分表在使用时需要用一个外径千分尺按零件尺寸先对其进行校正,使内径千分表的指针指向零位,并在把可调测量棒上的紧固螺母拧紧后进行实际测量。出于不同尺寸缸径的需要,有一组不同尺寸的固定量杆可供选择,同时调整垫片也有一组不同尺寸可供选配。

在测量气缸内径时,根据气缸内径的大小配上适当的测量棒,把一个外径千分尺调到与标准缸径相同,再将内径千分表的测量棒放到外径千分尺里进行调校,一般测量棒调校后的长度比缸径稍大(视缸套磨损情况而定),最后将内径千分表放到气缸内进行测量。

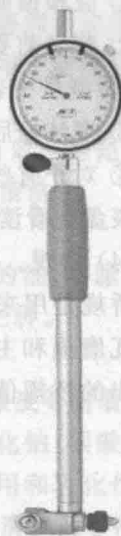


图 1-22 内径千分表

(2) 量缸表。

量缸表是一种用于测量气缸内径的专用内径千分表或百分表。为方便缸套测量,大型船舶柴油机一般随机配有专用量缸表,其由千分表、连杆、活动测量杆、固定测量杆、锁紧螺母等组成。其原理与普通内径千分表基本相同,如图 1-23 所示。

量缸表使用后,拆下各部分零件进行清洁,涂油脂后放入表盒中保存。

(3) 臂距表。

臂距表也称为拐档表,用于测量曲柄臂距变化的数值,是一种特殊的百分表,测量精度为 0.01 mm,如图 1-24 所示。一般船用柴油机随机配备专用臂距表,其由臂距表、重锤、测量杆等组成。应用臂距表测量臂距差时,若曲柄臂张开,则臂距值增大,表的指针指向正(+)值或读数增大方向;若曲柄臂缩合,则臂距值减小,表的指针指向负(-)值或读数减小方向。这样,