



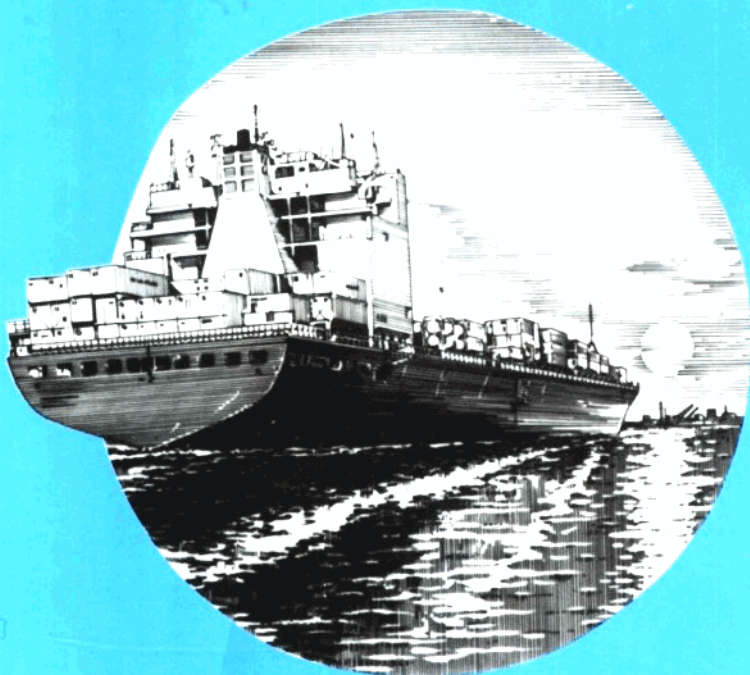
交通航海职业技术教育教材

符合 STCW 公约要求
交通职业技术学校教学指导委员会
航海类学科委员会推荐
交通部科技教育司审定
中华人民共和国海事局认可

动力设备拆装与操作

吕凤明 主编

孙建新 主审



大连海事大学出版社

PDG

内 容 提 要

本书是根据交通部科教司于1998年10月颁发的《船舶轮机管理专业教学大纲》及1998年2月中华人民共和国港务监督局《海船船员适任考试和评估大纲》编写的。本书主要用作高中后三年、初中后五年的航海类专科生教材,也可作为初中后四年制中等专业(轮机管理专业)评估项目教材,或作为各类轮机员培训的学习资料。

上篇内容包括:工具的使用、轮机拆装基本知识、柴油机拆装、增压器拆装、分油机拆装、泵浦拆装、压缩机拆装、油水分离器拆装以及辅锅炉拆装等。

下篇内容包括:船舶主柴油机操作与管理、发电柴油机操作与管理、船舶辅锅炉点火操作与管理、空气压缩机操作与管理、油水分离器操作与管理、造水机操作与管理、空调装置操作与管理、液压甲板机械操作与管理及泵系操作等。

书末附有考试大纲及实做考核题卡。

前 言

航海职业教育系列教材是交通部科教司为适应《STCW78/95 公约》和我国海事局颁发的《中华人民共和国海船船员适任考试、评估和发证规则》而组织编写的。编审人员是由交通职业技术学校教学指导委员会航海类学科委员会组织遴选的,都有较丰富的教学经验和实践经验。教材编写依据是交通部科教司颁发的“航海职业教育教学计划和教学大纲”(高职教育),也融入了中等职业教育“教学计划和教学大纲”。本系列教材是针对三年高职教育和五年高职教育编写的,对于四年中等职业教育可根据考试大纲在满足操作级的要求上选用,也适用于海船驾驶员和轮机员考证培训和船员自学。

本系列教材包括职能理论和职能实践两个部分,在内容上有严格的分割,但又相互补充。

这套系列教材的特点:

1. 全面体现了《STCW78/95 公约》和《中华人民共和国海船船员适任考试、评估和发证规则》中强调的:教育必须遵守知识更新的原则,强调技能,培养能适应现代化船舶管理复合型人才要求的精神。

2. 始终贯穿“职业能力”作为培养目标的主线,根据“驾通合一”、“机电合一”及课程内容不能跨功能块的原则,打破原有学科体系,按功能块的要求对课程内容进行了全面的调整、删减,抓住基本要素重新组合。各课衔接紧凑,避免重复教学,并跟踪了现代科学技术,有较强的科学性和先进性。

3. 编写始终围绕着职业教育的特点,内容以“必需和够用”为原则,紧扣大纲,深广度适中,不但体现了理论和实践的结合,也体现了加强能力教育和强化技能训练的力度。

4. 编写过程中还把品格素质、知识素质、能力素质和身心素质等素质教育的内容交融并贯彻其中,体现了对海员素质及能力培养的力度。

本系列教材在编审过程中尽管对“编写大纲和教材”都经过了集体或专家会审,也得到海事局和航运单位的大力支持,但可能还有不足之处,希望多提宝贵意见,以利再版时修改并进一步完善。

交通职业技术学校教学指导委员会航海类学科委员会

1999.8

编 者 的 话

动力设备拆装与操作是应《STCW78/95 公约》改革之后所产生的一门新生评估项目。由于动力设备种类繁多,本书无法一一列举,只能阐述动力设备拆装与操作的一般方法及其共性。本书在编写过程中尽可能多地考虑到各种动力设备的先进性与广泛性。笔者认为要掌握好这门实践课程,其根本还在于对实践训练的保障,本书仅从理论上给予指导。为避免与其他理论课程重复,编写时遵照大纲要求,力求简练,不作过多分析。

上篇动力设备拆装共有九章,其中第一、二、五章由马立泉编写;第三、四章及附录三实操考核题卡由吕凤明编写;第六、七、八、九章由陈建华编写。

下篇动力设备操作共十章,其中第一、三、七、十章由吕凤明编写;第二、四、六、九章由陈建华编写;第五、八章由马立泉编写。

本书由吕凤明主编,陈建华、马立泉为参编,全书由孙建新主审。

由于是新书,且限于水平,书中难免有缺点和错误,恳望读者批评指正。

编 者

1999 年 4 月

目 录

上篇 动力设备拆装

第一章 工具的使用	1
第一节 常用工具	1
第二节 专用工具	6
第二章 轮机拆装基本知识	8
第一节 拆装技术及安全规则	8
第二节 清洗与清洗液	9
第三章 柴油机拆装	11
第一节 柴油机拆装程序与准备工作	11
第二节 气缸盖拆装与检查	13
第三节 活塞、连杆组件拆装与检测	21
第四节 气缸套拆装与测量	37
第五节 主轴承拆装与测量	45
第六节 曲轴的检查与测量	51
第七节 喷油泵的拆装与检查	58
第八节 喷油器的拆装与检查	63
第九节 空气分配器拆装	67
第十节 柴油机的检测与调整	70
第四章 增压器拆装	79
第一节 增压器拆装的基本方法	79
第二节 内支承涡轮增压器的拆装	79
第三节 外支承涡轮增压器的拆装	83
第五章 分油机拆装	90
第一节 分油机解体	91
第二节 分油机检修	94
第三节 分油机装配	95
第六章 泵浦拆装	97
第一节 离心泵拆装与检查	97
第二节 往复泵拆装	101
第三节 齿轮泵拆装	106

第四节 旋涡泵拆装·····	109
第五节 螺杆泵拆装·····	110
第六节 柱塞泵拆装·····	113
第七章 压缩机拆装·····	117
第一节 空气压缩机拆装·····	117
第二节 制冷压缩机拆装·····	124
第八章 油水分离器拆装·····	131
第九章 辅锅炉拆装·····	132
第一节 锅炉给水阀与排污阀拆装·····	132
第二节 水位计拆装·····	133
第三节 喷油器拆装·····	135

下篇 动力设备操作

第十章 船舶主柴油机操作与管理·····	136
第一节 主机航前备车工作·····	136
第二节 主机运行管理·····	140
第三节 主机完车操作·····	143
第十一章 船舶辅锅炉冷炉点火操作与管理·····	144
第一节 辅锅炉冷炉点火与升汽·····	144
第二节 辅锅炉的运行管理·····	145
第三节 辅锅炉的停用与保养·····	147
第十二章 发电柴油机的操作与管理·····	149
第一节 发电柴油机起动操作·····	149
第二节 发电柴油机并电操作·····	150
第三节 发电柴油机的运行管理·····	151
第四节 发电柴油机的解列及停车操作·····	154
第十三章 空气压缩机的操作与管理·····	156
第十四章 分油机的操作与管理·····	158
第十五章 油水分离器的操作与管理·····	161
第十六章 造水机的操作与管理·····	163
第十七章 空调装置的操作管理·····	166
第一节 各工况的管理要点·····	166
第二节 空调装置的维护管理·····	167
第十八章 液压甲板机械操作与管理·····	170
第一节 起动、运行管理与停用·····	170
第二节 日常管理·····	171
第十九章 泵系操作·····	174
第一节 压载水系统操作·····	174

第二节 舱底水系统操作.....	179
附录一 动力设备拆装实做考核题卡.....	183
附录二 交通部科教司轮机管理专业动力设备拆装教学大纲 (高中后三年, 初中后五年)	227
附录三 中华人民共和国港务监督局动力设备拆装评估大纲 (750kW 及以上船舶二/三管轮)	235
附录四 中华人民共和国港务监督局动力设备操作评估大纲 (750kW 及以上船舶二/三管轮)	237
附录五 交通部科教司海船轮机管理专业动力设备操作教学大纲 (高中后三年、初中后五年)	239
附录六 动力设备操作实做考核卡.....	246
主要参考资料.....	269

上篇 动力设备拆装

第一章 工具的使用

第一节 常用工具

一、扳手

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

不论使用哪一种扳手,都应把扳手的开口全部套在欲扳动部件上,还应注意扳手的开口平面与被扳动件轴线相垂直,否则不仅容易滑脱,而且也容易损坏螺纹连接件的棱角。

1. 通用扳手

通用扳手又名活络扳手,它的开口尺寸能在一定范围内调节,所以可用一把活络扳扳动开口尺寸允许范围内的多种规格的螺栓和螺母,使用方便。常用的活络扳手规格见表 1-1。

常用活络扳手规格

表 1-1

使用活络扳手时应注意以下几点:

长 度	mm	100	150	200	250	300	375	450	600
	in	4	6	8	10	12	15	18	24
开口最大宽度	mm	14	19	24	30	36	46	55	65

(1) 手要握紧扳手柄的后端,不能为了加大扳紧力矩或省力而在扳手柄上套上一根长管来加长手柄,更不允许采用把一只扳手的开口咬合在另一只扳手的手柄上的办法来加长手柄。

(2) 应使扳手开口的固定部分承受主要作用力,即扳手开口的活动部分位于受压方向(见图 1-1)。

(3) 不能把扳手当做榔头,以免损坏扳手的零件。

(4) 扳紧力不能超出螺栓或螺母所能承受的限度。

(5) 扳手的开口尺寸应调整到与被扳紧部位尺寸一致,将其紧紧卡牢。

2. 专用扳手

专用扳手只能用以扳动固定规格的螺栓和螺母,按其结构特点可分为以下几种:

(1) 开口扳手 又称呆扳手,分为单头和双头两种(见图 1-2)。

它的规格以开口宽度(mm)分类。单头的为 8~75 mm;双头的为 4~75 mm;通常成套的为 5.5~32 mm。成套的开口扳手又有 6 件、8 件、10 件三种。开口扳手一般用在螺帽空间比较宽阔的地方,使用时应注意正确掌握操作方法和扳手开口的受力部位,如图 1-3 所示。

(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通常所说的梅花扳手(见图 1-4)。

因为梅花扳手只要转动 30°角就可改变扳手方向,所以扳动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,有 5.5~32 mm 不

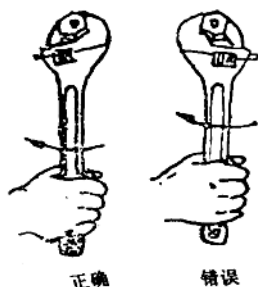


图 1-1 活络扳手使用方法

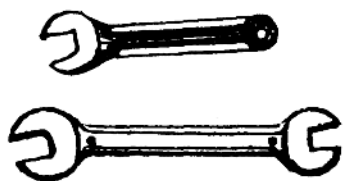


图 1-2 开口扳手

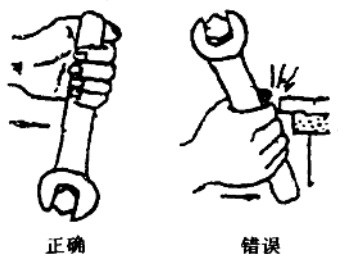


图 1-3 开口扳手使用方法

等,成套的有 6 件、8 件两种。

(3)套筒扳手 套筒扳手是由一套尺寸不等的活络套筒头子和弓形手柄等组成(见图 1-5)。配套成盒分 9 件、13 件、17 件、28 件、32 件等,其规格尺寸同梅花扳手,适用于各种特殊位置和维修空间狭小的地方,且效率较高。

(4)锁紧扳手 锁紧扳手是一种主要用来拆装圆螺母的专用扳手,如图 1-6 所示。

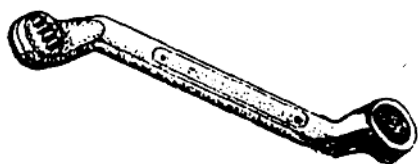


图 1-4 梅花扳手

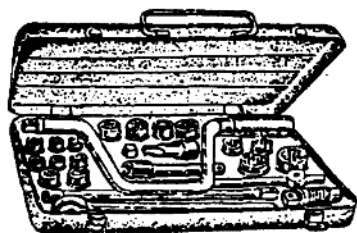


图 1-5 套筒扳手

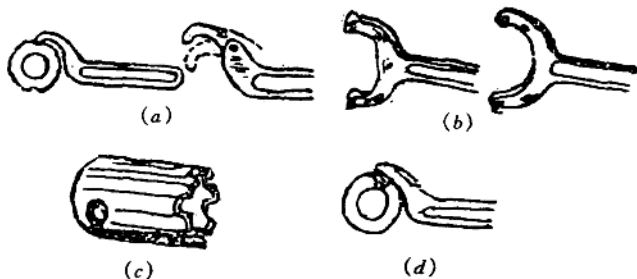


图 1-6 锁紧扳手

(a)钩头锁紧扳手;(b)U 型锁紧扳手
(c)菱形锁紧扳手;(d)锁头锁紧扳手

(5)内六角扳手 内六角扳手是专门用来扳动内六角形的螺栓和螺塞的(如图 1-7 所示)。使用时要注意把扳手的头一定要塞到内六角凹底,扳动时应将右手拇指按在扳手的转弯处,其

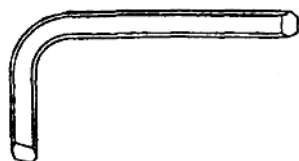


图 1-7 内六角扳手

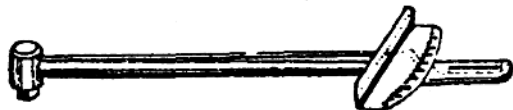


图 1-8 扭力扳手

余四指的用力要适当。

3. 特种扳手

特种扳手是在结构和功用上有别于前述两类扳手的一类扳手,常用的有以下两种:

(1) 扭力扳手 扭力扳手又称公斤扳手(图 1-8), 手柄上带有刻度及指针, 可用来测定螺栓、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、空压机的缸盖螺栓等)都要使用这种扳手。

(2) 风动冲击扳手 风动冲击扳手是以压缩空气为动力, 用来拆卸和上紧一些较大的螺帽, 如大型柴油机的缸盖螺帽等。外形如图 1-9 所示。

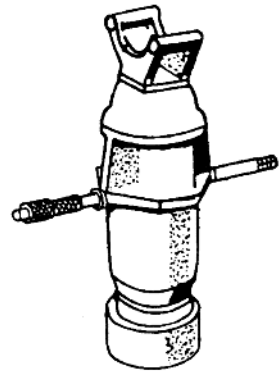


图 1-9 风动冲击扳手

二、钳子

1. 钢丝钳

钢丝钳用来夹持和折断金属薄板及金属丝, 分为铁柄和胶柄两种, 规格按柄身长度有 150 mm、175 mm、200 mm 三种。带胶柄的可用于有电场所, 工作电压为 500V(如图 1-10)。



图 1-10 钢丝钳

2. 鲤鱼钳

鲤鱼钳形状似鲤鱼, 供夹持及拉拔各种扁平或圆柱形零件, 开口可调整, 规格按钳身长度有 165 mm、200 mm 两种(如图 1-11 所示)。



图 1-11 鲤鱼钳

3. 尖嘴钳

尖嘴钳能在狭小的地方工作, 在检修中常用来装拔销钉、弹簧等零件。有 130 mm、160 mm、180 mm、200 mm 四种规格(如图 1-12 所示)。



图 1-12 尖嘴钳

4. 挡圈钳

挡圈钳又称卡簧钳, 专用于拆装弹性挡圈。又按挡圈的安装部位不同, 分直嘴式孔用、弯嘴式孔用; 以及直嘴式轴用、弯嘴式轴用挡圈钳(如图 1-13 所示)。



图 1-13 挡圈钳

5. 扁口钳

扁口钳的嘴是扁的, 用以弯曲金属薄板片及金属细丝, 在机修中用来装拔销子、弹簧等(如图 1-14)。



图 1-14 扁口钳

三、螺丝刀

螺丝刀是用来旋紧螺钉的工具。按其结构可分为扁头、十字头及夹柄螺丝刀三种。用长度来表示其规格, 常用的有 100 mm、150 mm、400 mm 等几种。使用时应根据螺钉头部的沟槽宽度来选择螺丝刀。螺丝刀头部嵌

入沟槽中不应存在过大的间隙,否则旋动螺钉时容易造成槽口变形,以致损坏螺钉。工作时禁止将螺丝刀当撬棒或凿子使用。



图 1-15 夹柄螺丝刀

夹柄螺丝刀坚固耐用,刀柄可用榔头锤击,能承受较大扭矩。对因锈蚀而难以拆卸的螺钉尤为好用,但禁止在有电场合使用(如图 1-15 所示)。

四、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。由碳钢淬硬制造的手锤属刚性手锤,根据锤头的重量划分规格,常用的有 0.25 kg、0.5 kg、1 kg 等几种,常与錾子、冲头、铰块等配合使用,但不宜直接敲击零件表面。由铜、铝、硬橡胶等做成的手锤属软手锤,常用于拆装传动轴及轴端装置,如齿轮、轴套、轴承等,可直接敲击零件表面。

五、刮刀

刮刀分平面刮刀和三角刮刀两种。在轮机拆装中主要用来拂刮孔径和平面。如拂刮柴油机的厚壁轴瓦、机件的端平面、离心泵的叶轮与阻漏环的碰擦部位等(如图 1-16 所示)。



图 1-16 刮刀

六、拉马

拉马是用于拆卸轴装零部件的工具。例如从轴上拆卸滚动轴承、齿轮、皮带轮等。拉马根据爪数可分为二爪式、三爪式,还有随机的专用拉器(如图 1-17 所示)。

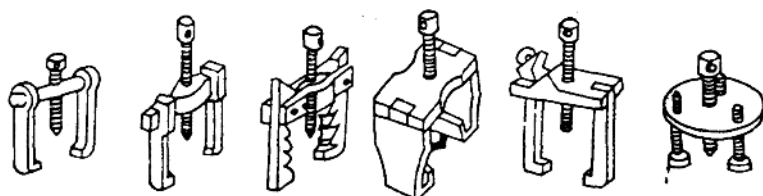


图 1-17 拉马

七、吊装工具

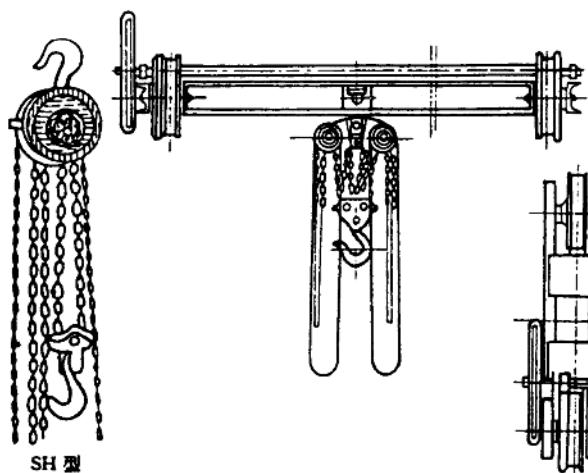
1. 环链式手拉葫芦

这是一种悬挂式手动提升重物的工具,在没有起重设备时,能较灵活地起落重物。使用时应注意被吊部件的重量应与手拉葫芦的起重吨位相匹配(如图 1-18 所示)。

2. 起重行车

起重行车又称天车,是用于吊装大型零部件的专用起重设备。如主机吊缸时,气缸头、活塞的吊装。根据动力源的不同,行车又分为手动式和电动式(见图 1-19)。

此外,吊装工作中还常使用一些其它的工具、索具等。如液压千斤顶、卸扣、吊索钩、吊环螺钉、钢丝绳及钢丝绳轧头、滑车等等(如图 1-20 所示)。



SH 型

图 1-18 手拉葫芦

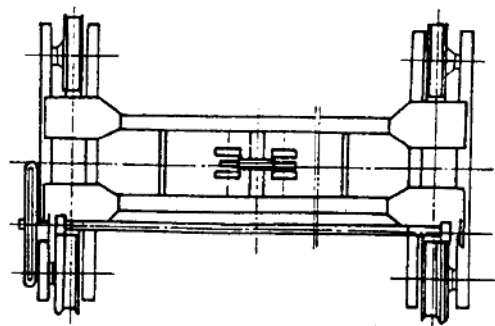
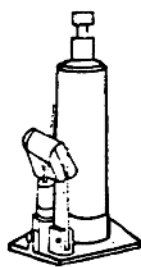
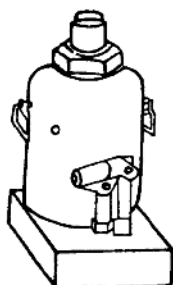


图 1-19 起重行车



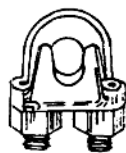
液压千斤顶



卸扣



吊索钩



钢丝绳轧头



吊环螺钉



开口吊钩型



开口链环型



闭口吊环型



闭口吊梁型

滑车

图 1-20 常用的吊索具

第二节 专用工具

专用工具一般都是为某一机型的主、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,专用工具也将有所不同。这里仅就常见的主要拆装专用工具做一简要介绍。

一、液压拉伸工具

该工具是大型柴油机中常用的装置(如图 1-21 所示),主要用于拆装大型柴油机气缸头螺母。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能处于松弛的状态,以便用扳手旋紧或旋松螺母达到螺栓上紧或旋松的目的。使用时要根据说明书中所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工作。为了保证工具的良好状态,应定期对液压拉伸器进行保养,同时在使用时要根据说明书的规定正确地安装和操作。

该工具也可拆装主机的其它紧固螺母,如活塞杆下部的海底螺母、十字头轴承螺母等(如图 1-21)。

二、气缸套拆装专用工具

该工具用于拆装柴油机气缸套(如图 1-22 所示)。

它由下起重板

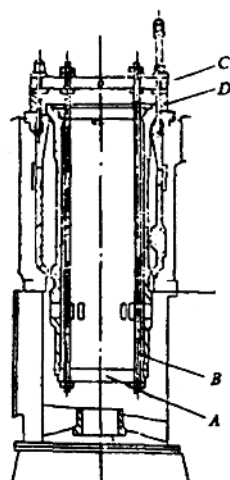


图 1-22 缸套拆装用具

A-下起重板;B-吊杆螺栓;C-上起重板;D-支撑垫块

图 1-21 液压拉伸装置
1-液压缸;2-液压活塞;3-上部密封环;4-下部密封环;5-高压软管接头;6-扳手;7-吊环

(托底梁)、上起重板(悬吊梁),带螺母和托底活块的吊杆螺栓以及垫块等组成。使用时应按使用说明正确安装,吊装缸套时应使天车吊钩与吊装工具吊点在同一垂直线上。吊装时要注意缸体与缸套的定位记号,避免安装时错位。

三、活塞环拆装专用工具

该工具专用于拆装活塞环(如图 1-23 所示)。适用于拆装缸径较大的柴油机的活塞环,使用时要注意不能用力过猛,以免折断活塞环。

四、活塞装入气缸的专用工具

该工具在使用时,要平稳地放置在气缸体上平面,注意定位销的位置。将带环的活塞涂上滑油并保证环的搭口互相错位后,轻

放入气缸内,依靠专用工具的锥形喇叭口将活塞环逐渐收拢,压入气缸(见图 1-24)。

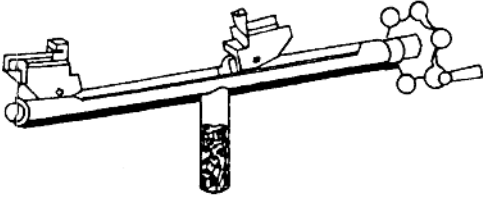


图 1-23 活塞环拆装工具

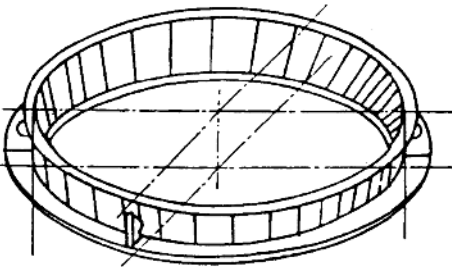


图 1-24 安装活塞入气缸的工具

五、主轴瓦拆装专用工具

这种工具适用于拆装主轴瓦上瓦(如图 1-25 所示)。使用时吊板用螺栓把紧,拆卸时要注意主轴承上瓦盖的定位销,以保证主轴承安装位置的精度。

图 1-26 为某发电柴油机的一套拆装专用工具。

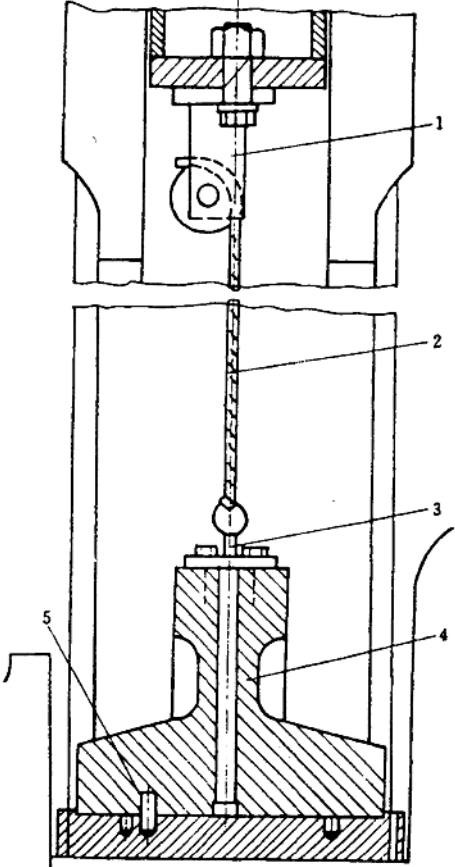


图 1-25 主轴瓦拆卸工具

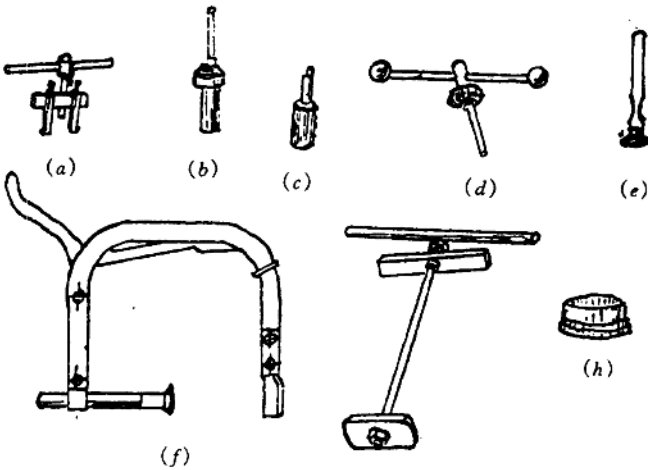


图 1-26 柴油机拆装专用工具
(a)拆气阀座圈工具;(b)装气阀座圈冲头;(c)拆装气阀导管冲头;(d)气阀座锥面铰刀;(e)研磨气阀密封锥面皮碗;(f)拆装气阀工具;(g)拆气缸套工具;(h)装活塞锥形导套。

第二章 轮机拆装基本知识

第一节 拆装技术及安全规则

在柴油机的维护管理工作中,对柴油机进行拆装是一项经常性的工作。因此,为确保整个拆装工作能安全、高效地进行,并保证装配的质量,轮机管理人员必须熟练地掌握柴油机的基本拆装知识及安全操作规则。

一、拆装技术规则

1. 拆前准备

(1)人员准备。拆卸前应根据拆装工作量的大小和保证安全的需要,安排适当数量的拆装人员并进行合理分工。

(2)技术准备。在动手拆装前,拆装人员应首先了解所拆机器的构造特点和装配技术要求,明确拆装目的,制定拆装方案。

(3)用具、备件场地等准备。为了避免拆装工作中途停顿下来,应事先准备好所需的工具、吊具、索具、放螺丝帽的桶等,准备好拟换上的垫片、填料、备件和易损件等,清理好拆装所需的场地空间。

2. 拆卸程序

(1)先拆易损零件、附属机件,后拆主要机件。

(2)“从上到下,从外到里”,即先拆外部、上部机件;后拆内部、下部机件。

(3)先拆完整部件,再分解部件中的零件。

3. 拆卸技术要点

(1)拆卸中要严格遵守技术安全操作规程,按照正确的拆卸程序进行。要正确地使用工具。同时要避免做不必要的拆卸,该拆的必须拆,能不拆的就不拆。

(2)拆卸时应为后面的检修和装配作准备。注意机件之间的相互位置关系,检查一下有无配合记号,如没记号则需做好安装记号,以防在装复时错位。对活塞、活塞环、连杆、连杆轴承、主轴承等,要尽量保持原来已磨合好的配合关系,注意方向性。

(3)注意清洁、防尘。拆卸的零件应按部件和精度不同,分别存放,应尽可能按零件的拆装次序和原配的位置关系摆放好。对于成套零件如:轴、齿轮、柱塞副、螺栓、螺母、键、垫片、定位销等应尽可能地按原来结构套在一起或用铅丝穿起来,以防散失。不允许将零件直接放置在地面上,应放在木板或帆布、塑料布上,以防止零件碰擦和因潮湿而生锈。

(4)对拆开的孔口、管口,吊缸后的气缸上部等,应用木塞、木板或硬纸板封住或盖住,以防异物进入。但切不可用棉纱或破布堵塞。

(5)拆卸紧固件时,应检查是否有定位销、卡簧等,当确认无任何妨碍时再拆。零件需敲打时,必须垫着木块或铜棒等较软的物体。

4. 装配技术要点

(1)安装时,应按“先拆下来的后装,后拆下来的先装”的次序进行。

(2)配合件的工作表面不允许有伤痕、缺陷,所有零件装配前应清洗干净,并在运动部件配

合表面涂上润滑油。

(3)装配时应确保配合件之间的正确配合,间隙符合说明书要求。

(4)对有记号和安装方向要求的零部件,均应按原来的位置装配,不得装错或装反。

(5)对于形状相同,但有位置和顺序要求的零件,如活塞、活塞环、连杆螺栓、连杆大端轴承等,应按原来的位置和顺序装配,不得任意互换。

(6)重要的螺栓不得有损伤,上紧时应按规定的顺序和预紧力进行。

(7)防松零件如开口销、锁片、弹簧垫圈等,均应按规定的尺寸规格安装,不可用不同规格代替。

(8)在装配中,除完好的金属垫片可继续使用外,对纸质、软木、石棉垫片原则上应换新。

(9)在装配中,应随时检查零件的灵活性和密封性等要求,避免装完后返工。

(10)装配完毕后,应全面检查装配质量,如有漏装、误装等现象,应及时纠正。

二、拆装安全规则

柴油机的拆装安全规则是为了保证人身安全和机械设备安全,防止发生人身事故和工具、仪表及机器、零部件的损伤、变形及破损。

安全规则可归纳如下几条:

1. 工具使用的安全注意事项

(1)拆装时,应首选专用工具,再选通用工具。

(2)拆装螺母时,应首选梅花扳手或套筒扳手,尽量少用开口扳手和活络扳手,因为后两种容易打滑伤人和磨损螺母棱角。

(3)不允许随意加长扳手的长度,以防力臂过大造成力矩过大,导致螺栓折断及伤人事故。

2. 拆装作业时的安全注意事项

(1)拆装过程中应分工明确,统一指挥,相互配合。特别是在拆装、搬运笨重零件以及盘车时,应相互关照,避免配合不当造成人身伤害事故。

(2)对较难拆卸的零部件,应查明原因,找出拆卸办法,避免强拆硬敲,损坏机件。

(3)拆装前应做好一些安全防护措施,预防拆装过程中的油、水、汽、电发生跑、冒、滴、漏现象,防止人机损伤。

(4)保持拆装场地整洁,地下的油污及杂物应及时清除,以防滑摔。

3. 吊装作业时的安全注意事项

(1)在吊运部件前,应认真检查起吊工具,特别是吊索、吊钩及受吊处,确认牢固后方可吊运。

(2)严禁超负荷使用起吊工具,起吊重量应小于起吊绳索额定载荷的20%~40%。起吊时,应先用低速将绳索绷紧,再慢慢起吊。如发现起吊吃力,应立即停止,并采取相应措施。

(3)吊钩与绳索的悬挂中心应与机件中心保持一致。

(4)在起吊过程中,应禁止任何人在其下方通过或工作。

第二节 清洗与清洗液

零部件拆下来经过必要的检查之后,须进行清洗,清除零件表面及孔洞的水垢、积炭、油污和铁锈等,以便进行彻底的检查、测量和装配。因此,清洗零部件是轮机维护保养工作中的一项重要内容。

一、清除水垢

柴油机运行较长时间后,冷却水腔将会有水垢附着于传热面上,也会有泥沙之类杂质沉积,堵塞冷却水道,影响传热效果,为此要定期清洗。清洗时可打开冷却水腔道门,用软刮刀或钢丝刷伸进冷却水腔掏搅,然后用压缩空气吹扫或者清水冲洗。但当水垢厚度太厚以致机械法清除困难时,应采用化学清洗法。

化学清洗法即利用化学清洗剂与水垢产生化学反应将水垢除去,常用的清洗剂有两种:一种是用20%盐酸水溶液加少量福尔马林抑制剂(以防止盐酸对金属的腐蚀)的水溶液;另一种是0.3%~0.5%磷酸钠水溶液。清洗方法是将配好的清洗剂灌入冷却水腔,使之与水垢或水接触一段时间。一般用盐酸水溶液需24 h左右,用磷酸钠水溶液需12 h左右,具体时间应视水垢厚度而定。然后放掉清洗剂并用清水冲洗干净。

中小型闭式循环冷却的柴油机,还可采用整机冷却水空间清洗法:将配好的清洗剂灌入冷却水腔,使其代替冷却水在系统内循环,最后拆掉下部管路放掉沉淀物。

二、清除积炭

1. 机械法

用刮刀、断锯条刮除非光滑配合面上的积炭或用钢丝刷刷掉积炭;对光滑的配合面上的积炭可用铜或铝制的软刮刀刮除。

2. 清洗法

清除零件表面难以刮除的积炭可使用除炭清洁剂(CARBON REMOVER)进行浸洗。如使用DREW公司提供的“奥妙能除炭清洁剂”(AMEROID CARBON REMOVER)进行浸洗或擦洗来消除积炭,然后用清水洗干净。对清除活塞、活塞环、气缸头和阀件上的积炭,只要在常温下在除炭清洁剂里浸泡4~8 h即可获得较满意的清洗效果。

此外,清除积炭还可使用自制的清洗剂溶液清洗,常用的配方可参见表2-1。

清除积炭清洗液成分表 表 2-1

名称	用量	备注
焙烧苏打	15 g	溶于水中
日用肥皂	10 g	溶于水中
水玻璃	1 g	溶于60℃~80℃热水中
重铬酸钾	1 g	溶于60℃~80℃热水中

三、清除油污

钢、铸铁、铜件清除油污溶剂配方 表 2-2

零件表面的油污和锈一般可用轻柴油或煤油清洗,也可用化学清洗剂清洗,如DREW公司提供的油及油脂清除剂——DREWOIL AND GREASE REMOVER。清洗时要用毛刷、铜丝刷或泡沫塑料来刷洗,切不可用钢丝刷、刮刀等尖锐器具刷洗,以免损伤零件表面。清洗后用于布抹干并用压缩空气将零件的孔道处吹净。

溶剂名称	化学名称	化学式	浓度(g/L)
强碱液	苛性钠	NaOH	80~120
	苏打灰	Na ₂ CO ₃	50~80
	硅酸钠	Na ₂ SiO ₃	5~10

此外,钢制零件、铁制零件和铜零件上的油污及铁锈也可采用不同的碱性溶液,并加热到60℃~80℃进行清洗,其清洗液的配方可参见表2-2。

对滑油冷却器油腔的清洗,还可采用四氯化碳或三氯化乙醇溶液清洗。但清洗时必须注意,此类化学物品含有毒性,应在空气流通或有通风设备的地方进行。