

《航海仪器》实验指导书

孔凡邨 林阿定 编

上海海运学院

目 录

实验一	安许茨 型陀螺罗经的结构与拆装.....	1
实验二	安许茨 型陀螺罗经的性能检查与调整.....	4
实验三	各种陀螺罗经的认识及使用.....	7
实验四	测深仪和计程仪的操作使用	12
实验五	磁罗经结构认识与自差校正方法	16
实验六	无线电测向仪的操作使用和定位	18
实验七	罗兰 C 接收机的操作和定位	24
实验八	台卡接收机的操作和定位	30
实验九	GPS 接收机的操作使用	32

实验一 安许茨 型陀螺罗经的结构与拆装

一、实验内容、要求：

1. 拆装主罗经、配制主罗经支承液体。
2. 熟悉安许茨 型陀螺罗经的组成部件，了解各部件的作用；熟悉主罗经的结构，掌握主罗经的拆装要领，能独立更换陀螺球和配制支承液体。

二、实验目的

1. 了解陀螺罗经主罗经的各部分结构在指北过程中作用，能正确地读取船舶航向。
2. 学会拆装主罗经、更换陀螺球、配制支承液体等，以便能进行日常的维护保养工作。

三、仪器设备及组成

安许茨 型陀螺罗经是由主罗经、变流机、变压器箱、航向记录器、警报器、分罗经接线箱和复示器等组成。

1. 主罗经

主罗经是陀螺罗经的主要部分，可以从主罗经上面的刻度盘读取船舶航向，同时还可以把其航向信息传送到各复示器和需要航向信息的导航设备中去。

2. 变流机

变流机是陀螺罗经的专用电源设备之一，可以将船舶电源变换成陀螺罗经所需要的 3 相 110V 333Hz 的电源。

3. 变压器箱

变压器箱里面装有电源变压器、过电流保护开关、保险丝、整流器，可变电阻器、接线柱和电源开关等。其和变流机一起组成电源系统。

4. 分罗经接线箱

箱内排列可连接 8 个分罗经的接线柱及保险丝，是将主罗经的航向信息分别传送到各分罗经和导航设备中去。

5. 航向记录器

航向记录器可按照时间自动记录船舶航向，它由航向记录部分和时间记录部分组成。

6. 警报器

当液温升高至 57 时。警报器内的蜂鸣器发出液温失常的报警响声，同时，温度失常指示灯发亮。

7. 复示器

(1) 方位分罗经

通常安装于驾驶台的左右两侧，用于测量物标和天体的方位。

(2) 航向分罗经

安装于需要读取航向的地方：如驾驶台、舵机间等。

(3)部件和导航设备中

如：航向记录器、雷达、自动舵等设备中。

四、实验步骤

1. 主罗经拆装

在实际工作中。当需要更换支承液体、陀螺球、清洁陀螺球及随动球，检修内部元件时，就要拆装主罗经。拆装工作必须在陀螺罗经关机 1.5 小时后进行，其步骤如下：

(1)准备好拆装专用工具及物品，将专用球垫放置于宽敞明亮处。

(2)取下主罗经盖，将橡皮管插入罗经桌上的注液孔内，用橡皮吸液器把贮液缸内的支承液体吸出一部分，以免拆卸时支承液体溢出。

(3)按下罗经桌上两个电缆连接插头和加热器电源连接插头。

(4)拧下罗经桌上 12 个固定螺钉，并将其中三个固定螺钉均匀地旋进另外三个螺丝孔中，以便顶起罗经桌，使罗经桌与贮液缸脱离。

(5)两人握住罗经桌上的提环，小心地从贮液缸中垂直向上慢慢提起罗经桌。提至一定的高度，用一根细木棒插入随动球底部的中央小孔，将陀螺球略微顶起，让随动球内的支承液体全部流入贮液缸中。

(6)将罗经桌及其相连的随动球、陀螺球移放在专用球垫上。

(7)用合适的螺丝刀旋出随动球下半球上的 28 号胶木螺钉，再将里面的 28 号导电螺钉旋出，用镊子将它取出。注意：此步骤切勿忘记！

(8)用套筒扳手旋松并取下 6 个固定上下半球的胶木螺帽。

(9)一人扶住下半球，另一人双手握住罗经桌上的提环，向上提起罗经桌，使上、下两随动球分离。

(10)将陀螺球从下半球中取出。切不可使陀螺球倾斜超过 45° ！放在专用球垫上。

(11)用清洁的细白布蘸蒸馏水清洗陀螺球和随动球，不要用酒精或四氯化碳等强溶剂擦洗，着重擦洗球上的各导电电极。清洗时，应由内而外小心地进行，尤其是在清洗随动球时，注意不要碰破温度计。

2. 主罗经结构认识

主罗经结构由三大部分组成。

(1)灵敏部分(陀螺球)

陀螺球外表面的电极名称及其作用；航向刻度线。

陀螺球内的陀螺马达、阻尼器、支架、上托线圈等的安装位置，陀螺马达的供电及轴承的润滑方法。

(2)随动部分

随动球的上、下半球及其连接方法。

随动球电源通路的形成，汇电环、中心导杆、蜘蛛架、28 号导电螺钉和各随动电极等。

随动球的悬挂方法和传动过程，方位电机、方位齿轮、航向发送器、主罗经刻度盘等的机械连接方法。

(3)固定部分

罗经桌及所安装的各部件名称和作用；贮液缸及周围的散热板、电热丝、偏心配重

等的作用。

支承液体的温控系统，微动开关的作用，电风扇的安装位置等。

罗经箱通过平衡环支承罗经桌和贮液缸；箱体上设有三个小门，尾都小门供观察陀螺球的航向和高低位置；左侧小门内装有配电板、保险丝、陀螺马达三相电流指示灯和随动开关；右侧小门内装有配电板、放大器和蜂鸣器。

3. 主罗经的装复

(1)装复的步骤与拆卸时的相反

(2)取出贮液缸内的全部旧支承液体和清洗干净后，再将配制好的液体倒入缸内，注意倒入的支承液体液面不得超过观察窗口的一半。

(3)把下半球安放在专用球垫上，再将陀螺球小心地放入其中。

(4)将上半球及罗经桌提起，对准上下半球的“N”标记，拧紧胶木固定螺帽，注意用力适度，以免胶木破碎。

(5)装上 28 号金属导电螺钉，并用万用电表的 R×1 档，测量此螺钉与罗经桌上汇电刷架上的 28 号接线柱是否通路。然后，旋入 28 号胶木螺钉。注意：此步骤不可忘记！

(6)两人合作将罗经桌装入贮液缸，严格对准各孔的位置，慢慢放入，不要让支承液体溢出。

(7)均匀地拧紧 12 个固定螺钉，插入三个电气插头。

(8)用木棒在注液孔测量支承液体的液面高度，必要时可注入适量的液体，以保持支承液面距孔端的距离不大于 4~5 厘米。

五、实验报告

1. 船舶转向时，主罗经是如何指示出新航向的？根据主罗经结构加以说明。
2. 主罗经拆装的心得体会，哪些步骤是应该特别注意的？

六、实操评估考核

1. 陀螺罗经的组成及其作用。
2. 主罗经的组成及其作用。

评估时，对照实物以提问的方式进行。

实验二 安许茨 型陀螺罗经的性能检查与调整

一、实验内容、要求

1. 开机前的检查，开关机步骤。
2. 仪器的主要参数的测量、检查与调整。

二、实验目的

1. 学会正确使用陀螺罗经。
2. 熟悉安许茨 型陀螺罗经参数和性能检查及调整方法。

三、仪器设备及准备工作

1. 能正常使用的安许茨 型陀螺罗经。
2. 万用表，秒表，螺丝刀，活扳手，量杯和手电筒等。

四、实验步骤

1. 安许茨 型陀螺罗经的使用

- (1) 检查变压器箱内的过电流保护开关，黑色复位按钮应位于掀下的位置。
- (2) 主罗经上的随动开关应位于“0”位置上，变压器箱上的电源开关应位于“0”位置上。
- (3) 用手转动罗经桌上的机械传动装置，正常时应轻松灵活。
- (4) 检查支承液体液面高度，正常时距注液孔上端的距离小于 4~5 厘米。
- (5) 检查主罗经和变压器箱等处的保险丝是否完好。
- (6) 比对主罗经和各分罗经航向。
- (7) 航向记录器中的记录纸左侧的时间标志应与开机时间一致。

2. 开机步骤

通常应在开航前 4~5 小时启动罗经。

(1) 将变压器箱上的电源开关置于“1”位置，变流机开始转动，主罗经的三相电流指示灯较亮，表明陀螺马达在启动时，三相电流较大。

(2) 启动 20 分钟后，三相电流指示灯变暗，表明陀螺马达转速已达到额定值，三相电流正常。将随动开关置于“1”的位置，随动系统工作。

3. 大机步骤

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

4. 性能参数检查与调整

(1) 电源系统的检查与调整

变流机的转速达到额定值，转动方向正确时，输出的三相电压为 110V 333Hz。若测量发现此电压发生变化，则可根据教材 64 页和图 3-10 所介绍的方法，关机后，在变

流机上进行调整。转动六角螺帽时，顺时针可使电压升高，逆时针可使电压降低。也可调节变压器箱内的可变电阻，改变发电机的激磁电流，从而达到调整输出电压大小的目的。

单相 50V 50Hz 的电压发生变化，可调整变压器箱内的变压器次级抽头 50 的位置，直到合格为止。

(2) 陀螺马达三相电流的检查和调整

查看三相电流指示灯的亮度，启动时，三相电流指示灯较亮，表示电流值约为 1.5 ~ 2.5A。正常运转时，三相电流指示灯的灯丝微微发红，表示电流值为 0.6 ~ 1.1A。

要准确地测量三相电流值，须用万用表的交流电压档，取下三相电流指示灯，测量灯座的两端电压值，启动时：2.25 ~ 3.75V；正常时：0.9 ~ 1.65V。

若三相电流低于额定值，则应在支承液体中添加安息香酸。以增加其导电率。每添加 1 克安息香酸，可使电流提高 0.1A。若三相电流大于额定值，在确认是支承液体的导电率太高后，方可添加配制好的蒸馏水和甘油的混合液体。上述的添加工作结束后，应在支承液体搅拌均匀后，方可再次测量电压值。

(3) 温控和警报系统的检查和调整

温控和警报系统是由乙醚管和微动开关来控制，乙醚管导杆所推动的水平板上三个调节螺钉的高度，出厂时已调整完毕，并由锁紧钢丝固定。若控制的温度不准确时，只需对准其中某个控制温度即可。如一般采用 52 时冷却电风扇启动的方式来调整，用合适的螺丝刀，旋松或旋紧固定微动开关的螺钉，进而改变螺钉上弹簧的压力，使微动开关的触点升高或降低，改变与调节螺钉的距离，恰好温度达到 52 时，冷却电风扇启动。

可人为地试验微动开关的断通动作，检查蜂鸣器能否报警。

(4) 随动系统的检查和调整

应在陀螺罗经已经稳定指北，船舶停靠码头时进行。

随动系统灵敏度的检查

用手拨动主罗经上的传动齿轮，使主罗经刻度盘上的航向偏离稳定航向 $0^{\circ}.5$ 后松手，等到罗经航向稳定时，记下读数；用同样的方法反方向改变 $0^{\circ}.5$ ，松手后待航向稳定时，再记下读数。上述两次航向读数之差的一半，即为随动系统灵敏度，如此反复进行三次，取其平均值，不超过 $0^{\circ}.1$ 为正常。

随动速度的检查

在主罗经电刷架上，用导线将接线螺钉 30 与 29 短路，主罗经刻度盘开始旋转，当转过 120° 时，去掉短路线，航向刻度盘开始往回旋转，当回转 30° 时，启动秒表，测定余下 90° 回转所需的时间。用同样的方法，将 31 与 29 短路，主罗经刻度盘向另一方向转 90° 所需的时间。正常情况下，刻度盘回转 90° 的时间不应超过 20 秒，正反两次的时间差不应超过 4 秒。

振荡次数的检查

在前项实验中，当罗经航向返回至原航向时，不会立即停转，而要来回振荡几次，振荡的总次数不应超过 5 次。

(5) 陀螺球高度的检查和调整

陀螺球高度检查的条件

在陀螺罗经稳定指北，液温为 52 ，罗经桌水平时，方可检查陀螺球的高度。正常时

应高起 2 毫米 \pm 1 毫米。陀螺球的航向刻度线，长线为 9.5 毫米，短线 5 毫米，可作观察球高的参考。

陀螺球高低位置的调整

若陀螺球的高度偏离上述规定范围，则应进行调整。首先应确定陀螺球本身的好坏，若正常，则应调整支承液体的比重，球高添加蒸馏水，球低添加甘油。添加完液体后，应由虹吸方法来搅拌支承液体，均匀后，再进行检查。

(6) 罗经桌水平的调整

罗经正常工作时，罗经桌上水准器的气泡应位于中间位置。表示罗经桌水平。否则，旋松贮液缸底部的固定螺帽，转动或拉动不对称的平衡重物，直至罗经桌水平后再固紧螺帽。

(7) 主罗经基线调整

若存在基线误差，且误差较大时，可旋松罗经桌托架上的基线盘固定螺钉，转动基线盘，粗略消除。或旋松托架本身的三个固定螺钉，调节上面的调整螺钉，转动托架的位置。使基线细微移动，以达到消除误差的目的。

五、实验报告

1. 记录所测得的主要参数和性能指标的数据，并加以分析。
2. 指出其中哪些检查和调整是值班时，经常进行和注意的。

六、实操评估考核

1. 启动过程
2. 日常使用时的检查

实操时，要求方法正确，读数精确。

实验三 各种陀螺罗经的认识及使用

一、实验内容、要求

1. 各种陀螺罗经整机各部件的认识以及开关机步骤。
2. 掌握各种陀螺罗经的正确使用方法。

二、实验目的

熟悉斯伯利和阿玛—勃朗系列罗经的工作原理，正确使用这两类的陀螺罗经。

三、实验设备

斯伯利 MK—37 型、ARMA—BROWN MKI 型、JYJD 型、CLP—1 型和 DH—2 型陀螺罗经。

四、实验步骤

1. 斯伯利 MK—37 MOD D 型陀螺罗经

由主罗经、电子控制箱、发送器箱、速度和纬度补偿器以及分罗经等组成。操作使用方法如下：

(1) 正常启动步骤

当陀螺马达不转时，可采用这种启动方式。

检查发送器箱全部开关、电子控制箱上的电源开关和工作方式选择开关均置于“OFF”的位置。

将电子控制箱上的电源开关置于“ON”的位置。

将电子控制箱上的“MODE SWITCH”置于旋转(SLEW)位置，此时观察倾斜指示表(TILT METER)。若倾斜指示为(+), 则利用旋转开关使主罗经刻度盘转至已知航向减 30° 处；若指示为(-), 则利用旋转开关使主罗经刻度盘转至已知航向加上 30° 处。

将“MODE SWITCH”置于启动(START)位置，等 10 分钟后，陀螺马达转速达到额定值。

将上述开关置于自动校平(AUTO LEVEL)的位置。等待 30 秒钟，直到罗经刻度盘停止转动或只有微小摆动时为止。

将上述开关置于运转 / 旋转(RUN / SLEW)的位置，向左或向右拨动旋转开关，直至倾斜指示接近 0 时为止。

将上述开关置于运转(RUN)的位置。

依次将各分罗经的航向与主罗经航向匹配一致后，再将发送器箱上的开关分别置于“ON”。

将补偿器上的南北纬开关(N / S)和纬度控制旋钮(LATITUDE)调整到船舶所在纬度上。

将补偿器上的速度控制旋钮(SPEED)调整到船舶航速值上。

(2) 关机

将电子控制箱上的“MODE SWITCH”置于“OFF”位置。

将发送器箱上的所有开关均置于“OFF”位置。

将电子控制箱上的电源开关置于“OFF”位置。

(3) 快稳启动

将补偿器上的纬度误差校正旋钮置于船舶所在纬度上，速度误差校正旋钮置于“0”。

将电子控制箱上的电源开关置于“ON”的位置。

将电子控制箱上的“MODE SWITCH”开关置于“SLEW”位置。

注意观察倾斜指示表，拨动旋转开关，在倾斜指示(+)时，旋转至已知航向减去 30° 处；若倾斜指示(-)时，则旋转至已知航向加上 30° 处。

将“MODE SWITCH”开关置于“AUTO LEVEL”位置，直至倾斜指示值小于10时为止。

将上述开关置于“RUN / SLEW”位置，此时罗经刻度盘将围绕船舶航向作阻尼减幅摆动。为增强阻尼减幅的效果，缩短罗经稳定时间，可进一步采取如下操作：

a) 若刻度盘读数大于船舶航向，可轻拨旋转开关，使倾斜指示在-5到-8刻度内。

b) 若刻度盘读数小于船舶航向，可轻拨旋转开关，使倾斜指示在+5到+8刻度内。

c) 继续观察倾斜指示表，不断地左右拨动旋转开关，使罗经刻度盘逐渐逼近船舶航向。

d) 当刻度盘读数与船舶航向相差 1° 以内时，拨动旋转开关，使倾斜指示的数值在正常工作时的刻度值上。

将开关置于“RUN”的位置。

根据实际的航速，调整“SPEED”旋钮。

2. 阿玛-勃朗 MKI 型陀螺罗经

由主罗经、中继器箱、变流机和分罗经等组成。其操作使用方法如下：

(1) 开机步骤

接通船舶电源，纬度和速度误差校正器旋钮分别调整船舶所在纬度和速度上。

中继箱上的电源开关置于“暂停”(PAUSE)位置，变流机开始启动，等待几秒钟后，再将其置于“ON”的位置，此时主罗经上低温指示灯亮。

接通中继箱上的分罗经开关。

将主罗经上的主控制开关置于“加热”(HEAT)位置。

等低温指示灯熄灭后，将主控制开关置于“START”位置，此时可以看到贮液缸向西突跳现象，表示陀螺马达的转向正确。等待5分钟，陀螺马达到达正常转速。

将主控制开关置于“自由旋转”(FREE SLEW)位置，此时罗经处于方位仪工作状态。

按下“方位”(AZ)按钮，同时转动旋转速率旋钮，使主罗经刻度盘转动。顺时针转动旋转速率旋钮，主罗经刻度盘读数增大；逆时针转动旋钮，主罗经刻度盘读数减小。注意：转动旋转速率旋钮时应缓慢地转动，否则贮液缸倾斜得很厉害。在松开“方位”按钮之前，旋转速率旋钮一定要旋回至中间位置。

按下“倾斜”(TILT)按钮，同时转动旋转速率旋钮，可以将贮液缸校平，即其上的酒精水准器的气泡居中，调整方法同上。

将主控制开关置于“稳定”(SETTLE)的位置。

25 分钟之后，将主控制开关置于“运转”(RUN)的位置。

(2) 关机步骤

主控制开关置于“OFF”。

纬度和速度误差校正旋钮置于“0”。

切断分罗经开关。

切断中继箱上的电源开关。

断开船舶电源开关。

3. JYJD 型陀螺罗经

由主罗经、三相电源箱、单相电源箱、三相电源报警器箱、航向发送箱和分罗经等组成。其操作使用方法如下：

(1) 开机前的检查

主控制琴键开关置于“关闭”的位置。

纬度控制滑键应置于船舶所在纬度上。

速度控制滑键应置于船舶航速值上。

方位与倾斜琴键开关均应处于释放状态。

加速稳定滑键位于中间位置。

三相电源箱、单相电源箱、三相电源报警器箱和航向发送箱上的电源开关位于“关”的位置。

(2) 开机步骤

先用手转动方位环，使主罗经刻度盘与船舶已知航向接近一致(不大于 45°)。

接通船电开关。

将航向发送箱以及分罗经的航向与主罗经航向匹配一致。

将三相电源箱上的电源开关置于“开”的位置，并按下摠钮开关。将单相电源箱上的电源开关、航向发送箱上航向发送开关置于“开”的位置。

将主罗经上的主控制琴键开关置于“起动”位置，注意观察贮液缸若向水平泡方向突跳一下，说明陀螺马达转向正确。三分钟后，陀螺马达转速达到正常值。

将主控制琴键开关置于“校平”位置，此时陀螺仪主轴开始自动校平。此时，若罗经刻度指向与已知航向相差太大时，可使用加速稳定的方法，具体操作步骤如下：

a) 按下方位琴键开关，缓慢移动。“加速稳定滑键”。向右移动时，刻度盘读数将增大；向左移动时，刻度盘读数将减小，左右调整使刻度盘读数接近已知航向，滑键移至中间位置，等 1 分钟后，再释放方位琴键开关。

b) 按下倾斜琴键开关，缓慢地向左或向右移动“加速稳定滑键”，直至水平泡处于中间位置，将“加速稳定滑键”置于中间位置，1 分钟后，释放倾斜琴键开关。

将主控制琴键开关置于“罗经”位置。罗经便会自动找北，最后稳定指北，进入正常工作状态。

将三相电源报警器箱上的电源开关置于“开”的位置。

(2) 快稳启动

按上述 至 的同样步骤操作罗经，但在校平位置工作 10 分钟。

当水平泡接近中间位置时，将主控制琴键开关置于“快稳”位置，工作 30 分钟。
再将主控制琴键开关置于“罗经”位置，罗经即能在启动后 1 小时内稳定在 $\pm 1^{\circ}$ 范围内。

(3) 关机步骤

将主控制琴键开关置于“关闭”位置。

依次将三相电源开关、单机电源开关、航向发送箱上的电源开关和三相电源报警器箱上的开关置于“关”的位置。

断开船电开关。

4. CLP - 1 型陀螺罗经

由主罗经、控制箱、航向发送箱、分罗经、电源箱和电源故障报警器等组成。

(1) 启动前的准备

打开主罗经箱盖，以码头方位或磁罗经航向作为参考航向，转动叉形方位环，使主罗经航向读数尽可能接近其航向；同时，调平贮液缸，使水准器的气泡居中。

校对各机械式分罗经，使其航向与主罗经的一致。

将开关板上的“纬度校正”旋钮置于船舶所在纬度处，“速度校正”旋钮置于航速处。

将主罗经的箱盖复原。

(2) 开机步骤

接通船电开关。

打开主罗经箱盖上的开关罩，接通罗经电源开关。贮液缸有向西突跳的现象，表明陀螺马达转向正确。2~3 分钟后，随动系统自动投入工作。

(3) 关机步骤

断开罗经电源开关。

断开船电开关。

5. DH - 2 型陀螺罗经

由主罗经、电源变压器箱、电源箱、同步发送箱和分罗经等组成。

(1) 开机步骤

拉出主罗经上的匹配旋钮后转动，便可使主罗经航向刻度盘转动。当刻度盘航向与其航向的偏差在 $\pm 10^{\circ}$ 以内时，将此旋钮重新推入。

接通电源变压器箱上的船电开关。

将电源箱上的电源开关置于“开”的位置，电压表指示 $115 \pm 5\%V$ ；主罗经上的电源指示灯亮。

接通主罗经上的电源开关，此时“起动”指示灯亮；2~3 分钟后，“起动”指示灯自动熄灭，“修平”指示灯亮；约 13 分钟后，“修平”指示灯自动熄灭，“快稳”指示灯亮；约 45 分钟后，“快稳”指示灯自动熄灭，“罗经”指示灯亮，表示罗经起动过程结束。自动进入正常工作状态。指向精度满足 $\pm 1^{\circ}$ 范围。

将主罗经上的“速度”旋钮置于船舶航速刻度处。

校对主分罗经航向，如不一致，则可利用同步发送箱上相应的分罗经开关、匹配开关和旋钮，分别予以匹配一致。

(2) 关机步骤

将主罗经上的电源开关置于“关”的位置。

将电源箱上的电源开关和电源变压器箱上的电源开关均置于“关”的位置。

五、实验报告

1. 斯伯利系列和阿玛—勃朗系列陀螺罗经各自的使用特点。
2. 操作过程中的心得体会。

六、实操评估考核

1. 罗经的组成和各部分的作用。
2. 启动前的检查。
3. 快速稳定的操作方法。
4. 纬度误差和速度误差的消除。
5. 正确读取航向。
6. 关闭罗经。

实验四 测深仪和计程仪的操作使用

一、实验内容、要求

1. 认识回声测深仪整机结构及换能器，认识电磁和多普勒计程仪结构。
2. 正确使用测深仪和计程仪。

二、实验目的

熟悉原理，并能正确地使用和调整

三、仪器设备及组成

扬子江型回声测深仪、SKIPPER ED — 162 型回声测深仪、CDJ — 4.5 型电磁计程仪、SPERRY SRD — 331 型多普勒计程仪。

四、实验步骤

1. 扬子江型回声测深仪

由显示器，电源分机、换能器和接线盒等组成。其操作步骤如下：

- (1) 用记录 / 指示转换开关选择记录或闪光显示方式，两者不能同时使用。
- (2) 接通电源开关，此时电源指示灯亮，时间电机转动，发射指示灯闪光，电源分机上的三个电压表及电流表指示规定的数值，测深仪开始工作。
- (3) 合理选择量程，根据预先估计的水深，或先置开关于最大量程，然后由深至浅进行选择。
- (4) 调节“增益”旋钮和“衰减”旋钮，使显示器清晰地出现第一次回波信号。测量浅水时，衰减应放大些，增益应小些，测量深水时，衰减应小些，增益应大些。
- (5) 当水深范围小于 20 米时，必须接通“零位熄灭”开关，取消闪光的零位显示，以避免混淆水深回波信号。
- (6) 使用记录显示时，如需要定位标志，或为了检查记录刀片的平整度，可摁下“定位标志”按钮。正常时，记录纸上会出现清晰的一条黑线。
- (7) 根据需要，调节“照明亮度”旋钮，以得到面板等的合适亮度。
- (8) 关机时，将“增益”和“照明亮度”旋钮反时针旋到底，然后关掉电源开关。
- (9) 测深仪的调整

零位调整

打开记录器的前盖板，旋松电光源和光电管支架的固定螺钉。转动支架直至零位信号指示与零位标记重合为止，调好后旋紧支架固定螺钉。

时间电机转速调整

打开机壳，将机芯翻开，取下时间电机的端盖，调整离心调速器固定触点和动触点间的距离。方法是先旋松止动螺钉，顺时针旋进固定螺钉，使上述的触点距离减小，可提高

转速；逆时针旋退固定螺钉，触点距离增加，则可降低转速。调好后，再将止动螺钉旋紧。

记录刀片压力调整

记录刀片的压力可在刀片上的调整螺钉上进行，若记录刀片压力过大时，记录电机转速将明显变慢，甚至停转。这时，应旋松调节螺钉。若记录刀片压力过小时，定位标志线会显现出不明显或不连续，此时则应旋进调节螺钉，这样反复多次，以达到理想的效果。调整结束后，应旋紧锁定螺母，以免工作中发生松动。

2. SKIPPER ED - 162 型回声测深仪

由主机和换能器两个部件组成，有记录和数字显示两种方式，可预置报警深度。操作可按下列步骤进行：

(1) 顺时针转动电源和增益旋钮，顺时针转动至第一档，即为接通电源，顺时针继续转动，则增益逐渐增大，直至记录器或数字显示器中，出现清晰的深度回波或数据时为止。关机时，反时针旋到底即可。

(2) 转动照明旋钮，可调节记录器和控制面板的照明亮度，而量程选择位于 0_1 或 0_2 位置时，记录器不工作，所以照明灯不亮。

(3) 量程选择钮位于 A、B、C 和 D，表示量程范围为 0~10 米、0~25 米、0~50 米和 0~500 米，此时记录和数字显示器同时工作。而 0_1 和 0_2 档的量程范围为 0~99.9 米和 0~500 米，此时记录器不工作。

(4) 由 0~9 的 10 个数字键组成报警深度预置，可在 1~500 米以内任意选择报警深度。设定报警深度后，其数字将予以显示，一旦测得水深小于预置深度时，蜂鸣器将发出报警声，显示的数字将闪烁。

(5) 打开面板，其内部有：

记录纸速度控钮，用来调节记录纸移动速度，其速度范围为 1.2~12 米/分钟，以满足不同的测深需要。

时间增益控钮，可用来抑制浅水回波的接收增益，并随水深的增加而逐渐增大。其最大的增益抑制在零位线附近，反时针旋到底的位置，增益抑制作用和作用范围均是最大值。

定位标志按钮，除作标记的作用外，还可用来检查记录笔和记录纸的接触是否良好。

深度报警开关，用于接通或断开蜂鸣报警器。

零位线调节，可以调节零位显示的位置，既可以使其与深度标尺的零位相一致，以避免零位误差，也可以移动至船舶吃水的深度，以便直接读取水面至海底的水深读数。

电源选择开关，用于交流或直流电源的选择。

3. CDJ - 4 型计程仪

由传感器、放大器箱、指示器箱、开关箱和分指示器等组成，其操作使用方法如下：

(1) 将电源开关箱上的电源开关接通，开关箱电源指示红灯亮，航速指示器指示航速。

(2) 将指示器电源开关接通，“储存/显示”开关置于显示位置，数字显示为 9999.9，按下复零钮，数字全部为零。

(3) 在航行中如果不需要显示航程，可将“储存/显示”开关置于“储存”位置，需要航程数据时再行显示。

(4) 关机时，先关电源开关，然后再关指示器电源开关。

(5) 调整

传感器零点调整

船舶停泊于静水中，由于电极引出的导线中会有微弱的感应电势产生，使之产生零点干扰误差，因此调节零点调整电位器，使航速指示表指示零的位置。

放大器线性调整

目的是保证放大器输出电流与航速成正比，正常情况下，应调整至每 1kn 航速就有 0.5mA 的电流值。当仪器处于工作状态下，调整方法如下：

- a) 将“工作 / 自校”转换开关置于“自校”的“0”位置，航速表指示为 0。
- b) 将“工作 / 自校”，转换开关置于“自校”的“5”位置，调节航速调整电位器，使航速表指示 25kn。
- c) 将“工作 / 自校”转换开关置于“1”位置，调节零点调整电位器，使航速表指示 5kn。
- d) 反复进行 b)和 c)两项，直至满足要求为止。
- e) 然后将“工作 / 自校”转换开关依次置于 1, 2, 3, 4, 5, 则航速表分别对应指示 5, 10, 15, 20, 25Kn, 每档误差不大于 0.2kn, 表示线性已调整好。

航程显示器调整

对应 1kn 航速，每小时 I - f 电路输出 20000 个脉冲，航程显示为 1n mile。

- a) 为节省时间，将“工作 / 自校”开关置于自校 2，测定累计 0.1n mile 航程的时间是否为 0.6 分钟，若不符合要求，适当调整 CDJ—S — 2 电路插板的 W201，以达到要求。
- b) 将“工作 / 自校”开关置于自校 4，测定 0.1n mile 的时间，若不符合 0.3 分钟，则应调整电路插板上电位器 W802。

4. CDJ - 5 型计程仪

CDJ - 5 型电磁计程仪是 4 型的改进型，其改进的主要部分为：传感器的尺寸缩小，并可在船舶不进坞的情况下，更换传感器；电路更合理；重新设计了航速指示表；采用数码管显示和机械计数器同时显示累计航程的方式。操作使用和调整基本上和 4 型一样，具体的可参照教材 P177 的使用和调整部分。

5. SPERRY SRD - 331 型多普勒计程仪

由换能器、电子箱、主显示器和分显示器等组成。可通过主显示器或分显示器面板的触摸感应式键盘开关来进行操作，其步骤如下：

(1) 打开电子箱前门盖板，将箱内的“工作方式开关”(MODE SWITCH)置于工作 (OPERATE)位置。

(2) 掀压主显示器上“电源接通”(POWER ON)钮，航速 / 航程数字显示器立即显示数字。同时，在节 / 海里(KNOTS / MILES)键盘钮中显示出“节”(KNOTS)的字符；显示器右侧的 K 指示灯亮，表示航速显示。

(3) 掀压测试(TEST)键盘按钮。自检开始工作，此时数字显示器原先显示的数字消失，状态(STATUS)指示灯亮，数字显示器依次显示 0000.0、1111.1、.....9999.9，完成后自动回到“工作”模式。如显示的数字不一样，则表明航程 / 航速显示器、显示驱动电路或微处理器电路有问题。若要中断自检过程，只要掀压“工作”(OPERATE)或“手动”(MANUAL)钮即可。

(4) 掀压“海里”(MILES)钮，可显示累计航程，此时显示器右侧的 M 指示灯亮，K

指示灯熄灭。

(5) 若需将累计航程复零，要在 5 秒钟内两次揿压“航程复零”(RESET MILES)钮。第一次揿压后，显示器开始闪烁，5 秒内作第二次揿压，贮存的累计航程为零，并重新开始累计航程。

(6) 如要改变显示器面板照明灯亮度(PANEL INTENSITY)、数字显示亮度(DISPLAY INTENSITY)以及状态指示灯亮度(STATUS INTENSITY)，可先揿压上述的所需调节的某个钮，然后再揿压“增加”(INCREASE)或“减小”(DECREASE)钮，使亮度增强或减弱，待亮度调好后，再揿压“工作”(OPERATE)钮，调节过程结束。

(7) 如采用人工输入航速的工作方式，可先揿压“手动”(MANUAL)钮，再揿压“增加”或“减小”钮，显示的航速数据随之增大或减小，此时计程仪显示和输出的航程数据也是按人工设定的航速累计。

(8) 关机时，揿压“电源切断”(POWER OFF)钮，并将电子箱内的“工作方式开关”置于 OFF 位置。

(9) 航速误差校正

由于跟踪深度只有 1.83 米，所以基本上作为相对计程仪使用，这就必须经过测速场测速并求得航速误差，该误差可利用装在电子箱内的航速误差调整开关 S1 来进行校正。开关 S1 是一个具有 6 个独立开关的双列直插式组件，通过调整 6 个开关的开或关的状态，以得到不同的组合，就可以消除不同的航速误差。其调整方法参照教材 P183 相应的章节。

五、实验报告

- (1) 两种测深仪的操作使用及调整的步骤和方法。
- (2) 电磁计程仪和多普勒计程仪的操作使用及调整的步骤及方法。

六、实操评估考核

1. 能按正确的操作步骤开关机。
2. 通过选择和调整，能使仪器正常工作。
3. 正确读取仪器所显示的深度、航速及航程等。

实验五 磁罗经结构认识及自差校正方法

一、实验内容

1. 认识磁罗经主要部件，安装位置。
2. 检查罗盆与校正器。
3. 利用陆标校正半圆自差。

二、实验目的

1. 了解罗经、罗盘、罗经柜和校正器的结构。
2. 学会检查灵敏度、半周期等主要性能。
3. 熟练并正确掌握磁罗经的使用、维护和保养方法。
4. 掌握校正半圆自差的方法。

三、仪器设备及准备工作

1. 磁罗经、方位仪、转台。
2. 校正磁棒、小磁铁、秒表等。

四、实验步骤

1. 观察罗盆、罗盘、罗经柜和校正器等主要部件的结构，了解其作用。
2. 消除罗盆内的气泡。
3. 检查罗盘灵敏度，记下罗经航向，用小磁铁将罗盘向左引偏 $2^{\circ} \sim 3^{\circ}$ ，移开小磁铁观测罗盘稳定后的航向。再以同样方法向右引偏 $2^{\circ} \sim 3^{\circ}$ ，若与原航向读数相差小于 0.2° ，说明正常。
4. 罗盘摆动半周期测定，用小磁铁将罗盘向某一方向引偏 40° ，保持至少 10 秒后，移开小磁铁，用秒表测某一刻度回到基线的时间。同样，向另一方向引偏 40° ，测出其半周期，取两次的平均值，若比罗经说明书中的标准值大得多，说明罗盘磁力减弱，需进行修理。
5. 自差校正器的检查，硬铁校正磁棒应无锈。软铁校正器不应具有永久磁性。软铁球的检查方法是在航向稳定后，将左右软铁球紧贴罗经柜，原位缓慢地旋转软铁球，边转边观测航向是否发生变化，若有变化则说明软铁球已具有永久磁性。检查佛氏软铁棒的方法是在东或西航向上，取一段佛氏铁放入罗经的佛氏铁筒中的上部，记下准确的航向，然后将佛氏铁倒置放入筒中，若航向发生变化，表明佛氏铁带有永久磁性。
6. 利用陆标校正半圆自差
首先令航向 000° 测自差 N ，用横磁棒按照校正口诀，将 N 校正为 0。
航向 090° ，测自差 E ，用纵磁棒将 E 校正为 0。
航向 180° ，测自差 S ，调整横磁棒的上下位置，将 S 消去一半，保留一半。

航向 270° . 测自差 w , 调整纵磁棒的上下位置, 将 s 消去一半, 保留一半。
测定 8 个航向(N, NE, E, SE, S, SW, W, NW)上的剩余自差, 并记录。
计算 5 个自差系数并制作自差表。

五、实验报告

1. 总结磁罗经的维护保养方法。
2. 编制自差表, 绘制自差曲线。

六、实验评估考核

1. 指出主要部件的位置及其作用。
2. 灵敏度和半周期的检查。
3. 罗盆内气泡的消除。
4. 校正器的维护保存方法。
5. 正确读取罗经航向。

实验六 无线电测向仪的操作使用和定位

一、实验目的

掌握无线电测向仪的操作使用和定位方法

二、实验内容和要求

1. 正确地操作使用各种无线电测向仪。
2. 测量无线电指向标方位进行定位。
3. 利用模拟信号进行无线电测向导航练习。
4. 测定无线电自差 f 。
5. 实验注意事项。
 - (1) 实验前：
 - 1) 掌握无线电测向仪的定位原理。
 - 2) 认真阅读各种无线电测向仪的操作使用说明，熟悉各控钮名称及其功能。
 - 3) 了解无线电示标台的特征。
 - 4) 掌握无线电测向仪的定位步骤和方法，特别要理解为什么要定边?如何定边?
 - (2) 实验中：
 - 1) 不准将无线电测向仪当作收音机使用。
 - 2) 数据读取时应注意真方位和相对方位(舷角)的关系。

三、实验使用的仪器的设备

1. 无线电测向仪：KS—321 型测向仪，JLD—1100 型无线电测向仪。
2. 航海海图，航标表，无线电信号表 VOL2。
3. 测向导航模拟器 QD-202。

四、实验步骤

1. JLD-1100 型测向仪操作

接通电源：将电源开关置于通。

调节方位：按下罗经方位调节(COMPASS)并旋转调节，使方位指示盘中内圈本船航向数值与外圈表示本船舶首向的 0^0 对准。

选择电台：根据推算船位选择合适无线电示标台，仔细阅读有关资料。

将波段开关转到示标台频率所在的波段上，调节调谐旋钮使频率指示数码器的指示符合要求。如接收应急频率信号，则将波段开关放在相应位置上，不必调谐。

- (1) 自动测向方式

按下系统工作方式中自动测向方式(AUTO)键。

按照示标台信号调制方式，按下相应调制方式选择键。调节射频增益(RF GAIN)，使

调谐指示电表指针右转到较大,调节音频增益(AF GAIN),使输出音量合适。当接收 A1A、J3E 调制方式信号时,要适当调节差拍调节器(BFO PITCH),以获得满意的音调和音质。

仔细调节调谐旋钮,辨别接收信号中的莫尔斯电码,确保所接收的信号是该示标台所发信号。

此时,方位指示盘中测角器红色指针所指的方向就是该示标台方位,外圈读数为该示标台相对方位,内圈读数为该示标台真方位。

当测角器指针摆动幅度过大时,可适当减小射频增益,使指针稳定,如指针不动,怀疑测角器工作失常,可适当加大射频增益,使指针活动后再稳定。

(2) 手动测向方式

按下系统工作方式中手动测向方式(MANUAL)键。

按照示标台信号调制方式,按下相应调制方式选择键。调节射频增益(RF GAIN),使调谐指示电表指针右转到较大,调节音频增益(AF GAIN),使输出音量合适。当接收 A1A、J3E 调制方式信号时,要适当调节差拍调节器(BFO PITCH),以获得满意的音调和音质。

仔细调节调谐旋钮,辨别接收信号中的莫尔斯电码,确保所接收的信号是该示标台所发信号。

确认所接收到的信号是该示标台的信号后,转动测角器的指针寻找哑点,可观察调谐指示电表的指针读数为最小,可交替使用哑点辅助调节和测角器,仔细寻找最小值,以克服干扰带来的不利影响。

测角器的无色指针或与其相对的红色指针所指的方向即示标台所在方向,因有双值性,必须进行定边。

“定边”方法:

按住系统工作方式选择中的定边(SENSE)键,适当调大射频增益,转动测角器的指针,使调谐指示电表读数最小,当测向仪调至最佳时。测角器中的绿色指针所指的方向即示标台的方位。松开定边按键,转动测角器使红色指针指向此方向复查哑点,准确读出测向方位。

一般,因各种原因定边时的绿色指针找不到哑点,根据复合天线的心形方向性图,可判定在手动测向时所测定的两个方向中,调谐指示电表减小的那一边,是准确的方位。

(3) 值班接收

按下系统工作方式中值班接收(RCV)键。

此时,测向仪调谐在某一频率上,可以随时接收该频率发射台发出的信号,测向仪没有测向功能。

2. KS-321 型测向仪操作

接通电源:将电源开关由“关(OFF)”位置拨向“1”(或“2”、“3”)位置,视输入电压大小而定。预热一分钟后,荧光屏上显示出圆图形。

调节荧光屏图形:调节荧光屏直径钮使荧光屏上显示光点最小,调节荧光屏中心钮使光点正确地处于刻度标尺的中心,再调节荧光屏直径钮使光点变成圆并充满屏幕。

调节方位:按下罗经方位调节(BARI . COMP)并旋转调节,使方位指示盘中外圈本船航向数值与内圈表示本船船首向的 0^0 对准。

选择电台:根据推算船位选择合适无线电示标台,详细阅读有关资料。

将波段开关转到示标台频率所在的波段上，调节调谐旋钮使频率指针指示符合要求。

(1) 测向

使测向开关置于测向(D·F)位置。

仔细调节调谐旋钮，辨别接收信号中的莫尔斯电码，确保所接收的信号是该示标台所发信号，此时荧光屏上出现螺旋浆状图形。

调节增益(GAIN)使荧光屏上螺旋浆变窄、变尖锐，如螺旋浆图形太小或被削顶则调节荧光屏直径钮解决，调节音量(VOLUME)，使听到的音量合适，当接收等幅报信号时，要适当调节差拍调节(BFO)，以获得满意的音调和音质。

确认所接收到的信号是该示标台所在方向，因有双值性，必须进行定边。

“定边”方法：

按住定边(SENSE)钮，这时图形旋转 90° ，并且只有一半，看图形所在侧的箭头，其指向即为示标台的方向。在方位刻度的外圈读取无线电真方位，在方位刻度盘的固定盘(内圈)读取无线电舷角。

(2) 值班接收

使测向开关置于接收位置。

此时，测向仪调谐在某一频率上，可以随对接收该频率发射台发出的信号，测向仪就没有测向功能。

3. 数据测量

利用我国航标表及英版无线电信号表 VOL2 选择航行海区的无线电指向标组，查出频率，识别信号，发射时序，利用上述测向仪测量指向标的无线电方位，定出船位。另外，船舶以一定的航向、航速航行，每隔半小时定一次船位，并作记录。

4. 测定无线电自差 f

由模拟器发出信号，本船(测向仪所在地)以一定航速绕模拟示标台旋转，每间隔 15° 实验教师报一次舷角，实验同学同时记录舷角和无线电舷角，并求出自差。

五、实验报告要求

1. 比较各种不同无线电测向仪的特点，归纳操作使用上的共性和个性。
2. 利用测量数据进行定位，并分析无线电方位误差大小和产生的原因，记录测量数据并计算定位结果。
3. 将上述定位结果画在自制空白墨卡托海图上，求出船位，估算误差，并说明误差产生的原因。
4. 作出无线电自差表或自差曲线。
5. 操作中有什么问题?有什么体会?

六、实操评估考核

1. 根据指定示标台进行操作并测出方位。
2. 对照实物提问主要部件名称作用及操作方法。

七、附录

1. 部分实验用无线电指向标资料

(1) 无线电指向标 A

位置： 北纬 33°00' 0" 东经 123°00' 0"
射程： 150 海里
频率： 340 千赫
工作种类： A2
信号发射： AAA(· — · — · —)2 次
 长音(—————)1 次
工作时间： 昼夜工作

(2) 无线电指向标 B

位置： 北纬 32°00' 0" 东经 124°00' 0"
射程： 150 海里
频率： 360 千赫
工作种类： A2
信号发射： BBB(—...—...—...)2 次
 长音(—————)1 次
工作时间： 昼夜工作

(3) 无线电指向标 C

位置： 北纬 31°00' 0" 东经 124°00' 0"
射程： 150 海里
频率： 380 千赫
工作种类： A2
信号发射： CCC(—·—·—·—·—·—·)2 次
 长音(—————)1 次
工作时间： 昼夜工作

(4) 无线电指向标

位置： 北纬 32°00' 0" 东经 121°00' 0"
射程： 150 海里
频率： 420 千赫
工作种类： A2
信号发射： WG(·— — — — —·— — — — —)2 次
 长音(—————)1 次
工作时间： 昼夜工作

(5) 无线电指向标组 1

位置： 北纬 30°40' 0" 东经 122°40' 0"
射程： 150 海里
频率： 311 千赫
工作种类： A2

信号发射： SK(·····)2 次
长音(————)1 次
工作时间： 昼夜工作 每小时内：
00 ~ 02 04 ~ 06 08 ~ 10 12 ~ 14 16 ~ 18 20 ~ 22
24 ~ 26 28 ~ 30 32 ~ 34 36 ~ 38 40 ~ 42 44 ~ 46
48 ~ 50 52 ~ 54 56 ~ 58

(6)无线电指向标组 2

位置： 北纬 30° 02 0 东经 121° 40 0
射程： 150 海里
频率： 311 千赫
工作种类： A2
信号发射： OR(·····)2 次
长音(————)1 次
工作时间： 昼夜工作每小时工作
02 ~ 04 06 ~ 08 10 ~ 12 14 ~ 16 18 ~ 20 22 ~ 24
26 ~ 28 30 ~ 32 34 ~ 36 38 ~ 40 42 ~ 44 46 ~ 48
50 ~ 52 54 ~ 56 58 ~ 00

2. 常用无线电信号发射符号的意义

- A1A： (原 A1)双边带等幅键控电报体系
- A2A： (原 A2)双边带调幅键控电报体系
- H2E： (原 A2H)单边带全载波调幅键控电报体系
- A3E： (原 A3)双边带调幅电话体系
- H3E： (原 A3H)单边带全载波调幅电话体系
- R3E： (原 A3A)单边带减幅载波电话体系
- J3E： (原 A3J)单边带抑制载波电话体系
- F1B： (原 F1)窄带直接印字电报
- F3E： (原 F3)调频电话体系
- F1C： (原 F4)调频传真

3. JLD-II00 型自动无线电测向仪

主要按钮的功能

电源开关(POWER)：为拨动开关，向上电源开，向下为电源关。

波段开关(BAND)：有六档位置，左侧三档为应急频率分别是 500KHz，2091KHz，2182KHz，右侧三档的频率范围分别为 (200 ~ 340)KHz，(340 ~ 580)KHz，(1600 ~ 2800) KHz。

调谐(TUNE)：调节频率，接收所需电台的信号。

音频增益(AF GAIN)：调节低频放大器的增益，用来调节输出信号音量大小。

射频增益(RF GAIN)：调节中频放大器的增益，控制自动测向时信号强度波动。

差拍调节(BFO PITCH)：在接收等幅报信号时，提供可调节的差拍信号，以获得所需要的差拍音调。

哑点辅助调节(NULL CLEAN)：在手动测向时辅助测角器调节寻找哑点。

信号调制方式选择(MODE)：有四个键可以分别选择 A1A、A2A、A3E、H2A、H3E 和 J3A 等发射调制方式的信号。

系统工作方式选择(SYSTEM)：有四个键可以分别选择值班接收(RCV)、自动测向方式(AUTO)、手动测向方式(MANUAL)和定边(SENSE)。

频率指示：为五位发光数码管，指示测向仪所调谐的频率。

调谐指示电表：指示所接收信号的强度，用以作为调谐监视。

方位指示盘：中间指针指示示标台的方向，外盘固定 0^0 点表示船首向，内盘可调用罗经带动或人工调节航向数值以指示示标台的真方位。

罗经方位调节(COMPASS)：按下本按钮并旋转即可调节方位指示盘，使船首向指向罗航向。

照明亮度调节(DIMMER)：可调节发光数码管和照明灯的亮度。

4. KS-321 型无线电测向仪

主要控钮的功能

电源开关的电压调节(POWER)：有四档位置，OFF 位置为电源关，当电源电压为 115 伏时置于“1”位置，当电源电压为 110 伏时置于“2”位置，当电源电压为 90 伏时置于“3”位置。

电压指示选择： A 位置，在电表上指示交流灯丝电压 6 ~ 6.4 伏。

B 位置，在电表上指示直流电压 4.5 ~ 5(x 50)伏。

波段开关(BAND)：有三档位置，H.F 档的频率范围为(200 ~ 610)KHz，B.C 档的频率范围为(600 ~ 1700)KHz，H.F 档的频率范围为(1650 ~ 4000)KHz。

调谐旋钮：调节频率，接收所需电台的信号。

音量调节(VOLUME)：用来调节输出信号音量大小。

自动音量控制(AVC)：对强信号接收时用来进行音量的自动控制。

增益(GAIN)：调节增益范围为 60 分贝，使用时首先将增益旋钮调节到“0”位置，在示波管上调整好正圆形置示图形，当工作在测向时，增益用来调节螺旋桨状图形的大小。

差拍(BFO)：在接收等幅报信号时，提供可调节的信拍信号，以获得所需的要差拍音调。

测向开关：测向时置于“D.F”位置，作值班接收机使用时将开关向下扳。

定边(SENSE)：按住定边按钮，荧光屏螺旋桨侧向一边指示测向准确方位。

方位调节(BARI . COMP)；内盘固定 0^0 点表示船首向，外盘可按下本按钮并旋转即可调节方位指示盘，使船首向指向罗航向。

刻度调节(CURSOR)：调节荧光屏前有机玻璃刻度尺，使刻度针对螺旋桨的最大值，在方位读数盘上即读出示标台方位，配合定边按钮即可定位。

荧光屏中心调节(CENTERING)：里圈小旋钮用来调节荧光屏中心的上、下位置，外圈大旋钮用来调节荧光屏中心的左、右位置。

荧光屏直径调节(IMAGE DIAM)：用来调节荧光屏显示图形的大小。

照明亮度开关(LIGHT)：控制照明灯的开关。

实验七 罗兰 C 接收机的操作和定位

一、实验目的

双曲线时差定位系统是由罗兰 A、罗兰 C 等系统组成，船舶接收机通过测量导航台信号的时间差求得距离差，获得双曲线位置线，进而得到船位。尽管在国际上罗兰 A 系统已经关闭，罗兰 C 系统也不列入国际通用系统，但在局部地区仍在广泛使用发挥作用，包括中国在内的许多国家还在设置台链，构成新的导航网，以解决中远程定位问题。因此，了解双曲线时差系统原理，正确掌握各种接收机的操作使用，并求得船位是有实际意义的。

二、实验内容和要求

1. 正常地操作使用各种罗兰 C 定位仪
2. 掌握罗兰 C 定位仪的定位方法
3. 利用模拟信号进行罗兰 C 系统导航练习
4. 实验注意事项
 - (1) 实验前：
 - 1) 掌握双曲线时差定位系统的定位原理。
 - 2) 认真阅读各种罗兰 C 接收机的操作使用说明，熟悉各控钮的名称及功能。
 - 3) 了解罗兰 C 台链的布置和工作特点。
 - 4) 掌握罗兰 C 定位仪的定位步骤和方法。
 - (2) 实验中：
 - 1) 尽量选择信号最强的罗兰台链进行测定。
 - 2) 注意观察罗兰信号的波形，进一步理解双曲线时间差定位原理。

三、实验使用的仪器和设备

1. 罗兰 C 定位仪：JNA — 760 型接收机，DECCA — 1028 型接收机
2. 罗兰 C 模拟器：QL-202 型模拟器
3. 航用海图：罗兰 C 海图

四、实验步骤

1. JNA—760 型罗兰 C 接收机操作

(1) 接通电源：按 PWR 键，启动机器。

(2) 选择台链：将功能开关置于 STN 位置，用数据键盘进行。例若选用原西北太平洋台链 9970。按 M 9970ENT，液晶屏上行显示 9970 值并立即对该台链进行搜索，搜索到该台信号后，下行显示该台链所有能搜索到的副台时差值的第一位最大值，在上海地区为 1、3、5、8。根据推算船位选择此四个副台中两个位置线交角最合适的副台，在上海地区为 3、5，按 S13ENT，再按 S25ENT 即可。此时，在液晶屏上行 9970 的右边会显示 3、5 值，说

明副台已选定。

(3) 观察状态：将功能开关置于 SNR 位置，液晶屏上行右边显示状态数值，可观察机器对信号的跟踪过程，当数值全为 888 时，完全跟踪可以定位。液晶屏上行显示主台和两个副台的信噪比值，数值越大越好，同时告警指示符号 SNR CYC BLK 等会产生闪烁，当全部告警指示符号消失就可以定位。按 CHG 键后，液晶屏上行显示本振漂移值，下行显示包络周波差。

(4) 显示船位：将功能开关置于 L / L，液晶屏上显示船位的经纬度。按 CHG 键后，液晶屏下行显示在一段时间间隔内平均航速和航向，时间间隔是由功能开关在辅助功能 AUX 位置上用 04 号功能输入确定。

(5) 显示时差：将功能开关置于 TD，液晶屏上显示船位的时差。

(6) 校正船位：由于电波传播途径不同，罗兰 C 定位会产生误差，如能得到误差数值，即可对船位进行修正，称为“附加二次相位因子修正”，修正值可以用准确船位如用卫星定位获得船位或其它方法获得准确船位，与本船实测船位之差，作为修正值，进行校正，可以在较长路途内提高船位精度。校正方法为将功能开关置于 ASF 位置，将上述修正值的经纬度，例修正值为 N1.83' W1.46'。分别按 183ENT，按 146ENT，本机将显示准确船位，同时告警指示 ASF 闪烁显示。按 CHG 键后，可对两个副台时差值进行特殊修正，只要能获得修正值，方法与经纬度修正一样。

(7) 其他功能：根据需要进行操作。

(8) 关机：同时按 PWR 和 OFF 键。

2. DECCA — 1028 型罗兰 C 接收机操作

(1) 开机：打开电源开关，按电源按键(ON / OFF)1 ~ 2 秒钟。

(2) 选择台链：按(GRI)键，按(ENT)键，再按所需台链数值，再按(ENT)键。

(3) 输入推算船位：按(LAT / LON)键，按(ENT)键，上行显示纬度，可以用数字键将推算船位纬度输入，精确到 1⁰，再按(ENT)键，下行显示经度，同样输入经度数值，再按(ENT)键。

(4) 显示接收状态：按(STAT)键，按数字键 0、上行显示的是该台链的数字名称，分别按数字键 1、2、3、4，上行显示相对应的副台与主台的时差数值，下行显示的是状态，左侧数据表示该台的接收状态，其中数字 1 表示正在搜索状态，数字 2 表示已收到信号并进行跟踪，数字 3 表示完全同步可以用于定位，数字 4 表示信号丢失或发射台发生故障。右侧数字表示信号强度，范围 0 ~ 9，0 表示没有收到信号，9 表示信号最强。

(5) 显示时差：按(TD)键，按数字键 1、2、3、4 中任意二个数字键，即可得到相对应的该二数字的主副台时差。

(6) 显示船位：按(LAT / LON)键好可得到当前船位。

(7) 关机：按(ON / OFF)键，时间超过 4 秒钟。

3. 航行中练习：由模拟器产生罗兰信号，船舶以一定的航向、航速航行，每隔半小时定一次船位，并作记录。

五、实验报告

1. 比较各种不同罗兰定位仪的特点，归纳操作使用上的共性和个性。
2. 列出本实验所用的罗兰台链的名称、所测量的时差值、在海图上求得的船位和座标转换器上记录的船位，并分析误差大小和产生的原因。
3. 记下本实验的过程，区别人工定位和全自动定位的不同处和优缺点。
4. 操作中有什么问题?有什么体会?

六、实操评估考核

1. 根据考核指定罗兰 C 台链要求进行操作并测出船位。
2. 对照实物提问主要部件名称作用及操作方法。

七、附录

1. JNA-760 型全自动罗兰 C 定位仪

(1) 主要控钮的功能

电源开关：按下 PWR 键，本机即启动；同时按 PWR、OFF 键，本机即关机。

照明按键：本机有四种亮度可供控制。间断按下 DIM 键左边 时，亮度增加，按下 DIM 键右边 时，亮度减小。

功能开关：共有 12 档，其功能分别概述如下：

L / L 位置：显示船位的经纬度。

WPT 位置：置入转向点的经纬度，并可显示到该转向点的时间、方位和距离。

XTE 位置：确定到下一转向点或两转向点的航线，显示船位偏离航线的横向误差。

ASF 位置：可对时差或经纬度进行附加二次相位修正。

TIM 位置：可置入地方时或世界时，并累计航行时间。

CC 位置：可将显示的时差转换成经纬度，或将经纬度转换成时差。

AUXr 位置：特殊功能开关，可显示寄存的 17 个台链数据，设定转向点接近报警范围；走锚报警范围；偏航报警范围等。

TST 位置：可对本机进行简略自检。

NFL 位置：检查和设定各陷波器的工作状态。

SNR 位置：显示主台和两个副台的信号噪声比，包络周波差、本机振荡频率的漂移，信号搜索状态显示。本机信号搜索状态用数字表示，0~1 为搜索阶段，2~4 为捕捉阶段，5~7 为周波匹配阶段，即三波检测阶段，8 为锁定阶段，即跟踪第三周波的“跟踪”点，只有当主台和两个副台均处于 8 状态时，方可定位，9 为弱信号跟踪阶段，需等待信号强度回升。

SNT 位置：台链选择及对台链中不同台组的选择，确定使用最佳台组定位。

TD 位置：显示两条位置线的时差值。

(2) 告警指示的含义

在液晶显示屏上显示经纬度，时间差及其他数据，另有闪烁小三角报警符号显示，这些符号的意义为：

SNR(信号噪声比)：表示该台的接收信号过弱。

CYC(周波跟踪)：表示该台周波跟踪不良。

BLK(岸台故障)：表示该台发生故障。

SEL(周波选择)：表示处于对该台信号周波选择工作状态。

ASF(附加二次相位因子修正)：表示对该台信号进行误差修正。

ARV(到达报警)：表示已经到达设置的报警范围，并伴有声响信号。

无解指示：在 SEL 和 ASF 之间出现，表示本机无法将时间差转换成经纬度。

(3) 其他功能操作

1) 转向点输入和显示：将功能开关置于 WPT，液晶屏上显示转向点的参数。上行显示该转向点的编号及预计到达该点的时间，下行显示到达该点的方位和距离。当要显示某一转向点数据时(例 15 号转向点)，按#15ENT，即显示该转向点数据。按 CHG 键，显示该转向点的经纬度，需要改变其位置或重新确定转向点座标时，可数字键输入新位置经纬度数据。

2) 存储和读出：在船位显示和时差显示时，可将数据存储于存储器中，或从存储器中读出数据。当功能开关置于 L/L，液晶屏上显示船位的经纬度，要将该船位存入于存储器中(例 15 号存储器)，按#15MEN ENT 键即可。若要将已存入某存储器中的位置读出(例 15 号存储器)，则按#15RCL ENT 键即可。同样也可以将时差数据存入或读出，只是将功能开关置于 TD，其余按上述步骤进行即可。

3) 航迹显示：将功能开关置于 XTE，液晶显示屏上行显示起点存储器号及转向点号，下行显示现船位离开该两点计划航线的横向偏航误差。按 CHG 键，液晶显示屏上行显示不变，下行显示现船位到该转向点的方位距离。在这种显示方式下，可以确定两个转向点间的计划航线，例从 15 号转向点到 16 号转向点，按#15 16ENT 即可。

4) 陷波功能：即抗干扰功能，将功能开关置于 NFL，液晶屏下行显示干扰电波的频率和电平强度。按动“+”键，可使频率上升，或者按动“-”键，可使频率下降，频率变化使干扰电平强度值最大，本陷波器即对该频率的电波干扰进行并联接地抑制。按 CHG 键后，液晶屏上行显示陷波器的使用状态，符号 U 表示为自动方式，数字为人工方式，下行显示陷波器的编号、频率及干扰电平。

5) 时间显示：将功能开关置于 TIM，液晶屏上行显示的是年、月和日。下行显示的是时、分和秒。上行输入六个数字和 ENT 即可，下行输入四个数字和 ENT 即可，定位仪从数字输入后开始计时。按 CHG 键后，液晶屏上行显示累计时间，按 CLR 键，重新开始累计，按 ENT 键，停止累计保持显示。

6) 辅助功能：将功能开关置于 AUX，液晶屏上行显示 00，表示第一个辅助功能，其右侧显示台链用数字表示的名称，下行显示该台链的副台个数，并以对主台延时的万位数字表示。按“+”或“-”键，可以显示本机器存储的台链和相应的副台。按#键，液晶屏上行显示 01，表示第二个辅助功能，下行显示接近转向点报警的范围，报警数值可用数字键输入，当本船到达此范围时会发出声响报警，按 CHG 键，下行显示走锚报警的范围，报警数值可用数字键输入，当本船到达此范围时会发出声响报警。

再按#键，液晶屏上行显示 02，表示第三个辅助功能，下行显示偏航报警的范围，报警数值可用数字键输入，当本船偏离此范围时会发出声响报警。

再按#键，液晶屏上行显示 03，表示第四个辅助功能，下行显示罗经差修正值，修正

的数值可用数字键输入。

再按#键，液晶屏上行显示 04，表示第五个辅助功能，可进行航速航向的时间常数选择，上行右侧显示时间常数，数值可用数字键输入。

再按#键，液晶屏上行显示回到 00。

7) 座标转换：首先将欲转换的台链在功能开关 AUX 位置时找到，再将功能开关置于 CC 位置，输入两个时差数值，几秒钟后即转换成座标值。按 CHG 键，将经纬度数值输入，几秒钟后就转换成时差值。

8) 测试功能：将功能开关置于 TST，液晶屏上下行将所有显示符号全显示出来，表示机器工作正常。

2. DECCA—1028 型全自动罗兰 C 定位仪

(1) 主要控钮的功能

电源按键(ON / OFF)：按下本按键 1~2 秒钟即开机，按下本按键超过 4 秒钟机器自行关机。

亮度控制(DIM)：连续按动本键，显示屏上发光数字管亮度按明亮、暗、明亮规律变化。

数据保留(HOLD)：按动一次，显示屏上数据保留显示，以便定位，再按一次数据解冻。

时间显示(TTG / TIME)：按本键，上行显示到下一个转向点所需要的时间，下行显示的是航行时间。

到达距离(DTG / LR)：按本键，上行显示到下一个转向点的距离，下行显示的是横向漂移误差。

方位距离(BRG / DIST)：按本键，上行显示两个转向点之间的方位，下行显示的是两个转向点之间的距离。

修正(CGM / SPD)：按本键，上行显示修正航向，下行显示修正航速。

座标显示(LAT / LON)：按本键，上行显示纬度，下行显示经度，该经纬度可以是所测时差对应的船位，也可能是转向点位置，视功能操作而定。

转向点(WPT)：按本键，可选择、显示和输入转向点。

台链选择(GRI)：按本键，可选择、显示和输入使用罗兰 C 台链。

陷波器(NF)：按本键，可用数字键 1 或 2 对机内两个陷波器进行调谐操作，并显示陷波器的工作频率和干扰电波的强度。

状态显示(STAT)：按本键，上行显示主台台链名称或副台时差数值，下行显示的是该台信号状态。

时差(TD)：按本键，可选择和显示两个副台的时差值。

数据输入(0~9)：选择数据输入。

指令输入(ENT)：各指令和数据键入后，按本键进行确认和输入。

方位输入(W、E、S、N)：在经纬度数据输入前用来选择方位键入。

符号输入(+、-)：用以正或负数据选择。

快速更改(《》)：用以对陷波器频率快速更改，每按一次增加或减少 50 赫兹。

慢速更改(><)：用以对陷波器频率慢速更改，每按一次增加或减少 2 赫兹。

注：功能键左上角小指示灯亮时，表示机器正在执行该键功能。

显示屏显示的数据单位：坐标位置是度、分和百分之一分。方位是度和十分之

一分，距离是用海里和百分之一海里，时差数据是微秒和十分之一微秒。

(2) 其他功能操作

1) 干扰抑制：按(NF)键，分别按数字键 1 或 2，可分别调节二个陷波器的频率，上行左侧显示陷波器编号，右侧显示该频率干扰信号的强度，下行显示的是该陷波器调谐频率，可用快速更改键或慢速更改键更改其频率。当已知干扰频率时，可直接用数字键对其信号进行抑制，方法为按(NF)键，按 (ENT)键，按干扰频率数字，再按 (ENT)键即可。

注：陷波器频率不可调在(90 ~ 110)KHz 之间。二个陷波器频率间隔应大于 500Hz。

2) 时差修正：当用其他办法取得修正值后，可对本机器显示的时差进行修正，方法是按(TD)键，按数字键 1、2、3、4 中要修正的二个数字键，即可得到相对应的该二数字的主副台时差，然后按(这数字+4)的数字键，例要对数字键为 2 的副台时差进行修正，则按数字键(2+4)=6，按 (ENT)键，将修正值输入，再按 (ENT)键即可。

3) 导航功能：转向点标输入为按(WPT)键；按编号(0 ~ 9)，按 (ENT)键，输入转向点经纬度数值，按 (ENT)键即可，总计可以输入十个转向点。

转向点时差输入可以替换座标由机器内部自动转换，方法为按(WPT)键，连续按同一编号两次，按 (ENT)键，输入转向点时差数值，按 (ENT)键即可。

实验八 台卡接收机的操作和定位

一、实验目的

双曲线相位差定位系统是由台卡、奥米加等定位原理基本相同，但相对独立无关的系统组成，船舶接收机通过测量导航台信号的相位差求得距离差，获得双曲线位置线，进而得到船位。目前奥米加系统已经停止工作。台卡系统是近程高精度的相位差双曲线定位系统，在沿岸航行时有较高的定位精度，并在有效作用范围内可连续定位。台卡系统主要分布在欧洲，其他地区也有使用，因此正常掌握台卡接收机的操作和定位，对今后工作是有实际意义的。

二、实验内容和要求

1. 正确地操作使用台卡定位仪
2. 利用模拟信号进行台卡系统定位
3. 利用模拟信号进行台卡系统导航练习
4. 实验注意事项
 - (1) 实验前：
 - 1) 掌握双曲线相位差台卡定位系统的定位原理
 - 2) 认真阅读 MK—21 型台卡接收机的操作使用说明，熟悉各控钮的名称及功能。
 - 3) 了解台卡台链的布置和工作特点。
 - 4) 掌握台卡定位仪的定位步骤和方法。
 - (2) 实验中：
 - 1) 选择符合要求的台链进行测定。
 - 2) 注意推算船位和初始巷值的获得。

三、实验使用的仪器和设备

1. 台卡定位仪：MK—21 型接收机
2. 台卡模拟器：QD—202 型模拟器
3. 航用海图：台卡海图

四、实验步骤

1. MK—21 型台卡接收机的操作使用
 - (1) 接通电源
 - (2) 选台：根据欲测的台卡台链编号，用选台旋钮选择，例英吉利台链为 5B。
 - (3) 锁定：将工作开关由断开(off)转向锁定 I(Lock)。

锁定指示灯开始闪烁。三个台卡计指针转动，待指针停止转动锁定指示灯稳定发光，并于每 20 秒内有规律闪光，表明信号已被锁定。

(4) 调零：再将工作开关转到参考(Ref)位置。

三个台卡计指针又可能转动。锁定指示灯也可能不能稳定发光，待指针停止转动锁定指示灯稳定发光后，立即调整三个台卡计的调零旋钮，使三个台卡计的分巷指针都调整到零。

(5) 再锁定：再将工作开关转到锁定 2(Lock 2)位置。

三个台卡计指针又可能转动，锁定指示灯也可能不能稳定发光，待指针停止转动锁定指示灯稳定发光后，即确认信号又被锁定即可。

(6) 工作：再将工作开关转到工作(Op)位置。

接收机正常工作。

(7) 巷识别归零：按住巷识别零点按钮(L.I.Zero)，使巷识别数字显示主台信号值(在 20 秒周期中第一次出现的数字信号)在规定范围之内，如不行，可继续按此钮到显示正确。

(8) 初始巷置入：根据推算船位在台卡海图上获得的初始巷值，在台卡计上用重调按钮分别置入。

(9) 定位：读取台卡计上的数据，即可以台卡海图上进行定位。

2. 航行中练习：由模拟器产生台卡信号，船舶以一定的航向、航速航行，每隔半小时定一次船位，并作记录。

航行中应经常注意检查台卡计和巷识别显示的零点，特别是在开机工作后的第一小时内，若有误差，应及时予以调整。为避免检查时工作开关转换过程中台卡计指针转动，在旋转工作开关由“OP”至“Ref”之前，可先按下“Hold”按钮，转换完成后约 10 秒钟再松开按钮，然后再进行指针零点调整。调零完毕后，将工作开关旋转到“Lock 2”，待锁定稳定后，再把开关拨至“OP”位置。

五、实验报告

1. 简述本实验中台卡定位仪的特点，操作使用方法及注意事项。

2. 列出本实验所用的台卡台链的名称、所测量的相位差值、在海图上求得的船位，并分析误差大小和产生的原因。

3. 记下本实验的过程。

4. 操作中有什么问题?有什么体会?

六、实操评估考核

1. 根据考核指定台卡台链要求进行操作并测出船位。

2. 对照实物提问主要部件名称作用及操作方法。

七、附录

仪器设备使用方法参阅“航海仪器”。

实验九 GPS 接收机的操作使用

一、实验目的

卫星导航定位系统目前是指 GPS 系统，早期的子午仪卫星导航系统已经停止工作。GPS 系统由于其定位精度高，操作使用方便，系统支持能力强非但在交通运输部门广泛应用，并延伸到航空航天、气象、测绘、武器制导、自动控制等各领域。因此，了解 GPS 系统的原理和特点，正常掌握各种接收机的操作使用，并求得船位是最有现实意义的。

二、实验内容和要求

1. 了解 GPS 接收机结构特点及各种型号的操作使用方法
2. 正确地操作使用 GPS 接收机
3. 实验注意事项

(1) 实验前：

- 1) 掌握 GPS 系统的定位原理
- 2) 认真阅读 GPS 接收机的操作使用说明，熟悉各控钮的名称及功能。

(2) 实验中：

正确操作使用 GPS 接收机，了解 GPS 系统定位误差产生原因，评估所获得的船位的准确程度。

三、实验使用的仪器和设备

GPS 接收机：GP 30 型接收机，Nav Track 型接收机，MX4400 型接收机

四、实验步骤

1. GP — 30 型 GPS 接收机基本操作

- (1) 接通电源：按 DIM / PWR 键，启动机器。
- (2) 调节亮度和对比度：按 DIM / PWR 键，出现调节子菜单，用光标上下键调节亮度，用光标左右键调节对比度，到满意为止。
- (3) 船位显示：重复按 DISP 键可轮流显示本船船位的四种不同形式。
船位显示方式：显示本船船位的经纬度，本船的航速和航向，接收状态和日期时间。
作图显示方式：屏幕上用闪烁黑点标志显示本船船位，还显示光标标志和转向点标志。数据显示栏显示本船船位的经纬度，本船的航速和航向，接收状态和日期时间以及图框比例。
航路显示方式：屏幕中心线为计划航线，前方光标为预定目标点，下方为偏离计划航线的横距和恢复到计划航线应走的航向。数据显示栏显示本船航速和航向，到前方预定目标点的方位距离。
舵轮显示方式：舵轮数据显示，下方向上箭头指示本船航向，上方倒三角形指示到预

定目标点方位。数据显示栏显示本船的航速和航向，到前方预定目标点的方位距离，到前方预定目标点所需时间和 ETA，另外有接收状态和时间以及方位显示选用方式。

2. GP-30 型 GPS 接收机其他功能操作

(1) 作图显示的比例确定：

比例范围为 0.2, 0.5, 1, 2, 5, 10, 20, 40, 80, 160, 320 海里共 11 档，在航路显示方式中只有 0.2, 0.4, 0.8, 1, 2, 4, 8, 16 海里共 8 档。

操作方法为按 MENU 键，出现范围设定菜单：

ZOOM IN / OUT?	范围设定
SHIP TO CENTER?	船位回到中心
Quit?	返回

用光标键选范围设定，再按确认(ENT)，进入范围设定，用光标上下键选取显示比例，数据在菜单中部显示，选定后用确认键(ENT)退出。

当船位需要在正中显示时，用光标键选船位回到中心，再按确认(ENT)即可。

在作图显示方式中，按光标键显示光标后，可用光标键移动光标，使显示图象作反向移动。

(2) 航迹显示

在作图显示方式中可以显示本船的历史航迹，历史航迹的间隔可以自动确定或人工确定，也可以取消历史航迹显示。

操作方法为按 MENU 键两次，调出主菜单。

用光标键选标绘(PLOTTER)功能，再按确认(ENT)键，进入标绘(PLOTTER SETUP)子菜单：

TRACK REC :	跟踪方式选择
INTERVAL :	跟踪间隔选择
BRG . REF :	方位参考方式
MAG . VAR :	自差数值
WYPT NAME :	转向点名称

用光标键选跟踪方式选择，再按确认(ENT)键，可以选择距离(DISTANCE)，自动(AUTO)或关闭(OFF)，再按(ENT)予以确认。在选择距离后，将光标移至跟踪间隔选择，确认后左右键移位，用上下键输入数据，最后确认退出。

另外，还可以用方位参考方式选真方位或磁方位。用自差数值输入方式选用自动(AUTO)或人工(MANU)输入(用光标键)。

(3) 取消功能

可以将转向点，计划航线，历史航迹，GPS 数据，主菜单设置等功能取消。

进入主菜单，用光标键选择取消(ERASE)功能，再确认，进入取消(ERASE)子菜单：

WAYPOINTS / MARKS?	转向点
ROUTES ?	计划航线
TRACK?	历史航迹
GPS DATA?	GPS 数据

MENU SETTINGS? 主菜单设置

ALL BACKUP DATA? 其他数据

用光标键选择要取消的数据，再予以确认，并进一步确认或选择某项数据予以取消。

(4) 转向点输入 WAYPOINTS(MARKS)

A) Entering Waypoints

In a navigation terminology a waypoint is a particular location on a voyage whether it be a starting, intermediate or destination waypoint. The GP-30 can store 350 waypoints. Waypoints can be registered four ways:

- By cursor
- At own ship's position
- Through the menu, and
- By MOB position.

Entering a waypoint by the cursor

Press the cursor keys to display the cursor and place it on the location you want to make a waypoint.

Press the [ENT] key. The following window appears.

CURSOR POS. ► WYPT
ENTER A NEW WYPT NAME.
0 01 - - - ?
(001 : DEFAULT NAME)
Quit : [MENU]

Figure 3-1 Cursor WP window

The cursor is on the second line on the display. This is where you enter waypoint name (max. six characters). To enter KOBE as the waypoint name, for example, do the following.

Note: If you want to have the unit automatically number your waypoints in numerical order, press the [ENT] key here. Then go to step 4.

- Press ▲ or ▼ to display K.
- Press ► to move the cursor to next column and press s or t to display O.
- Press ▲ to move the cursor to next column and press ▲ or ▼ to display B.
- press ► to move the cursor to next column and press ▲ or ▼ to display E.

e) Press the [ENT] key. The following window appears.

NAME : KOBE	
34 ° 44. 000' N	MARK
135 ° 21. 000'E	x
21-FEB-97	11 : 25
Exit?	

Figure 3-2 Entering WP window-2

This window is where you can select mark shape:

Note 1: If you do not need to change mark shape, press the [ENT] key to finish.

- Press the cursor keys to place the cursor under "MARK".
- Press the [ENT] key.
- Press ▲ or ▼ to select the mark desired.

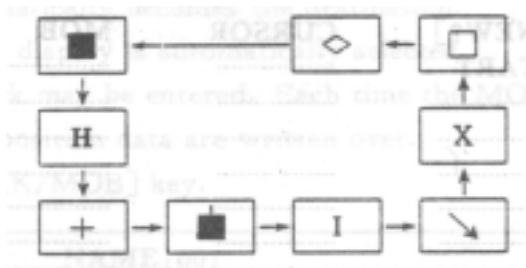


Figure 3-3 Mark sequence

d) Press the [ENT] key.

Note 2: You may replace date and time with own comment.

- Press the cursor keys to place the cursor at the date line.
- Press the [ENT] key.
- Enter the comment (max. sixteen characters). When you enter a space all characters after it will be erased.

Press the cursor keys to select "Exit?" and press the [ENT] key.

Entering at own ship's position

Press the [MARK/MOB] key, The following window appears.

GPS POS. ► MARK	
NAME : 001	
34 ° 39.836' N	MABK
135 ° 12.059'E	+
21-FEB-97	11 : 25
Exit?	MOB?

Figure 3-4 Own ship's position window

Press ▲ or ▼ to place the cursor under “MARK”. Select the shape of mark as shown in step 4 of previous procedure.

Select "Exit?"

Press the [ENT] key to close the window.

Note: The name of Waypoints entered at own ship's position cannot be changed when entered. However, they can be changed on the Waypoints menu.

Entering a waypoint through the menu

Press the [MENU] key twice to open the main menu.

Press the cursor keys to select "WAYPOINTS".

Press the [ENT] key. The WYPTS/MARKS menu appears,

WYPTS/MARKS		
[NEW?]	CURSOR	MOB
START	-----	-----
-----	-----	-----
-----	-----	-----
-----	-----	-----
-----	-----	-----
-----	-----	-----

Figure 3-5 WYPTS/MARKS menu

Press the cursor keys to select [NEW?]

Press the [ENT] key.

<p>ENTER A NEW WYPT NAME.</p> <p>0 01 - - - ?</p> <p>(001, DEFAULT NAME)</p> <p>Quit: [MENU]</p>
--

Figure 3-6 Screen for entering waypoint name

Enter a name.

Press the [ENT] key.

<p>NAME : 001</p> <p>34 ° 39. 836'N* MABK</p> <p>135 ° 12. 059'E* +</p> <p>21-FEB-97* 11 : 25</p> <p>Exit?</p>

* Present position appears.

Figure 3-7 Screen for entering latitude and longitude

Press the cursor keys to place the cursor on the top line (latitude) and press the [ENT] key. Enter latitude with the cursor keys and press the [ENT] key.

Enter longitude in similar fashion and press the [ENT] key.

To change mark shape, press the [ENT] key, operate the cursor keys to select mark desired and press the [ENT] key. You may replace date and time with own comment.

- 11 Select "Exit?" and then press the [ENT] key.
- 12 Press the [MENU] key twice to close the menu.

Entering the MOB Mark

The MOB mark denotes man overboard position. To mark man overboard position, press the [MARK/MOB] key. When the key is pressed, the position at the exact moment the key is pressed automatically becomes the destination.

Further, the Plotter display is automatically selected.

Only one MOB mark may be entered. Each time the MOB mark is entered the previous MOB mark and its position data are written over.

Press the [MARK/MOB] key.

NAME : 001	
34 ° 44. 000'N	MARK
135 ° 21. 000'E	x
21-FEB-97	11 : 25
Exit?	MOB?

Figure 3-8 MOB window

Press ► to place the cursor on "MOB".

Press the [ENT] key.

SAVED TO MOB.	
GO TO MOB?	
ARE YOU SURE?	
YES	NO

Figure 3-9 MOB vindow-2

Press [ENT] key to set MOB position as destination, or select "NO" and press the [ENT] key to simply save MOB position.

B) Deleting Waypoints

Press the [MENU] key twice to open the main menu.
 Press the cursor keys to place the cursor on "ERASE".

Press the [ENT] key.

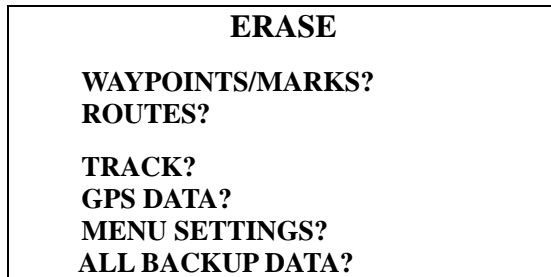


Figure 3-10 ERASE menu

Press ▲ or ▼ to place the cursor on “WAYPOINTS / MARKS?”
 Press the [ENT] key .

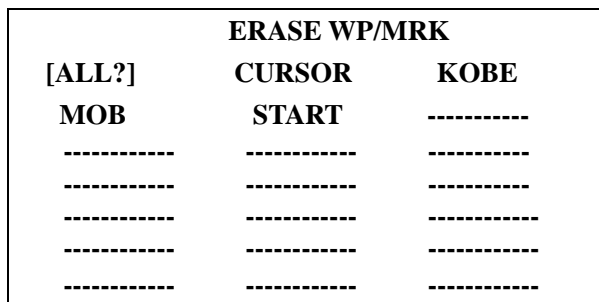


Figure 3-11 ERASE WP /MRK menu

Select the Waypoint you want to erase.

Note : You cannot erase CURSOR , MOB or START.

Press the [ENT] key .

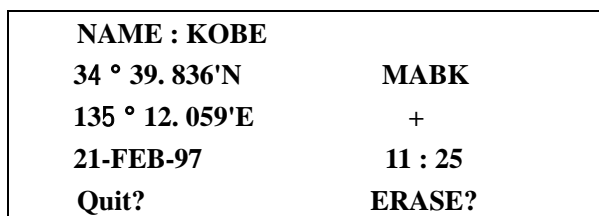


Figure 3—12

Press ► to select “ERASE?” and press the [ENT] key.

Press the [MENU] key twice to close the menu.

C) Entering Waypoint by LOP

Waypoint may be entered by LOP (Loran-C or Decca).

Open the [LOP SETUP] menu .

LOP SETUP	
DISPLAY	: LAT/LON
LORANC	: 7980:23-43
LOP1	: +00.0
LOP2	: +00.0
DECCA	: 01:R-G
LOP1	: +00.0
LOP2	: +00.0

Press the cursor keys to place the cursor at the DISPLAY line .

Press the [ENT] key . The following window appears .

LAT/LON
LC LOP
DE LOP

Press ▼ to select LC LOP(Loran-C) , or DE LOP(Decca) .

Press the [ENT] key .

Do one of the following :

When selection“LC LOP”

- Enter GRI code referring to the Loran C chain list on the page AP-6 .
- Enter secondary code pair referring to the Loran C chain list .

When selecting“DE LOP”

- Press ▼ to place the cursor at the DECCA line .
- Enter Decca chain number referring to the Decca chain list on the page AP-7 .
- Enter Decca label pair . Red ; R,Green ; G and Purple ; P .

Press the [ENT] key to move the cursor at the LOP .

Enter the LOP Offset .

Enter waypoint referring to 3.1 Entering waypoint .

Note : When own ship's position is far from the chain selected , GP-30 may not be able to calculate position by LOP .

(5)航路输入功能 ROUTES

In many cases a trip from one place to another involves several course changes, requiring a series of route points (waypoints) which you navigate to , one after another . The sequence of waypoints leading to the ultimate destination is called a route . The GP-30 can automatically advance to the next waypoint on a route , so you do not have to change the destination waypoint repeatedly .

A) Creating a Route

You can store up to 30 routes and each route may contain up to 30 waypoints . The unit numbers routes from 01 to 30 . The easiest way to create a route is to enter appropriate waypoints beforehand and select them from the waypoint list However , you may also create Waypoints while creating a route .

Note : Be sure to record all important routes in a separate log . This unit is not a failsafe record keeping device .

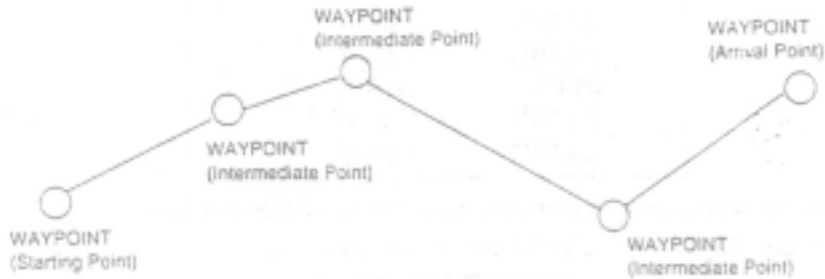


Figure 4-1 Sample route

Registering a route

The procedure which follows describes how to create a route from two waypoints in Japan , Kobe and Osaka , which have been registered as waypoints .

Press the [MENU] key twice to open the main menu .

Press the cursor keys to select “ROUTES” .

Press the [ENT] key . The screen shown in Figure 4—2 appears .

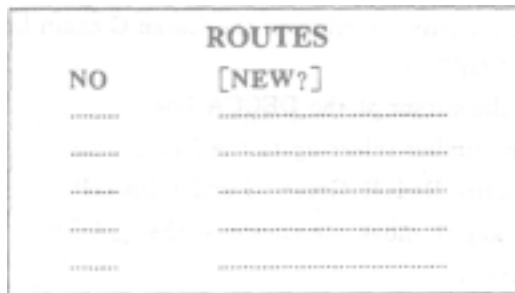


Figure 4-2 Routes menu

Press the [ENT] key . The screen shown in Figure 4—3 appears .

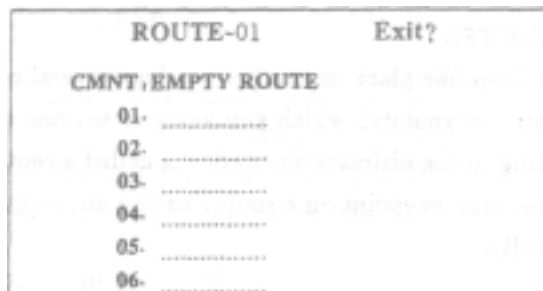


Figure 4-3 Screen for entering route

Press the [ENT] key .
Press ▲ or ▼ to display (starting) waypoint (In the example , KOBE)
Press the “ENT” key twice . The cursor moves at head of next line .
Repeat steps 6 and 7 until you finish entering all intermediate waypoints desired .
Finally . select arrival opint . (in example . OSAKA .)
Press the cursor keys to place the cursor at “Exit?” .
Press the [ENT] key to register .
Then , the display shows the names of starting and arrival waypoints .

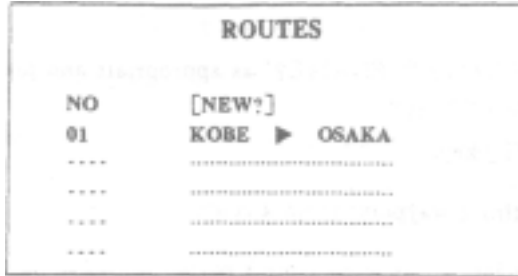


Figure 4-4 Route menu after registering a route

B) Editing a Route

Replacing a waypoints

Press the [ENT] key twice .
Select “ROUTES” and press the [ENT] key .
Press ▲ or ▼ to select route .
Press the [ENT] key to display editing screen .
Place the cursor on the waypoint to replace .
Press the [ENT] key . The following window appears .

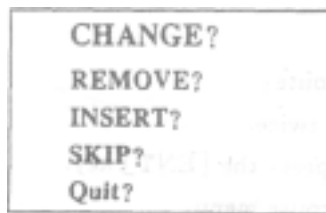


Figure 4-5 Window for editing waypoint in route

Press ▲ or ▼ to select “CHANGE?” .
Press the [ENT] key .

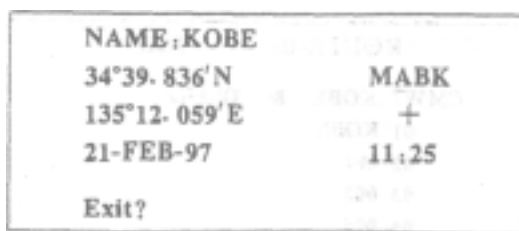


Figure 3—4 Own ship's position window

Press the [ENT] key . Press the cursor keys to select a waypoint .

Press the [ENT] key . If the name entered in step 9 is not used, the window shown in Figure 4—7 appears.

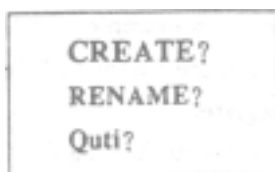


Figure 4-7

- 11 select "CREATE?" or "RENAME?" as appropriate and press the [ENT] key.
- 12 Press ▼ to select "Exit?" .
- 13 Press the [ENT] key .

Permanently deleting a waypoint from a route

To permanently delete a waypoint from a route

Press the [MENU] key twice .

Select "ROUTES" and press the [ENT] key .

Select the route on the route menu .

Press the [ENT] key .

Select the waypoint you want to delete .

Press the [ENT] key .

Press ▼ to place the cursor on "REMOVE?" .

Press the [ENT] key .

Place the cursor on "Exit?" and press the [ENT] key .

Inserting a waypoint

To insert a waypoint in a route :

Press the [MENU] key twice .

Select "ROUTES" and press the [ENT] key .

Select the route on the route menu .

Press the [ENT] key .

Select the waypoint which will come after waypoint to be inserted . In Figure 4-8 ,

for example , if you want to insert the new waypoint between KOBE and 001 , select 001.

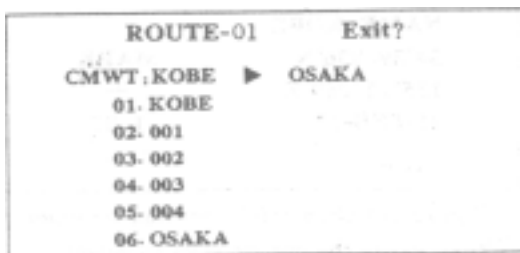


Figure 4-8

Press the [ENT] key .

Press ▼ to place the cursor on “INSERT?” .

Press the [ENT] key .

Select waypoint .

Press The [ENT] key .

Place the cursor on “Exit?” and press the [ENT] key .

Temporarily deselecting a Waypoint

You can temporarily deselect an unnecessary waypoint from a route . Using the route created in Figure 4—9 as an example , deselect the 2nd intermediate waypoint .

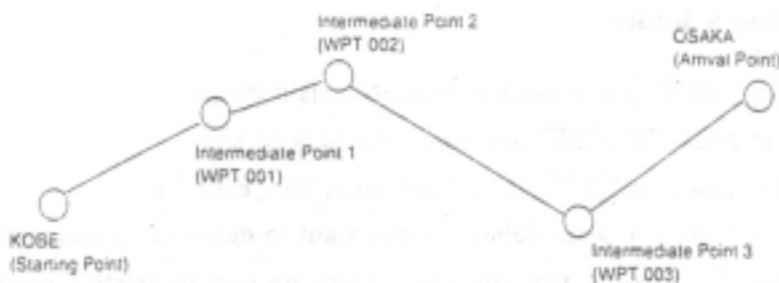


Figure 4-9 Sample route

If you reconstruct the route without the 2nd intermediate point it would look like Figure 4-10 .



Figure 4-10 sample route in Figure 4-9 reconstructed without 2nd intermediate point

- Press the [MENU] key twice .
- Select “ROUTES” and press the [ENT] key .
- Select route on the ROUTES menu , and press the [ENT] key .
- Place the cursor on the waypoint to skip .
- Press the [ENT] key to display the select window .
- Select “SKIP?” and press the [ENT] key .
- “X”—appears at the left of waypoint name .

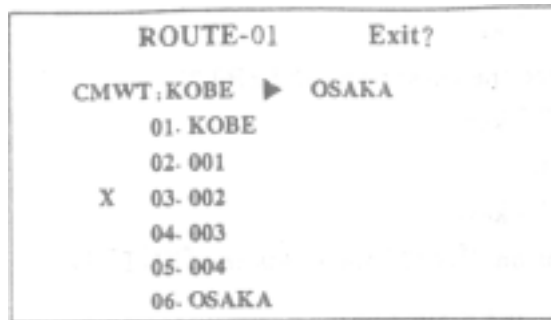


Figure 4-11

To restore a waypoint to a route , select “SKPOFF” at step 6 and press the [ENT] key.

C) Deleting a Route

- Press the [MENU] key twice to open the main menu .
- Press t to select “ERASE” and press the [ENT] key .
- Place the cursor on “ROUTES?” and press the [ENT] key .
- Select the route you want delete . If you want to delere all routes , select [ALL?] .
- Press the [ENT] key . You are asked if you are sure to delete the route-

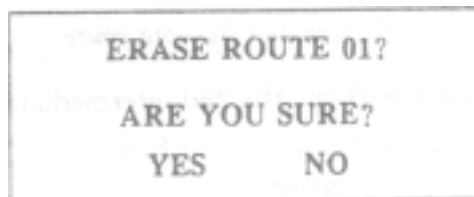


Figure 4-12

Press the [ENT] key again .

(6)报警功能 ALARMS

There are four alarm conditions which generate both audible and visual alarms .

When an alarm setting is violated , the buzzer sounds and the name of the offending alarm appears on the display . The alarm icon also appears . You can silence the audible alarm icon remains on the screen until the reason for the alarm is cleared .

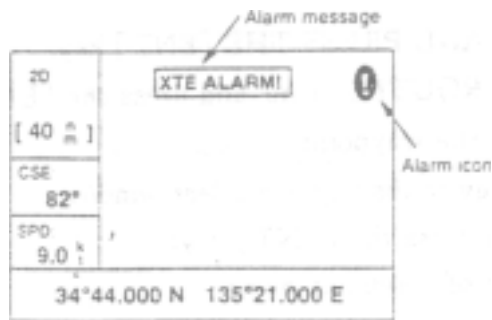


Figure 7-1 Location of alarm message and icon

A) Arrival Alarm , Anchor Watch Alarm

Arrival alarm

The arrival alarm informs you that own ship is approaching a destination waypoint .The area that defines an arrival zone is that of a circle which you approach from the outside of the circle . The alarm will be released if own ship go outs from the circle .

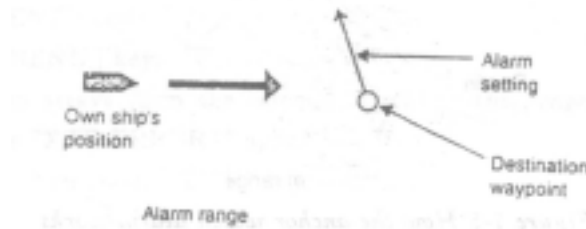


Figure 7-2 How the arrival alarm works

Press the [MENU] key twice to open the main menu .

Place the cursor on the “ALARMS” .

Press the [ENT] key . The ALARMS menu appears .

ALARMS	
ARV/ANC	ARV 0-30nm
XTE	.OFF 0-50nm
SPEED	.OFF 12-0kt
ARV:ARRIVAL ALARM	
ANC:ANCHOR WATCH ALARM	
XTE:CROSS TRACK ERROR	

Figure 7-3 ALARM menu

If “ARV” is in the middle of the first line press ► to set alarm range . If it is not . press the [ENT] key . The display shown in Figure 7-4 appears . Select “ARV” and press the [ENT] key .

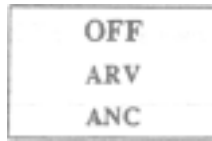


Figure 7-4 Arrival / anchor window

Enter the alarm range (0.01—99.99nm) with the cursor keys .

Press the [ENT] key .

Press the [MENU]key .

When own ship nears the GOTO waypoint by the range set here . the buzzer sounds and the message “ARV ALARM !” appears .

To disable the alarm . Select “OFF” at step 4 .

Anchor watch alarm

The anchor watch alarm sounds to warn you that own ship is moving when it should be at rest .

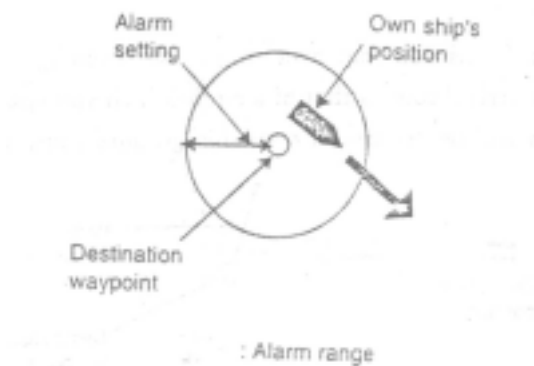


Figure 7-5 How the anchor watch alarm works

Before setting the anchor watch alarm , set present position as destination waypoint .

Press the [MENU] key twice to open the main menu .

Place the cursor on the “ALARMS” .

Press the [ENT] key .

If “ANC” is in the middle of the first line press ► to set alarm range . If it is not , press the [ENT] key . The display shown in Figure 7-4 appears . Select “ANC” and press the[ENT]key .

Press the [ENT] key .

Enter the alarm range (0.01—99.99nm) with the cursor keys .

Press the [ENT] key .

Press the [MENU] key .

When own ship drifts more than the range set here , the buzzer sounds and the message “ANC ALARM !” appears .

To disable the alarm, select “OFF” at step 4 .

B) Cross Track Error (XTE) Alarm

The XTE alarm warns you when own ship is off its intended course .

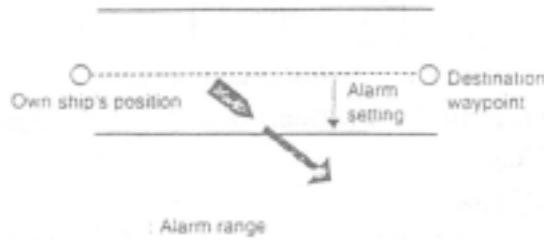


Figure 7-6 How the XTE alarm works

Press the [MENU] key twice to open the main menu .

Place the cursor on the “ALARMS” .

Press the [ENT] key to display the ALARMS menu .

Press ▼ to select XTE and press the [ENT] key .

Select “ON” and press the [ENT] key .

Press the [ENT] key .

Enter alarm range with the cursor keys .

Press the [ENT] key .

Press the [MENU] key .

When own ship strays from the intended track by the range set here . the buzzer sounds and message “XTE ERROR!” appears .

To disable the alarm , select “OFF” at step 4 .

C) Speed Alarm

The speed alarm sounds when ship's speed is higher (or within) the alarm range set .

Press the [MENU] key twice to open the main menu .

Place the cursor on the “ALARMS”

Press the [ENT] key .

On the SPEED line , select “IN” or “OVER” .

IN : Alarm sounds when speed is within range set .

OVER : Alarm sounds when speed is higher than range set .

Press the [ENT] key .

Enter speed with the cursor keys .

Press the [ENT] key .

Press the [MENU] key .

When the alarm setting is violated , the buzzer sounds and the message “SPD

ALARM!” appears .

To disable the alarm , select “OFF” at step 4 .

D) When “BATTERY!” message appears

When “BATTERY!” message appears , see 9.6 Buttery .

(7) 计算功能

1) 计算两点之间的参数

调用主菜单。选择计算(CALCULATION)并确认，再确认后选转向点(WAYPOINTS)确认后选择起始点(FROM)，按二次 ENT，输入起始点名称或位置参数，再选择终点(TO)按二次 ENT，输入终点的名称或参数，速度输入方式选自动(AUTO)或人工(MAN)，在人工方式中还要输入速度数据，结束后，即出现两点间距离(RNG)、方位(BEARING)、需要航行时间(TTG)和预计到达时间(ETA)。

2) 计算起点到终点的参数

调用主菜单，选择计算(CALCULATION)并确认，再确认后选航路(ROUTE)确认后选择航路号码，速度输入方式选自动(AUTO)或人工(MAN)，在人工方式中还要输入速度数据，结束后，即出现该航线始终点间距离(RNG)、方位(BEARING)、需要航行时间(TTG)和预计到达时间(ETA)。

(8) 卫星状态显示

调用主菜单，选择卫星(SATELLITE)并确认，屏幕上出现卫星位置和天线上卫星信号的信噪比。

(9) 初始设置

在主菜单 GPS 设置(GPS SETUP)中可对定位位置的平滑时间，航速航向显示的平滑时间，计算用速度的平均时间和经纬度的误差补偿等进行设置。

在主菜单系统设置(SYSTEM SETUP)中可选择测量基准(DATUM)，单位(nm, kt)，时间(TIME DIFF)等进行设置。

3. NavTrac 型 GPS 接收机操作

(1) 接通电源：按 POWER 键，启动机器。

(2) 调节亮度和对比度：用亮度上下键调节亮度，用对比度上下键调节对比度，到满意为止。

(3) 船位显示：重复按 POSITION 键轮流显示本船船位的二种不同形式。

船位显示方式：显示本船船位的经纬度，本船的对地航速(SOG)和对地航向(COG)，到转向点方位(CTW)和航迹偏差(XTE)，时间和定位方式(GPS / EXT / DR)。

作图显示方式：屏幕上用闪烁黑点标志显示本船船位，按 MENU 键后显示作图比例，用菜单键下方无名键选择合适显示比例。

(4) 航速航向 重复按 COURSE / SPEED 键可轮流显示本船航速航向的二种不同形式。

航路显示方式：屏幕中心线为计划航线，前方光标为预定目标点，以及本船的对地航速(SOG)和对地航向(COG)，到转向点方位(CTW)和航迹偏差(XTE)。

数据示方式：显示 COG，SOG，HDG 和 SPD，CTW 和 DTW。

4. NavTrac 型 GPS 接收机其他功能操作

(1) 初始设置

按设置(SETUP)键后，液晶显示屏显示日期时间(DATA / TIME)和选择(SELECT)二项内容，用光标键移动光标位置，用数字键输入数据，可对日期，当地时与世界时的时区差，地方时等进行改写或重置，还可以选择时间的显示方式：世界时、地方时及 12 小时显示方式和 24 小时显示方式。

再按菜单(MENU)键后，液晶显示屏右边有五种情况可进行初始设置，从上至下为单位(Units)，报警(Alarms)，GPS，推算(DR)和接口(I / O)。

1) 单位设置：按主菜单(MENU)下要应的按键(Units)，显示屏右端出现子菜单目录，有单位选择、计算方式选择和自差输入方式，选择本机距离速度表示方式有海里 / 节，英里 / 每小时英里，公里 / 每小时公里三种。选择计算方式有大圆计算和恒向线计算二种。选择自差输入方式有自动和人工二种，在选择人工自差后还可输入自差数值。

再按主菜单(MENU)键，显示屏右端出现子菜单目录，可选择语言显示方式及返回(RETURN)。

2) GPS 设置：按主菜单(MENU)下相应的按键(GPS)，显示屏右端出现子菜单目录，有定位方式选择、限制数据选择和天线高度输入，选择定位方式有二维定位(2D)、三维定位(3D)和自动选择(AUTO)三种。选择定位限制参数有人工和自动二种，在选择人工方式后，还可以对仰角(Elevation)、信噪比(SNR)、几何精度因子(PDOP)，因子开关(PDOP Swt)等数据进行改变。选择天线高度。

再按主菜单(MENU)键，显示屏右端出现子菜单目录，可选择定位的参考标准(DA-TUM)。选择显示航向航速平均时间(COG SOG Averages)及返回(RETURN)。

3) 报警设置：按主菜单(MENU)下相应的按键(Alarms)，显示屏右端出现子菜单目录，有时钟报警、打铃报警和声响开关。选择时钟报警(TIME)，打开报警开关并设置报警时间，到时即会发出声响报警。选择打铃报警(WATCH)，打开报警开关并设置间隔时间，即每隔一定时刻会发出声响报警。报警声响设置(KEY BEEP)，打开报警开关即可。

再按主菜单(MENU)键，显示屏右端出现子菜单目录，按相应无名键(MORE)，显示屏右端出现子菜单目录。有目的地到达报警和航迹偏差报警。选择到达报警，打开报警开关，设置到达范围，可选择到达点圆(Circle)，分点(Bisector)和半径(Radius)三种方式以及数据，到达该范围时即报警。选择航迹偏差报警，打开报警开关，设置偏航最小距离，当本船偏离计划航线距离大于此值时会发出报警声响。

再按主菜单(MENU)键，显示屏右端出现子菜单目录，按相应无名键(MORE)，显示屏右端出现子菜单目录，有走锚报警和危险报警。选择走锚报警，打开报警开关，并设置走锚半径，当本船相对距离移动大于该范围时会发出声响报警。选择危险报警，打开报警开关，设置距危险点距离范围，设置到达危险点还剩下最小时间，当本船离危险点的距离和时间小于此数据时会发出声响报警。

按主菜单(MENU)键，按返回(Return)即退出操作。

4) 推算数据的输入

按主菜单(MENU)下相应的按键(DR)，同上述方法，可对本船的航速航向，风流压差和本船初始位置，本船初始航向及计程仪进行设置。

5) 接口设置

按主菜单(MENU)下相应的按键(I/O),同上述方法,可对本机的两个输出接口的接口方式及输出数据等进行设置。

(2) 卫星状态显示

按 GPS 键,显示二维覆盖时间(2D Coverage Times),三维覆盖时间(3D coverage Times),目前均已 24 小时覆盖。

再按 GPS 键,显示卫星状态,有卫星编号(SVs Locked),信噪比(SNR),仰角(Elevation),方位角(Azimuth)及定位使用的卫星(SVs Used)。

再按 GPS 键,显示软件版本(Software Version),定位方式(Mode),定位时间(Fix Time),定位大地标准(Datum Used)及几何精度因子(PDOP HDOP VDOP)等。

(3) 转向点的设置

本机可设置多达 500 个转向点,每个转向点都有序号、名称、位置(经纬度)及符号四部分内容组成,后三部分内容用上下左右光标键和数字键逐个输入,名称输入是用左右键将光标移至指定位置,用上下键变化字符选取,最多可达八个字符。位置输入是用左右键将光标移至指定位置,用数字键输入数值,用上下键变化东西南北。符号输入是用左右键将光标移至指定位置,用上下键变化符号选取,符号有:铁锚,白灯标,黑灯标,警钟,鱼,头颅等。名称和符号可空白。

按主菜单(MENU)键,显示屏右端出现子菜单目录,有计算(GO TO WYPT),发现(FIND),寻找下一个(FIND NEXT),列入最后一个(ADD)及下一子菜单(MORE 1 of 2)共五种操作方式,按相应无名键,即可进入。选择计算功能,根据提示输入转向点序号、名称或符号中一种,即可显示本船到该点的方位距离。选择寻找功能,根据提示输入转向点序号、名称或符号中一种,即可在转向点表示中显示该转向点。选择寻找下一个转向点,在寻找功能中用符号寻找时,可直接按该键在转向点表中寻找相同符号的下一个转向点。选择 ADD 功能,立即将本船船位列入输入的转向点的最后一个。

按下一子菜单(MORE 1 of 2),显示屏右端出现另一子菜单,有立即存入(Here),擦去(Erase),向前一页(Page UP),向后一页(Page DOWN)及返回前子菜单(MORE 2 of 2)共五种操作方式,按相应无名键,即可进入。选择立即存入功能,立即将本船船位存入光标所指向的转向点序号中。选择擦去功能,立即擦掉光标所指向的该转向点的数据,但在计划航线中使用的转向点不能擦去。选择向前一页,则转向点表向前翻一页。选择向后一页,则转向点表向后翻一页。

(4) 计划航线

在计划航线制定后,将计划航线中的转向点输入到 WAYPOINTS 中,即可编制航路,本机可编制多达 99 条航路。。

按 ROUTE / DEST 键,进入航路显示,可显示已编制的航路序号,航路名称,航路起终点和该航路符号。将光标移至欲改变航路的序号。

按主菜单(MENU)键,显示屏右端出现子菜单,有使用该航线(Use a Route),取消航线(Cancel Route),增加一段航线(Advance One Leg),编辑航线(Edit)及下一子菜单(More 1 of 2),共五种操作方式,按相应无名键,即可进入。选择使用该航线功能,则机器自动进入该航线,在航线显示方式的最上行显示执行该航线并在船位显示、航速航向显示及报警等

中都以该航线中前方转向点为依据计算显示 CTW、DTW、XTE、ETA、TTG 等参数并会发出报警。选择编辑航线，则进行编辑子菜单，有取消(Erase)，插入(Insert)，跟着最后一段(Add)功能，可依据计划航线逐段输入转向点序号，在转向点后即显示出至前一转向点的距离(RANGE)和方位(BEARING)，也可以用相应功能取消一段航线，插入一段航线和后续一段航线。

转入下子菜单(More 1 of 2) . 显示屏右端出现另一子菜单，有擦去一段(Erase)，颠倒执行(Reverse)，发现(Find)，发现下一个(Find Next)及返回前子菜单(MORE2 Of 2)共五种操作方式，按相应无名键，即可进入。操作方法及功能同前述 . E . 时间距离

按 TIME / DIST 键，显示时间距离参数页面，页面参数为航线设置中的航线序号和段号，数据有到达下一转向点的 DTW、CTW、ETA、及 TTG(Time to Go)及到达终点的距离、ETA 和 TTG。

(5)紧急存入

按 SAVE 键，即可将发生紧急事件时的位置存入转向点表中(Copy to Wypt Lib)或将该点紧急目的地(Emergency Destination)驶去。

五、实验报告要求

1. 简述本实验中 GPS 接收机的特点，操作使用方法及注意事项。
2. 列出本实验所获得数据，比较 GPS 定位方法与陆基导航系数定位的优缺点。
3. 记下本实验的过程。
4. 操作中有什么问题?有什么体会?

六、实操评估考核

1. 根据考核指定要求进行操作并测出船位。
2. 对照实物提问主要部件名称作用及操作方法。

七、附录

1. GP-30 型 GPS 卫星导航定位仪

主要控钮的功能：

电源开关：按下 DIM / PWR 键，本机即启动。长时间按 DIM / PWR 键(超过 2 秒钟)本机即关机。另外开机后按本键可启动亮度和对比度子菜单，以调节亮度和对比度。

功能开关：

DISP：重复按本键可轮流显示本船船位的四种不同形式。

MENU：菜单，可调用本机各种功能。

ENT：确认，各种功能及数据输入的确认，每次操作后都必须确认。

GOTO：目的地的选择和取消。

MARK / MOB：航行符号和人员落水标志的选择。

光标：有上下左右做在同一符号标志内，可分别操作。控制菜单中光标(菜单中深色背

景者)移动。上下键还可以作为数字符号变更输入。

2. NavTrae 型 GPS 卫星导航定位仪

主要控钮的功能

POWER：电源开关，按下 POWER 键，本机即启动。长时间按 POWER 键(超过 2 秒钟)本机即关机。

BRT：亮度调节，有向上和向下按钮分别增强或减少显示屏亮度。

CON：对比度调节，有向上和向下按钮分别增强或减少显示屏对比度。

POSITION：重复按本键可轮流显示本船船位的二种不同形式。

COURSE / SPEED：重复按本键可轮流显示本船航速航向的二种不同形式。

TIME / DIST：显示日期、时间以及计划航线分段数据和到达终点的的功能。

GPS：重复按本键可轮流显示卫星状态、定位基本设置和覆盖时间等形式。

SETUP：设置键，可对单位、报警、GPS、推算和接口的初始状态进行设置。

WAYPT：转向点设置。

ROUTE / DEST：航线设置。

SAVE：紧急设置和服务功能。

数字键：有 0~9 数字键和“》”快速移动键，供输入使用。

光标键；有上下左右四个键控制光标移动，另外上下键还可用作字符产生键。

MENU：菜单，在参数设置时，与其下方五个无名键配合，选用与无名键对应的状态设置和输入。