

陀螺罗经 实验指导书

大连海洋大学
航海教研室

实验一 双转子与单转子陀螺罗经结构

一、实验内容及要求

- 1.单转子陀螺罗经结构认识,参照教材安许茨标准 22 和标准 4 型陀螺罗经结构.
- 2.双转子陀螺罗经结构认, 参照教材斯伯利 SPERRY MK-37 型陀螺罗经结构

二、目的意义

了解双转子与单转子陀螺罗经的结构及工作原理。

三、仪器设备

- 1.安许茨 4 型陀螺罗经
- 2.斯伯利 SPERRY MK-37 型陀螺罗经

四、实验准备工作

预习教材中单转子和双转子陀螺罗经的结构。

五、注意事项

- 1.实验设备的使用要求严格按程序进行，任何人未经许可，不得在实验过程中打开设备，以免发生其它问题。
- 2.实验过程中，如遇到异常现象，应立即关机并报告实验指导教师处理。

六、实验步骤

1. 双转子陀螺罗经结构认识（参照安许茨 4 型陀螺罗经）
 - 1) 主罗经结构
 - (1) 灵敏部分—陀螺球
 - (2) 随动部分
 - (3) 固定部分
2. 单转子陀螺罗经结构认识（参照斯伯利 SPERRY MK-37 型陀螺罗经）
 - 1) 主罗经结构
 - (1) 灵敏部分—陀螺球
 - (2) 随动部分
 - (3) 固定部分

实验二、安许茨 4 型陀螺罗经的使用

一、实验内容：

安许茨 4 型陀螺罗经的基本组成和操作步骤。

二、目的要求

1. 掌握安许茨标准 4 型陀螺罗经的基本操作方法；

三、仪器设备

安许茨 4 型陀螺罗经

四、实验前准备工作

预习教材中安许茨标准 4 型陀螺罗经使用与性能检查的相关内容

五、注意事项，

1. 实验设备的使用要求严格按程序进行，任何人未经许可，不得在实验过程中打开设备，以免发生其它问题。
2. 实验过程中，如遇到异常现象，应立即关机并报告实验指导教师处理。

六、实验步骤

1. 安许茨标准 4 型陀螺罗经的操作

1). 开机前的检查

- (1) 检查变压器箱上的电源开关应位于“0”位置；
- (2) 主罗经上的随动开关应位于“0”位置；
- (3) 定期检查支承液体面高度，正常状态液面距注液孔的距离小于 4~5 mm。
- (4) 将所有分罗经航向与主罗经航向调整一致；

2). 开机步骤：通常应在船舶开航前 4~5 小时开机。

(1) 压器箱上的电源开关应位于“1”位置；变流机开始转动，三相 110V333Hz 和单相 50V50Hz 电源输至各部分。主罗经的三相电流指示灯较亮，表明陀螺马达在启动过程中，三相电流较大。

(2) 启动约 20~90 分钟后，三相电流指示灯变暗，表面陀螺马达转速达到额定转速，三相电流较小。将随动开关置于“1”位置，随动系统工作，刻度盘上的读数应与陀螺球航向一致。

3) 关机步骤

- (1) 将随动开关置于“0”位置；
- (2) 将电源开关置于“0”位置。

4) 安许茨 4 型罗经检查与调整

(1) 陀螺马达三相电流

三相电流大小由三相电流指示灯指示。启动时，三相电流指示灯较亮，正常运行时，
电流指示灯较暗。

(2) 陀螺球高低位置的检查和调整

- (a) 陀螺罗经稳定指北。
- (b) 支承液体温度达到 52° C。
- (c) 罗经桌水平气泡位于中间位置。

若发现罗经桌上的气泡不在中间位置，需要进行调整。调整的方法是先旋松储液缸底部偏心配重的固定螺帽，转动偏心配重，使水平气泡位于中间位置。

(3) 陀螺球高低位置的调整

安许茨陀螺罗经陀螺球的正常位置为：陀螺球赤道线比随动球透明赤道带上内外两条赤道线所组成的平面高 2mm, 允许偏差正负 1mm。

一般情况下（即陀螺球的未损坏情况下），陀螺球高低位置的偏差，多由支承液体的比重发生变化所致。调整方法是：球高添加蒸馏水，球低添加甘油。

实验三：斯伯利 MK37 型，阿玛—勃郎陀螺罗经正确使用

一、实验内容及要求

各种类型陀螺罗经正确使用

二、目的意义

掌握电罗经的正确使用和注意事项

三、仪器设备

斯伯利 (SPERRY) MK37 型、阿玛—勃郎 1000 型陀螺罗经

四、实验前准备工作

预习教材中的斯伯利 (SPERRY) MK-37 和阿玛—勃郎 1000 型陀螺罗经使用与性能检查的相关内容

五、注意事项

1. 实验设备的使用要求严格按程序进行，任何人未经许可，不得在实验过程中打开设备，以免发生其它问题。
2. 实验过程中，如遇到异常现象，应立即关机并报告实验指导教师处理。
3. 一般情况下，陀螺罗经的稳定时间为 4~5 小时，因此，通常在开航前 4 小时启动罗经。
4. 某些罗经没有加速稳定装置，可将陀螺主轴大致置于水平正北，从而缩短了主轴减幅摆动过程，但最迟也应在开航前 2 小时启动罗经。

六、实验步骤

1. 阿玛—勃郎罗经使用

1) 阿玛—勃郎 1000 型电罗经启动步骤

- (1) 检查船电对罗经系统是否合适；
- (2) 接通电源箱上的电源开关，位于电源开关旁边的电源开关指示灯即发亮。转动电源指示灯德有机玻璃罩盖，调节其亮度。若电源指示灯不亮，应检查有否船电。同时，电源开关接通后，所有复示器要求亦进入工作状态；
- (3) 检查主罗经面板上的电源指示灯 (power lamp) 亮否，若亮则表示电源已输至主罗经。
- (4) 至少等 5min，待陀螺马达达到额定转速，随动系统自动投入工作。此时需将电源故障报警器上的开关接通后，方可进行下述操作；
- (5) 将速度误差校正旋钮置于与船速相应的位置上 (与船速相差不应超过 5kn)，船静止时应将旋钮置于零；
- (6) 将纬度误差校正旋钮置于与船舶纬度上 (与船舶所在纬度相差不应超过 5°)；
- (7) 按下旋转按钮 (SLEW) 并转动旋转速率按钮 (RATE)，使主罗经方位刻度盘指示尽可能接近真航向。顺时针转动旋转速率按钮，罗经航向读数增大；逆时针转动旋转速率按钮，罗经航向读数减小。当到达理想读数时，必须注意将旋转速率按钮转回到其中心位置上后，方可松开旋转按钮；
- (8) 待主罗经控制面板上的运转指示灯 (UN LAMP) 连续发亮 30min 时，表示罗经已完全稳定，可以使用；
- (9) 根据需要转动照明灯旋钮，调节主罗经方位刻度照明灯的亮度；
- (10) 检查所有的复示器，如需要可从新匹配校准。

2) 关机步骤

- (1) 切断电源箱上的开关；
- (2) 切断电源故障报警器箱上的开关；

2. 斯伯利 MK37 型罗经使用

1) MOD1 型电罗经正常启动

这是最常用的启动方式。当船舶摇摆的幅度不超过 10°或船舶靠在码头，陀螺马达未转动时，采用这种方式启动罗经。

(1)检查下列各项：主罗经上的锁紧杠杆应位于锁紧位置（CAGED），电子控制器上的转换开关和旋转开关应在关闭位置（OFF），发送器上所有开关均应位于关闭位置（OFF）。

(2)将电子控制器上的电源开关（POWER SWITCH）置于接通（ON）位置。

(3)将转换开关放到旋转位置（SLEW）。

(4)将旋转开关放在顺时针（CW）或逆时针（CCW）位置，使主罗经刻度盘指示船舶航向。

(5)将转换开关放到启动位置（START），等待 10 分钟，让陀螺马达转速上升。

(6)将锁紧杠杆转至非锁紧位置（UNCADE）。

(7)将转换开关放到自动校平位置（AUTO LEVEL），等待 10 分钟，直到刻度盘停止转动或出现微小振动为止。

(8)将转换开关放到运转位置（RUN）。

(9)接通发送器上的电源开关，校对所以分罗经的航向和主罗经一致，接通分罗经开关。

(10)接通发送器上的纬度控制旋钮（LATITUDE）调整到与船舶航行纬度相差不超过正负 5° 的范围。

(11)将速度控制器上的转换旋钮（SPEED KNOTS）调整到航速值上。

2). 关闭罗经

(1)将电子控制器上的转换开关放到断开位置。

(2)将主罗经上的锁紧杠杆转至锁紧位置。

(3)将发送器上的所有开关放到断开位置。

(4)将电子控制上的电源开关放到断开位置。