

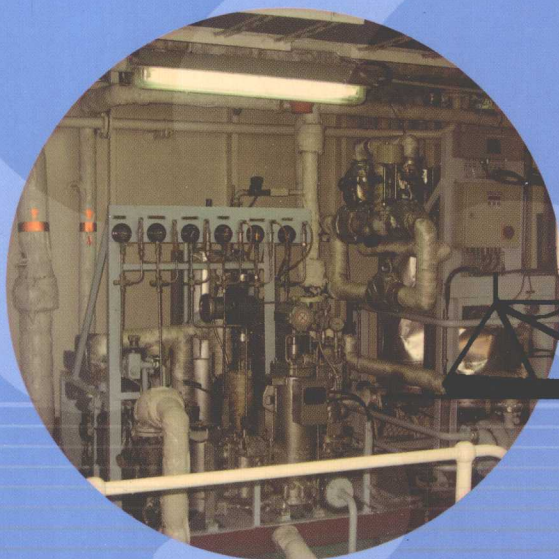
海船船员轮机工程专业适任评估教材

(大管轮)

动力设备拆装与测试分析

王 鹏 尹 强等 编著
吴桂涛 审

DONGLI SHEBEI CHAIZHUANG YU CESHI FENXI



大连海事大学出版社

海船船员轮机工程专业适任评估教材

动力设备拆装与测试分析 (大管轮)

王 鹏 尹 强等 编著
吴桂涛 审

大连海事大学出版社

© 王 鹏,尹 强等 2009

图书在版编目(CIP)数据

动力设备拆装与测试分析:大管轮 / 王鹏等编著. —大连:大连海事大学出版社, 2009. 12

海船船员轮机工程专业适任评估教材

ISBN 978-7-5632-2389-3

I. ①动… II. ①王… III. ①船舶机械—动力装置—装配(机械)—资格考
核—教材②船舶机械—动力装置—测试—资格考核—教材 IV. ①U664.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 219344 号

大连海事大学出版社出版

地址:大连市凌海路 1 号 邮编:116026 电话:0411-84728394 传真:0411-84727996

<http://www.dmupress.com> E-mail: cbs@dmupress.com

大连金华光彩色印刷有限公司印装 大连海事大学出版社发行

2009 年 12 月第 1 版 2009 年 12 月第 1 次印刷

幅面尺寸:185 mm × 260 mm 印张:11.5

字数:281 千 印数:1 ~ 2300 册

责任编辑:史洪源 版式设计:海 韵

封面设计:王 艳 责任校对:高 炯

ISBN 978-7-5632-2389-3 定价:20.00 元

前 言

本书是按照中华人民共和国海事局颁布的《海船船员适任考试和评估大纲》和大学轮机工程(管理)专业教学大纲的要求,以山东交通学院海运学院动力实验室的设备为基础,结合我院多年来对船舶动力装置拆装和操作的实践教学经验编写而成的。本书介绍了拆装检修中的工具、量具及物料,并较系统地介绍了各种动力设备的拆装和检修方法及操作规程。内容包括:动力设备拆装训练的目的与要求、拆装检修中的工具、量具及物料、柴油机拆装、废气涡轮增压器的拆装与检修、舵机油泵的拆装与检修、制冷装置的操作与管理、电动液压舵机的操作与管理、装置测试分析。本书主要作为轮机长、大管轮等各类轮机培训班的训练与评估教材,同时还可用作高等航海类院校轮机工程专业本、专科生的轮机训练教材,也可供船舶轮机管理人员及其他有关技术人员参考。

本书由王鹏、尹强编著,由大连海事大学吴桂涛教授审。全书共分九章,其中第一、二、四章由王鹏编著;第三章由张进堂编著;第五、六章由尹强编著;第七章由王连海(轮机长)编著;第八章由宋新刚编著;第九章由逢守文编著。全书由王鹏副教授统稿。

本书在编著中得到了我院程向新副教授及轮机教研室同事的悉心指导和兄弟院校同仁的热心帮助;大连海事大学吴桂涛教授也一直十分关心本书的编写工作,在本书的策划、编写、审稿的各个环节都提出了许多建议和意见,在此全体编写人员向上述专家、老师表示衷心的感谢。

由于编著者的学识经验和水平有限,书中错误和不足之处在所难免,敬请专家和读者批评指正,以求今后进一步修改。

编 者
2009年11月

目 录

上篇 船舶动力设备拆装

第一章 动力设备拆装训练的目的与要求	(1)
第一节 “船舶动力设备拆装与检修”训练的目的	(1)
第二节 适任与评价适任的标准	(1)
第三节 拆装的基本原则	(2)
第二章 拆装检修中的工具、量具及物料	(7)
第一节 拆装工具	(7)
第二节 量具及使用	(13)
第三节 拆装检修中的物料	(16)
第四节 清洗与清洗液	(19)
第三章 柴油机拆装	(21)
第一节 动力实验室拆装检修训练柴油机简介	(21)
第二节 拆装技术及安全规则	(21)
第三节 柴油机的拆装程序与准备工作	(24)
第四节 气缸盖拆装与检查	(27)
第五节 活塞、连杆组件拆装与检测	(40)
第六节 气缸套拆装与测量	(60)
第七节 主轴承拆装与测量	(70)
第八节 曲轴的检查与测量	(74)
第九节 喷油泵的拆装和检查	(87)
第十节 喷油器的拆装与检查	(91)
第十一节 空气分配器拆装	(96)
第十二节 柴油机的检测与调整	(100)
第四章 废气涡轮增压器的拆装与检修	(111)
第一节 增压器拆装技术要求	(111)
第二节 VTR250 型废气涡轮增压器	(113)
第三节 VTR250 型废气涡轮增压器拆装	(113)
第四节 废气涡轮增压器的检修	(121)
第五章 舵机油泵的拆装与检修	(126)
第一节 舵机油泵的拆装与检修技术要求	(126)
第二节 CY14-1B 斜盘式变向变量油泵的拆检	(127)

第六章 活塞式制冷压缩机的拆装与检修	(131)
--------------------------	-------

下篇 船舶动力装置的操作与管理

第七章 制冷装置的操作与管理	(139)
第八章 电动液压舵机的操作与管理	(144)
第九章 动力装置测试分析	(147)
第一节 测量与误差	(147)
第二节 温度测量	(155)
第三节 压力测量	(160)
第四节 转速测量	(162)
第五节 扭矩和功率的测量	(166)

上篇 船舶动力设备拆装

第一章 动力设备拆装训练的目的与要求

第一节 “船舶动力设备拆装与检修”训练的目的

STCW78/95 公约中第 I/1.9 条:

“大管轮”系指级别仅次于轮机长,并且在轮机长不能工作时替代轮机长负责船舶机械推进以及机械和电气装置的操作和维护的轮机部高级船员。

根据《中华人民共和国海船船员适任考试、评估和发证规则》,船员任职资格考试包括适任考试和适任评估两个方面的内容。第十三章附则第九十四条规则中:

(二十八)“适任考试”系指采用书面或电子方式对船员进行理论知识、概念、原理等内容的考察,以考核船员的专业知识水平和应用能力。

(二十九)“适任评估”系指以综合运用能力和实际操作能力为主要目标,通过相应设备或模拟器操作、听力测验、口试、船上培训以及海上资历和业绩考核等,对船员进行的技能考核。

海事管理机构通过对船员的适任考试和适任评估,判定船员是否达到相应的适任标准。

“船舶动力装置拆装与检修”训练与评估是履行 STCW78/95 公约,提高船员素质,海上人命安全与减少财产损失的保证之一,也是轮机管理中故障修理海上自救的重要工作内容之一,是轮机员对动力装置进行自修或厂修时履行监修职责必备的知识 and 应有的能力。具体来说:

1. 船舶在海上航行要保持动力装置正常运转,必须进行有效的日常维护保养及定期维护保养,还要在发生故障时进行故障维修自救。要完成这些工作必须具备拆装、检修的知识和能力。

2. 船舶进厂检修时为了保证修船质量,轮机员负有监修的任务。只有具备了拆装、检修的知识和能力才能做好监修工作保证修船质量。

3. 船舶检验局制定的检验规程具有法定强制性,涉及轮机部的各项检验几乎都要打开检查,这就要求轮机员必须具备拆装、检修的知识和能力。

4. 是适任评估发证的需要。

第二节 适任与评价适任的标准

一、评估项目:动力设备拆装

1. 主推进柴油机零件拆装、检验与测量

熟练掌握:气缸盖拆装与检验;气阀机构与气阀的拆装与检修;气缸套的拆装与测量;活塞组件的拆装;活塞环拆装、检修与测量;活塞销的拆装与测量;连杆与连杆螺栓拆装与检修;轴承的拆装与测量;喷油泵的拆装与检修;喷油器的拆装与检查;曲轴拐挡差的测量与轴线状态

分析;空气分配器和气缸启动阀的拆装与检修;安全阀的拆装与检修。

2. 废气涡轮增压器的拆装

熟练掌握:涡轮转子拆装与检修;压气机转子的拆装与检修;增压器轴承拆装与检修。

3. 制冷压缩机拆装

压缩机拆装程序正确,组装后符合要求。

4. 液压泵拆装

液压泵拆装程序正确,对零部件进行外部检查,更换零部件及轴承,组装后工作试验符合要求。

二、评估项目:动力装置测试分析与操作

1. 测量误差分析

掌握测量与误差的概念和测量仪表质量指标;了解直接测量、间接测量误差分析。

2. 温度测量

能在不同场合正确使用和保养各种温度计,测量数据正确。

3. 压力测试与示功图测录

正确使用测爆仪、测功器并分析测录结果。

4. 转速测量

了解常用转速表(接触式和非接触式)的机构和工作原理,熟练掌握常用转速表(接触式和非接触式)校验、使用和保养,测取数据正确。

5. 扭矩测量

了解扭矩测量力法,熟练掌握扭矩仪工作原理、校验与使用管理,掌握测量柴油机有效功率的方法,了解各测功器特性的比较。

6. 流量测量

了解各种流量计工作原理,掌握各种流量计的使用方法。

7. 柴油机测试

掌握测许烟度计的使用和管理,了解排气成分。掌握柴油机特性试验的方法,掌握柴油机监控与自动巡回检测的方法,示功图测取方法正确,精度符合要求。

8. 制冷装置操作与管理

启动与停用、日常管理、参数调整的方法正确。

9. 舵机装置操作与管理

启动与停用,日常管理,操舵试验与调整的方法正确。

第三节 拆装的基本原则

一、技术资料及其应用

随船技术资料包括使用保养说明书、轮机零部件设计图纸、专用工具册、备件册以及台架、系泊和航行试验报告或厂修试验报告、设计手册等。

1. 说明书的使用

说明书是用来指导使用管理、维护保养及拆装检修柴油机的技术性指导文件,应仔细阅读并能正确地理解和应用。

(1)说明书的内容

柴油机使用保养说明书主要包括下述内容:

①总则和技术术语

总则:概括地介绍了柴油机的性能、使用保养要求以及制造厂商与使用者双方的义务和权利。

技术术语:按 ISO 标准对柴油机有关术语命名并进行说明。

②柴油机性能参数、运行参数和设计简介

性能参数包括缸径、行程、功率、转速、燃烧压力、压缩压力、平均有效压力、活塞速度、燃油和机油的耗油率、转向和发火顺序等内容。

运行参数包括柴油机正常运行时所要求的燃油、滑油、冷却水、增压空气等的压力和温度参数等。

设计简介:概括地介绍了柴油机的设计特点、机外系统的连接以及对油料、冷却水的要求等。

③柴油机的使用

介绍了柴油机的启动、运行、停车操作以及常规运行监测和大修后的运行监测。重点介绍了常见的故障、原因分析以及应急处理方法。

④维护保养周期和维护保养工具

以表格的形式提供各系统及各主要部件的维护保养周期、内容;介绍维护保养工具名称、件号及使用方法以及各主要螺栓(螺母)的拆装力矩或压力(使用液压工具的)。

⑤调整参数及间隙表

具体地介绍了各种定时及各种保护和报警装置的动作点设定值以及各摩擦副的装配间隙、形状误差及磨损极限。

⑥主要零部件及系统

介绍主要零部件的材料、结构、拆装检修维护保养方法及技术要求;介绍各系统工作原理及系统组成并对系统的使用、调整试验、维护保养等方法作了详细的介绍,是指导拆装检修及维护保养的重要依据。

(2)说明书中一些重要问题的理解和应用

①间隙表的使用

间隙表中通常给出下述技术数据:

a. 公称尺寸:是计算零件磨损量的原始依据。

b. 配合间隙:是大修的技术标准,船厂监修时应予严格掌握。除非是超龄船因配件原因、修理费用原因或者在航时间指日可待等原因可在保证使用安全的前提下适当放宽。

c. 磨损极限:极限值是确定大修的标准也是船舶检验的标准,严格地说柴油机使用中主要零部件一般不允许达到极限值。

注意:配合间隙是新机的装配标准,也是装配后的验收标准。极限间隙是零件使用中不得超越的标准。运营中船舶的零部件允许值在设计值(配合间隙)和极限值(极限间隙)之间使用。

②重要螺栓(螺母)的拆装力矩(或压力)

是为预防拆装中的过大附加应力,拆装作业时必须严格遵守。

③调整值

指某些采用调整装配法装配的零部件允许的调整值,应视具体情况具体分析尽量调整在最佳值上,而不是一概而论地调整在允许范围内即可。

④维护保养周期表的使用

包括运行周期(以小时计)、在该周期下应予维修保养的设备名称、检验及维护保养内容、所需的专用工具以及为完成本项维修保养工作所需参考的说明书章节等。

2. 轮机部零件设计图纸的使用

由制造厂商随机提供。图纸中提供了零件设计制造的一些技术要素,如材料、热处理工艺、尺寸精度、形状位置误差等。作为零件修理或制造备件时的图样和技术标准、零件修后验收的标准、船舶(轮机)保持入级检验的标准。

3. 专用工具图册及备件图册的使用

专用工具图册是柴油机拆装检修及调整时用来识别选择专用工具的技术资料。

备件图册以零件的形状以及文字说明表示,用于更换零件及补充备件时对零件的识别及选择。它包括备件名称、规格、件号、应保持的数量以及简要的定期维护保养方法等。

4. 试车试验报告的使用

是造机厂在试验台上对柴油机运转质量在出厂前作的最终技术鉴定。它向用户提供了性能曲线以及运行参数和调整参数的最佳值。它是柴油机运行管理中最佳运行工况的调整依据、故障检查的参考依据和大修后试车时评价修理质量的依据。

5. 设计手册

由造机厂提供。它主要包括性能参数、结构参数以及机外系统设计资料等,为用户选配拖动机械及机外系统提供技术依据。

二、船机拆卸基本规则

1. 拆卸原则

(1) 确定合理的拆卸范围

根据机器存在的故障确定拆卸范围,能不拆的机件尽量不拆,不要随意扩大拆卸范围。不必要的拆卸势必破坏机件良好的配合精度或改变已磨合部位的相对位置,增加零件损伤和安装误差。

(2) 确定正确的拆卸顺序

拆卸前应该充分掌握机械设备的结构特点,仔细阅读说明书,了解拆装要求、随机拆装专用工具及其使用方法等,以便确定正确的拆装顺序,顺利拆卸机件。

一般来说,拆卸机器的基本顺序是从上到下、从外到里;先拆附属件、易损件,后拆主要机件;先拆部件,再将部件拆成零件。

(3) 保证零部件原有的精度

拆卸中应保证不损伤零件,不破坏零件的尺寸精度、形状与位置精度,尤其要保护好配合件的工作表面。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,以完成拆卸工作;重要或精密零件不在现场拆卸,应送专门工作室或船厂车间解体修复。

(4) 保证正确装复机器

拆前应考虑拆后的装配复原。要求在拆卸过程中细心观察和记忆、做记号、系标签、画图、照相和必要的文字记录等。

2. 安全拆卸注意事项

(1) 选用工具要恰当,其种类和规格应适合工作场合的需要。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,防止人身事故和损坏零部件。

(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械零件和仪表,防止吊运时发生人身伤亡事故。

(3) 防止事故和损伤。拆不下的机件,不可硬拆,以免损伤机器;检修时间较长时,应采取措施防止拆下的零件变形和生锈。

3. 拆卸基本技术

(1) 做记号和系标签

在拆卸过程中,为避免零部件的混淆和丢失,对拆下的零部件应系标签以注明其所属部件、次序等;做记号以标明各零部件之间的相对安装位置。

(2) 对拆下的零件和机器拆开部位进行有效保护

从机器上拆下的仪表、管子、附件和其他零部件等应系标签,分门别类地妥善放置与保管,不可乱丢乱放;机器拆卸后,固定件上裸露的孔口、管路的管口应用木板、纸板或塑料布等进行包扎,以防止异物落入造成损伤和污染。

(3) 过盈配合件的拆卸

过盈配合件拆卸时,应使用专用工具、随机专用工具或采用适当加热配合件的方式进行合理拆卸,切勿硬打硬砸,以免损伤零件。

(4) 螺母(栓)的拆卸

① 拆下或上紧螺母(栓)时,有力矩或压力要求的,必须按要求的力矩(或压力)拆卸或上紧。旋入螺母前螺纹处应清洁并涂上清洁机油,贴合面处应涂二硫化钼润滑剂。

② 多个螺母(栓)的连接件,必须对角、均匀、分次拆卸或上紧,避免因拆装不当造成过大的附加应力。

③ 使用液压拉伸工具上紧螺母时,应按说明书要求分两次上紧,在达到最终要求压力时,在不损坏拨销工具的前提下,尽量用力拨紧螺母。

④ 对于无力矩要求的普通螺母(栓),除非在不使用力的地方外,一般不要任意加长扳手柄臂。

⑤ 对于一些大型螺母,例如螺旋桨的将军帽、艉轴法兰连接螺栓等紧配螺栓,可用气焊火焰烘烤使其胀开再用扳手拆下。

⑥ 对于一些锈蚀严重不易拆下的六角螺母,可用手锤敲击对应的棱面,待振松锈蚀后拆下,或用气焊火焰烘烤使螺母胀开拆下。如果还不能拆下,可采取破坏性拆法,用钝头扁铲对螺母的棱角锤击,利用大的冲击力将螺母打松拆下。

⑦ 对于长方体多个螺栓连接的零件,拆卸时应从两端向内对角、均匀、分次拆卸;上紧时则相反。

4. 船机装配基本原则

(1) 装配要求

船机装配工作是一项极为重要的工作,装配质量直接影响到船舶机械运转的可靠性、经济性以及使用寿命。在装配过程中,必须满足以下基本要求:

① 保证各相对运动的配合件之间的正确配合性质和符合要求的配合间隙;

- ②保证部件连接的可靠性;
- ③保证各机件轴心线之间的正确位置关系;
- ④保证定时、定量机构的正确传动关系;
- ⑤保证运动机件的动力平衡。

(2) 装配时的注意事项

①装配前,设备的所有零部件应进行一次清洗,使零件的工作表面清洁无污物。在清洗零件时,若发现其表面有局部缺陷,应及时进行修复。

②应严格按照机械设备的装配技术要求进行装配,并且在每一阶段装配完成后要仔细地进行检查。特别是对零件的装配间隙,必须符合要求。

③在装配过程中,必须将炭渣和其他杂物清除干净。

④装配工作完成后,还应做好设备的检查调整工作。

第二章 拆装检修中的工具、量具及物料

第一节 拆装工具

拆装工具有通用工具和专用工具两大类。

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。

(1) 活络扳手与管子钳

通用扳手又名活络扳手(如图 2-1 所示),主要用于非标准螺母的拆装,它的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的

多种规格的螺栓和螺母,使用方便。缺点是夹紧螺母的开口是活动连接,使用时易滑脱伤人或挤伤螺母的棱角。一般不予优先选用。

使用活络扳手时应注意以下几点:

- ①不能随意加长力臂。
- ②应使扳手开口的固定部分承受主要作用力。
- ③拧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,将其紧紧卡牢。

管子钳(如图 2-2 所示)主要用来夹持管子或圆柱形零件,但开口处的牙齿易咬伤零件,尤其对圆柱形工件的工作面不得使用管子钳。

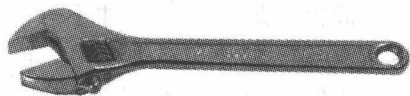


图 2-1 活络扳手

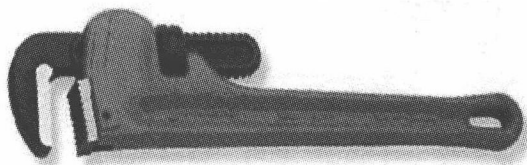


图 2-2 管子钳

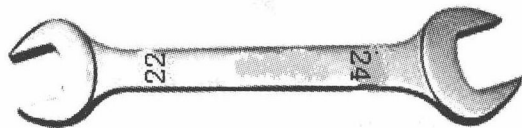


图 2-3 开口扳手

(2) 开口扳手

又称呆扳手(如图 2-3 所示),分单头、双头和两用扳手(如图 2-4 所示)(一端梅花,一端开口)三种。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。开口扳手主要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,一般不要任意加长力臂。

(3) 梅花扳手

梅花扳手有正方形、六角形和十二角形等几种形式,通常多见十二角形,如图 2-5 所示。

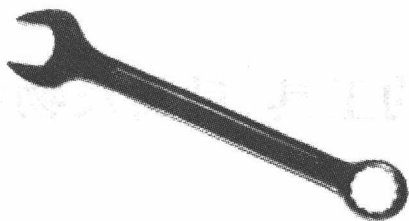


图 2-4 两用扳手

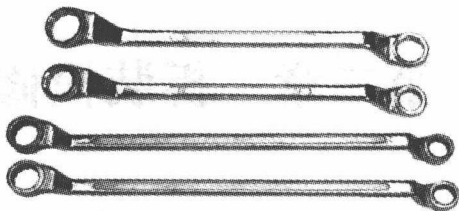


图 2-5 梅花扳手

梅花扳手只要转动 30° 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。它不易滑脱、工作可靠、安全性好,是螺纹连接拆装中首选工具之一。其规格以六角螺母的对边距离为扳手的公称尺寸,有 $5.5 \sim 32$ mm 不等,成套的有 6 件、8 件两种。

(4) 套筒扳手

套筒扳手是由一套尺寸不等的活络套筒头子和手柄等组成(如图 2-6 所示)。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。其拆装效率高,可靠性和安全性较好。

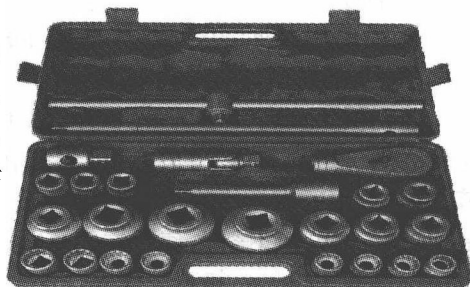


图 2-6 套筒扳手

(5) 锁紧扳手

锁紧扳手主要用来拆装圆螺母。

(6) 内六角扳手

内六角扳手专门用来扳动内六角形的螺栓和螺塞的(如图 2-7 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,其余四指的用力要适当。



图 2-7 内六角扳手

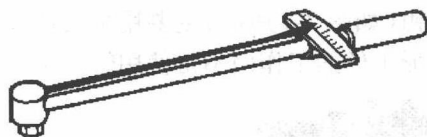


图 2-8 扭力扳手

(7) 扭力扳手

如图 2-8 所示,又称公斤扳手,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都要使用这种扳手(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)。

国外生产的扭矩扳手,其力矩指示不是用指针与刻度盘,而是利用声响指示,即螺母拧紧力矩达到设定值时,随即发出声响报警。

(8) 风动冲击扳手

如图 2-9 所示,以压缩空气为动力,用来拆卸和上紧一些需要较大扭矩的螺帽,如大型柴油机的缸盖螺帽等。

(9) 喷灯

如图 2-10 所示,用于对工件进行加温。有煤油喷灯和汽油喷灯两种。

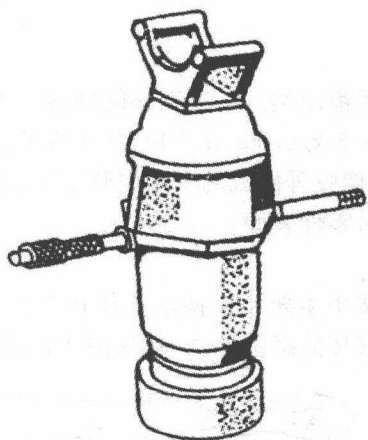


图 2-9 风动冲击扳手



煤油喷灯



汽油喷灯

图 2-10 喷灯

2. 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 500 V。

(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。

(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,规格有 130 mm、160 mm、180 mm、200 mm 四种。

(4) 挡圈钳

挡圈钳又称卡簧钳,专用于拆装弹性挡圈。按挡圈的安装部位不同,又分直嘴式孔用、弯嘴式孔用以及直嘴式轴用、弯嘴式轴用挡圈钳(如图 2-11 所示)。

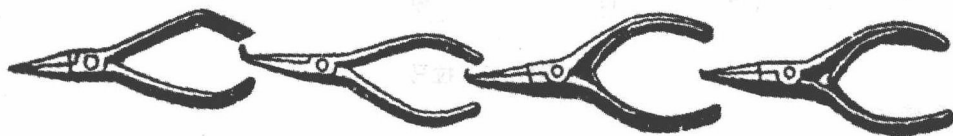


图 2-11 挡圈钳

(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。

3. 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。

夹柄螺丝刀坚固耐用,刀柄可用手锤锤击,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。

4. 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,常与鉴子、冲头、堑块等配合使用,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。

5. 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 2-12 所示)。



图 2-12 刮刀

6. 冲头、空心冲和号码冲

冲头主要用于钻孔时打中心孔、划线时打样冲孔以及在零件上做标记(必须是零件的非工作面)等。

空心冲主要用于制作非金属材料垫片时打出圆孔。

号码冲主要用于配合件做标记(用于零件的非工作面上)。

7. 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,还有随机的专用拉马(如图 2-13 所示)。

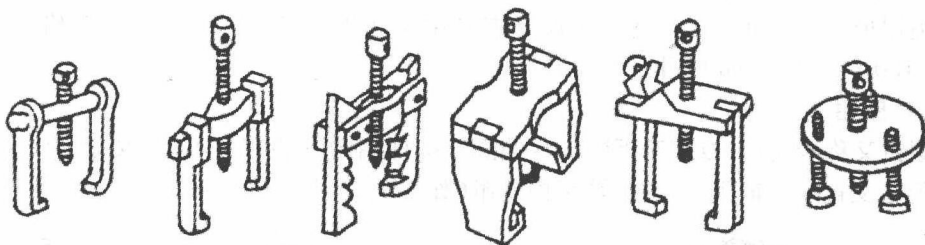


图 2-13 拉马

8. 吊装工具

(1) 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。

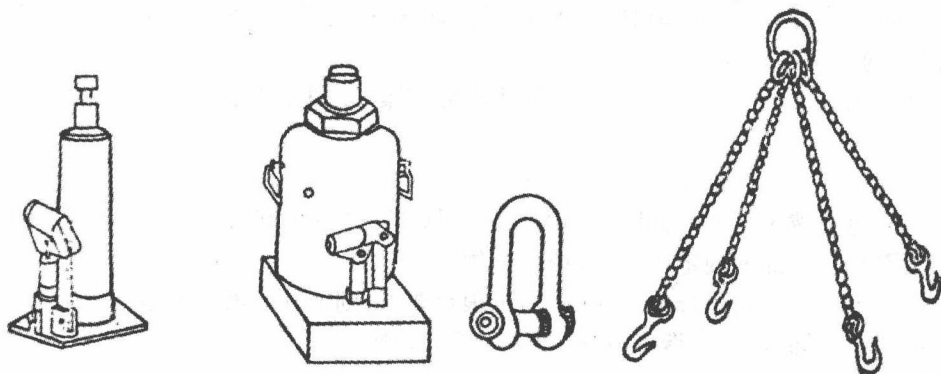
(2) 行车

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两种。

此外,吊装工作中还常使用一些其他的工具、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(如图 2-14 所示)。

二、专用工具

专用工具是指为某种型号柴油机特定的零部件拆装(或调整)设计制造的专门用途的工具。



液压千斤顶

卸扣

吊索钩

图 2-14 液压千斤顶

具,通常由生产厂家随机配置,不同机型的专用工具不能通用。凡配有专用工具的零部件必须使用专用工具拆装,其使用方法在说明书中有明确说明。下面仅介绍其中的部分常用专用工具。

1. 液压拉伸工具

该工具是大型柴油机中常用的装置(如图 2-15 所示),主要用于拆装大型柴油机气缸盖螺母。其主要工作原理是利用螺栓材料本身的弹性变形把螺栓拉伸至一定长度,借助液压的力量,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达到螺栓上紧或旋松的目的。为了保证工具的良好状态,应定期地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。也可拆装主机的其他紧固螺母,如活塞杆下部的海底螺母、十字头轴承螺母等。

使用时的操作方法如下:

(1) 充油、放气

①充油。将液压拉伸工具连接,开启放泄阀,用手按动液压泵手柄排除泵腔内空气,然后打开加油口胶塞盖注入规定的液压油。

②排气。拆开与压力表相连的软管接头,用手指顶开单向阀并关闭泄放阀,手动泵油,单向阀即有混有空气的油流出,待流出的油中无气泡时,系统中的空气排净,随即松开单向阀,然后接上压力表接头即可。

(2) 拧松螺母

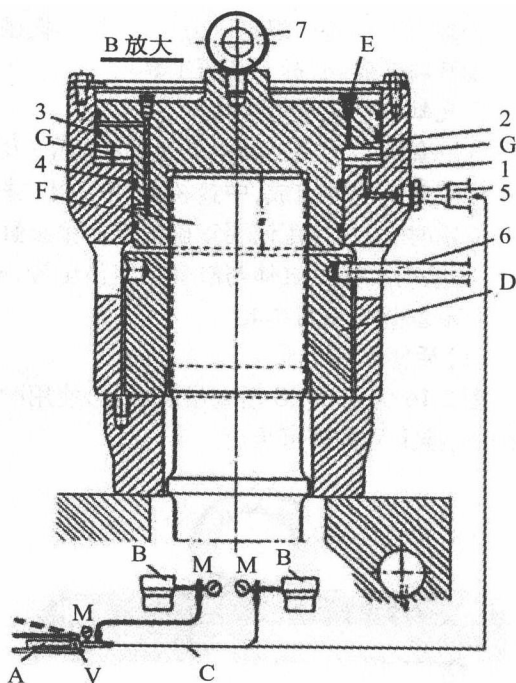


图 2-15 液压拉伸装置

1—液压油缸;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—板手;7—吊环