

动力设备拆装

E841 750KW 及以上船舶轮机长/大管轮

E842 未满 750KW 船舶轮机长/大管轮

E843 750KW 及以上船舶二/三管轮

E844 未满 750KW 船舶二/三管轮

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E841	1	1			0.4	1
E842	1	1			0.4	1
E843	1	1			0.4	1
E844	1	1			0.4	1
题干	气缸盖拆装与检查（缸径符合规范要求）					
试题初始状态描述	船用柴油机					
操作流程及评估方法	<p>①准备工作：（10%）</p> <p>1) 吊装工具及起重设备安全检查；2) 专用工具、常用工具及需更换的备件物料准备；</p> <p>3) 燃油、冷却水及空气等各系统的隔离。</p> <p>②气缸盖的拆卸：（30%）</p> <p>1) 缸头附件拆除，做好拆开管口和螺纹的保护工作；2) 缸头螺母放松与拆去，安装起吊工具；3) 起吊：起吊前检查是否有未拆的部件，先低速绷紧吊索后摇晃吊索，确认牢固和缸头已松动后缓慢起吊；4) 将气缸盖放置在两根枕木上，取出缸头床垫及冷却水密封圈。</p> <p>③缸盖底面烧蚀检查：（10%）</p> <p>1) 将气缸盖倒置放于架子上，彻底清洁缸盖底平面；将直尺（或专用测量样板）侧立于被检平面上，观察直尺侧边与平面的接触情况，有缝隙说明有烧蚀。将塞尺插入直尺与平面之间，测量该间隙值，即为烧蚀量；2) 缸盖底面烧蚀严重，需进厂修理；对于轻微的烧蚀，只需用砂布打磨光滑后可继续使用。</p> <p>④液压试验法检查缸盖裂纹：（10%）</p> <p>1) 正确检验液压工具确认其状态良好；装好工具后密封性能良好，并能有效地排除水腔中的空气；2) 实验压力 0.7Mpa，保持 10min，若有裂纹，正确指出其位置。</p> <p>⑤气缸盖的安装：（40%）</p> <p>1) 换新的缸头床垫、冷却水密封圈检查安装；2) 安装起吊的工具，吊起气缸盖，清洁气缸盖与缸体的密封面，缓慢地把气缸盖落座在缸体上；3) 安装气缸盖螺母及缸头附件，螺母拧紧次序及分次拧紧力矩符合说明书要求；4) 调整气阀间隙，各系统恢复检查。</p>					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E841	1	2			0.4	1
E842	1	2			0.4	1
E843	1	2			0.4	1
E844	1	2			0.4	1
题干	气阀机构的拆装与检查、气阀的研磨与密封面检查、气阀间隙与气阀定时的测量与调整					
试题初始状态描述	船用柴油机（缸径符合规范要求）					

操作流程及评估方法	<p>正确选用工具：（10%） 杠杆式或平台螺纹压入式拆装工具、螺丝刀、尖嘴钳等</p> <p>②气阀机构的拆卸与装配：（20%） 1) 缸盖正置，将气阀阀盘低部垫牢；2) 将气阀拆装工具置于气阀弹簧承盘上平面，压下气阀弹簧，露出阀杆上端的锁块，用螺丝刀将锁块拔出，慢慢抬起拆装工具；3) 按顺序取出转阀机构（若有）、弹簧承盘及内外弹簧，侧置缸盖，取出气阀；4) 装配时可按拆卸的反顺序进行，但应注意零件的清洁和给予充分的润滑。</p> <p>③气阀研磨及密封性检验：（20%） 1) 研磨前将气缸盖、气道、气阀导管、阀座处清洁干净；2) 研磨程序及研磨砂选用正确（粗砂—细砂—机油），研磨前，阀杆及其导管内部要清洁并加油润滑；3) 阀杆及其导管间隙检查，一般超过 0.2 mm 换气阀导管；4) 研磨后气阀密封带检查：进气阀 1.5~2mm，排气阀 2~3mm；5) 密封性检查，能正确使用铅笔线法或煤油渗透法做有效地检验。</p> <p>④气阀间隙检查和调整：（30%） 1) 气阀间隙的测量应在柴油机冷态下进行；2) 盘车，确认指定缸进、排气阀的滚轮体落在凸轮的基圆上；3) 在摇臂的顶杆端略加力将摇臂压下，用塞尺测量摇臂另一端的阀杆端部出现的间隙值，来回抽动塞尺，手感需稍有阻尼感，通过调节螺钉调整到规定值；3) 符合要求后把锁紧螺母上紧，再复查直到合格为止。</p> <p>⑤气阀定时的检查与调整：（20%） 1) 先调整好气阀间隙；2) 按曲轴工作转向盘车，确认待测气阀处于关闭状态，在气阀弹簧盘平面上架上千分表；3) 缓慢盘车，观察千分表，当千分表指针刚刚移动，飞轮上相应的刻度就是该气阀的开启；4) 继续盘车，千分表指针刚回到原位时停止盘车，飞轮上相应的刻度是该气阀的关闭角度；5) 若定时有偏差，根据不同的柴油机，使用正确的方法调节定时至合格为止。</p>
-----------	--

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E841	1	3			0.4	1
E842	1	3			0.4	1
E843	1	3			0.4	1
E844	1	3			0.4	1
题干	气缸套拆装与测量、圆度和圆柱度的计算（缸径符合规范要求）					
试题初始状态描述	船用柴油机缸套					
操作流程及评估方法	<p>①准备工作：（10%） 1) 吊装工具及起重设备安全检查；专用工具、量具、常用工具及需更换的备件物料准备；2) 在曲柄销上部遮上帆布以免杂物污染油底壳，清洁缸套顶部。</p> <p>②气缸套的拆卸：（20%） 1) 确认定位标记；2) 安装好拆卸专用工具；3) 拔出缸套，使用专用工具将缸套逐渐拉出，待缸套下部密封胶圈越过配合面后缸套即处于自由状态；4) 使专用工具把缸套夹紧并摆正，将缸套吊出放于垫木上。</p> <p>③气缸套密封件的预处理：（10%） 1) 垫床预处理和安装：有效消除表面缺陷，进行退火处理；选用合适密封胶，安装方法正确；2) 胶圈检验：确认胶圈表面无缺陷，圆径均匀，正确运用拉伸法和自由长度法检验胶圈弹性，胶圈长度比环槽周长小 10%；3) 胶圈安装：安装入槽前，胶圈上涂少许润滑油，安装方法正确，无绞缠现象，铸造缝不在配合面上且高出槽面 0.5~1.0mm 左右。</p>					

<p>④气缸套的安装：（30%）</p> <p>1) 检查清洁气缸体冷却腔，气缸套橡皮圈要通过处，如有尖角毛刺必须修平；2) 将缸套吊入机体，待有一定紧感时，用专用工具或气缸盖压下缸套，直到缸套安装到位；3) 检查定位标记是否对准；4) 缸套装好后，要注入冷却水检查有无渗漏现象，必要时水压试验，压力 0.7Mpa。</p> <p>⑤缸套磨损测量及圆度、圆柱度计算：（30%）</p> <p>1) 内径量表的安装和检查正常；2) 外径千分尺校零；3) 用外径千分尺校准内径量表；4) 清洁缸套内表面，确定测量部位；5) 用内径量表测量缸径，测量方法正确（进表、确定读数、退表）；6) 记录各测量部位的读数，计算出实际缸径；7) 计算磨损率、圆度和圆柱度。</p>

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E841	1	4			0.4	1
E842	1	4			0.4	1
E843	1	4			0.4	1
E844	1	4			0.4	1
题干	活塞组件的拆装与解体、活塞的测量与圆度和圆柱度的计算、活塞销及连杆小端轴承间隙的测量（缸径符合规范要求）					
试题初始状态描述	船用柴油机活塞连杆组件					
操作流程及评估方法	<p>①吊出活塞连杆组件：（30%）</p> <p>1) 拆卸前清洁活塞顶及缸套上部，磨去缸套上部的磨损凸台，使之成为光滑的过渡段；有活塞清洁环的柴油机，拆去活塞清洁环；2) 盘车到适当位置，拆卸连杆大端轴承盖；3) 安装起吊工具，缓慢吊出活塞连杆组件；4) 起吊过程中防止连杆大端碰到缸套及大端轴瓦脱落；5) 活塞组件吊出后置于活塞架上，大端轴承、连杆螺栓和螺母应即刻装在连杆上。</p> <p>②解体活塞连杆组件：（10%）</p> <p>1) 取下活塞销座孔两端的档盖，检查确认活塞销与座孔的装配标记和活塞、连杆的相对装配位置；2) 用挡圈钳取下座孔内的弹簧挡圈，清洁活塞销孔，检查并修刮去座孔表面有碍拆卸活塞销的毛刺及突起等缺陷；3) 将活塞组件倒置于木板上，用铜棒轻轻打出活塞销与连杆分解；4) 连杆与活塞、活塞销等零件分别整齐地摆放在木垫板上。</p> <p>③组装活塞连杆：（10%）</p> <p>1) 先将一个弹簧挡圈装进活塞销座孔的沟槽内；2) 在活塞销上涂一层薄滑油；3) 垫着木块用手捶轻轻地把活塞销敲入活塞销孔和连杆小端衬套孔内；安装另外一个挡圈和两个档盖；4) 装活塞销时要特别注意活塞与连杆的安装方向。</p> <p>④活塞销磨损测量：（20%）</p> <p>1) 外径千分尺校零；2) 测量部位的确定：取活塞销的两端和中间三个位置，每个位置测量水平和垂直两个方向的尺寸；3) 用外径千分尺测量上述六个部位的尺寸，求出圆度值和圆柱度值，计算磨损量 4) 误差不超过 0.1mm。</p> <p>连杆小端轴承间隙测量：1) 用内径量表测量连杆小端轴承内径；2) 利用比较法计算活塞销与连杆小端轴承以及座孔的配合间隙（或过盈量）。</p> <p>⑤活塞连杆组件的装复：（30%）</p> <p>1) 盘车，使准备安装活塞组件的曲柄销位于合适位置；2) 在气缸壁表面、活塞、活塞环及曲柄销颈上涂滑油；检查活塞环搭口并错开；将活塞环导筒装在气缸顶面；3) 将连杆活塞组件缓慢地装入气缸内，切勿使连杆碰伤缸壁，使每一活塞环顺利进入导筒，防止活塞环断裂；4) 安装连杆轴承盖及连杆螺栓预上紧并按规定扭矩上紧螺栓，装上防松锁紧片或开口销；5) 完工后</p>					

	清场。
--	-----

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E841	1	5			0.4	1
E842	1	5			0.4	1
E843	1	5			0.4	1
E844	1	5			0.4	1

题干	活塞环的拆装与检查、活塞环天地间隙、搭口间隙、活塞环厚度及活塞环槽的测量
----	--------------------------------------

试题初始状态描述	船用柴油机活塞环（缸径符合规范要求）
----------	--------------------

操作流程及评估方法	<p>①活塞环拆卸：（10%）</p> <p>1) 拆卸工具：大中型柴油机用专用工具，中小型机用麻绳或布条等；2) 拆卸前，测量活塞环自由搭口的开度并清洁活塞头部；3) 按顺序从上往下拆，扩张活塞环，使它在能拆卸的条件下尽量张开得小些，4) 拆下的活塞环依次序放好。</p> <p>②测量活塞环搭口、天地间隙：（30%）</p> <p>测量搭口间隙： 清除气缸套内表面的积碳、油污等；2) 将活塞环放入气缸磨损量最小的部位，一般是在气缸下部 1/3 处（最好是放入新缸套内测量），检查放平；3) 用塞尺插入环开口间，测量搭口间隙；4) 当间隙小于规定间隙时，应进行修挫。</p> <p>测量天地间隙： 1) 活塞环槽及活塞环清洁后，将环依次装于各道环槽中，使环下端面紧贴环槽下端面上；2) 用塞尺沿圆周 3~4 个位置测取天地间隙，取平均值，作为天地间隙。</p> <p>③活塞环检查、判断活塞环能否继续使用：（20%）</p> <p>1) 表面缺陷检查，测量环厚度，检查磨损情况；2) 弹性检查：测量自由开口度，新旧环对比法，永久变形法；3) 密封性检查：漏光度和平面挠曲度的检查。</p> <p>④活塞环槽检查、判断环槽的状况：（20%）</p> <p>1) 可用游标卡尺测量环槽高度，与标准高度比较；2) 按照活塞环槽的标准尺寸，制作一块活塞环槽样板，将样板放在环槽内，用塞尺测量间隙值；也可以将新环装入活塞环槽内，用塞尺沿圆周方向测量 3~4 个位置测取天地间隙来检验。</p> <p>⑤活塞环装配：（20%）</p> <p>1) 安装工具：大中型柴油机用专用工具，中小型机用麻绳或布条等；2) 各道环不要混淆，依次安装；安装时，活塞环扩张开度不要太大；3) 装到活塞上的各道环的搭口位置应错开，相邻活塞环搭口应错开 $120^{\circ} \sim 180^{\circ}$；4) 油环安装方向。</p>
-----------	---

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E841	1	6			0.4	1
E842	1	6			0.4	1
E843	1	6			0.4	1
E844	1	6			0.4	1

题干	连杆、连杆大端轴瓦和连杆螺栓的拆装与检查、连杆螺栓的上紧方法、曲柄销的测量
----	---------------------------------------

试题初始状态描述	船用柴油机连杆、连杆大端轴瓦和连杆螺栓
操作流程及评估方法	<p>①连杆大端轴承盖拆卸：（10%）</p> <p>1) 盘车至上止点或说明书要求的角度；2) 确认装配标记（包括连杆螺栓）；3) 拆开连杆螺栓锁紧装置，用专用扳手交替分数次将螺栓拧松；4) 用方木撬住轴承盖，拧下螺栓，使大端轴承盖平稳地落下，取出轴承盖及轴瓦。</p> <p>②连杆螺栓检验：（30%）</p> <p>1) 清洗干净后外观检查，不允许有碰伤、拉毛、变形、裂纹、螺纹损坏和配合松动等缺陷；2) 裂纹检验，采用放大镜、着色探伤或磁粉探伤等方法检查螺栓的各圆角、螺纹之间的过度处有无裂纹；4) 测量螺栓长度，四冲程柴油机连杆螺栓伸长量超过原设计长度 2%时应报废换新；5) 螺栓头或螺母与连杆上的支撑面应贴合紧密；6) 旧螺栓换新时，连杆螺栓或螺母应成对换新。</p> <p>③曲柄销测量及轴颈圆度、圆柱度计算：（10%）</p> <p>1) 将被测量的轴颈表面擦拭干净，置于上止点；用钢皮尺在轴颈轴线方向取等分其长度的三个正截面，在每个正截面上取垂直和水平两个方向作为轴颈测量部位；2) 校准外径千分尺，测量上述各部位的数值，读数误差不大于 0.1mm；3) 轴颈的圆度和圆柱度计算。</p> <p>④连杆大端轴承间隙测量（选用下列方法之一）：（20%）</p> <p>1) 塞尺法，测得的间隙应加 0.05mm；2) 压铅法，软铅丝的直径为规定间隙的 1.5~2 倍，取三段长度约 150° 圆弧，粘在连杆大端轴承盖上，再把轴承盖装好，把连杆螺栓上紧到规定的扭矩后取下铅片，每个铅片任取三个点，用外径千分尺测取厚度，最后根据 9 个测量值得出平均值即为连杆大端轴承间隙；3) 计算法，大端轴承按照规定扭矩上紧后，用内径量表测量轴瓦孔径，和轴径的差值即为轴承间隙。</p> <p>⑤连杆大端轴承盖装配：（30%）</p> <p>1) 盘车至上止点或说明书要求的角度，清洁轴颈、轴瓦和轴承盖，在配合面上涂上清洁机油；2) 按照装配标记将轴承盖装到曲柄销上，并用方木撬住；3) 在螺栓的螺纹上涂上清洁机油，并将螺栓对号入座装入螺栓孔中，用扭力扳手将螺栓对角分几次拧紧至规定力矩；4) 盘车检查正常后安装好螺栓锁紧装置。</p>

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E841	1	7			0.4	1
E842	1	7			0.4	1
E843	1	7			0.4	1
E844	1	7			0.4	1
题干	主轴承的拆装与测量以及轴承间隙的测量					
试题初始状态描述	船用柴油机主轴承					
操作流程及评估方法	<p>①准备工作：（10%）</p> <p>专用工具、扭力扳手、外径千分尺等。</p> <p>②柴油机主轴承拆卸：（30%）</p> <p>1) 盘车至合适位置，确认装配标记；2) 分几次交替旋松并拆下主轴承螺母，拆下主轴承上盖；3) 确定盘瓦方向，从有定位唇的一端盘出；4) 用专用工具盘出轴瓦，注意不要损伤轴颈、轴瓦。</p> <p>③主轴承检测：（10%）</p> <p>1) 轴瓦的过度磨损；2) 轴承合金的裂纹和剥落；3) 轴瓦的腐蚀和穴蚀；4) 轴瓦的烧熔。</p>					

<p>④柴油机主轴承安装：（30%）</p> <p>1) 如换新轴瓦，要先对新瓦进行厚度、变形等检查；2) 确定轴瓦盘入方向，轴颈上涂一层滑油；3) 用手转轴瓦，使轴瓦部分进入轴承座内；调整好轴瓦轴向距离；4) 安装专用工具，把轴瓦盘入轴承座；5) 检查轴瓦与轴承座的贴合情况；6) 安装轴承上瓦及轴承盖。</p> <p>⑤用压铅丝法测量主轴承间隙：（20%）</p> <p>1) 选直径为 1.5~2 倍安装间隙，长度为 120° ~150° 轴颈弧长的软铅丝 2~3 根；2) 沿轴向按首、中、尾位置放在轴颈上，用牛油粘住；3) 装好主轴承上瓦及上盖，按规定力矩上紧螺栓；4) 打开轴承盖，用千分尺测量铅丝的两端及中间位置的厚度，中间厚度为轴承径向间隙，两端厚度为轴承两侧间隙，通常小于径向间隙，且两侧间隙差不应超过 0.05mm；5) 读数误差小于 0.01mm。</p>

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E841	1	8			0.4	1
E842	1	8			0.4	1
E843	1	8			0.4	1
E844	1	8			0.4	1
题干	喷油泵的拆装与检修、供油定时的检查与调整、密封性的检查与处理					
试题初始状态描述	船用柴油机喷油泵					
操作流程及评估方法	<p>①喷油泵解体：（20%）</p> <p>1) 将油泵夹持于垫以铜钳口的钳台上，旋出出油阀紧座，依次取出油阀弹簧及出油阀；2) 将高压油泵倒置，压下导程筒，取出卡簧；3) 放松导程筒，依次取出：导程筒、下弹簧座、柱塞、弹簧、上弹簧座及控制齿圈，松开齿条限位螺钉，取下齿条，并检查控制齿圈与齿条的记号；4) 将油泵正置，拆下定位螺钉，取出套筒，把柱塞放入套筒内；5) 各零部件整齐放在油盘中。</p> <p>②出油阀偶件检验与修理：（10%）</p> <p>检查出油阀导向面、减压环带、密封锥面是否有过度磨损，出油阀偶件是否出现卡紧、咬死或者关闭不严使出油阀处于常开状态的故障；2) 出油阀及阀座是偶件，如换新需成对更换；3) 出油阀阀座底平面如有腐蚀，可在平板上用细研磨膏研磨；4) 出油阀和阀座可用研磨砂、滑油互研。</p> <p>③柱塞偶件检验：（10%）</p> <p>1) 圆柱配合面过度磨损或卡死，用滑动试验检查：柱塞自套筒内拉出 1/3 配合面长度后，柱塞靠本身的自重缓慢落到位；2) 检查柱塞螺旋槽附近的工作表面上的穴蚀情况；3) 检查柱塞-套筒偶件圆柱配合面是否有纵向拉痕现象。</p> <p>④喷油泵组装（30%）</p> <p>1) 将套筒装入泵体内，安装好定位螺钉，但不要上紧；2) 将出油阀总成装入泵体，按规定力矩上紧；3) 依次装入齿条、控制齿圈、弹簧上座、弹簧，将弹簧下座套在柱塞尾端上装入套筒内；4) 确认柱塞、套筒、控制齿圈、齿条的装配位置正确后将导程筒装入泵体中，压下导程筒后装入卡簧；5) 上紧套筒的定位螺钉、齿条定位螺钉。</p> <p>⑤供油正时的检查与调整：（30%）</p> <p>供油正时的检查： 冒油法：拆去指定缸高压油管，供油手柄置于额定供油位置，确认其未处在供油位置并手动泵油驱气，吹去高压泵出口的油；正车方向盘车，测出供油正时；2) 标志法：正车盘车，导程筒上的刻度和泵体上的刻度对齐； 供油正时的调整：</p>					

1) 升降柱塞法和升降套筒法；2) 转动凸轮法。

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E841	1	9			0.4	1
E842	1	9			0.4	1
E843	1	9			0.4	1
E844	1	9			0.4	1
题干	喷油器的拆装与检修、启阀压力的检查与调节					
试题初始状态描述	船用柴油机喷油器					
操作流程及评估方法	<p>①多孔闭式喷油器分解：（10%）</p> <p>1) 分解前做好喷油器外表面的清洁；2) 先依次拆下喷油器尾部的调压螺钉、锁紧螺母，取出调压弹簧、弹簧座、顶杆等其它零件；将喷油器倒置，拆下喷油嘴紧固螺母，取下喷油嘴；3) 拆下的零件整齐放在干净的油盘中。</p> <p>②针阀偶件检查：（20%）</p> <p>1) 圆柱配合面检查；2) 锥部配合面检查，一般阀线宽度为 0.3~0.5mm；3) 针阀体端面腐蚀情况和喷孔磨损与堵塞。针阀偶件研磨检修：1) 如针阀圆柱形导向配合面不够光滑，可用机油或凡士林短时间研磨；2) 针阀偶件锥面可用机油或凡士林或少量氧化铬互研；3) 针阀体端面采用平板研磨。</p> <p>③多孔闭式喷油器组装：（20%）</p> <p>1) 检查确认偶件是清洁的。将针阀沾上干净的轻柴油插入阀体作周向及轴向滑动试验，应是灵活自如，然后装配在一起；2) 将喷油器体倒置，安装喷油嘴，用锁紧螺母上到规定力矩；再将喷油器体正置，按程序装配相关零件。</p> <p>④多孔闭式喷油器总成密封性检查：（20%）</p> <p>1) 试验台系统的检查；2) 针阀和针阀体圆柱面密封性检查；3) 针阀和针阀座圆锥面密封性检查。</p> <p>⑤喷油器启阀压力调整及雾化试验：（30%）</p> <p>1) 检查喷油器，松开调节螺钉的锁紧螺母，泵油放气；2) 用快喷频率（120次/min）泵油，让喷油器喷油并观察压力表指针的摆动幅度；用缓慢地速度压油泵手柄，调整启阀压力（调节，锁紧，复查）。喷油器雾化试验：装好喷油器，以 40~80 次/min 速度泵油，使喷油器喷油 2~3 次，直观判断雾化状况，雾化质量良好，声音清脆，无滴油现象。</p>					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E841	1	10			0.4	1
E842	1	10			0.4	1
E843	1	10			0.4	1
E844	1	10			0.4	1
题干	曲轴臂距差的测量与计算、曲轴轴线的状态分析					
试题初始状态描述	船用柴油机					
操作流程及评估方法	<p>①拐档表安装：（30%）</p> <p>1) 拐档表的使用，校验表的灵敏性和准确性，如何读数；2) 将需测量臂距差的曲柄销正车方向盘至下止点后 15°~30° 的位置；3) 在 (S+D)/2 处，找到两曲柄臂的冲孔并清洁，将表装入冲孔中预紧 1~2mm 后锁紧；水平拉拉表，检查是否装好；4) 周向转动表体观察表针有无摆动（对重锤式而言），若有摆动应查明原因并消除，转动表盘使大指针对“0”。</p> <p>②曲轴臂距差测量：（30%）</p>					

<p>1) 盘车方向：正车；一次装表完成所有 5 个点的测量，中间不能反方向盘车；</p> <p>2) 5 个测量点位置：第一点是装表位置（下止点后 $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$），臂距值记录为 0；依次按转向盘车至 270°、0°（上止点）、90° 以及下止点前 $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 处；3) 正确读出测量数值如“+2.5”，“-3”；4) 将臂距值记录在拐档差记录图上，销位法和表位法都会记录。</p> <p>③曲轴臂距差计算：（10%）</p> <p>1) 上下臂距差 $\Delta_{\perp} = L_{\text{上}} - L_{\text{下}}$； 2) 左右臂距差 $\Delta_{-} = L_{\text{左}} - L_{\text{右}}$； 3) $L_{\text{上}}$、$L_{\text{下}}$、$L_{\text{左}}$、$L_{\text{右}}$ 分别为曲柄销在上止点、下止点、左、右水平位置时的臂距值；4) 曲柄销在下止点时的臂距值为下止点前、后臂距值的平均值。</p> <p>④画曲轴中心线状态图：（20%）</p> <p>1) 将气缸中心距按比例缩小，画出各缸曲柄都向上的曲轴示意图；2) 在示意图下方作横坐标轴与曲轴轴线平行取横坐标为各缸中心线所在位置，纵坐标表示臂距差值，$\Delta_{\perp} < 0$ 则主轴承偏高，故把正臂距差值取在横轴之下，负臂距差值取在横轴之上；3) 把各缸的臂距差值标于相应气缸中心线上，连接气缸中心线上各点所得折线便近似表示出垂直平面内的曲轴轴线状态。折线上对应于各主轴承位置点的纵坐标，则表示各主轴承的相对高度；4) 首、尾两道主轴承的位置可用经验法确定之。</p> <p>⑤分析主轴承的高、低状态：（10%）</p> <p>1) $\Delta_{\perp} > 0$，表示该曲柄轴线呈塌腰型状态，两个轴承低于相邻轴承；2) $\Delta_{\perp} < 0$，表示该曲柄轴线呈拱腰型状态，两个轴承高于相邻轴承。</p>

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E841	1	11			0.4	1
E842	1	11			0.4	1
E843	1	11			0.4	1
E844	1	11			0.4	1
题干	空气分配器、示功阀、气缸起动阀和安全阀的拆装与检修					
试题初始状态描述	船用柴油机空气分配器、示功阀、气缸起动阀和安全阀					
操作流程及评估方法	<p>空气分配器的拆装与检修（根据实际选择一种设备进行评估）：（30%）</p> <p>圆盘式单气路空气分配器的拆装与检修：</p> <p>1) 做好相互连接处记号，拆下空气连接管，拆出空气分配器；2) 清洁检查，了解进气孔和泄气孔，吹通泄气孔；3) 在平板上按“8”字型研磨阀盘密封面（先粗砂再细砂最后用滑油）；4) 装复阀盘（孔对准处于膨胀冲程的气缸），上紧螺栓，正确连接各空气管。</p> <p>柱塞式、单体式空气分配器的拆装与检修：</p> <p>1) 拆出空气分配器；2) 检查清洁弹簧、滑阀、滑套，检查滑阀在滑套中的情况；3) 了解进气和泄气状态；4) 安装时注意空气分配器定时。</p> <p>②气缸起动阀的拆装与检修：（30%）</p> <p>1) 拆下空气连接管，拆下固紧螺栓，取下气缸启动阀；2) 解体阀件，清洁各零件；4) 采用合适工艺研磨阀头与阀座密封面，清洁并做密封性检查（煤油法）；4) 组装好阀件，检验阀的开关动作，将启动阀装回气缸并上紧螺栓，正确连接空气管。</p> <p>③气缸安全阀的拆装与检修：（20%）</p> <p>1) 拆下安全阀，解体清洁各部件；2) 检查阀头和阀座情况，必要时阀头堆焊后光车，采用合适工艺研磨阀盘与阀座密封面，装复后作密封性试验和启阀压力调整。3) 将组装好的安全阀装复，注意弹簧预紧力。</p> <p>④示功阀的拆装与检修：（20%）</p> <p>1) 拆下示功阀，解体清洁各部件；2) 检查阀头和阀座情况，必要时阀头堆</p>					

	焊后光车，采用合适工艺研磨阀盘与阀座密封面，装复后作密封性试验；3) 将组装好的示功阀装复。
--	--

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E841	1	12			0.4	1
E842	1	12			0.4	1
E843	1	12			0.4	1
E844	1	12			0.4	1
题干	液压拉伸器的使用和管理					
试题初始状态描述	液压拉伸器及配套的螺栓、螺母等。					
操作流程及评估方法	<p>①液压拉伸器使用前的准备：（20%）</p> <p>1) 液压拉伸器主要部件检查：液压油缸、液压活塞、定距环等；2) 了解液压拉伸器拆装螺母的正常工作压力及最大允许压力；3) 了解拉伸器压力如何泄放；4) 泵压前拉伸器的液压活塞升程复位至零位；5) 检查拉伸器油泵油位是否正常；6) 检查、清洁连接螺纹、螺母，用二硫化钼润滑连接螺纹。</p> <p>②使用液压拉伸器拆卸螺栓：（30%）</p> <p>1) 安装定距环、液压活塞及高压软管，液压活塞与定距环接触后反旋退回0.5圈左右，在拉伸器和定距环之间形成一个间隙；2) 松开拉伸器的放气螺钉，把液压系统油加满直到螺钉处流出无气泡的滑油后上紧放气螺钉；3) 泵油，升至规定压力，用专用扳杆旋松螺母1~2圈，保证螺母拧开时不顶住拉伸器；4) 泵油时注意拉伸器液压活塞的升程；5) 当升至规定压力时，如螺母还未松开，可加压至规定压力110%以下，如超过规定压力110%，则该螺栓报废；6) 缓缓打开旁通阀泄压，拆除液压拉伸器后用手松下螺母。</p> <p>③使用液压拉伸器装配螺栓：（30%）</p> <p>1) 清洁螺帽、螺纹、接触面和周围零件；用二硫化钼润滑内外螺纹；2) 将螺母旋在螺栓上并用专用扳杆把它旋紧，用塞尺检查螺母整个圆周的支撑接触面无间隙；3) 将液压拉伸器装于螺栓上，上紧螺母无需反旋退回；4) 驱气，泵油至油压升到规定压力后（不能超压），用专用扳杆上紧螺母；5) 泄压后拆除液压拉伸器，6) 拉伸器液压活塞的升程复位至零位。</p> <p>④液压拉伸器的日常管理：（20%）</p> <p>1) 液压拉伸器修理，如何更换密封圈；2) 液压拉伸器及高压油管各接头保护；3) 液压拉伸器使用后应涂抹油脂，放置在专用箱子里面，防止污染损坏。</p>					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E841	2				0.4	1
E842	2				0.4	1
题干	增压器轴承与转子的拆装、气封环的测量检查与更换					
试题初始状态描述	废气涡轮增压器					
操作流程及评估方法	<p>①增压器轴承的拆卸：（20%）</p> <p>1) 放油，拆去两端端盖；2) 测量K值：转子轴左端面至压气机壳体端面的距离，与规定值比较（K值一般标在压气机端盖内侧上）；检查转子跳动量；3) 拆去锁紧螺母；4) 用专用工具拆去甩油盘和挡油板；5) 用专用工具拆去轴承。</p> <p>②增压器转子的拆卸：（20%）</p> <p>1) 拆去消音器；2) 拆去压气机蜗壳；3) 拆去扩压器；4) 安装专用工具，</p>					

	<p>小心地把转子从压气机端抽去来，特别注意不要损伤气封；5) 仔细检查、清洁喷嘴环、转子。</p> <p>③气封环的测量检查与更换：（10%）</p> <p>1) 气封装置密封带顶部有轻微的波浪形（弯曲）变形缺陷时，可仔细用平嘴钳夹直校平；2) 如变形严重，需更换，先取出压紧丝，然后取出气封片；3) 将新气封片一端和压紧丝一起嵌入气封片槽中，对压紧丝的敲打要轻，不在同一部位敲打2次以上，防止压紧丝变形；4) 嵌满一圈时在两接头处，要留有1mm的间隙，每道气封片的搭口要错开。</p> <p>④增压器转子的安装：（20%）</p> <p>1) 对转子、喷嘴环等检查清洁，对壳体平衡腔进行清洁检查，保持平衡腔通畅，然后安装专用工具，小心地把转子从压气机端装入增压器壳体，不要碰伤气封；2) 安装扩压器；3) 安装压气机蜗壳和消音器。</p> <p>⑤增压器轴承的安装：（30%）</p> <p>1) 正确选择专用工具，把涡轮端、压气机端轴承安装到轴上，不要上紧轴承螺丝；2) 测量L值：压气机叶轮前方与壳体之间的间隙，M值：压气机叶轮背面与气封板之间的轴向间隙；3) 把两端轴承安装到位，螺丝上紧到规定力矩，安装好油泵和锁紧螺母；4) 测量N值：转子的轴向串动量；测量K值，和标准值相比在规定的范围内，如有偏差，要调整到说明书规定的范围；5) 安装百分表，检查转子轴跳动量。</p>
--	--

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E841	3				0.4	1
题干	制冷压缩机的解体、检修及装复					
试题初始状态描述	制冷压缩机					
操作流程及评估方法	<p>①气缸盖的拆卸：松开缸盖螺栓，拆卸前注意做记号，取出相关部件。（10%）</p> <p>②活塞连杆的拆卸：1) 回收油底壳润滑油，打开道门；2) 盘车至相应位置；3) 拆下连杆螺栓，取出连杆大端轴承盖及轴瓦；4) 吊出活塞连杆组件，检查活塞环磨损情况。（20%）</p> <p>③吸、排阀组的拆装与检查及研磨修理：1) 解体吸、排阀组并清洁，检查阀片、阀座磨损情况；2) 能够正确研磨阀片；3) 正确组装吸、排阀组。（20%）</p> <p>④检查曲轴及轴承表面磨损情况，检查轴承间隙，视情更换轴封。（20%）</p> <p>⑤安装活塞连杆组件、大端轴承。（20%）</p> <p>⑥按顺序安装好吸排阀组、假盖及气缸盖等组件。（10%）</p>					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E841	4				0.4	1
题干	液压油泵的解体、检修及装复					
试题初始状态描述	液压油泵					
操作流程及评估方法	<p>①泵壳的拆装及柱塞、缸体的拆装：（30%）</p> <p>1) 做好记号后拆下油泵后端盖并缓慢取出防止部件掉落；2) 取出回程盘，注意不要损坏滑靴和柱塞；3) 取出油缸体；4) 做好前端盖记号并拆下前端盖，然后取下配油盘根据实际情况检查滑靴与柱塞球头的磨损情况，柱塞工作面磨损情况，缸体与配油盘的磨损情况，判断油泵工况。</p> <p>②正确拆装压力调节阀、流量调节阀、变量机构。（20%）</p>					

	③检查泵轴、轴承、轴封和配油机构：检查泵轴及轴承磨损情况，视情更换轴承及轴封。（20%） ④按第②项的反顺序装复，注意安装位置及避免强力敲击。（30%）
--	---

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E843	5				0.4	1
题干	分油机的解体、检修与装复。					
试题初始状态描述	分油机处于“停止”状态。					
操作流程及评估方法	<p>①分油机分离筒及其附件的拆装与检修：拆卸进油管、进水管等相关附件，拆卸分油机的上盖、小锁紧盘、旋转水泵、铜套筒、比重环、大锁紧盘，取出分离筒上盖、分离盘组件。（20%）</p> <p>②分油机分离盘片的拆装与清洗：选择轻柴油或者除油剂对分离盘片、盘架等进行清洁。发现有裂纹等问题的分离盘片应该换新，组装分离盘组件。（10%）</p> <p>③分油机滑动圈和分流圈的拆装与检修：使用专用工具拆下活动底盘，拆除分流圈固定螺栓，吊出分离筒本体，从分离筒上拆下并清洁滑动圈，检查并疏通各工作水孔，密封圈发现问题直接换新，取出分流圈进行清洁检查。（20%）</p> <p>④分油机配水盘、导水座的拆装与检修：取出配水盘，清洁配水盘上的孔，拆卸导水座并进行解体清洁。（20%）</p> <p>⑤分油机比重环的选择和更换：分油机的比重环应该按照所分油的密度对照说明书进行选择与更换。（10%）</p> <p>⑥接正确的顺序安装分离机各部件。（20%）</p>					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E843	6	1			0.4	1
E844	6	1			0.4	0
题干	离心泵的拆装。					
试题初始状态描述	离心泵处于“停止”状态。					
操作流程及评估方法	<p>①离心泵联轴节与泵壳的拆卸：拆下联轴节，取下平键，拆开泵壳及阻漏环。（20%）</p> <p>②离心泵叶轮的拆卸：拆下叶轮锁紧螺母，取出叶轮和联接键，拆卸泵壳和填料或机械轴封。（30%）</p> <p>③离心泵轴和轴承的拆卸：在轴承两侧的端盖与泵体之间做上标记，拆出端盖，拆出泵轴组件，再进行分解，视情更换泵轴及轴承。（30%）</p> <p>④接正确的顺序安装各部件。（20%）</p>					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E843	6	2			0.4	1
E844	6	2			0.4	1
题干	往复泵的拆装					
试题初始状态描述	往复泵					

操作流程及评估方法	<p>①活塞的拆装：拆下接油盘，松开活塞杆和十字头之间的锁紧螺母及活塞杆和十字头的连接，然后旋出泵侧的堵头，拆去十字头销上的定位弹簧圈，将十字头销轴取出，将连杆活塞连同十字头一起从观察孔吊出。（30%）</p> <p>②往复泵缸和活塞的测量、检查：在对泵缸和活塞进行清洁，对泵缸的内径和活塞的直径进行测量。（10%）</p> <p>③往复泵胶木胀圈的检查与更换：拆卸胶木胀圈进行清洁，测量胶木胀圈的搭口间隙、槽深度、径向厚度和天地间隙，视情更换胀圈。（30%）</p> <p>④往复泵吸、排阀的拆装与研磨：拆出吸、排阀的升程限制器、弹簧、阀盘和阀座，将往复泵底部固定吸、排阀杆的螺栓拆卸下来。然后再选择工具将阀盘、阀座和弹簧等拆卸下来。往复泵吸、排阀的研磨，首先对吸、排阀的阀盘和阀座进行清洁，然后对研磨台进行清洁。在研磨台上按照“8”字型进行研磨。（10%）</p> <p>⑤接正确的顺序安装各部件。（20%）</p>
-----------	--

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E843	6	3			0.4	1
E844	6	3			0.4	1
题干	齿轮泵的拆装					
试题初始状态描述	齿轮泵					
操作流程及评估方法	<p>①联轴节与泵壳的拆装：正确选用拆装及测量工具，用拉马拆下联轴节，用顶丝顶松泵壳后拆下泵壳。（拆之前做记号）（20%）</p> <p>②轴向间隙的测量与端盖的研磨：1）将两段长度等于节圆的铅丝用牛油粘于齿轮端面上。2）装上泵盖对称均匀地拧紧泵盖螺母。3）对称均匀地拧松泵盖锁紧螺母，取下泵盖；取下铅丝片。4）测量：在每一圆形软铅丝上选取三个测量点，用游标卡尺或外径千分尺测量软铅丝厚度，并记录。5）计算出三点的平均值即为轴向间隙并与说明书上的数值进行比较以判断齿轮泵轴向间隙的大小。6）间隙过大通过减小泵盖垫片厚度进行调整。必要时，可在平台上涂研磨砂，将泵体平面研磨到符合要求为止。（30%）</p> <p>③安全阀的拆装与调节：安全阀解体、清洁、检查及压力调整。（30%）</p> <p>④轴、轴承和轴封的检查与更换：轴、轴承拆装及检查（正确选用拆装工具和方法），轴封拆装及检查，更换（骨架油封和机械密封）。（20%）</p>					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E843	7				0.4	1
题干	活塞式空气压缩机的解体、检修及装复					
试题初始状态描述	活塞式空气压缩机					
操作流程及评估方法	<p>①气缸盖的拆装：松开缸盖螺栓，拆卸前注意做记号，取出缸盖及相关部件。（20%）</p> <p>②活塞连杆的拆装：1）松开连杆螺栓，取出下轴承盖及轴瓦。2）取出活塞连杆组件，检查活塞环损坏情况。（30%）</p> <p>③高、低压吸排阀组的拆装与检查及研磨修理：1）解体高低压吸排阀组，小心取出阀片，并把其它部件摆放好。2）清洁平台及阀片，把阀片置于平台上进行外观检查。3）按正确方法进行阀片的研磨。4）组装阀件并进行密封检查。（30%）</p> <p>④曲轴、轴承和轴封的测量、检查：对曲轴、轴承及轴封进行外观检查、清</p>					

	洁、测量，并视情更换部件。（20%）
--	--------------------

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E843	8	1			0.4	1
题干	锅炉排污阀和给水止回阀的解体、研磨、组装					
试题初始状态描述	锅炉排污阀和给水止回阀					
操作流程及评估方法	<p>①锅炉排污阀、给水止回阀的解体：将排污阀固定，在排污阀阀盖与阀座上做标记，拆下固定排污阀的螺栓，拆下升程器部件（如有），撬开阀头上的定位片（如有），拆下固定阀头的螺栓，再将定位片和密封圈拆卸下来。（20%）</p> <p>②锅炉排污阀、给水止回阀的组装：1）密封垫床必须换新。2）更换新填料时，尺寸和质量要符合要求。3）填料压盖上紧程度要适宜。4）在阀盘处于开启（或能开启）状态下，将阀盖和阀杆的组合件装入阀体中。5）螺栓应对角逐次均匀上紧。锅炉给水阀装复后，应进行点火升压，检查给水阀各连接处的密封情况。（40%）</p> <p>③给水止回阀、排污阀解体、研磨：对阀头和阀座进行检查及清洁，然后对研磨台进行清洁，按正确方法使用专用工具对阀的密封面进行研磨。（40%）</p>					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E843	8	2			0.4	1
题干	锅炉水位计解体，更换垫床后组装					
试题初始状态描述	锅炉处于停炉冷却状态，炉内无压，水位处于低水位状态。					
操作流程及评估方法	<p>①水位计的解体与清洁：1）拆卸水位计总成，解体水位计上的玻璃管或玻璃板组件。2）拆卸通汽阀、通水阀和冲洗阀。3）将拆卸的组件分别解体、清洁并摆放整齐。（40%）</p> <p>②更换垫床、组装水位计：1）检查通汽阀、通水阀和冲洗阀。2）更新玻璃管时应注意：填料应换新，管口要平整。3）水位计本体平面要清洁，旧垫床必须清除干净。玻璃板两侧垫床要完好无损，不可有折断、厚薄不均等缺陷。正确安装垫床。4）水位计装复按拆卸的逆过程进行：首先装好通汽阀、通水阀和冲洗阀，再装玻璃管或玻璃板组件。水位计装复后，应按操作规程点火升压，检查水位计的安装情况，注意各连接处的密封情况。按水位计冲洗程序冲洗水位计数次。（60%）</p>					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E843	8	3			0.4	1
题干	锅炉燃烧器的解体、清洁与组装					
试题初始状态描述	锅炉燃烧器					
操作流程及评估方法	<p>①燃烧器的解体：1）首先停止锅炉工作，挂好警示牌。2）关闭喷油器进、回油阀。3）拆除系统与燃烧器的连接油管。4）将燃烧器从锅炉火口处支承盖板上拆下。5）拆卸滤器盖，取出滤器。6）拧下雾化片锁紧螺帽，取下雾化片。（30%）</p> <p>②雾化片的清洁与研磨：雾化片检查时，发现喷孔磨损过大，表面出现裂纹</p>					

	<p>等缺陷，应予换新。当雾化片切向槽因冲蚀而增大时，可用研磨的方法使其槽深变浅。检查时如发现雾化片与喷嘴体配合密封面上有轻微划痕，同样需要研磨消除。（30%）</p> <p>③燃烧器的组装：1）将雾化片装上喷嘴体，拧紧锁紧螺帽。2）装上过滤器和过滤器盖。3）将组装好的燃烧器伸入锅炉火口处，并装妥。4）装妥燃烧器和燃油系统的连接油管。5）打开燃烧器进、回油阀。（40%）</p>
--	--