

航海仪器使用

E981: 无限航区 500 总吨及以上船舶二/三副

E982: 沿海航区 500 总吨及以上船舶船长/大副（仅限未满 500 总吨船舶船长/大副吨位提升）

E983: 沿海航区 500 总吨及以上船舶二/三副

E984: 未满 500 总吨船舶二/三副

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E981	1	1	1		0.4	1
E982	1	1	1		0.4	1
E983	1	1	1		0.4	1
E984	1	1	1		0.4	1
题干	磁罗经组成部件与作用 ①对照实物指明磁罗经组成部件（罗经柜，罗盆、自差校正器）的位置； ②叙述磁罗经组成部件的作用。					
试题初始状态描述	磁罗经结构完整，处于“可使用”状态。					
操作流程及评估方法	①参照实物指出罗经柜（10%）、罗盆（20%）和自差校正器（20%）的位置； ②说明罗经柜、罗盆和自差校正器的作用。 罗经柜：支承罗盆和校正器（10%）； 罗盆：指示航向的核心部件（20%）； 自差校正器：校正象限自差的软铁球（软铁片）（5%）、校正软半圆自差的佛氏铁（5%）、校正硬半圆自差的纵横磁棒（5%）和校正倾斜自差的垂直磁棒（5%）。 ③满分 10 分。					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E981	1	1	1		0.4	1
E982	1	1	1		0.4	1
E983	1	1	1		0.4	1
E984	1	1	1		0.4	1
题干	磁罗经组成部件与作用：对照实物指出磁罗经下列部件的位置，叙述其作用：①罗经柜 ②罗盆③自差校正器					
试题初始状态描述	有完整的标准磁罗经一台					
操作流程及评估方法	①罗经柜 指出部件（10%）；作用：支撑罗经盆（10%），安放自差校正器（10%） ②罗盆 指出部件（10%）；作用：指示船舶罗航向（10%），指示罗北（10%） ③自差校正器 指出部件（10%）；作用：水平磁铁校正（或消除）半圆自差（10%），垂直					

磁铁校正（或消除）倾斜自差（10%），软铁球（或软铁片）校正（或消除）象限自差（10%）
--

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E981	1	1	2		0.4	1
E982	1	1	2		0.4	1
E983	1	1	2		0.4	1
E984	1	1	2		0.4	1
题干	磁罗经的检查与维护：罗盘灵敏度检查 ①叙述检查罗盘灵敏度的目的； ②叙述检查罗盘灵敏度的条件； ③利用检查工具测量罗盘灵敏度； ④说明检查标准，判断检查结果。					
试题初始状态描述	①磁罗经处于“可使用”状态； ②现场提供检查工具（小磁铁或铁磁性物体）					
操作流程及评估方法	①说明检查灵敏度的目的：检查罗盘轴针与轴帽的摩擦力；（10%） ②说明检查罗盘灵敏度的条件：船上、岸上大型机械不工作（10%）；船靠泊在码头上（10%）；磁罗经自差不大（10%） ③检查罗盘灵敏度方法：记录当前航向，用小磁铁或铁棒引偏罗盘 $2^{\circ} \sim 3^{\circ}$ ，移开磁铁，观察罗盘停转后的航向变化；（30%） ④判断罗盘灵敏度好坏（标准）：如航向变化超过 0.2° ，说明灵敏度下降；（30%） ⑤满分 10 分。					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E981	1	1	2		0.4	1
E982	1	1	2		0.4	1
E983	1	1	2		0.4	1
E984	1	1	2		0.4	1
题干	磁罗经的检查与维护：罗盘半周期的检查 ①叙述检查罗盘半周期的目的； ②叙述检查罗盘半周期的条件； ③利用检查工具测量罗盘半周期； ④说明检查标准，判断检查结果。					
试题初始状态描述	①磁罗经处于“可使用”状态； ②现场提供检查工具（磁铁和秒表）。					
操作流程及评估方法	①说明检查半周期的目的：检查罗盘磁性强弱或检查罗盘磁矩的大小（20%）； ②说明检查半周期的条件：将罗盆取下，置于陆地 1 米以上，周边无铁磁影响（20%）； ③检查罗盘半周期：使罗盘航向指向零度；用磁棒将罗盘引偏 40° 以上，取走磁棒，观察罗盘恢复原航向；用秒表测取罗盘零度两次经过基线的时间间隔，即为半周期（40%）； ④判断罗盘半周期好坏（标准）：要求半周期不得小于【 $(2600/H)$ 开根号】秒，实测半周期与规定值之间允许误差值为 $\pm 1.5s$ （20%）； ⑤满分 10 分。					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E981	1	1	2		0.4	1
E982	1	1	2		0.4	1
E983	1	1	2		0.4	1
E984	1	1	2		0.4	1
题干	磁罗经的检查与维护：罗盆中气泡消除及校正器保存方法 ①说明气泡产生的原因，确定本罗经气泡产生的原因； ②确定罗盆内液体成分，消除气泡； ③叙述校正器存放方法。					
试题初始状态描述	①磁罗经罗盆内有气泡； ②提供罗盆液体及消除气泡的工具（螺丝刀，注射器和抹布等）。					
操作流程及评估方法	①说明排除气泡的目的：气泡晃动影响磁罗经航向或方位的读取，使测量误差变大，所以发现气泡就应尽快消除（10%）； ②确定气泡产生的原因：产生气泡的原因一是罗盆水密不良，热胀冷缩后出现气泡，二是浮室漏气，如是后者可直接更换罗盆（20%）； ③确定液体成分，正确排除气泡：取下罗盆，注液孔朝上；打开注液孔，抽取少量液体，确定成分后，注入液体至液体溢出注液孔；封闭注液孔，罗盆复位（30%）； ④检查硬铁校正器，进行正确保存：检查磁棒极性是否一致和生锈；磁棒应远离高温、振动、潮湿处，按异名极相靠，平行放置（20%）； ⑤检查软铁校正器，进行正确处理：旋转或颠倒软铁，观测罗盘是否改变指向，确定软铁校正器是否存在磁性；如有磁性，进行消磁；软铁校正器应远离潮湿、强磁场处（20%）； ⑥满分10分。					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E981	1	1	2		0.4	1
E982	1	1	2		0.4	1
E984	1	1	2		0.4	1
E983	1	1	2		0.4	1
题干	磁罗经的检查与维护：检查磁罗经的罗盘灵敏度。 （操作的同时，叙述操作内容或现象、注意事项等）。					
试题初始状态描述	磁罗经旁有弱磁性磁棒或铁磁性工具。					
操作流程及评估方法	①检查灵敏度的目的 检查轴针与轴帽之间摩擦力的大小（20%） ②检查灵敏度的条件 船上、岸上大型机械不工作（10%）；船靠泊在码头上（5%）；标准罗经除恒定自差外自差不超过 $\pm 3^\circ$ ，操舵罗经除恒定自差外自差不超过 $\pm 5^\circ$ （5%） ③检查灵敏度的方法 读取当前罗航向（10%）；用铁器或弱磁棒将罗航向引偏 $2\sim 3^\circ$ （10%）；将铁器或弱磁棒远离罗经1米以外（10%）；读取罗盘稳定后的罗航向，求取引偏前后罗航向的差值（10%） ④检查结果判断 上述差值若不超过 $\pm 0.2^\circ$ ，说明灵敏度正常，否则不正常（需要根据实际判断）（10%）；若灵敏度不正常，应检查轴帽是否完好，若轴帽已损坏则应送厂修理，若轴帽完好则应更换轴针，换好后再次测量灵敏度，若正常即可，若不正常则应送厂修理（10%，灵敏度正常时也要叙述不正常时的处理方法）					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E981	1	1	2		0.4	1
E983	1	1	2		0.4	1
E982	1	1	2		0.4	1
E984	1	1	2		0.4	1
题干	磁罗经的检查与维护：检查磁罗经罗盘半周期。 (操作的同时，叙述操作内容或现象、注意事项等)					
试题初始状态描述	磁罗经旁有强磁性磁棒，秒表，最好有磁罗经说明书、温度计等。					
操作流程及评估方法	<p>①检查半周期的目的 检查罗盘磁性的强弱，也可以说是检查罗盘磁矩的大小（20%）</p> <p>②检查半周期的条件 船上、岸上大型机械不工作（10%）；船靠泊在码头上（5%）；标准罗经除恒定自差外自差不超过$\pm 3^\circ$，操舵罗经除恒定自差外自差不超过$\pm 5^\circ$（5%）</p> <p>③检查半周期的方法 检查秒表的工作状态(启动、停止、复零)是否正常（10%）；记下当时的罗航向；用磁铁将罗盘向左(右)引偏约40°，待罗盘稳定后，将磁铁迅速远离磁罗经(距离3米以上)，罗盘开始摆动（10%）；当第一次恢复原航向时，启动秒表；当第二次恢复原航向时，按停秒表（10%）；此时的秒表读数即为罗盘摆动的半周期（10%）。</p> <p>④检查结果判断 若实测半周期比标准半周期值大的多，说明罗盘磁针磁性减弱太多，此时应将罗盘送厂修理或更换。（10%）标准半周期的大小需查看该磁罗经的说明书，其大小与地磁水平分力和液体温度有关。（10%）</p>					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E981	1	1	2		0.4	1
E982	1	1	2		0.4	1
E984	1	1	2		0.4	1
E983	1	1	2		0.4	1
题干	磁罗经的检查与维护： ①磁罗经罗盆中气泡的消除； ②校正器保存方法。（操作的同时，叙述操作内容或现象、注意事项等）					
试题初始状态描述	磁罗经罗盆内有气泡，有与罗经盆内液体成份一致的液体、螺丝刀、注液工具、抹布等。					
操作流程及评估方法	<p>1、磁罗经罗盆中气泡的消除</p> <p>①消除气泡的目的 气泡对观察航向和测定物标方位时均会产生影响，使测量误差变大，所以发现气泡就应尽快消除。（10%）</p> <p>②指出液体成份 通常为45%的纯酒精；55%的二次蒸馏水。（10%）</p> <p>③消除气泡的方法过程 找出气泡产生的原因，并将其消除（产生气泡的原因主要有两种：1. 因罗盆不水密，液体漏出，空气进入罗盆；2. 因浮室中的气体逸出所致，此时罗盘会发生倾斜）；（10%）准备好与原液体成份一致的液体；（10%）将罗盆注液孔朝上，旋出其中的螺丝，将准备好的液体灌入罗盆内；（10%）再旋紧螺丝，将罗经盆放平，轻轻摆动罗盆，看罗盆内是否仍然存在气泡。（10%）若仍有气泡可重复本步骤，直至气泡完全消除为止；（10%）清除罗盆表面上和</p>					

	罗经柜上的液体，盖好罗经柜帽，套好帆布罩；清理工作现场。（10%） 2、校正器保存方法 ①硬铁校正器的保存：远离高温、振动、潮湿处，异名极相靠，平行放置；（10%） ②软铁校正器的保存：远离潮湿、强磁场处。（10%）
--	---

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E981	1	1	3		0.4	1
E982	1	1	3		0.4	1
E983	1	1	3		0.4	1
E984	1	1	3		0.4	1
题干	磁罗经自差测定及自差表使用：太阳方位法自差测定及自差表使用 ①说明太阳方位法自差的求算方法； ②求算当地测时太阳磁方位； ③测取太阳罗方位； ④求算自差； ⑤利用自差表获得磁航向或磁方位。					
试题初始状态描述	①磁罗经处于“可使用”状态； ②提供太阳罗方位（如阴天或夜晚）、方位圈、本船位置及观测时间、太阳方位表、磁差、计算器和答题纸等； ③提供自差表。					
操作流程及评估方法	①说明自差的求算方法：自差 $\delta = \text{磁方位 MB} - \text{罗方位 CB}$ （10%）； ②求算磁方位：以日期时间和经度查阅太阳方位表得赤纬和时差，以纬度和赤纬查阅太阳方位表得表算太阳方位，经磁差修正得磁方位（磁方位=表算（真）方位-磁差）（20%）； ③测取罗方位：晴天、海面平静、太阳高度低于 30° ，使用方位圈（镜）测量当时的太阳罗方位（30%）； ④求算自差。利用①中公式计算自差（10%）； ⑤说明自差表的内容及使用方法。表中包括：自差表及自差曲线，自差校正的地点、天气及校正方法，自差系数和自差校正器摆放的位置等（10%）； ⑥根据罗航向查得对应自差，修正后得磁航向或磁方位（30%）； ⑦满分10分。					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E981	1	1	3		0.4	1
E982	1	1	3		0.4	1
E983	1	1	3		0.4	1
E984	1	1	3		0.4	1
题干	磁罗经自差测定及自差表使用：陆标方位法自差测定及自差表使用 ①说明陆标方位法自差的求算方法； ②求算当陆标的磁方位； ③测取陆标罗方位； ④求算自差； ⑤利用自差表获得磁航向或磁方位。					
试题初始状态描述	①磁罗经处于“可使用”状态； ②提供磁差、方位圈、合适的观测物标、对应的海图或观测物标的真方位（无海图）、作图工具、答题纸等； ③提供自差表。					

操作流程及 评估方法	①说明自差的求算方法。自差 $\delta = \text{磁方位 MB} - \text{罗方位 CB}$ (10%)； ②求算磁方位。利用相关海图资料，查得所测陆标的真方位，经磁差修正得 (磁方位=真方位-磁差) (20%)； ③测取罗方位。晴天、海面平静，使用方位圈(镜)测量陆标罗方位 (30%)； ④求算自差。利用①中公式计算自差(10%)； ⑤说明自差表的内容及使用方法。表中包括：自差表及自差曲线，自差校正 的地点、天气及校正方法，自差系数和自差校正器摆放的位置等(10%)； ⑥根据罗航向查得对应自差，修正后得磁航向或磁方位(30%)； ⑦满分10分。
---------------	---

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E981	1	1	3		0.4	1
E982	1	1	3		0.4	1
E983	1	1	3		0.4	1
E984	1	1	3		0.4	1
题干	磁罗经自差测定及自差表使用：航向比对法自差测定及自差表使用 ①说明比对航向法自差的求算方法； ②求算当时的磁方位； ③测取陀螺罗经和磁罗经的罗方位； ④求算自差； ⑤利用自差表获得磁航向或磁方位。					
试题初始状 态描述	①陀螺罗经和磁罗经处于“可工作”状态； ②提供磁差、陀螺罗经陀螺差或用于消除陀螺误差的数据，如纬度、航速； 磁罗经自差表、船位和相应海图等； ③提供自差表。					
操作流程及 评估方法	①说明自差的求算方法。自差 $\delta = \text{磁航向 MC} - \text{罗航向 CC}$ (10%)； ②测取陀螺罗经及磁罗经航向。注意：船舶航向稳定，同时读取陀螺罗经及 磁罗经航向(20%)； ③求算磁航向。将陀螺罗经航向经陀螺罗经误差修正得真航向(真航向 $\text{TC} = \text{陀 螺罗经航向 GC} + \text{陀螺罗经差 } \Delta G$)，经磁差修正得磁航向(磁航向 $\text{MC} = \text{真航向 TC} - \text{磁差 Var}$) (30%)； ④求算自差。利用③中公式计算自差(10%)； ⑤说明自差表的内容及使用方法。表中包括：自差表及自差曲线，自差校正 的地点、天气及校正方法，自差系数和自差校正器摆放的位置等(10%)； ⑥根据罗航向查得对应自差，修正后得磁航向或磁方位(30%)； ⑦满分10分。 Δ					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E981	1	1	3		0.4	1
E982	1	1	3		0.4	1
E983	1	1	3		0.4	1
E984	1	1	3		0.4	1
题干	磁罗经自差测定及自差使用： ①应用太阳方位表法求太阳真方位和磁罗经自差； ②利用自差表查取当前磁罗经的自差。					
试题初始状 态描述	①给定太阳方位、本船位置及观测时间； ②提供太阳方位表、合适的大比例尺海图、自差表、计算器、答题纸等。					

操作流程及 评估方法	1. 利用太阳方位，应用公式计算法求太阳真方位，求磁罗经自差。 利用太阳方位，求太阳真方位（50%）；求磁差（20%）；求自差（10%） 2. 利用自差表查取当前磁罗经的自差。 误差小于等于 $\pm 0.1^\circ$ 得20%；（误差小于等于 $\pm 0.2^\circ$ 得10%）
---------------	---

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E981	1	1	3		0.4	1
E982	1	1	3		0.4	1
E983	1	1	3		0.4	1
E984	1	1	3		0.4	1
题干	磁罗经自差测定及自差使用： ①观测叠标方位，求磁罗经自差； ②利用自差表查取当前磁罗经的自差。 （操作的同时，叙述操作内容或现象、注意事项等）					
试题初始状 态描述	①磁罗经上（或旁边）放有方位圈； ②有合适的观测物标、对应的海图、准确的船位、作图工具、自差表、答题纸等。					
操作流程及 评估方法	1. 观测叠标方位，求磁罗经自差。 观测方位叠标的罗方位（40%）；求或查取叠标的真方位（20%）；求磁差（10%）；求自差（10%） 2. 利用自差表查取当前磁罗经的自差。 误差小于等于 $\pm 0.1^\circ$ 得20%；（误差小于等于 $\pm 0.2^\circ$ 得10%）					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E981	1	1	3		0.4	1
E982	1	1	3		0.4	1
E983	1	1	3		0.4	1
E984	1	1	3		0.4	1
题干	磁罗经自差测定及自差使用： ①比对电、磁罗经航向，求磁罗经自差； ②利用自差表查取当前磁罗经的自差。 （操作的同时，叙述操作内容或现象、注意事项等）					
试题初始状 态描述	①有磁罗经、陀螺罗经可供观测； ②有陀螺差或用于消除陀螺误差的数据比如纬度、航速； ③有磁罗经自差表、船位和相应海图。					
操作流程及 评估方法	①同时观测磁罗经航向（25%）、陀螺罗经航向（25%）（通常先读取较难读取的航向，比如磁罗经航向）； ②求真航向（10%）； ③求磁罗经的罗经差（10%）； ④求当时、当地的磁差（10%）； ⑤求磁罗经自差（20%）。					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E981	1	2	1		0.4	1
E982	1	2	1		0.4	1
E983	1	2	1		0.4	1
题干	陀螺罗经的结构与保养：主罗经组成及作用					

	①主罗经组成； ②各组成部分的作用。
试题初始状态描述	提供典型陀螺罗经的主罗经或其教学模型。
操作流程及评估方法	①主罗经由灵敏部分，随动部分和固定部分组成（30%）； ②灵敏部分：陀螺球，起找北，指北作用（30%）； ③随动部分：跟踪灵敏部分一起转动，使航向刻度盘上的0°到180°的刻度线与陀螺球主轴南北线始终保持一致（20%）； ④固定部分：由罗经桌，罗经箱等组成，提供灵敏部分正常工作的外部条件（20%）； ⑤满分10分。

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E981	1	2	1		0.4	1
E982	1	2	1		0.4	1
E983	1	2	1		0.4	1
题干	陀螺罗经的结构与保养：指出陀螺罗经整套设备组成、说出各部分的作用。					
试题初始状态描述	典型陀螺罗经一套。					
操作流程及评估方法	<p>①主罗经（10%）：指示航向、传递航向（10%）； ②罗经控制单元（10%）、控制主罗经的工作（10%）； ③传向系统（分罗经）（10%）复示主罗经航向（10%）； ④电源系统（10%）产生罗经电源（10%）； ⑤航向记录单元（10%）记录船舶航向、记录阻尼曲线（10%） 注：具体流程与方法可根据现场设备配置而定。</p> <p>斯伯利系列（参考37型）： ①主罗经（10%）：指示航向、传递航向（10%）； ②电子控制器（10%）产生罗经电源、控制主罗经的工作（10%）； ③分罗经（10%）复示主罗经航向（10%）； ④航向发送器（10%）连接保护分罗经（10%）； ⑤航向记录器（10%）记录船舶航向、记录阻尼曲线（10%）</p> <p>阿玛-勃朗系列（参考10型） ①主罗经（10%）：指示航向、传递航向（10%）； ②变流机（5%）：产生罗经电源（5%）； ③开关接线箱（5%）：保护、控制变流机和分罗经（5%）； ④分罗经（10%）：复示主罗经航向（10%）； ⑤分罗经接线箱（或中继器）（10%）：连接保护分罗经（10%）； ⑥航向记录器（10%）：记录船舶航向、记录阻尼曲线（10%）</p> <p>安许茨系列（参考4型） ①主罗经（10%）：指示航向、传递航向（10%）； ②变流机（10%）：产生陀螺马达所需的三相交流电（10%）； ③变压器箱（10%）：产生50V或60V单相交流电，保护、控制变流机（10%） ④分罗经（5%）：复示主罗经航向（5%）； ⑤分罗经接线箱（5%）：连接保护分罗经（5%）； ⑥航向记录器（10%）：记录船舶航向、记录阻尼曲线（10%）</p>					

数字罗经（参考安许茨 20 型） ①主罗经（10%）：指示航向、传递航向（10%）； ②控制器（10%）：产生罗经电源、控制整套罗经的工作（10%）； ③分罗经（10%）：复示主罗经航向（10%）； ④操作箱（10%）：选择分罗经航向源，消除陀螺罗经与磁罗经指向误差（10%）； ⑤航向打印机（10%）：记录船舶航向、记录阻尼曲线（10%） 注：具体流程与方法可根据现场设备配置而定。
--

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E981	1	2	1		0.4	1
E982	1	2	1		0.4	1
E983	1	2	1		0.4	1
题干	陀螺罗经的结构与保养：指出主罗经组成及各部分的作用。					
试题初始状态描述	典型陀螺罗经一套。					
操作流程及评估方法	①灵敏度部分（10%）的作用是自动找北（10%）、稳定指北（10%）； ②随动部分（10%）的作用是保持与灵敏部分的相对位置一致（20%）、将灵敏部分的航向传递到主罗经刻度盘（10%）； ③固定部分（10%）的作用支撑灵敏部分与随动部分（10%）、为灵敏部分的正常工作提供良好的外部条件（10%）					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E981	1	2	1		0.4	1
E982	1	2	1		0.4	1
E983	1	2	1		0.4	1
题干	陀螺罗经的结构与保养：陀螺罗经日常检查。					
试题初始状态描述	典型陀螺罗经一套。					
操作流程及评估方法	①比对电、磁罗经航向，考查陀螺罗经是否正常、稳定指北（30%）； ②检查各分罗经航向是否与主罗经航向一致，若不一致，则应调整分罗经航向与主罗经航行一致（20%）； ③检查纬度误差（如有）、速度误差等影响陀螺罗经精度的日常操作（30%）； ④检查各部分外观和连线是否正常（20%） 斯伯利系列（参考 37 型）： ①比对电、磁罗经航向，考查陀螺罗经是否正常、稳定指北（30%）； ②检查各分罗经航向是否与主罗经航向一致，若不一致，则应调整分罗经航向与主罗经航行一致（20%）； ③检查纬度误差、速度误差等影响陀螺罗经精度的日常操作（30%）； ④检查各部分外观和连线是否正常（20%） 阿玛-勃朗系列（参考 10 型） ①比对电、磁罗经航向，考查陀螺罗经是否正常、稳定指北（30%）； ②检查各分罗经航向是否与主罗经航向一致，若不一致，则应调整分罗经航向与主罗经航行一致（20%）； ③检查纬度误差、速度误差等影响陀螺罗经精度的日常操作（30%）；					

	<p>④检查各部分外观和连线是否正常（20%）</p> <p>安许茨系列（参考 4 型）</p> <p>①比对电、磁罗经航向，考查陀螺罗经是否正常、稳定指北（40%）；</p> <p>②检查各分罗经航向是否与主罗经航向一致，若不一致，则应调整分罗经航向与主罗经航行一致（20%）；</p> <p>③检查主罗经贮液缸内的液面是否大于 4 - 5cm，若大于 4-5cm，则应添加适量蒸馏水进行调整（20%）；</p> <p>④检查各部分外观和连线是否正常（10%）；</p> <p>⑤检查陀螺球高度是否为 1-3mm，高度过高可加适量蒸馏水调整，高度低时应用比重计证实液体比重偏小后，再加甘油调整（10%）。</p> <p>数字罗经</p> <p>①比对电、磁罗经航向，考查陀螺罗经是否正常、稳定指北（40%）；</p> <p>②检查各分罗经航向是否与主罗经航向一致，若不一致，则应调整分罗经航向与主罗经航行一致（20%）；</p> <p>③检查当前纬度、速度输入值是否与实际一致（不超过 5° 或 5kn，当连接 GPS 并采用自动修正时，应检查显示值是否与实际一致），若不一致应进行调整或处理（20%）；</p> <p>④检查各部分外观和连线是否正常（20%）</p> <p>注：具体流程与方法可根据现场设备配置而定。</p>
--	--

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E981	1	2	2		0.4	1
E982	1	2	2		0.4	1
E983	1	2	2		0.4	1
题干	陀螺罗经操作： ①操作并口述陀螺罗经启动前注意事项； ②读取陀螺罗经航向。					
试题初始状态描述	典型陀螺罗经一套。					
操作流程及评估方法	1. 陀螺罗经启动前注意事项。 斯伯利系列（参考 37 型）： ①船电开关在断的(OFF)位置。（10%） ②电子控制器上的电源开关位于断的(OFF)位置。（10%） ③方式转换开关位于断的(OFF)位置。（10%） ④发送器箱上的电源开关和所有分罗经开关均位于断的(OFF)位置。（10%） ⑤主罗经上的锁紧手柄(如有)位于锁紧(CAGED)位置。（5%） ⑥速度和纬度补偿设置（5%） 阿玛-勃朗系列（参考 10 型） ①船电开关在断的(OFF)位置。（10%） ②开关接线箱上的电源开关位于断的(OFF)位置。（10%） ③开关接线箱上的分罗经电源开关位于断的(OFF)位置。（5%） ④主罗经上的电源开关应位于断的(OFF)位置。（10%） ⑤主罗经上的旋转速率旋钮应指向 ZERO 的位置（垂直向上）。（10%） ⑥速度和纬度补偿设置（5%）					

	<p>安许茨系列（参考 4 型）</p> <p>①检查船电开关和变压器上的电源开关，主罗经左侧小门内配电板上的随动开关，应置于“切断”（0）位置。</p> <p>②检查主罗经左侧小门内配电板上和分罗经接线箱内的保险丝应完好。</p> <p>③检查主罗经内应清洁干燥；主罗经、航向记录器和分罗经内的机械部分的转动应灵活；电缆插头，导线接头和零部件安装是否牢固正常。</p> <p>④检查主罗经支承液体是否够量，液面至注液孔顶部的距离应不大于 4~5cm。</p> <p>⑤校对所有分罗经的航向应与主罗经航向一致。</p> <p>⑥校对航向记录器的航向应与主罗经航向一致；检查航向记录纸是否够用，记录纸左侧的时间标志是否与船时一致。</p> <p>每错一步扣 10%，最多扣 50%。</p> <p>数字罗经</p> <p>①检查船电开关，应置于“切断”（0）位置。（20%）</p> <p>②检查各部件上的电缆连接是否牢固、安装是否正常。（20%）</p> <p>③检查航向记录纸是否够用，记录纸上的时间标志是否与船时（或世界时）一致。（10%）</p> <p>注：具体流程与方法可根据现场设备配置而定。</p> <p>2. 陀螺罗经航向读取。（50%）</p> <p>航向误差小于 0.5°。（陀螺罗经航向读取错误，得 0 分。）</p>
--	---

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E981	1	2	2		0.4	1
E982	1	2	2		0.4	1
E983	1	2	2		0.4	1
题干	陀螺罗经操作：①操作并口述陀螺罗经启动及关闭； ②读取陀螺罗经航向。					
试题初始状态描述	典型陀螺罗经一套。为保护陀螺罗经，通常不加电启动。					
操作流程及评估方法	<p>1. 陀螺罗经启动及关闭。</p> <p>斯伯利系列（参考 37 型）： 每错一步扣 5%，直至扣 50%</p> <p>启动：①接通船电开关。</p> <p>②将电子控制器上的电源开关（POWER SWITCH）置于“接通”（ON）位置，红色指示灯亮。</p> <p>③将方式转换开关置于“旋转”（SLEW）位置。</p> <p>④按需要将旋转开关扳向“顺时针”（CW）或“逆时针”（CCW）位置，待主罗经航向指示接近船舶真航向时释放之。</p> <p>⑤将方式转换开关置于“启动”（START）位置，等 10min，陀螺马达转速接近额定转速之后再行以下步骤。</p> <p>⑥将锁紧手柄转至“非锁紧”（UNCAGE）位置（如有）。</p> <p>⑦将方式转换开关置于“自动校平”（AUTO LEVEL）位置，等 10s，直到主罗经刻度盘停止抖动或有微小抖动为止。</p> <p>⑧将方式转换开关置于“运转”（RUN）位置。</p> <p>⑨接通发送器箱上的电源开关；校对所有分罗经的航向和主罗经航向一致；接通各分罗经开关。</p>					

⑩将补偿器上的纬度开关置于与船舶所在纬度同名的位置(北纬时,置于N位置;南纬时,置于S位置),将纬度旋钮(LATITUDE)调整到当时所处的纬度值上;将速度旋钮(SPEED KNOTS)调整到当时的航速值上。

关闭:①将电子控制器上的方式转换开关置于“切断”位置。

②将主罗经上的锁紧手柄(如有)转至“锁紧”位置。

③将发送器箱上的电源开关和所有分罗经开关均置于“切断”位置。

④将电子控制器上的电源开关置于“切断”位置。

⑤将船电开关置于断的(OFF)位置。

阿玛-勃朗系列(参考10型)

每错一步扣5%,直至扣50%

启动:①接通船电开关

②接通开关接线箱上的电源开关,变流机开始工作。

③校对所有分罗经航向与主罗经航向一致,接通开关接线箱上的分罗经开关。

④接通主罗经控制板面板上的电源开关,此时邻近其右上侧的红色指示灯发亮。

⑤待10min后,再按下列步骤进行操作。

⑥调整“纬度”旋钮(LATITUDE),使其指向纬度的数值与符号与实际相一致。纬度每变化 5° ,需重新调整一次纬度旋钮。

⑦调整“速度”旋钮(SPEED),使其指向与船舶当时航速相同的刻度。

速度每变化5节,需重新调整一次速度旋钮。

⑧按下“方位”(AZIMUTH)按钮,缓慢地转动“旋转速率”旋钮,使主罗经的航向读数尽可能接近船舶真航向。

在松开方位按钮之前,“旋转速率”旋钮应指向“Zero”。

⑨按下“倾斜”(TILT)按钮,缓慢地转动“旋转速率”旋钮来校准贮液缸水平,亦即使位于主罗经倾斜平衡环上的水准器的气泡居中。

在松开倾斜按钮之前,“旋转速率”旋钮应指向“Zero”。

⑩根据需要转动“照明”旋钮,调节主罗经的照明至适当亮度。

关闭:①将主罗经控制面板上的电源开关置于断的(OFF)位置。

②将开关接线箱上的电源开关和分罗经开关置于断的(OFF)位置。

③将船电开关置于断的(OFF)位置。

安许茨系列(参考4型)

每错一步扣10%,直至扣50%

启动:①接通船电开关;

②接通变压器上的电源开关,由OFF位置转到ON的位置。注意观察三个三相电流指示灯的亮度均较亮;从罗经箱观察窗口观察陀螺球应浮起并开始缓慢转动。

③20分钟后,三相电流指示灯变暗,接通主罗经左侧小门内的随动开关,由“0”位置转到“1”位置,随动系统开始工作。检查主罗经刻度盘上的航向读数应与陀螺球的航向读数一致,检查并调整分罗经航向与主罗经航向相同。

④当液温达到 52°C 、罗经稳定指北、罗经桌水平时,检查陀螺球的高度应符合要求。

关闭:①关闭主罗经左侧小门中的随动开关,由“1”位置转到“0”位置;

②关闭变压器箱上的电源开关,由ON转到OFF。

③关闭送来船电的电源开关,由ON转到OFF。

数字罗经

启动:将24V DC电或船电接通,整套罗经自动完成全部启动过程。启动中应

	<p>注意观察位于主罗经上的数字监视器所显示的信号，以判断陀螺罗经的工作状态。（10%）启动过程中的信号显示如下：</p> <p>①加热阶段 电源接通后，加热器即开始加温，此时数字监视器上显示支承液体的温度。数字前的字符 h 表示罗经处于加温过程。（10%）</p> <p>②自动找北阶段 当支承液体的温度达到 45℃时，随动系统被自动接通，此时数字监视器转换为显示船舶航向，但数字后跟一个亮点。亮点表示陀螺球处于找北过程中。（10%）</p> <p>③指示航向 约 3h 后，亮点消失，表示陀螺球的航向指示精确度为 $<2^\circ$；约 5h 后，陀螺球已完全稳定指北。（10%）</p> <p>关闭：关闭 24V DC 电或船电（10%）</p> <p>注：具体流程与方法可根据现场设备配置而定。</p> <p>2. 陀螺罗经航向读取。（50%） 航向误差小于 0.5°。（陀螺罗经航向读取错误，得 0 分。）</p>
--	---

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E981	1	2	2		0.4	1
E982	1	2	2		0.4	1
E983	1	2	2		0.4	1
题干	陀螺罗经操作：①使用数字陀螺罗经操作控制单元； ②读取陀螺罗经航向。					
试题初始状态描述	有正常运行状态的数字陀螺罗经及其控制单元一套。（为保护陀螺罗经，评估期间不关闭陀螺罗经）					
操作流程及评估方法	<p>1. 数字陀螺罗经操作控制单元使用。 安许茨系列（参考 20 型）</p> <p>①选择主罗经航向（10%）； ②选择磁罗经（或另一台主罗经）航向（10%）； ③修正陀螺罗经速度误差（10%）； ④修正磁罗经罗经差（10%）； ⑤设置航向监控（10%）。</p> <p>参考 TG-8000 型陀螺罗经</p> <p>①设置纬度输入系统（20%） ②设置船速输入系统（20%） ③信息读取。（10%）</p> <p>注：具体流程与方法可根据现场设备配置而定。</p> <p>2. 陀螺罗经航向读取。50% 航向误差小于 0.5°。（陀螺罗经航向读取错误，得 0 分。）</p>					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E981	2				0.4	1
E982	2				0.4	1

E983	2				0.4	1
E984	2				0.4	1
题干	船用计程仪的操作 ①开启电源，调节显示面板亮度与对比度； ②选择计程方式和显示方式； ③读取航速和航程数据。					
试题初始状态描述	计程仪处于“关机”状态；					
操作流程及评估方法	①检查计程仪电源供电正常。确认计程仪船电开关是否打开（10%）； ②开启电源。打开显示器上的电源开关（10%）； ③调节显示面板亮度与对比度。调整亮度和对比度旋钮或按键（20%）； ④选择计程方式。选择对水、对地或模拟计程方式（10%）； ⑤选择显示方式。选择单独船速显示或船速、航程组合显示方式（10%）； ⑥读取航速数据（10%）； ⑦读取航程数据（10%）； ⑧航程数据清零。按动航程清零开关或由菜单选择清零选项（10%）； ⑨读取航速表或航速分显示器数据（10%）； ⑩满分10分。					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E981	2				0.4	1
E982	2				0.4	1
E983	2				0.4	1
E984	2				0.4	1
题干	船用计程仪的操作：开机、设置、状态检查与识别、读取数据、关机等。					
试题初始状态描述	设备处于关机状态					
操作流程及评估方法	①接通电源，机器首先进入自检工作状态。（20%） ②亮度和对比度调节适宜。（20%） ③设置对地对水模式。（20%） ④正确读取航速和航程。（40%）					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E981	3				0.4	1
E982	3				0.4	1
E983	3				0.4	1
E984	3				0.4	1
题干	回声测深仪的操作： ①开启电源，调节显示面板亮度与对比度； ②选择测深方式和显示方式； ③调整回波信号； ④读取深度数据； ⑤设置报警功能。					
试题初始状态描述	测深仪处于“关机”状态。					
操作流程及评估方法	①检查测深仪电源供电正常。确认测深仪船电开关是否打开（10%）； ②开启电源。打开收发机和显示器电源开关（10%）； ③调节面板和记录器的照明亮度。调整亮度和对比度旋钮或按键（10%）；					

	④调整增益，直至获得清晰的深度标志或数据（10%）； ⑤根据海图水深（或指定水深）设置合适的量程（10%）； ⑥时变增益调节，抑制杂波（10%）； ⑦设置报警水深（10%）； ⑧调整记录纸速度或显示图像速度（10%）； ⑨打印固定标志线（10%）； ⑩读取记录纸上的数据或显示数据（10%）； 满分 10 分。
--	--

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E981	3				0.4	1
E982	3				0.4	1
E983	3				0.4	1
E984	3				0.4	1
题干	回声测深仪的操作：开机、设置、工作状态检查与调整、读取数据、关机 等。					
试题初始状态描述	设备处于关机状态。					
操作流程及评估方法	①开启电源；（10%） ②调节面板和记录器的照明亮度；（10%） ③调整增益，直至获得清晰的深度标志或数据（10%） ④根据海图水深（或指定水深）设置合适的量程；（10%） ⑤时变增益调节，抑制杂波；（10%） ⑥设置水深显示模式和报警水深；（10%） ⑦调整记录纸速度或显示图像速度；（10%） ⑧打印固定标志线；（10%） ⑨读取记录纸上的数据或显示数据；（10%） ⑩关机。（10%）					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E981	4	1			0.4	1
E982	4	1			0.4	1
E983	4	1			0.4	1
E984	4	1			0.4	1
题干	GPS/DGPS 卫星导航仪的定位操作：开机、初始化设置（大地测量坐标系、天线高度等）、船位读取与精度判断（船舶航行在宽阔水域）。					
试题初始状态描述	GPS/DGPS 卫星导航仪处于“关机”状态。					
操作流程及评估方法	①开机、调节显示屏的亮度和对比度（20%） ②卫星导航仪初始化输入（40%） 包括但不限于：大地测量坐标系，WGS-84；天线高度合理；单位； ③读取经纬度，并确认定位精度符合题设海域要求。 经度读取（10%）、纬度读取（10%）、HDOP 读取（10%）、定位精度判断（10%）					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E981	4	1			0.4	1

E982	4	1			0.4	1
E983	4	1			0.4	1
E984	4	1			0.4	1
题干	GPS/DGPS 卫星导航仪的定位操作：开机、初始化设置（大地测量坐标系、天线高度等）、船位读取与精度判断（船舶航行在狭窄水域）。					
试题初始状态描述	GPS/DGPS 卫星导航仪处于“关机”状态。					
操作流程及评估方法	①开机、调节显示屏的亮度和对比度（20%） ②卫星导航仪初始化输入（40%） 包括但不限于：大地测量坐标系，WGS-84；天线高度合理；单位； ③读取经纬度，并确认定位精度符合题设海域要求。 经度读取（10%）、纬度读取（10%）、HDOP 读取（10%）、定位精度判断（10%）					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E981	4	2			0.4	1
E982	4	2			0.4	1
E983	4	2			0.4	1
E984	4	2			0.4	1
题干	GPS/DGPS 卫星导航仪的导航操作：编辑转向点（设置、添加和删除等）、编辑航线（设置、添加和删除等）、设置航线监控报警（船舶航行在宽阔水域）。					
试题初始状态描述	GPS/DGPS 卫星导航仪处于“开机”状态。					
操作流程及评估方法	①转向点设置（参考数据）（40%） 编号：001 名称：QD 纬度：36° 23′.0N 经度：119° 35′.0E 编号：002 名称：KPD 纬度：35° 56′.0S 经度：018° 28′.0E ②编辑并选用航线 编辑航线（20%）调用航线（20%） ③航行监控报警信息设置 报警设置：偏航警、到达警、锚位警（10%）、报警信息识读（10%）					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E981	4	2			0.4	1
E982	4	2			0.4	1
E983	4	2			0.4	1
E984	4	2			0.4	1
题干	GPS/DGPS 卫星导航仪的导航操作：编辑转向点（设置、添加和删除等）、编辑航线（设置、添加和删除等）、设置航线监控报警（船舶航行在狭窄水域）。					
试题初始状态描述	GPS/DGPS 卫星导航仪处于“开机”状态。					
操作流程及评估方法	①转向点设置（参考数据）（40%） 编号：001 名称：QD 纬度：36° 23′.0N 经度：119° 35′.0E 编号：002 名称：KPD 纬度：35° 56′.0S 经度：018° 28′.0E ②编辑并选用航线 编辑航线（20%）调用航线（20%） ③航行监控报警信息设置					

报警设置：偏航警、到达警、锚位警（10%）、报警信息识读（10%）

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E981	5	1			0.4	1
E982	5	1			0.4	1
E983	5	1			0.4	1
E984	5	1			0.4	1
题干	船载 AIS 设备本船信息查验、航次信息输入、安全相关短消息发送和设备报警信息查验： ①本船静态信息查验：船名、IMO 船舶识别编码； ②本船动态信息查验：船位、时间； ③本船航次相关信息输入：预计到达时间； ④向距离最近的一艘船舶编辑并发送安全相关短消息（内容自定）； ⑤检查并口述设备报警信息。					
试题初始状态描述	船载 AIS 设备处于“开机”状态。					
操作流程及评估方法	①本船静态信息查验：船名、IMO 船舶识别编码；（20%） ②本船动态信息查验：船位、时间；（20%） ③本船航次相关信息输入：预计到达时间；（10%） ④向距离最近的一艘船舶编辑并发送安全相关短消息（内容自定）；（40%） ⑤检查并口述设备报警信息。（10%）					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E981	5	1			0.4	1
E982	5	1			0.4	1
E983	5	1			0.4	1
E984	5	1			0.4	1
题干	船载 AIS 设备本船信息查验、航次信息输入、安全相关短消息发送和设备报警信息查验： ①本船静态信息查验：呼号、定位天线的位置； ②本船动态信息查验：对地航向、航行状态； ③本船航次相关信息输入：吃水； ④编辑并群发安全相关短消息（内容自定）； ⑤检查并口述设备报警信息。					
试题初始状态描述	船载 AIS 设备处于“开机”状态。					
操作流程及评估方法	①本船静态信息查验：呼号、定位天线的位置；（20%） ②本船动态信息查验：对地航向、航行状态；（20%） ③本船航次相关信息输入：吃水；（10%） ④编辑并群发安全相关短消息（内容自定）；（40%） ⑤检查并口述设备报警信息。（10%）					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E981	5	1			0.4	1
E982	5	1			0.4	1
E983	5	1			0.4	1
E984	5	1			0.4	1

题干	船载 AIS 设备本船信息查验、航次信息输入、安全相关短消息发送和设备报警信息查验： ①本船静态信息查验：海上移动业务识别码、船舶类型； ②本船动态信息查验：对地航速、船首向； ③本船航次相关信息输入：目的港、货物种类； ④向距离最近的一艘船舶编辑并发送安全相关短消息（内容自定）； ⑤检查并口述设备报警信息。
试题初始状态描述	船载 AIS 设备处于“开机”状态。
操作流程及评估方法	①本船静态信息查验：海上移动业务识别码、船舶类型；（20%） ②本船动态信息查验：对地航速、船首向；（20%） ③本船航次相关信息输入：目的港、货物种类；（10%） ④向距离最近的一艘船舶编辑并发送安全相关短消息（内容自定）；（40%） ⑤检查并口述设备报警信息。（10%）

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E981	5	2			0.4	1
E982	5	2			0.4	1
E983	5	2			0.4	1
E984	5	2			0.4	1

题干	船载 AIS 设备目标信息的获取： ①识别或口述指出休眠目标、被选目标和丢失目标； ②读取被选目标静态信息（船名、海上移动业务识别码）、动态信息（对地航向、船位）和航次相关信息（目的港）； ③读取本 AIS 最近一次接收的安全相关短消息的内容与发送方 MMSI。
试题初始状态描述	船载 AIS 设备处于“开机”状态。
操作流程及评估方法	①识别休眠目标、被选目标和丢失目标； ②读取被选目标静态信息（船名、海上移动业务识别码）、动态信息（对地航向、船位）和航次相关信息（目的港）； ③读取本 AIS 最近一次接收的安全相关短消息的内容与发送方 MMSI。 每错 1 项扣 10%

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E981	5	2			0.4	1
E982	5	2			0.4	1
E983	5	2			0.4	1
E984	5	2			0.4	1

题干	船载 AIS 设备目标信息的获取： ①识别或口述指出激活目标、被选目标和丢失目标； ②读取被选目标静态信息（呼号、船舶类型）、动态信息（对地航速、方位）和航次相关信息（预计到达时间）； ③读取本 AIS 最近一次接收的安全相关短消息的内容与发送方 MMSI。
试题初始状态描述	船载 AIS 设备处于“开机”状态。
操作流程及评估方法	①识别激活目标、被选目标和丢失目标； ②读取被选目标静态信息（呼号、船舶类型）、动态信息（对地航速、方位）和航次相关信息（预计到达时间）；

	③读取本 AIS 最近一次接收的安全相关短消息的内容与发送方 MMSI。 每错 1 项扣 10%。
--	--

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E981	5	2			0.4	1
E982	5	2			0.4	1
E983	5	2			0.4	1
E984	5	2			0.4	1
题干	船载 AIS 设备目标信息的获取： ①识别或口述指出休眠目标、激活目标、被选目标； ②读取被选目标静态信息（IMO 船舶识别编码、定位天线的位置）、动态信息（距离、时间）和航次相关信息； ③读取本 AIS 最近一次接收的安全相关短消息的内容与发送方 MMSI。					
试题初始状态描述	船载 AIS 设备处于“开机”状态。					
操作流程及评估方法	①识别休眠目标、激活目标、被选目标； ②读取被选目标静态信息（IMO 船舶识别编码、定位天线的位置）、动态信息（距离、时间）和航次相关信息； ③读取本 AIS 最近一次接收的安全相关短消息的内容与发送方 MMSI。 每错 1 项扣 10%					

试卷代号	章	节	小节	小小节	难度	知识层次
E981	5	2			0.4	1
E982	5	2			0.4	1
E983	5	2			0.4	1
E984	5	2			0.4	1
题干	船载 AIS 设备目标信息的获取： ①识别或口述指出休眠目标、被选目标和危险目标； ②读取被选目标静态信息（船名、海上移动业务识别码）、动态信息（船首向、最小会遇距离）和航次相关信息（船舶吃水）； ③读取本 AIS 最近一次接收的安全相关短消息的内容与发送方 MMSI。					
试题初始状态描述	船载 AIS 设备处于“开机”状态。					
操作流程及评估方法	①识别休眠目标、被选目标和危险目标； ②读取被选目标静态信息（船名、海上移动业务识别码）、动态信息（船首向、最小会遇距离）和航次相关信息（船舶吃水）； ③读取本 AIS 最近一次接收的安全相关短消息的内容与发送方 MMSI。 每错 1 项扣 10%					