

海船值班水手机工适任考试与评估丛书

值班机工

适任评估指南

中华人民共和国江苏海事局组织编写

谢 荣 主编
雷华清 主审

大连海事大学出版社



海船值班水手机工适任考试与评估丛书

值班机工适任评估指南

中华人民共和国江苏海事局组织编写

主 编 谢 荣

参 编 陈振肖 吴 陶 周建桃 戴立坤

主 审 雷华清

大连海事大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

值班机工适任评估指南 / 谢荣主编 .—大连 : 大连海事大学出版社,
2002.8

(海船值班水手机工适任考试与评估丛书)

ISBN 7-5632-1583-2

I. 海… II. 谢… III. 海船—轮机—技术管理—资格考核—自学参考资料
IV. U676.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 056222 号

大连海事大学出版社出版

(大连市凌水桥 邮编:116026 电话:4728394 传真:4727996)

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

大连理工印刷有限公司印装 大连海事大学出版社发行

2002 年 8 月第 1 版 2002 年 8 月第 1 次印刷

开本:787 mm×1092 mm 1/16 印张:9

字数:225 千 印数:0001~4 000 册

责任编辑:张 娴 封面设计:王 艳

定价:18.00 元

本书封面贴有全息防伪标志,无标志者均为盗版,不得销售。

《海船值班水手机工适任考试与评估丛书》

编委会名单

主任委员：陈爱平

副主任委员：宋 溱 李国凯 蒋家祥 卓 立

委 员：(依姓氏笔画排序)

尤庆华 许嘉榜 严祥生 沈苏海 胡明华

唐春辉 谢翠良 葛卫兴 雷华清

前 言

为了规范海船值班水手、值班机工适任考试和评估工作,加强值班水手、值班机工适任考试和评估的教材及试题库建设,根据中华人民共和国海事局的要求,江苏海事局组织南京海运学校、南京航运学校、南通航运职业技术学院、武汉理工大学航运学院和长航局职工大学等院校编写了这套值班水手、值班机工适任考试试题集和评估指南,共6本。

在本试题集和评估指南的编写过程中,中华人民共和国海事局于2002年1月21日颁布了《中华人民共和国海船水手、机工适任培训、考试和发证管理办法》,进一步对水手、机工的适任培训、考试和发证管理进行了调整和规范。编委会及时组织有关参编人员根据新的培训纲要调整题型、增删考题,力求使题集和指南能紧扣考试、评估大纲和管理的要求,紧扣水手和机工的应知应会,适应《STCW95公约》的要求。

本试题集和评估指南与现已组织编写、即将出版的值班水手、值班机工适任培训系列教材配套,在考试、评估的范围、内容和标准等方面均力求协调一致。

本试题集将所有题目分为两类:一类是基本题,用于反映值班水手、值班机工应掌握的基本知识;另一类是具有一定难度的综合题(题目前有*标记),用于调控考试的难易程度。

本试题集和评估指南可供各海事局有关主管部门在组织、实施海船水手、机工适任考试和评估中作为参考,也可作为海船水手、机工适任培训和考试、评估前强化训练的参考材料。

编 者

2002年8月

目 录

值班机工适任评估指南.....	(1)
第一章 船舶柴油机机修工艺.....	(4)
实操一 四冲程柴油机气缸盖的拆装和清洁.....	(4)
实操二 柴油机气缸盖裂纹的检查.....	(7)
实操三 四冲程柴油机活塞、连杆组件的拆卸.....	(8)
实操四 四冲程柴油机气缸套的拆卸.....	(9)
实操五 柴油机活塞环的拆装.....	(10)
实操六 柴油机活塞的检查.....	(12)
实操七 柴油机连杆小端销和轴承的检测.....	(15)
实操八 柴油机连杆大端轴承间隙的检测.....	(16)
实操九 柴油机主轴承的拆装.....	(17)
实操十 柴油机主轴承间隙的检测.....	(19)
实操十一 柴油机气缸套内圆表面磨损的测量.....	(22)
实操十二 柴油机气缸套量缸表的使用.....	(23)
实操十三 四冲程柴油机气阀的拆装.....	(25)
实操十四 柴油机气阀的研磨及密封性的检查.....	(27)
实操十五 柴油机气阀间隙的检查与调整.....	(28)
第二章 船舶辅机的拆装工艺.....	(31)
实操十六 齿轮泵的拆装、检修.....	(31)
实操十七 离心泵的拆装、检修.....	(36)
实操十八 分油机的拆装、检修.....	(42)
实操十九 油水分离器的拆装、清洗.....	(47)
实操二十 圆筒形网式滑油滤器的拆卸、清洗.....	(48)
实操二十一 管系的堵漏、绑扎、检修、安装.....	(51)
实操二十二 阀件的检修.....	(52)
实操二十三 热交换器的拆装、清洁、检查.....	(55)
第三章 船舶动力设备的运行操作.....	(58)
实操二十四 发电柴油机起动前的准备工作.....	(58)
实操二十五 发电柴油机的冲车和起动.....	(59)
实操二十六 发电柴油机的运行管理.....	(60)
实操二十七 发电柴油机的停车.....	(63)
实操二十八 往复泵的起动和停止.....	(64)
实操二十九 齿轮泵的起动和停止.....	(66)

实操三十	螺杆泵的起动和停止	(68)
实操三十一	离心泵的起动和停止	(69)
实操三十二	分油机的起动、停止及运行管理	(70)
实操三十三	船舶辅锅炉的点火操作与管理	(73)
实操三十四	船舶日用淡水系统的操作	(77)
实操三十五	船舶压载水系统的操作	(78)
实操三十六	船舶舱底水系统的操作	(81)
实操三十七	船舶消防水系统的操作	(85)
实操三十八	船用温度表的识别及正确记录	(87)
实操三十九	船用压力表的识别及正确记录	(89)
第四章	金工工艺	(91)
实操四十	车工工艺	(91)
实操四十一	钳工工艺	(110)
实操四十二	电焊工艺	(126)
实操四十三	气焊、气割工艺	(133)

值班机工适任评估指南

一、评估目的

通过本适任评估项目,使被评估者达到中华人民共和国海事局《海船船员适任考试与评估大纲》对船舶机工所规定的实操、实做技能的要求,满足国家海事局签发船员适任证书的必备条件。

二、评估要求

(一)对被评估者的要求

应满足中华人民共和国海事局对有关评估项目所要求的必备条件。

(二)对评估员的要求

具有相应专业的工程师(或讲师)以上职称并具有无限航区高级船员适任证书,实际海龄不少于2年或从事船员考试评估工作1年以上的专门工作人员,并持有中华人民共和国海事局统一签发的评估员资格证书。

(三)机工适任培训机构的师资和设备配置的最低标准

1. 师资

1)担任专业理论教学的教师,应具有大专及以上学历航海类专业学历,从事专业教学不少于3年,并具有1年以上轮机部海上服务资历;

2)实践指导教师,应具有中专及以上学历航海类专业学历,从事专业教学不少于3年,并具有1年以上轮机部海上服务资历;

3)车、钳、焊实操指导教师,应为具有本工种5年及以上工龄的熟练技术工人。

2. 设施及设备器材(按每班40人配备)

1)能容纳40人的标准教室一间,并配有投影仪、电视、录放像机、录音机等电教设备和教学资料。

2)实习车间

(1)车工

车床(带床头箱):5台;

刃磨设备:砂轮机(双轴)3台;

工具:内、外圆车刀、切刀、挑丝刀、光车刀、钻头、油石等5套;

量具:钢尺(15 cm)、直角尺、游标卡尺、千分尺、卡钳、划针盘、划规5套。

(2)钳工

钳工标准作业台5台(每台配4套虎钳,对面作业并由安全网隔开);

砂轮机:2台;

台钻:3 台;

平台:1 套;

工具:钢锯、手锤、扁铲、平锉、方锉、板牙、丝锥、铰链、钻头、刮刀等 20 套。

(3)电、气焊

电焊操作台 5 台;

电焊机 5 台;

焊炬 8 把;

气焊台 5 台;

氧气、乙炔瓶(不得置于车间)各 5 个;

气焊枪 8 把;

手锤 5 把;

分电箱 1 个。

3)动力实验室

(1)柴油机

可拆装柴油机(压缩空气起动,1 台不小于 200 kW)2 台;

可运行柴油机(压缩空气起动)2 台。

(2)辅机

自动控制辅助锅炉(或模拟装置)1 台;

可运行空压机 2 台;

可拆离心泵(立、卧式)各 1 台;

可拆往复泵(立、卧式)各 1 台;

可拆分油机(自动排渣)2 台;

可运行离心泵、往复泵、分油机各 1 台;

起重设备、差动滑车。

(3)拆装工具

内、外径千分尺、游标卡尺(根据设备确定规格)、常规拆装工具各 5 套。

4)电工实验室

模拟船舶电站(带并电设备)、配电板 1 组

可实现并联运行的发电柴油机组 1 组;

常规电工工具、仪表等。

三、评估内容

(一)机工值班

1. 了解四冲程柴油机吊缸及检查程序;
2. 熟知四冲程柴油机气阀拆装、研磨与间隙测量工艺;
3. 了解柴油机轴承间隙的测量与记录方法;
4. 掌握齿轮泵、离心泵、分油机、油水分离器和过滤器的拆装、清洗工艺;
5. 掌握管系的堵漏、绑扎、检修和安装工艺;

6. 掌握换热器的拆装、清洁和检查方法；
7. 掌握发电柴油机起动、停车与运行管理；
8. 掌握常用泵的起动、停止、使用维护管理；
9. 了解分油机的起动、停止及运行管理；
10. 了解锅炉的点火、升汽、运行、熄火操作及管理；
11. 了解锅炉水位表的冲洗步骤及正确进行上下排污的方法；
12. 熟悉船舶各种水系统的操作方法；
13. 熟悉各种仪表的识别及正确记录方式。

(二) 金工工艺

1. 了解正投影原理, 组合体三视图画法及剖视、剖面的规定画法；
2. 了解典型零件图(轴与孔、螺纹等)表达方式和一般装配的读图方法及步骤；
3. 熟悉机舱管系图；
4. 熟悉机加工中常用单位的换算方法；
5. 了解车床构造, 熟知其安全操作知识；
6. 了解车床切削用量三要素的概念；
7. 了解常用刀具的种类、应用及磨制刀具方法；
8. 掌握刀架、卡盘和量具操作方法与内外圆柱表面、端面和螺纹的加工工艺；
9. 了解钳工常用工具、夹具、量具的使用方法和钳工划线工艺；
10. 熟练掌握锉削、锯割、偶件研磨、钻孔、攻丝、套丝加工工艺；
11. 了解船用管材知识和管工工艺；
12. 了解螺栓的拆卸和紧固, 键、销、轴承拆卸和装配, 轴件、齿轮、螺纹表面修复以及断节螺栓拆卸等装配钳工工艺知识；
13. 了解钳工操作安全知识；
14. 掌握焊接设备和焊接材料的一般知识；
15. 掌握电焊(平焊)工艺；
16. 了解管子对接电焊工艺；
17. 掌握使用电焊机及焊接工艺安全注意事项；
18. 了解气焊、气割的工艺及使用气焊进行补焊和铜焊的工艺；
19. 掌握气焊设备的安全注意事项。

第一章 船舶柴油机机修工艺

实操一 四冲程柴油机气缸盖的拆装和清洁

一、评估要点

1. 拆装工具的选取、使用正确得当;
2. 缸头的连接管路、阀件拆卸完全;
3. 拆装程序正确;
4. 注意拆装过程中的安全保护;
5. 安全起吊、平稳放置;
6. 工艺方法符合技术规范。

二、实操步骤

1. 气缸盖拆卸

1) 气缸盖拆装工具的准备

气缸盖上的附件和固定螺栓很多,拆卸时需要用一些不同的工具,尤其是专用工具必须备妥。

2) 放掉气缸盖、缸套冷却水腔的冷却水

需待冷却水基本放尽后,才可以进行气缸盖水管路和附件的拆卸。

3) 拆除与缸头和缸头附件相连接的管路附件

缸头和缸头附件相连接的管路附件包括进、排气管与缸头的连接螺丝;气缸起动阀的压缩空气进口管路;喷油器的高压油管及回油管;缸头冷却水进出口管路等。并把所有开口向上的管口、油孔用麻布包扎好,以免在拆装过程中的杂物落入堵塞管路。对拆下的所有螺栓、零件和垫片都要放置整齐,妥善保管。

4) 拆除进排气阀的摇臂机构,抽出气阀顶杆,拆除缸头上的仪表(如排烟温度表、冷却水出口温度表等)。

5) 拆卸缸盖螺母

拆卸气缸盖时,每个气缸盖螺母与其螺栓的相对位置要编号,并做好相应记号。拆卸气缸盖通常都采用专用扳手,按对角线交叉顺序逐一拧松缸头螺母。取下的缸头螺母用铁丝或麻绳穿起来,放置整齐,以免散失。

6) 起吊气缸盖

气缸盖需用专用起吊工具进行起吊。起吊气缸盖时必须确认与缸盖相连接的其他部件都已全部松开。柴油机气缸盖上一般都没有供起吊用的螺孔,将吊环螺栓拧入起吊螺孔中,穿好钢丝绳后即可用手动葫芦将气缸盖吊起来。为了防止起重吊环被扭伤,最好在钢丝绳中加上一块撑板,如图 1-1 所示。

图 1-2 所示的是利用缸头上摇臂轴支架的螺丝孔装上起吊缸头的专用工具即可以用手动

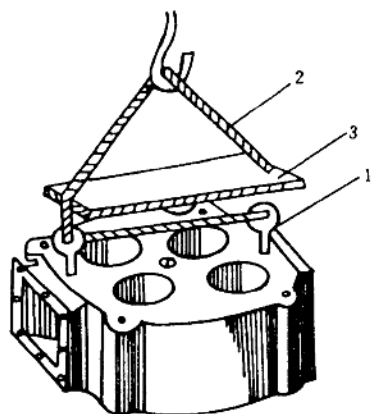


图 1-1 起吊气缸盖

1. 起重环; 2. 钢丝绳; 3. 撑板

葫芦将气缸盖吊起来。

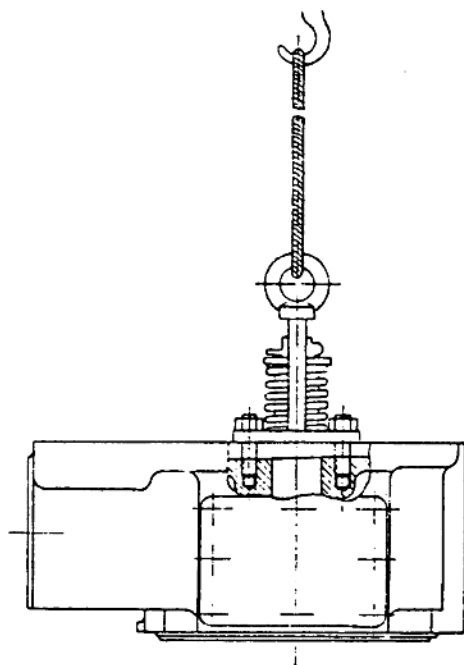


图 1-2 用缸头上摇臂轴支架的螺丝孔起吊气缸盖

7) 必须注意的是在起吊气缸盖时向上提升的力量切勿过猛, 特别是用电动葫芦时。因为气缸盖与缸套接触平面之间经过长期工作之后接触很紧, 所以在起吊瞬间, 当钢丝绳被拉紧后可用手锤垫上木块轻轻敲打气缸盖侧面, 并用手摇动钢丝绳使气缸盖松动。一旦有所松动时,

即可缓慢地将其吊起。如果粘结得很牢,可以在起吊钢丝拉紧后用撬杠小心地试撬,看缸盖是否有松动。如果这时仍未松动,便可用楔子在缸盖一侧打松,但要特别注意避免损伤缸盖或缸体。

8)拆下的气缸盖应用木板垫好放稳或放置在专用的垫架上,以免碰伤与气缸套相接触的密封面。从缸套密封面上取出缸头垫片。若不吊起或暂时不吊起活塞时,应用木盖将气缸口盖好,避免杂物掉入缸内。缸体平面上的冷却水孔道应用破布或木塞子塞堵。

9)拆除气缸盖上的气缸起动阀、进排气阀、喷油器、安全阀和示功阀等部件,然后进行气缸盖清洁,以备检查。

2. 气缸盖的清洁

1)气缸盖油污和积炭的清除

气缸盖的进气通道会积存很多油污,而排气通道上和底部则会积存大量的积炭。

气缸盖油污的清除可以用轻柴油或煤油进行清洗,也可以用化学洗涤剂清洗。气缸盖配合表面上的油污,要用毛刷、钢丝刷或泡沫塑料来刷洗,切不可用钢丝刷、刮刀等尖锐器具刮铲配合面,以免损伤零件表面。清洗后用干布抹干再用压缩空气将零件孔道处吹净。

气缸盖燃烧室面上积炭的清除,可采用刮刀、钢丝刷或钢丝轮(装在手电钻上)等机械方法清除;也可以采用化学方法清除。清洗时应注意不要损伤气缸头的密封面和各座孔的密封面。积炭清除后也要用压缩空气进行吹扫。

2)冷却水腔结垢的清通

柴油机运转较长一段时间后,冷却水腔会有锈垢和水垢附着于传热面上,也会有泥沙之类的杂质沉积,堵塞冷却水通道,影响气缸盖的传热效果。

通常在吊起缸头后,应打开气缸盖冷却水腔的盖板或丝堵,用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。当锈垢厚度太厚、机械清除困难时,应采用化学清洗。

一般在气缸盖冷却水腔都装有防腐锌块,以防止机件腐蚀。打开冷却水腔盖板后也要对锌块进行检查。若锌块已被氧化则应换新。如锌块还可以使用,应用刮刀清除锌块表面的氧化层使之露出锌金属。对锌块的固定也要检查,使之与气缸盖本体接触紧密。

3. 气缸盖的安装

气缸盖安装是在活塞连杆组件安装完毕之后进行的。

1)更换气缸盖与机体之间的缸头垫片

更换气缸盖与机体之间的缸头垫片时,应严格按说明书规定的尺寸要求进行,既不可以太厚,也不可以太薄。否则会改变气缸的压缩比。

2)用起吊专用工具起吊气缸盖

装上气缸盖起吊专用工具,用手拉葫芦把气缸盖吊起。用干净抹布把气缸盖与缸体的密封面清洁干净后,慢慢地把气缸盖落座在缸体上。

3)均匀上紧气缸缸头螺母

为了保证气缸盖各处受力均匀,要特别注意气缸缸头固定螺母的拧紧次序和力矩的大小。安装时要按对角拧紧的原则分三次将气缸盖螺母拧紧,其中最后一次的拧紧力矩要符合说明书的规定。

多缸柴油机,各个气缸盖安装时要互相照应,最好在进气总管和排气总管的螺栓均装好

后,再最后拧紧气缸缸头螺母。

4)安装外部管系

需安装的外部管系包括高压油管、回油管、冷却水管、起动空气管等等。安装时,注意垫片应尽量换新,管接头要清洁并用压缩空气进行吹通,上紧时丝扣要对正,使用的力量要适中。

5)安装仪表

如安装温度表和缸套冷却水出口温度表等。

6)安装气阀摇臂机构

整个安装工作完毕后,对气阀间隙进行调整和通水查漏。待整个安装检查工作完成后再进行试运转。

实操二 柴油机气缸盖裂纹的检查

一、评估要点

1. 检查方法选择正确;
2. 操作程序正确;
3. 工艺方法符合技术规范;
4. 检查结果准确;
5. 根据检查结果进行状态分析。

二、实操步骤

在柴油机工作过程中,气缸盖除了经受很大爆发压力引起的机械应力作用外,还受高温燃气的热应力作用。由于气缸盖的结构复杂、壁厚不均,在高温下各部分热负荷极不均匀,容易引起热应力集中,产生裂纹。

气缸盖的裂纹、烧蚀是其损坏的主要形式。

气缸盖裂纹主要发生在底面上孔与孔之间和孔的圆角处,即发生在应力集中处。有时也发生在缸盖内部的薄弱环节。缸盖表面裂纹的检查方法主要有如下几种:

1. 目测法

目测法是直接用肉眼或借助放大镜等来观察和判断气缸盖裂纹的方法。这种方法操作方便,但只适用于缸盖上明显的裂纹和缺陷的检查。

2. 液体压力试验法

在进行检查之前,先将被检查的气缸盖所有孔洞全部堵塞起来,然后向冷却水空间注满液体,按规范要求加压到 0.7 MPa 或不少于 1.5 倍冷却水工作压力,并保持 15 min,通过观察压力表压力的下降情况或零件表面上有无渗漏现象来进行判断。如有渗漏现象,说明该缸盖有裂纹或缺陷,则不能使用。

3. 粉剂显痕法

比较常用而又方便的粉剂显痕方法是煤油白粉法和着色法。

1)煤油白粉法检查气缸盖裂纹

将清洁过的气缸盖浸在煤油中或者将煤油涂在待检查的气缸盖表面上(把煤油作为渗透剂)。一般需要 10~15 min,使煤油充分地渗透。如气缸套表面有裂纹,煤油就会渗入裂纹中。然后取出气缸盖,用布擦干其表面的煤油,再在需检查的部位上涂上一层干白粉(把白粉

作为显像剂),这时渗入裂纹中的煤油就会被吸附到白粉上,在白粉上显示出一条黑色的线痕。这种方法简单、方便,但对较细小的裂纹则难以显现出来。为提高检查效果,可在检查部位周围进行敲击振动,这样更容易使裂纹中的煤油渗出。

2)着色探伤法检查气缸盖裂纹

检查时,把气缸盖浸入带有颜色的混合油液中(或在气缸盖待查表面喷涂),经过 15 min 将气缸盖取出并干燥;然后在其表面上均匀地涂上一层高磷土或白垩粉溶液作为吸附剂,随即烘干,经过 20~30 min 后,零件表面就可清楚地呈现出细小裂纹的彩色痕迹。

溶化有着色颜料的油液是由 80% 煤油、15% 的变压器油、5% 的松节油组成的,且每升混合油液中加入 5~6 g 的苏丹-Ⅲ 颜料。其中松节油能溶解颜料,同时煤油和松节油均有较强的浸润能力。

气缸盖如果检查出裂纹后,一般情况不能再继续使用,应换用备用气缸盖。旧缸盖送厂进行修理。

气缸盖与缸套密封面应保持完整、平滑,没有划痕、凸台和凹陷。如有轻微缺陷,在船上可用刮刀、油光锉或油石等修复,然后用细砂纸磨平。如有研磨工具也可对缸头及缸套密封面进行研磨,从而获得良好的密封平面。如缺陷较严重,在船上船员无力修复时应送厂进行修理。

实操三 四冲程柴油机活塞、连杆组件的拆卸

一、评估要点

1. 拆装工具的选取、使用正确得当;
2. 拆装程序正确;
3. 注意拆装过程中的安全保护工作;
4. 安全起吊、平稳放置;
5. 工艺方法符合技术规范;
6. 工具整理放置整齐。

二、实操步骤

活塞连杆是柴油机中主要受力运动件之一,它包括的零件如图 1-3 所示。

拆卸活塞连杆组件前应首先清除气缸内(尤其是气缸上部边缘处)积炭,避免在活塞吊出时,由于积炭的卡阻而拉动气缸套。其拆卸的步骤如下。

1. 拆卸连杆大端

1)盘车转动曲轴,使准备吊出的活塞位于气缸内上止点的位置。

2)由曲轴箱道门处认准连杆大端轴承上下盖之间的记号和连杆螺栓与螺母之间的位置标记,以备安装时参考。

3)用专用扳手从曲轴箱道门两边拧松连杆螺栓的紧固螺帽。通常此项操作需要至少两人在两侧道门同时进行,并做好相互协调配合。

为了避免当连杆螺帽拆下后连杆大端轴瓦盖跌落于曲轴箱内造成机件损坏,在螺帽拆下前应用方木或专用的垫架垫在连杆大端轴承盖下方,然后均匀拧松两边的连杆螺栓,使大端轴承盖平稳地落在方木或垫架上,再由曲轴箱道门取出。

1282069

2. 起吊活塞

1) 用丝攻清除活塞顶起吊孔内的结炭。

2) 在活塞顶装上专用提升工具, 如图 1-4 所示, 利用手拉葫芦吊起活塞连杆组件。起吊葫芦的索引绳应与气缸中心线在同一直线位置上。

3) 起吊活塞连杆组件时应注意, 连杆大端轴承的上瓦不要跌落到曲轴箱内, 应从曲轴箱道门取出。

4) 活塞连杆组件起吊过程中, 要防止连杆左右摆动而碰伤气缸套或活塞裙部。

5) 拆出活塞连杆组件后, 连杆轴承、连杆螺栓应装回连杆上, 并小心保护连杆轴瓦, 不要擦伤其表面。活塞连杆组件应平稳地放置在木板垫上, 以备进一步拆检、清洗和测量。

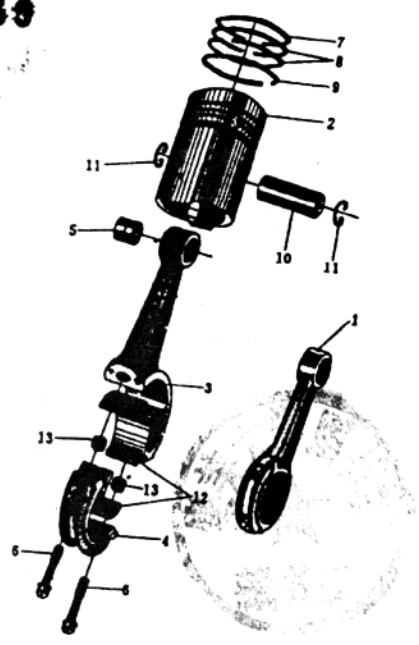


图 1-3 活塞连杆组件

- 1. 连杆组件; 2. 活塞; 3. 连杆体; 4. 连杆盖;
- 5. 连杆衬套; 6. 连杆螺栓; 7、8、9. 活塞环;
- 10. 活塞销; 11. 锁环; 12. 轴瓦; 13. 定位销

实操四 四冲程柴油机气缸套的拆卸

一、评估要点

- 1. 拆装专用工具的选取、使用正确得当;
- 2. 拆装程序正确;
- 3. 注意拆装过程中的安全保护工作;
- 4. 安全拆卸、平稳放置;

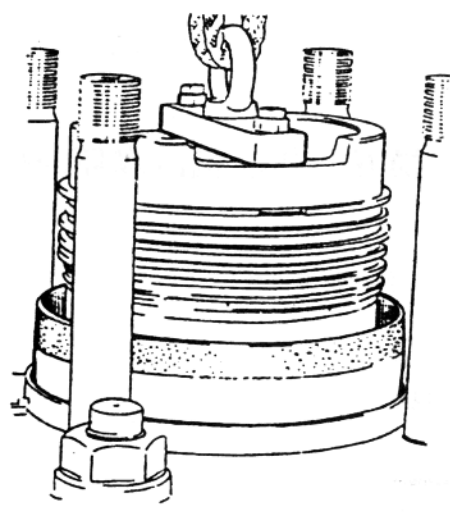


图 1-4 活塞组件的吊出

- 5. 工艺方法符合技术规范;
- 6. 工具整理放置整齐。

二、实操步骤

四冲程柴油机气缸套通常是在缸套的密封圈失效、缸套更换或验船机构要求时才进行拆卸。

图 1-5 所示为中小型柴油机缸套的拆装工具。

中小型柴油机气缸套的拆卸步骤如下：

1. 放出缸套冷却水腔的冷却水。放出缸套冷却水腔的冷却水是为了防止缸套冷却水腔密封圈松动后，会有大量的水流入曲轴箱中。

2. 安装缸套拆装专用工具。从气缸下口向上套出宝塔形下压板 4 和连接螺栓 3 (如图 1-5)，再在气缸的上部装上上压板 5、平垫圈 2 和六角螺帽 1。

在安装缸套拆装专用工具时，应注意下压板与缸套的接触面和上压板与缸体的接触面应接触平稳，以防止在连接螺栓受力后拆装工具会突然松动。

3. 检查校验缸套与缸体之间的装配标记，以便于重新安装时能准确定位。

4. 用专用扳手拧紧六角螺帽 1，缸套会慢慢上升，直到缸套外圆上下两个外配合凸肩与曲轴箱的上、下气缸孔脱开。

5. 拆去缸套拆装专用工具，用手提出或者用吊钩吊出缸套。

6. 更换缸套密封圈，检查缸套内外表面的受损情况，并采取相应修理措施。

在进行拆出缸套作业时，如果船上没有专用工具，可在缸套下端平面上放一块木头，用铁锤打击木头将缸套敲出。

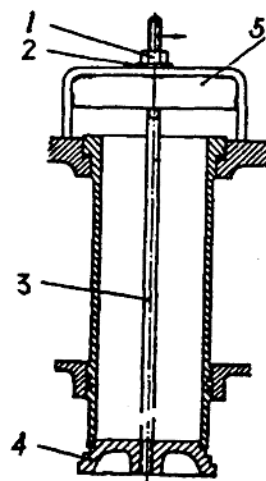


图 1-5 小型柴油机缸套的拆装工具

1. 六角螺帽；2. 平垫圈；3. 螺栓；
4. 下压板；5. 上压板

实操五 柴油机活塞环的拆装

一、评估要点

1. 拆装专用工具的选取、使用正确得当；
2. 拆装程序正确；
3. 安全拆卸、平稳放置；
4. 工艺方法符合技术规范；
5. 工具整理放置整齐。

二、实操步骤

活塞环安装在活塞环槽内，按其功用的不同可分为密封环和刮油环两大类。密封环的作用是密封燃烧室空间和导热作用，它可将活塞顶部吸收的热量通过气缸壁传给冷却水。刮油环则主要是使气缸壁的滑油分布均匀，并刮除气缸壁上过多的润滑油，避免大量润滑油窜入燃烧室造成燃烧结炭和增加滑油消耗量。