



使用说明书

航海雷达

MR-1010R II

(10.4 英寸彩色 TFT, 4 千瓦圆盘天线)



Icom Inc.



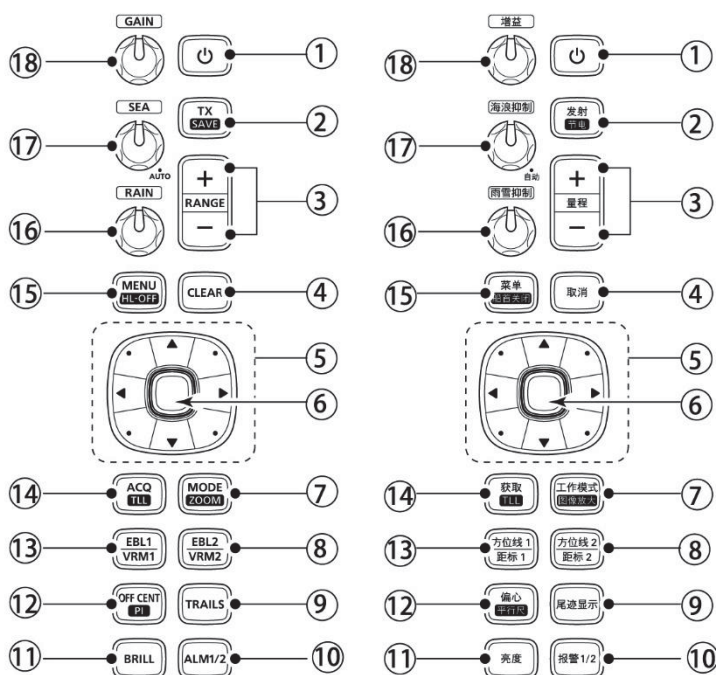
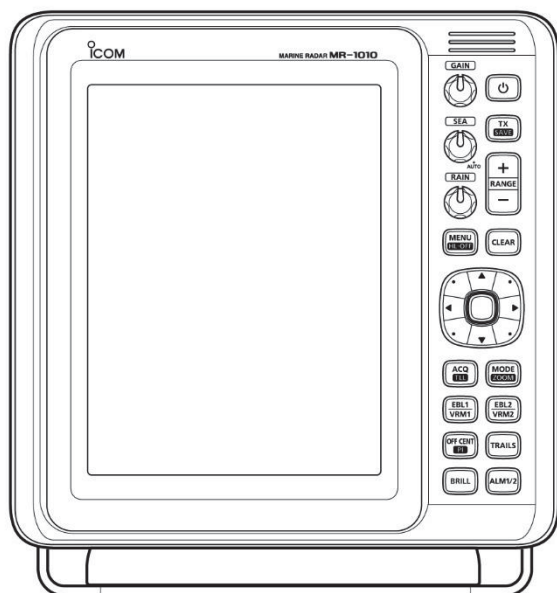
荣德电子科技有限公司
Rongtec Electronics Technology Limited

目录

目录	i
1. 面板介绍	1-5
■ 前面板	1
■ 屏幕	3
2. 基本操作	6-12
■ 开机/关机	6
■ 基本操作	6
■ 亮度/颜色调整	6
■ 调整屏幕显示	7
■ 偏心功能	8
■ 回波放大功能	8
■ 干扰抑制功能	8
■ 回波增强功能	9
■ 长脉冲功能	9
■ 尾迹功能	9
■ 节电功能	10
■ 本船航速指示	11
■ 航路点指示	11
■ 船首向方位设置	11
3. 距离和方位测量	13-15
■ 距离测量	13
■ 方位和距离测量	14
■ 高级测量	14
4. 报警功能	16
■ 设置报警区域	16
■ 设置报警区域类型	16
5. 简易 ARPA 操作	17-18
■ ARPA 操作	17
■ ARPA 目标说明	17
■ ARPA 设置	18
■ 相关设置	18
6. AIS 自动识别系统	19-22
■ 关于 AIS	19
■ AIS 操作	19
■ AIS 显示说明	19
■ AIS 设置	21
■ 相关设置	22
7. 其他功能	23-27
■ 接收 DSC 信息	23
■ TLL 目标经纬度功能	23
■ 语言选择	24
■ 模拟演示模式	24
■ 天线旋转速度	25
■ 距离校正	25
■ 船首向校正	25
■ 量程选择	26
■ 保存和加载设置	26
■ 复位设置	27
8. 菜单画面	28-34
■ 在菜单画面操作	28
■ 颜色菜单	28
■ 尾迹菜单	28
■ 显示菜单	29
■ 目标菜单	29
■ ARPA 菜单	30
■ AIS 菜单	30
■ 视频菜单	31
■ 系统菜单	32
■ 初始菜单	33
■ 本船 AIS 菜单	34
■ 状态菜单	34
■ 端口监控菜单	34
■ 扫描器监控菜单	34
9. 雷达基本原理	35-36
■ 旁瓣回波	35
■ 间接反射回波	35
■ 多次回波	35
■ 最小作用距离	36
■ 盲区或阴影扇区	36
■ 目标分辨率	36
10. 维修保养	37
■ 定期维护	37
■ 天线维护	37
■ 显示单元维护	37
11. 错误信息	38
■ 雷达错误信息列表	38
■ AIS 错误信息列表	38
12. 技术指标	39
■ 通用指标	39
■ 显示单元	39
■ 天线	39
■ 选购件	39
13. 外部输入输出接口数据列表	40
14. 安装和接线	41-43
■ 设备连接	41
■ 电源要求	41
■ 接地线要求	41
■ 安装显示单元	42
■ 安装 EX-2714（圆盘）天线	44
■ 连接天线电缆	44
■ 安装 UX-252视频输出板	45

1. 面板介绍

■ 前面板



Control panel (English)

控制面板 (中文)

1. 电源开关

按开关机

- ▶ 开机时，一声蜂鸣声，显示初始页面
- ▶ 磁控管预热 90 秒，屏幕右上角到计时

2. 【发射(节电)】

- ▶ 按切换发射和待机状态
- ▶ 长按 1 秒打开节电模式（雷达每发射 10 圈，进入待机状态，在设定的待机时间后，又重新发射 10 圈；待机时间可以设定）

3. 【量程+】/【量程-】

按【量程+】增大工作量程

按【量程-】减少工作量程

4. 【取消】

- ▶ 菜单画面：按取消子菜单或选项。
- ▶ 长按 1 秒设置 AIS 激活目标为睡眠目标
 - * 长按 1 秒【确认】键，设置睡眠 AIS 目标为激活目标
- ▶ 长按 1 秒取消 ARPA 目标或删除 TLL 标记

5. 方向键

- ▶ 正常操作时，按方向键可 16 向移动光标
- ▶ 设置电子方位线,距标圈,报警区域,ARPA 目标,AIS,TLL 目标等
- ▶ 菜单画面：按↔选择菜单组，↓↑选择菜单项

6. 【确认】

按，选择 ARPA,AIS,DSC,TLL,或航点目标并显示详细信息

- ▶ 在菜单画面：按进入子菜单或选项选择模式，或者保存设置

- ▶ 长按 1 秒，设置睡眠 AIS 目标为激活目标

* 长按 1 秒【取消】键，设置 AIS 激活目标为睡眠目标

7. 【工作模式·图像放大】

- ▶ 按选择船首向上(H-UP),航向向上(C-UP),北向上(N-UP)或真运动模式(TM)。

* 北向上(N-UP),航向向上(C-UP)，需接入航向数据才可以选择

* 真运动模式(TM)需要接入航向和船位数据

* 真运动模式(TM)不能在 32 海里及以上量程选择

- ▶ 长按 1 秒打开或关闭图像放大功能。图像放大功能放大光标区域 2 倍

8. 【方位线 2(距标 2)】

- ▶ 按显示方位线 2 和距标圈 2。

EBL: Electronic Bearing Line 电子方位线

VRM: Variable Range Marker 可变距离圈

* 按←或→调整方位线，按↓或↑调整距标圈，然后按【确认】键设置点

* 方位 2 的方位和距标圈 2 的距离读数显示在屏幕右下角

* 当方位线 1 和距标圈 1 已打开显示时，距标 2 的中心点在方位线 1 和距标 1 的交叉点

9. 【尾迹显示】

- ▶ 按切换打开或关闭尾迹显示功能。

尾迹功能在观察其它船的轨迹及相对速度时非常有用。

* 尾迹设置在尾迹菜单中。

- ▶ 当尾迹显示打开时，长按 1 秒，清除显示的尾迹

10. 【报警 1/2】

- ▶ 按选择报警功能,报警 1, 报警 2, 报警 1 和报警 2, 关
- ▶ 长按 1 秒进入区域报警设置模式
 - *移动十字光标到报警区域起点, 再长按【报警 1/2】1 秒, 确认起点, 屏幕显示报警区域框; 再移动光标到终点, 然后按【报警 1/2】, 报警区域自动生成。

11. 【亮度】

- ▶ 按显示亮度/颜色设置框。
 - *屏幕亮度, 按键背光亮度, 显示颜色可以在这个设置框中调节
 - *符号, 字符和注释亮度可以在颜色菜单中独立调节
- ▶ 按提高或降低屏幕亮度
- ▶ 长按 1 秒选择最大亮度

12. 【偏心•平行尺】

- ▶ 按打开或关闭偏心功能
 - *在 24 海里或以下时, 可以用这个功能
- ▶ 长按 1 秒, 显示或隐藏平行尺

13. 【方位线 1(距标 1)】

- ▶ 按显示方位线 1 和距标圈 1。
 - EBL: Electronic Bearing Line 电子方位线
 - VRM: Variable Range Marker 可变距离标尺
 - *按左右键调节方位线, 按上下键调节距标圈, 然后按【确认】

键设置点

- *方位 1 方位和距标圈 1 距离读数显示在屏幕左下角
- *当方位线 1 和距标 1 已打开显示时, 距标圈 2 的中心点在方位线 1 和距标圈 1 的交叉点

14. 【获取•TLL】

- ▶ 按捕捉光标处的目标为 ARPA 目标
 - *长按 1 秒【取消】键取消 ARPA 目标

- ▶ 长按 1 秒, 光标位置通过 NMEA 口输出(TLL 语句)
 - *TLL 光标位置输出需要航向和 gps 位置数据
 - *在“系统”菜单中“TLL 模式”, 可设置显示目标符号

15. 【菜单•船首关闭】

- ▶ 按进入或退出菜单画面
- ▶ 按←或→键选择菜单组, 或按↓或↑键选择菜单项
- ▶ 按住【菜单•船首关闭】, 船首线显示临时关闭。
 - *如果系统菜单中“船首线关闭模式”设置为“全部”, 距标圈和其它对象也可以同时关闭。

16. 【雨雪抑制】

这个功能消除雨,雪,雾等的杂波。

- ▶ 逆时针到底取消雨雪抑制。
 - *雨雪抑制 (☉) 消失。

17. 【海浪抑制】

这个功能消除近距离海浪回波。

通过降低 8 海里左右内目标的接收增益来抑制海浪杂波。

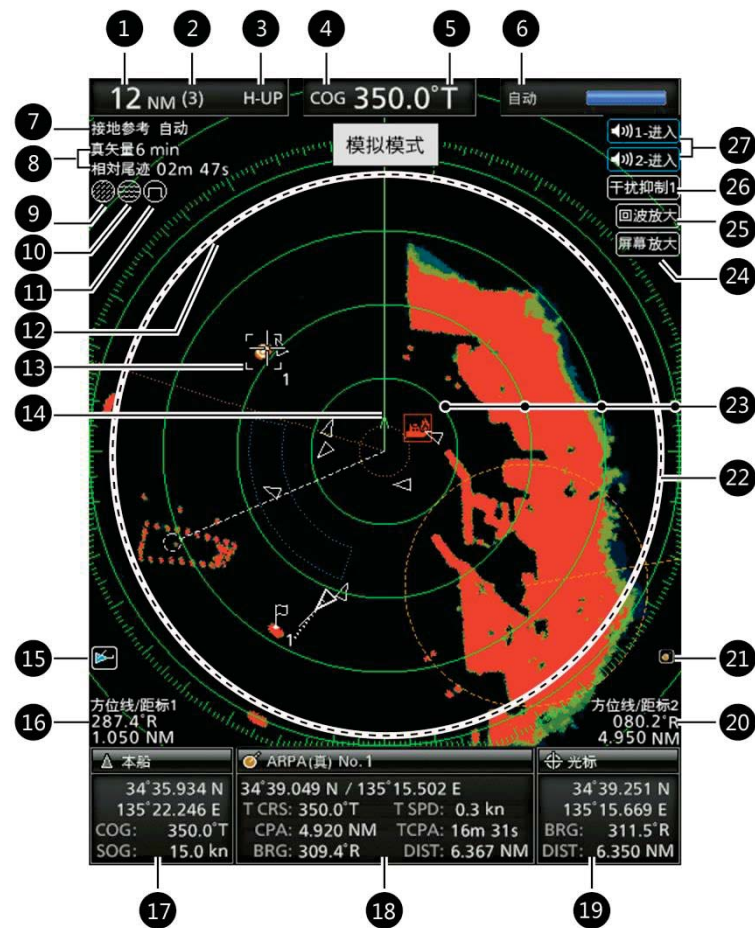
- ▶ 顺时针旋到底, 启动自动海浪抑制。
 - *海浪抑制图标 (☉) 显示在屏幕左上角
 - *当自动海浪抑制打开时, 海浪抑制图标 (☉) 下显示“自动”。
 - *在海况正常情况下, 海浪抑制调到最小值
 - *在大风浪情况下, 小心调整海浪抑制

18. 【增益】

调整接收放大器增益

- ▶ 顺时针旋转增加增益
 - *增加增益可能增加杂波噪声

■ 屏幕



1. 工作量程

显示当前的量程

NM: Nautical miles 海里, km: 公里

在“初始”菜单中“距离单位”可以选择。

2. 固定距标圈间距

显示固定距标圈之间距离

*在‘颜色’菜单中‘距离圈亮度’设置在1到3时，才显示

3. 工作模式

可以选择船首向上 H-UP, 航向向上 C-UP, 北向上 N-UP, 或真运动 TM

*北向上(N-UP),航向向上(C-UP), 需接入航向数据才可以选择

*真运动模式(TM)需要接入航向和船位数据

4. 船首向读数

显示船首向读数，以真北为基准。

▶ HDG: 当“初始”菜单中“方位输入”设置成“NMEA”，“N+1”或“AUX”时，显示 HDG

▶ COG: 当“初始”菜单中“方位输入”设置成“GPS”或“GPS-L”时，显示 COG

5. 方位基准

显示方位基准：T 为真方位，M 为磁方位

6. 调谐模式指示器

▶ 显示选择的调谐模式（自动或手动）和调谐级别

*当“视频”菜单中“调谐模式”设置成自动时，“自动”显示在调谐模式指示器上；“调谐模式”设置成手动时，显示“手动”

7. 矢量指示器

▶ 显示 ARPA, AIS 和本船的运动矢量方式

8. 尾迹指示器

显示尾迹模式和尾迹时间

*在设定的记录周期内，尾迹以渐变色显示。
(除了尾迹时间设定为∞)

*记录开始计时，直到到设定的记录时间

9. 雨雪图标

当雨雪抑制功能启用时显示

10. 海浪抑制图标

当海浪抑制功能启用时显示。

当自动海浪抑制功能启用时，海浪抑制图标下面显示“自动”

11. 长脉冲图标

当雷达使用长脉冲发射时显示。

12. 真北标记

真北标记指示真北方向

13. 船首线

船首线显示船头方向

14. 十字光标

用于测量方位距离，设置报警区域，选择 ARPA/AIS 目标等
*按或长按光标键，可 16 向移动光标

15. AIS 图标

当 NMEA1（AIS）接口收到有效的 VDM 语句时，显示 AIS 图标。
当 AIS 信号中断 6 分 40 秒后，图标消失(与 AIS 设备通讯有问题)。

16. 方位线 1（距标 1）读数

当打开方位线 1(距标 1)时显示方位线 1 的方位和距标 1 的距离。
*NM 海里，km 公里，可以在“初始”菜单中“距离单位”中选择。

17. 本船信息

显示本船经纬度，航向和航速。
*显示本船经纬度，需要外部 GPS 数据
*速度单位（kn 节，km 公里/小时）可以在“初始”菜单中“速度单位”中选择。

18. 信息框

显示选择的 AIS，ARPA，TLL，航点，或 DSC 目标的详细信息
*关于每个功能显示的详细信息，可参考本说明书中相关说明

19. 光标信息

显示光标位置信息
*可以设置位置显示经纬度或 TTG（需要时间）
*需要外部 GPS NMEA0183 数据
▶显示光标的方位和距离。
*R: Relative 相对方位，T:True 真方位，M: Magnetic 磁方位
*要显示方位，需要外部罗经信号和 GPS 信号

20. 方位线 2(距标 2)读数

当打开方位线 2(距标 2)时，显示方位线 2 的方位和距标 2 的距离。
*NM 海里，km 公里,可以在“初始”菜单中“距离单位”中选

21. ARPA 图标

当一个或多个目标自动获取后，显示此图标

22. 屏幕显示区域

显示雷达图像和标绘数据

23. 固定距标圈

显示固定距离，间隔距离值显示在左上角固定距标圈间距②
*在“颜色”菜单中“距离圈亮度”设置为开启时，才显示这些固定距标圈

24. 屏幕放大图标

当屏幕放大功能使用时，显示图标

25. 回波增强图标

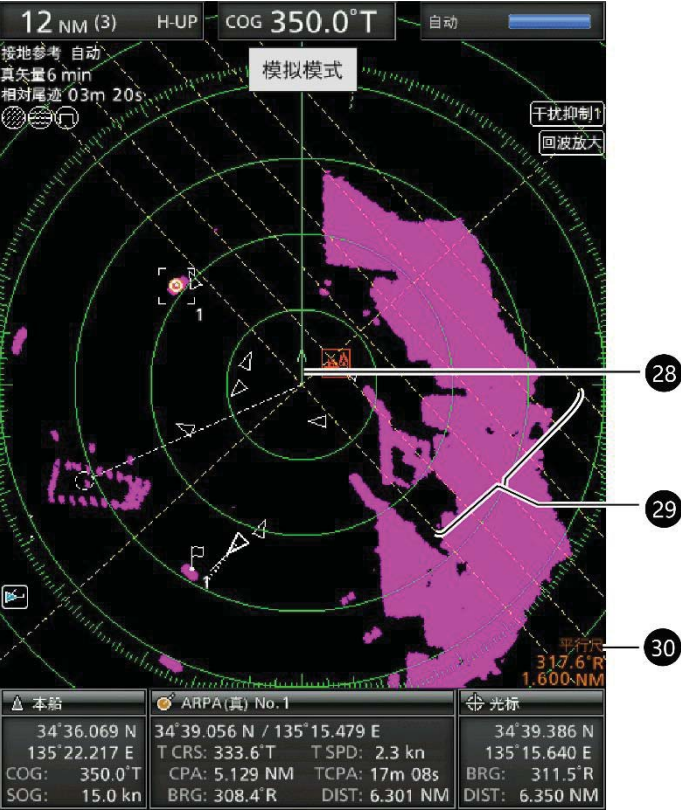
回波增强功能使用时，显示图标
*当“视频”菜单中“回波放大”设置开时，显示图标

26. 干扰抑制图标

当干扰抑制 1 或 2 设置为开时，显示图标

27.报警图标

报警 1 或 2 打开时，显示此图标



28. 本船速度矢量指示

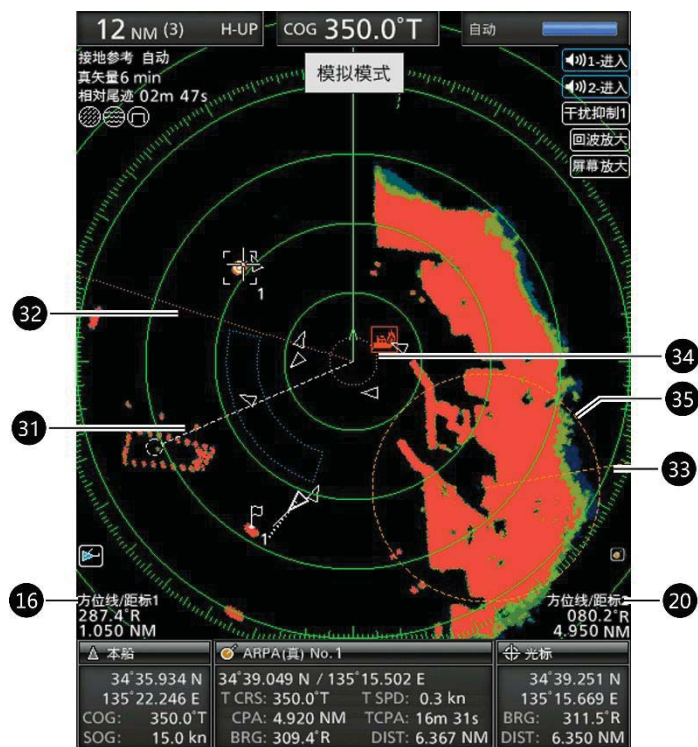
显示本船的速度矢量

29. 平行尺

平行尺功能打开后，显示平行尺。用于测量方位和平行尺间距

30. 平行尺读数

平行尺功能打开后，显示平行尺的方位和间距



31. 航路点标记

显示从导航设备收到的下一个航路点。

*当“显示”菜单中“航路点显示”设置为开时，显示航路点标记。

*显示航路点标记需要外部罗经和 GPS 信号

32. 方位线 1

33. 方位线 2

用于测量方位。

当一个目标选中时，方位线 1(距标 1)读数或方位线 2(距标 2)读数显示它的方位。

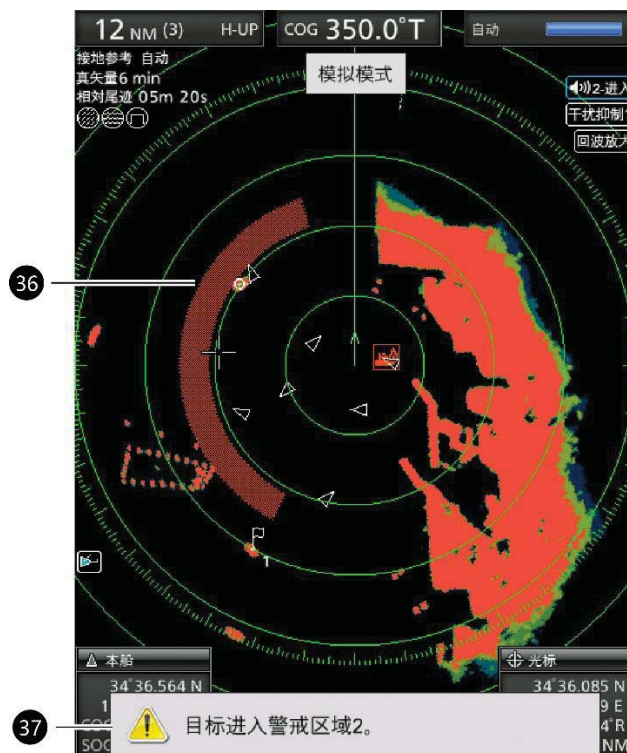
当一个目标选中时，方位线 1(距标 1)读数或方位线 2(距标 2)读数显示它的方位。

34. 距标 1

35. 距标 2

用于测量距离。

当一个目标选中时，方位线 1(距标 1)读数或方位线 2(距标 2)读数显示它的距离。



36. 报警区域

显示报警区

*报警功能使用时，显示

37. 警告信息

当发出报警时（例如有船只进入设定的报警区），在屏幕底部显示警告信息。

*按【取消】键取消报警，并关闭报警信息框



38. 弹出信息窗

雷达收到目标数据，例如选择的 DSC，或感兴趣的 AIS 显示本船

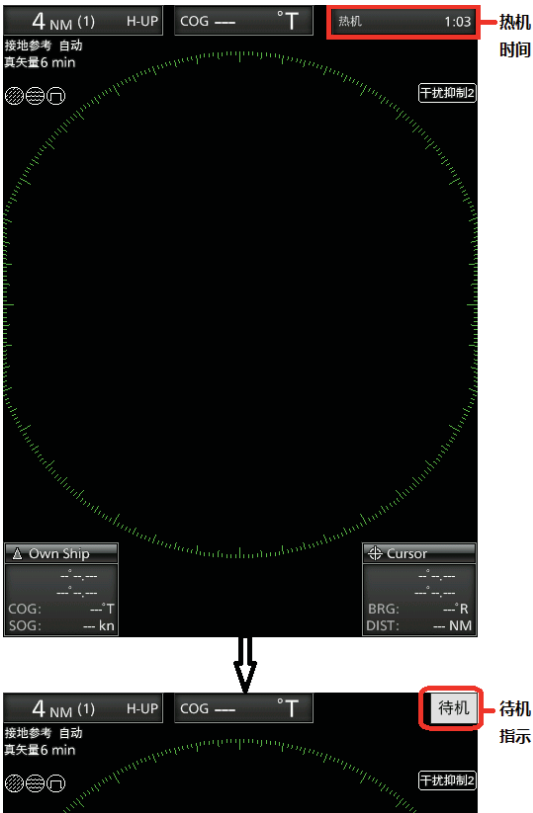
*按【确认】键显示详细信息，或按【取消】键取消报警并关闭信息窗。

2. 基本操作

■ 开机/关机

开机

- 1. 按电源键开机
 - 机器初始画面出现，磁控管预热 90 秒倒计时显示在屏幕右上角，当倒计时结束时，屏幕显示待机



- 2. 按【发射(节电)】，开始扫描，显示回波图像屏幕。
 - 显示目标和船首标记
 - 如果“视频”菜单中“调谐”设成“自动”，大约 2 秒后出现回波图像。

注意：第一次开机或恢复出厂设置后，显示初始设置界面。按上下键选择语言，然后按【确认】键确认

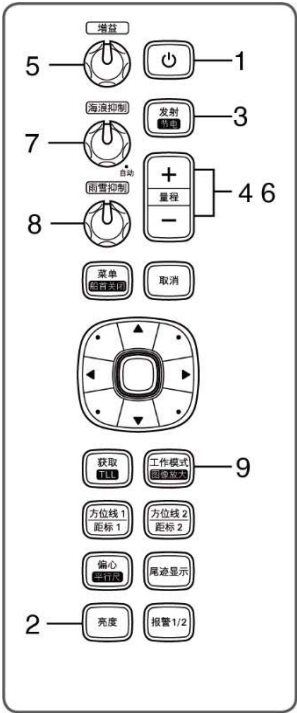
关机

按电源键关机

■ 基本操作

- 1. 按电源键开机
 - 当预热结束后，出现待机提示。
- 2. 调整屏幕亮度和颜色
- 3. 按【发射(节电)】键
- 4. 按【量程+】一次或多次，选择最大量程。
- 5. 旋转【增益】旋钮，调节增益。
- 6. 按【量程-】一次或多次，选择需要的量程
 - 量程读数显示在屏幕左上角
- 7. 旋转【海浪抑制】旋钮到最小位置

- 8. 旋转【雨雪抑制】旋钮到最小位置
- 9. 按【工作模式】选择一种工作模式：H-UP: 船首向上，C-UP:航向向上；N-UP:北向上；TM: 真运动
 - 航向向上和北向上模式需要有船首向数据输入才可选择。真运动模式需要有船首向和位置数据输入才可选择。



■ 亮度/颜色调整

◆ 调整显示亮度

可以调整屏幕亮度，当你需要雷达连续工作，而不是长时间观察屏幕，低亮度设置可以延长液晶屏寿命。

- 1. 按【亮度】键，打开亮度/颜色框。



- 2. 按左右方向键调整亮度
 - 如果“显示”没有高亮选中，按上下键选择“显示”
- 3. 按【取消】键关闭亮度/颜色框
 - 如果 5 秒不操作，亮度/颜色框自动关闭

- ▶ 按【亮度】键，增加或减少亮度。
- ▶ 长按 1 秒【亮度】键，设置最大亮度。

注意：高亮度会缩短液晶寿命。

◆ 调整按键背光亮度

按键背光亮度可以调整，方便晚上操作雷达。

- 1. 按【亮度】键，打开亮度/颜色框。



- 2. 按向下键选择“面板”
- 3. 按左右键调整按键背光亮度
- 4. 按【取消】键关闭亮度/颜色框
 - 如果 5 秒不操作，亮度/颜色框自动关闭

◆ 选择显示颜色

可以保存且可以选择三种颜色配置：白天（白色背景色），夜晚（黑色背景色）和用户自定义

- 1. 按【亮度】键，打开亮度/颜色框。



- 2. 按向下键两次，选择“颜色”
- 3. 按左右键选择一种颜色配置
 - 可以选择：白天，夜晚，用户自定义
- 4. 按【取消】键关闭亮度/颜色框
 - 如果 5 秒不操作，亮度/颜色框自动关闭

◆ 用户自定义颜色配置

在颜色菜单中，每种颜色模式可自定义回波颜色和背景色

- 1. 按【菜单】键，进入菜单画面。
- 2. 按左右方向键选择“颜色”
- 3. 按上下键选择颜色模式
 - 高亮显示选择的颜色模式
- 4. 按【确认】键进入选项选择
- 5. 按左右键选择想要的颜色，然后再按【确认】键。

◆ 距标圈亮度

固定距标圈用于粗略距离测量。

距标圈亮度可以调整，或关闭。

- 1. 按【菜单】键，进入菜单画面。
- 2. 按左右方向键选择“颜色”
- 3. 按上下键选择距离圈亮度
 - 高亮显示选择的颜色模式
- 4. 按【确认】键进入选项选择

- 5. 按左右键选择距离圈亮度级别 1，2，3，或关闭
- 6. 按【确认】键，保存设置并退出选项选择模式
 - 按【取消】键取消设置并退出设置

■ 调整屏幕显示

以下是典型的基本操作示例，可能影响雷达的接收性能（海浪抑制，雨雪抑制，其他雷达干扰抑制）

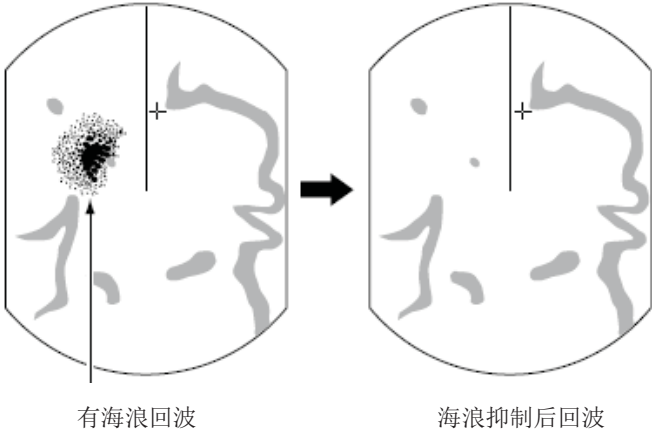
◆ 调整增益

- 顺时针转动增益旋钮增大增益；逆时针转动降低增益。
 - 增大增益可能增大杂波。调整增益到屏幕杂波刚好消失。

◆ 海浪抑制功能

这个功能消除近距离海浪杂波。通过降低 8 海里内回波的接收增益来抑制海浪杂波。

- 转动海浪抑制旋钮，直到海浪杂波消失
 - 海浪抑制打开后，海浪抑制图标（）显示在屏幕左上角



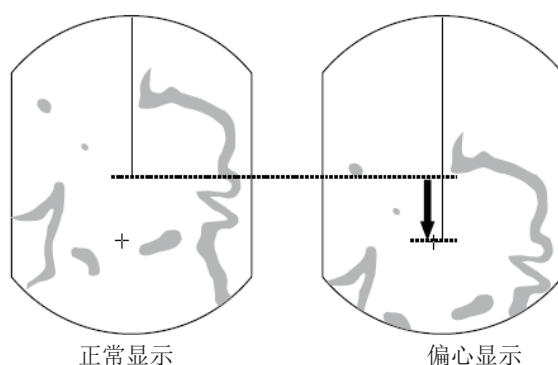
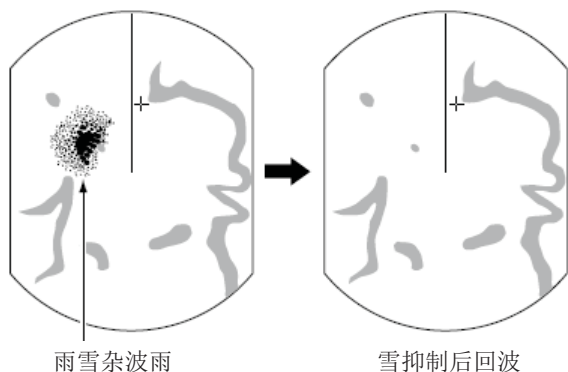
- 顺时针旋到底，启动自动海浪抑制。
 - 当自动海浪抑制打开时，海浪抑制图标下（）显示“自动”。

注意：海浪抑制降低 8 海里内回波的增益；因此，海浪抑制设置过高，近距离回波会丢失。
使用自动海浪抑制时，当有暴雨或 1 海里内有岛屿等强回波时，小目标可能不会显示。

◆ 雨雪抑制功能

这个功能消除雨、雪、雾等的回波。

- 逆时针转动雨雪抑制旋钮到底，关闭雨雪抑制
 - 雨雪抑制图标（）消失。



◆ 手动调谐

接收调谐可以手动调整。

1. 按【菜单】键显示菜单界面
2. 按左右键选择视频菜单
3. 按上下键选择“调谐”项
 - 高亮显示选择的选项
4. 按【确认】键进入选项选择
5. 按左右键选择“手动”，再按【确认】键
 - “调谐（手动）”显示在屏幕顶部
6. 按向下键选择“手动调谐”
 - 高亮显示选择的选项
7. 按【确认】键进入选项选择
 - 如果调谐设为自动，不能进入选项选择
8. 按左右键调整调谐水平
9. 按【确认】键确认
10. 按【菜单】键退出菜单界面

◆ 船首线

船首线代表船头指向。使用船首向上（H-UP）时，船首线显示在屏幕正中。当有目标在船首线上时，您可按住【菜单】暂时隐藏船首线。

■ 偏心功能

扫描区域可以偏移 to 指定方向，扩大了前面显示区域。

当在 H-UP 船首向上模式，想扩大船头方向显示区域时，非常有用。

*这个功能只有在 24 海里以内量程可以使用

*在 TM 真运动模式不能使用

1. 按【偏心】键，打开偏心功能。
2. 再次按【偏心】键，关闭偏心功能。

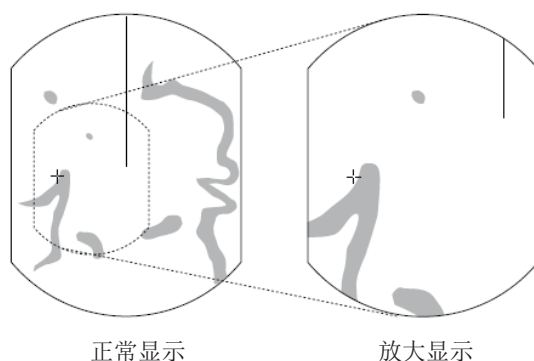
偏心设置可以在“系统”菜单中“偏心模式”中更改。

*可选 25%，50%，75%和光标位置。

■ 回波放大功能

回波放大功能可 2 倍放大目标。

1. 光标移至需要放大的目标
2. 按住【工作模式】键 1 秒，切换使用正常模式和放大模式
 - 放大图标（）显示在屏幕右上角



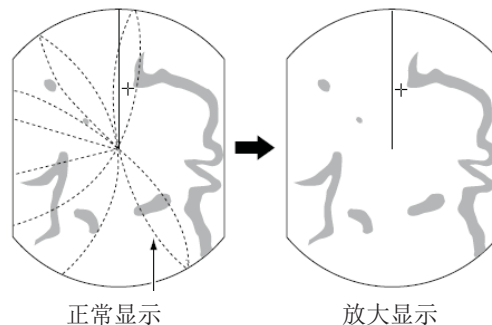
■ 干扰抑制功能

当近距离有同频率的雷达工作时，就可能产生干扰。

干扰抑制就是消除或减弱附近其它船上雷达同频干扰。

1. 按【菜单】键，进入菜单画面。
2. 按左右键选择“视频”
3. 按上下键选择“干扰抑制”
4. 按【确认】键进入选项选择
5. 按上下键选择干扰抑制 1,2，或关
6. 按【确认】键，保存设置
7. 按【菜单】键退出菜单画面

• 干扰抑制打开后，“IR1”或“IR2”显示在屏幕右上角



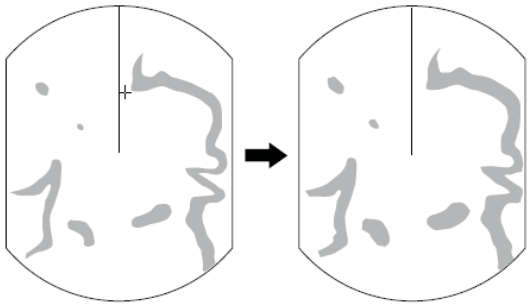
■ 回波增强功能

电子放大雷达屏幕上的光点，便于观察小目标。

- 1. 按【菜单】键，进入菜单画面。
- 2. 按左右键选择“视频”
- 3. 按上下键选择“回波放大”
- 4. 按【确认】键进入选项选择
- 5. 按上下键设置回波放大为开
- 6. 按【确认】键，保存设置
- 7. 按【菜单】键，退出菜单画面

*当功能启用时，“回波放大”出现在屏幕右上角。

注意:正常使用时，关闭回波放大功能



正常显示

回波增强后

■ 长脉冲功能

如果需要放大回波图像，便于观察小目标，可以使用长脉冲和回波放大功能。当在 3/4 到 3 海里量程时，使用长脉冲功能，可以朝目标尾部放大目标。

- 1. 按【菜单】键
- 2. 按左右键选择“视频”菜单
- 3. 按上下键选择“脉冲宽度”
- 4. 按【确认】键进入选项选择
- 5. 按左右键选择长脉冲或短脉冲

*当选择长脉冲时，屏幕左上角显示脉冲图标（Ⓜ）

- 6. 按【确认】键，保存设置
- 7. 按【菜单】键，退出菜单画面



注意：选择短脉冲可以提高目标的距离分辨率

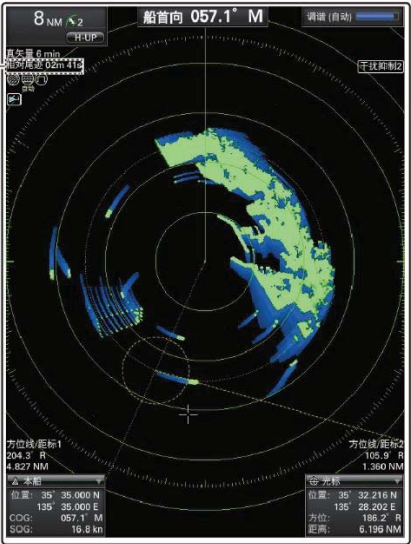
■ 尾迹功能

尾迹功能是连续或按固定的时间间隔记录回波。这个功能在观察其它船的航迹、其它船的相对速度等很有用。

◆ 使用尾迹功能

- 1. 按【尾迹显示】键打开尾迹功能
 - 尾迹指示和尾迹时间显示在屏幕左上角
 - 尾迹时间倒计时，直到设定的尾迹时间
- 2. 以渐变色记录设定时间内所有回波尾迹
 - 当时间选择∞时，回波最低强度显示
 - *按住【尾迹显示】键 1 秒，可重新开始记录尾迹
- 3. 按【尾迹显示】键关闭尾迹显示，并清除尾迹
 - 尾迹指示和尾迹时间隐藏

尾迹指示器
相对尾迹 02m 41s ← 尾迹计数器



尾迹时间



◆ 自定义尾迹各项设置

您可在尾迹菜单中自定义尾迹各项设置。

- 1. 按【菜单】键，进入菜单画面
- 2. 按左右键选择“尾迹”
- 3. 按上下键选择一个项目
- 4. 按【确认】键进入选项选择
- 5. 按左右键选择一个选项
- 6. 按【确认】键，保存设置
- 7. 按【菜单】键，退出菜单画面



尾迹参考基准

- **真尾迹**: 不管本船是否运动，它船的尾迹显示相对地点实际运动。因此，静止的目标尾迹不显示。真尾迹功能需要船首向信号和本船经纬度信息。
- **相对尾迹**: 它船尾迹显示相对本船的运动轨迹。在相对尾迹模式下，其它船的轨迹和本船的运动是相关的，因此，如果想查看相对运动来避碰，相对尾迹非常有用。然而，静止目标尾迹也会显示。这种情况下，比较难看清某些位置的目标，例如岛屿附近。

时间

可选择以下尾迹显示时间：30 秒，1 分钟，3 分钟，6 分钟，1 分钟，或者∞（连续无穷大）。

颜色

可选择以下尾迹显示颜色：蓝色，黄色，绿色，红色，橙色，和白色。

等级

- 低：按低中高 3 种级别显示
- 中：按中，高 2 种级别
- 高：按高级别显示

■ 节电功能

节电功能是通过间歇式暂停发射，达到省电目的。
暂停发射（待机状态）时间可以设定，发射工作时间固定，每次旋转发射 10 圈。举例,如果“节电”选择 1 分钟，雷达先发射工作 10 圈，然后休眠 1 分钟，再发射工作 10 圈，一直持续下去。

◆ 设置节电时间

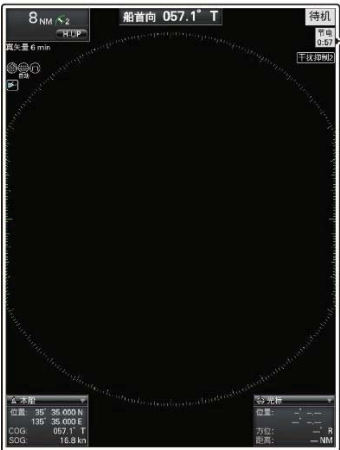
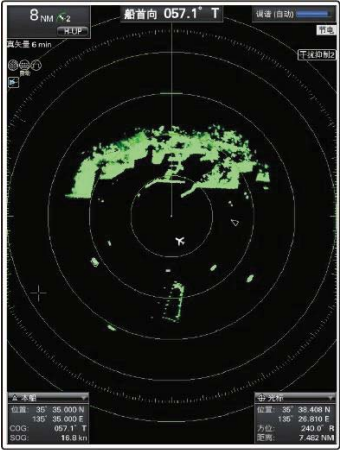
- 1. 按【菜单】键，进入菜单画面

- 2. 按左右键选择系统菜单
- 3. 按上下键选择“节电”
- 4. 按【确认】键进入选项选择
- 5. 按左右键选择节电时间
*1,6,15,30 分钟可选
- 6. 按【确认】键，保存设置
- 7. 按【菜单】键，退出菜单画面

◆ 使用节电功能

- 1. 长按 1 秒【发射(节电)】键，打开节电功能
* “节电”字样显示在屏幕右上角
- 2. 发射工作 10 圈结束后，发射和旋转暂停，直到设定的节电时间
* “节电”字样和倒计时显示在屏幕右上角
* 倒计时完成后，发射和旋转重新开始
- 3. 按【发射(节电)】键，取消节电功能
* “节电”字样在屏幕上消失

注意：打开节电功能，同时打开区域报警功能，进入节电状态时，屏幕会关闭，这样更省电。当一个目标进入报警区域时，屏幕才自动打开。



节电
0:57
节电计数器

扫描和节电状态

■ 本船航速指示

当通过 NMEA0183 接口接入本船航速时，雷达可以显示航速。

- 1. 按【菜单】键
- 2. 按左右键选择“初始”菜单
- 3. 按上下键选择“速度单位”
- 4. 按【确认】键进入选项选择
- 5. 按上下选择速度单位
 - *kn 节, km/h 公里/小时
- 6. 按【确认】键，保存设置
- 7. 按【菜单】键，退出菜单单画



*SOG: Speed Over Ground 对地航速
*COG: Course Over Ground 对地航向
*T: True 真北航向, M: 磁北航向

■ 航路点指示

当通过 NMEA0183 接口接入导航设备送出的航路点数据时，雷达可以显示航路点。

要显示航路点标记，需要外接罗经和 GPS 位置数据。

◆ 显示航点标记

- 1. 按【菜单】键
- 2. 按左右键选择“显示”菜单
- 3. 按上下键选择“航路点显示”
- 4. 按【确认】键进入选项选择
- 5. 按上下键选择“开”或“关”
- 6. 按【确认】键，保存设置
- 7. 按【菜单】键，退出菜单单画



◆ 标记点信息

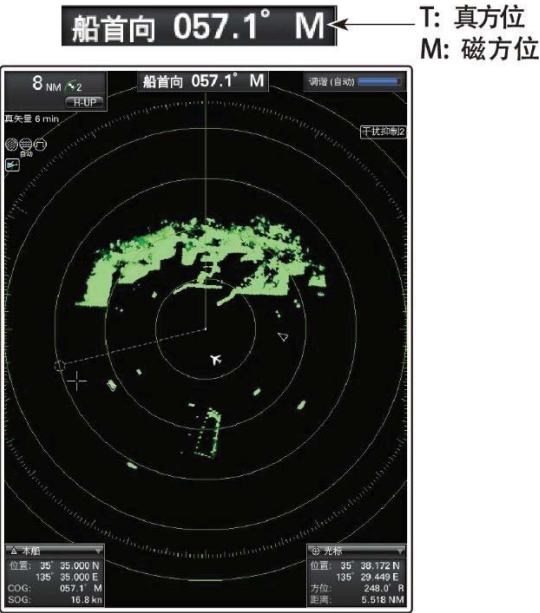
- 1. 按方向键，移动光标到航路点标记或航线上
- 2. 按【确认】键显示航路点信息。

*显示航路点名称，位置，TTG（需航时），方位，距离



■ 船首向方位设置

雷达方位可以接收 NMEA, N+1, AUX 或 COG 格式等首向数据，且可选择“真北方位”或“磁北方位”2 种类型显示。当选择了“真北方位”时，磁偏差可以 0.1 度步进手动设置调整。



◆ 设置首向方位输入

- 1. 按【菜单】键
- 2. 按左右键选择“初始”菜单
- 3. 按上下键选择“方位输入”
- 4. 按【确认】键进入选项选择
- 5. 按左右键选择方位输入类型

*可选择 NMEA, N+1, AUX, GPS, 或 GPS (L)

*GPS 和 GPS-，使用 GPS 的 COG（对地航向）数据作船首向。然而，当航速小于 3 节时，GPS 航向精度会下降。而且，位置精度变化，以及实际船首向不一致，都会导致雷达可能显示不准确的方位信息。

- 6. 按【确认】键保存设置
- 7. 按【菜单】键退出菜单界面

◆ 设置船首向方位类型

- 1. 按【菜单】键
- 2. 按左右键选择“系统”菜单
- 3. 按上下键选择“方位模式”
- 4. 按【确认】键进入选项选择
- 5. 按左右键选择方位模式
 - * “真北”和“磁北”可选
 - * 所有方位数据，都根据选择的类型改变显示类型
- 6. 按【确认】键，保存设置
- 7. 按【菜单】键，退出菜单单画

◆ 设置磁差

- 1. 按【菜单】键
- 2. 按左右键选择“系统”
- 3. 按上下键选择“磁差”
- 4. 按【确认】键进入选项选择
- 5. 按左右键选择磁差校正模式
 - * “自动”需要 GPS 数据
 - * “手动”手动输入磁差数值
- 6. 按【确认】键，保存设置
- 7. 当第④步选择“手动”时，按向下键选择“手动磁差”，再按【确认】键
- 8. 按上下键设置磁差值
- 9. 按【确认】键，保存设置
- 10. 按【菜单】键，退出菜单单画



注意：

- * 当选择‘自动’磁差时，需要有 GPS 数据输入。当没有 GPS 数据时，不要选择‘自动’。
- * 当 GPS 没有有效的磁差数据时，用 0 度作为磁差数据，直到收到第一次有效数据。当收到有效数据后，一直使用最新的数据，雷达保存最新数据，直到关机。

3. 距离和方位测量

■ 距离测量

雷达有多种测量距离方法。

*可在初始菜单中选择距离单位：NM(海里)，km（公里）

类型	描述
固定距标圈	显示固定间距的圆圈。 适合估计本船和目标距离 2 种距标圈可选
平行尺	显示 6 条平行线 适合估计本船和陆目标距离
可变距离圈 1 (VRM1)	显示可变距标圈 1；按上下键可调节圆圈大小。 适合精确测量本船和目标距离
可变距离圈 2 (VRM2)	通常功能和可变距离圈 1 一样。当使用方位线 1/距标 1 已选择了一个目标，这时可变距离圈 2 以方位线 1 和距标圈 1 的交叉点为中心。 适合精确测量目标和目标之间距离

◆ 使用固定距标圈

- 按【菜单】键
- 按左右键选择“初始”菜单
- 按上下键选择距标圈项目
- 按【确认】键进入选项选择
- 按左右键选择距标圈 1 或距标圈 2
- 按【确认】键，保存设置
- 按【菜单】键，退出菜单单画

* 距标圈 1 和距标圈 2（NM）区别：

量程(海里)	距标圈(海里)		圈数	
	距标圈 1	距标圈 2	距标圈 1	距标圈 2
1.5	0.5	0.25	3	6
3	1	0.5	3	6
6	2	1	3	6
12	3	2	4	6
24	6	4	4	6

距标圈（海里）：距标圈间距

* 距标圈 1 和距标圈 2（km）区别：

量程(公里)	距标圈(公里)		圈数	
	距标圈 1	距标圈 2	距标圈 1	距标圈 2
1/2	0.125	0.25	4	2
1.5	0.5	0.25	3	6
3	1	0.5	3	6
6	2	1	3	6

距标圈（km）：距标圈间距

◆ 使用平行尺

- 按住【平行尺】键 1 秒
 - 屏幕显示平行线
- 按上下键调整平行尺间距，按左右键转动平行尺
 - 平行尺方向和间距显示在屏幕右下角
- 按【确认】键确认设置
- 按住【平行尺】键 1 秒，清除平行尺



◆ 使用可变距离圈

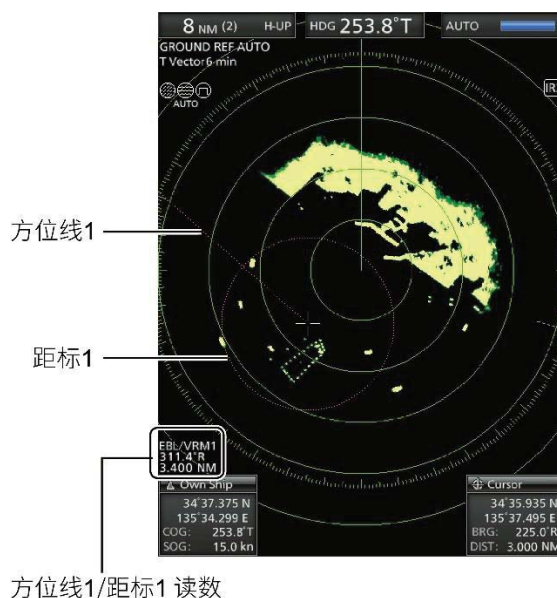
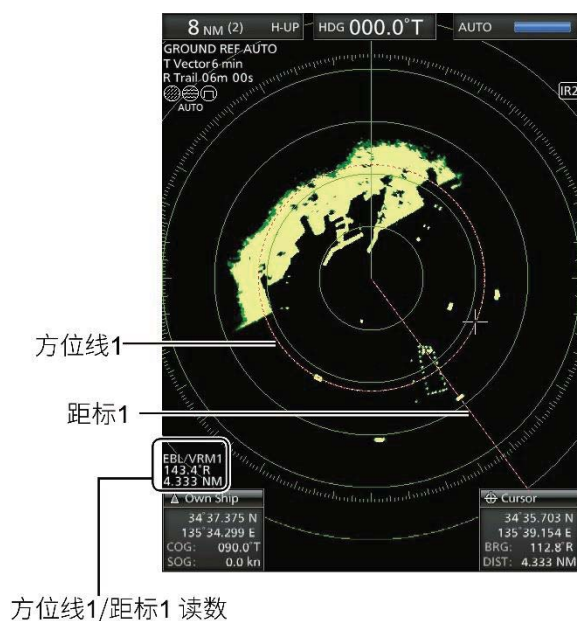
- 按【方位线 1(距标 1)】键，显示可变距离圈 1 和方位线 1，再按上下键调节距离圈直径。
 - 本船和目标间的距离在方位线 1/距标 1 读数区显示
- 按【确认】键设置方位线 1/距标 1
- 按【方位线 2(距标 2)】键，显示可变距离圈 2 和方位线 2，再按上下键调节距离圈 2 直径
 - 本船和目标间的距离在方位线/距标 2 读数区显示
 - 当方位线/距标 1 已显示，距标 2 以方位线 1 和距标 1 的交叉点为中心。
- 按【确认】键设置方位线 2/距标 2
- 按【方位线 1(距标 1)】键取消方位线 1 和距标 1 显示
- 按【方位线 2(距标 2)】键取消方位线 2 和距标 2 显示

■ 方位和距离测量

雷达有两个电子方位线可以测量本船到目标或目标到目标方位。

◆ 使用方位线和距离圈

1. 按方向键，移动光标到目标
2. 按【方位线 1(距标 1)】键显示方位线/距标 1
 - 按左右键转动方位线
 - 按上下键调整距离圈距离
 - 本船和目标间的距离在方位线/距标 1 读数区显示
 - 方位线读数指示目标方位
 - 0 到 360° R: 相对方位，在“方位参考”中选择“360° R”时显示相对方位。
 - P/S 0 到 180°: 相对船首方位，在“方位参考”中选择“PT/PS”时显示相对船首方位。
 - 0 到 360° T: 真或磁方位，在“方位参考”中选择“真”时显示真方位。
 - *需要船首向信号
3. 按【确认】键设置方位线/距标 1
4. 按方向键，移动光标到目标
5. 长按 1 秒【方位线 1(距标 1)】键，将方位线 1 和距标 1 移到光标位置
 - *再次长按 1 秒【方位线 1(距标 1)】键，方位线 1 和距标 1 移到原来位置
6. 按【方位线 1(距标 1)】键，清除方位线 1/距标 1
 - *光标保持在屏幕上

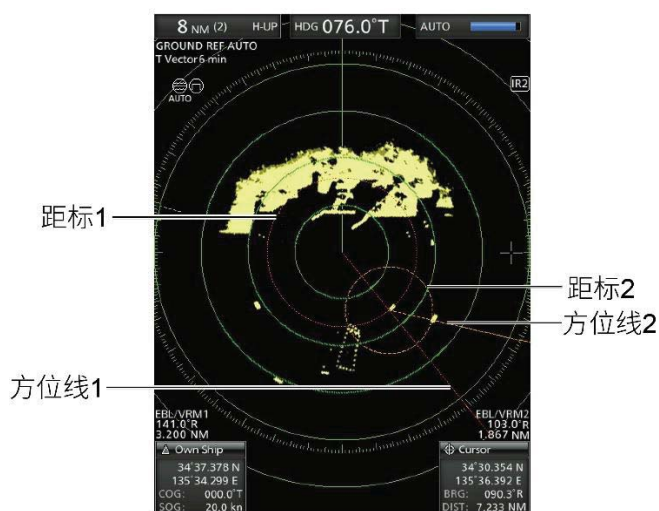


■ 高级测量

同时使用两个电子方位线和可变距离圈，可以实现更多的测量功能。

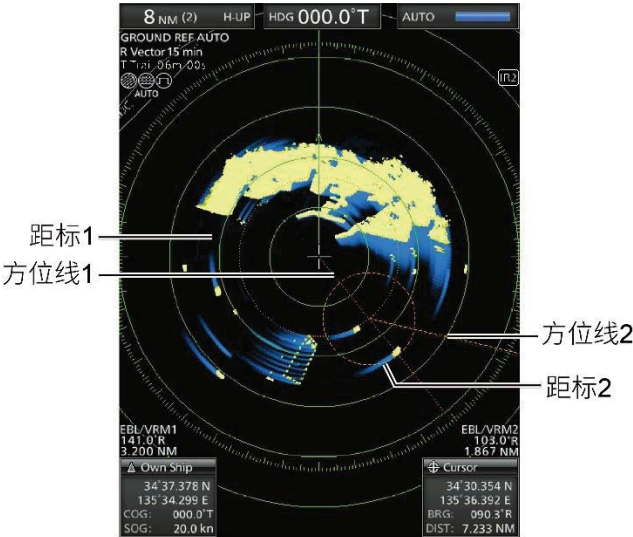
◆ 测量两个目标之间的距离和方位

1. 按方向键，移动光标到第一个目标
2. 按【方位线 1(距标 1)】键显示方位线/距标 1
 - *按左右键转动方位线
 - *按上下键调整距离圈大小
3. 按【确认】键设置方位线/距标 1
4. 按方向键，移动光标到另一个目标
5. 按【方位线 2(距标 2)】键显示方位线/距标 2
6. 方位线 2/距标 2 的读数区显示第一个目标到另一个目标的距离和方位



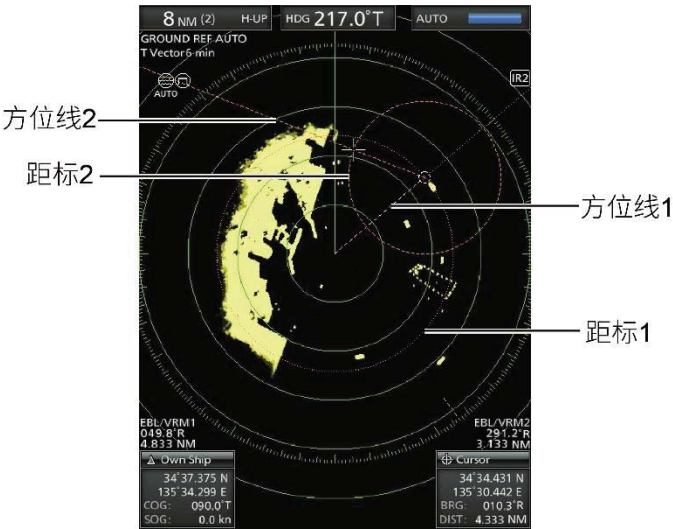
◆ 测量目标相对航速和航向

1. 按【尾迹显示】键，打开尾迹功能，然后尾迹慢慢拉长，直到设定的尾迹时间
2. 按【方位线 1(距标 1)】键显示方位线/距标 1，移到目标尾迹的最末端
 - *按左右键转动方位线
 - *按上下键调整距离圈大小
3. 按【确认】键设置方位线/距标 1
4. 按【方位线 2(距标 2)】键显示方位线 2/距标 2，移到目标尾迹的首端
 - *方位线 2/距标 2 以方位线 1/距标 1 的交叉点为中心
5. 距标 2 的数值，就是目标移动的距离，可以转换成目标相对航速。
 - *举例，尾迹选择 6 分钟，60 分钟除以 6 分钟等于 10，距标 2 读数乘 10，就是目标的相对航速。
 - *如果在标绘期间内本船静止，计算出的速度和方位就是绝对值
 - *计算出的速度单位是节，公里/小时，或英里/小时，由在初始菜单中设定的距离单位确定
6. 方位线 2 读数就是目标的航向



◆ 测量航路点到目标之间的距离和方位

1. 打开显示航路点（航路点由 GPS 输入）
2. 按【方位线 1(距标 1)】键显示方位线/距标 1，移动方位线 1 和距标圈 1 到航路点。
 - 按左右键转动方位线
 - 按上下键调整距离圈大小
3. 按【确认】键设置方位线/距标 1
4. 按【方位线 2(距标 2)】键显示方位线/距标 2，将方位线 2 和距标圈 2 移到目标点（如下一个航路点等）。
 - 方位线 2/距标 2 以方位线 1/距标 1 的交叉点为中心
5. 距标 2 的数值就是第一个航路点到目标的距离
 - 距离单位可在初始菜单中可选择为海里或公里
6. 方位线 2 的读数就是第一个航路点到目标的方向



4. 报警功能

雷达有报警功能，可用于避碰。如果其它船、岛或障碍物进入预设的报警区域，通过此功能，雷达将发出报警。可以根据需要设定报警方位和报警距离，可设置 2 个报警区域。

当报警功能和节电功能都打开时，液晶屏会关闭，直到有报警时，液晶显示才打开。

■ 设置报警区域

◆ 设置和使用报警功能

1. 按【量程+】或【量程-】键，选择合适的量程
2. 按方向键移动光标到报警区域的起点
3. 按【报警 1/2】键几次，打开想要的报警类型，报警 1 或报警 2
 - 报警图标 (📡)) 显示在屏幕右上角，预设的报警区域显示
4. 长按【报警】键 1 秒，进入报警区域设置模式
 - 显示起始报警区域
5. 按左右键调整角度，按上下键调整距离
 - 显示划定的报警区
6. 按【报警 1/2】键，确定步骤 5 的报警区域，并开启报警功能
 - 报警图标 (📡)) 显示在屏幕右上角
 - 选择的报警区域显示在屏幕上。
7. 如果一个目标进入或离开报警区域，雷达发出报警声。
 - *按【取消】键，取消报警音
 - *按【报警 1/2】键，可取消报警报警功能
8. 如果需要取消报警功能，可按【报警 1/2】键多次，直到报警图标和报警区域消失
9. 如果要重新打开原来设置报警区域，按【报警 1/2】键
 - 报警图标(📡))警区域显示在屏幕上

注意：如果“❌”图标显示，表示因为报警距离太小导致报警功能无效。在这个情况下，按【量程+】键一次或多次，直到报警图标回到显示“📡)”

◆ 在使用报警功能时打开节电模式下

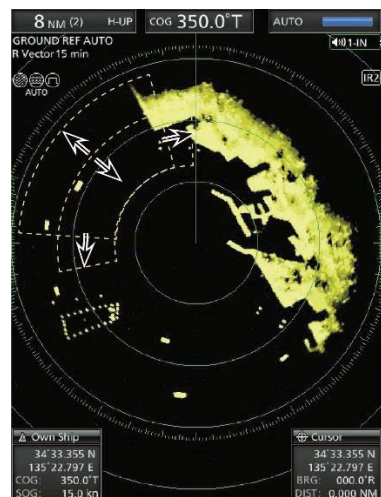
报警功能在节电模式下也可使用。

- 当报警功能打开时，长按 1 秒【发射(节电)】键打开节电功能。
 - 液晶屏关闭
 - *当一个目标进入报警区域时，发出报警，液晶屏自动打开，节电模式自动取消。

■ 设置报警区域类型

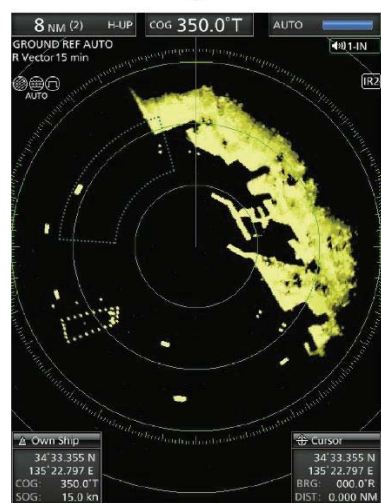
当目标进入或离开报警区域，发出声音报警。

1. 按【菜单】键，再按左右键选择“系统”菜单
2. 按上下键选择区域报警 1 或区域报警 2
3. 按【确认】键进入选项选择
4. 按左右键选择“进入”或“离开”
 - 进入：当目标进入报警区域，发声报警
 - 离开：当目标离开报警区域，发声报警
5. 按【确认】键保存设置
6. 按【菜单】键，退出菜单画面



报警图标

用光标移动键调整报警区域，
再按【报警1/2】



目标(船或其他)



报警区域

当目标进入报警区域，发声报警

5. 简易 ARPA 操作

简易 ARPA 功能可用于避让。
雷达自动获取并跟踪标绘设定观察区域内其他船舶或物体。雷达自动计算本船和目标之间的 CPA（最近会遇点）和 TCPA（到最近会遇点时间），如果 CPA 和 TCPA 同时达到设定的限值，简易 ARPA 功能发出警报。

ARPA 特点:

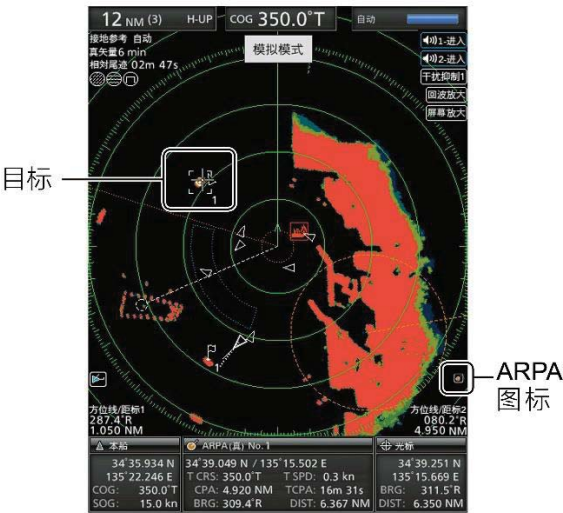
- 只有在 0.25 到 16 海里并且高亮（回波信号强）的物体可以选为 ARPA 目标。
- 最多 10 个目标可以获取并显示在屏幕上；包含 5 个自动获取的目标（当在菜单中自动获取功能打开）
- 跟踪的目标在屏幕上用符号和编号表示
- 目标上显示一条矢量线，矢量线的长度表示在“矢量时间”期间，目标预计移动的距离，矢量方向表示目标运动航向，矢量长度和方向可以选择“真”方式计算，或“相对”方式计算。

■ ARPA 操作

◆ 操作

选择需要跟踪的目标。

1. 光标移到目标上
2. 按【获取】键，选中要跟踪的目标
 - 在光标处出现虚线圆圈符号
 - 1 分钟后，虚线圆圈变成实线圈，并显示目标矢量虚线，目标编号显示在符号旁边，跟踪开始
 - 当目标消失后，符号上出现红色叉，1 分钟后符号消失
 - 当目标进入设定的 CPA/TCPA 限值，符号变成红色，且闪烁，发出报警声。按【取消】键，取消报警。



3. 如需显示目标详细信息，光标移至目标上，按【确认】键
 - 选择的目标上显示正方形符号
 - 目标编号，经纬度，航向（CRS），速度（SPD），CPA, TCPA，方位（BRG），和距离（DST）显示在屏幕下方



4. 如需取消跟踪：光标移到目标上，按住【取消】键 1 秒

■ ARPA 目标说明

◆ 标绘目标状态符号

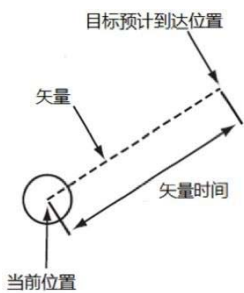
以下是 ARPA 目标状态符号：

符号	描述
	关注的目标，橙色圆符号
	已选择目标，正方形框符号
	已选择目标，已开始计算目标符号
	已获取的目标；获取时间超过 1 分钟，虚线圆圈变成实线圈，并显示目标矢量虚线
	带数字的目标；当在 ARPA 菜单中编号显示设置设定为“选择”或“全部”是显示
	CPA/TCPA 报警符号 目标进入设定的 CPA 和 TCPA 值，发出报警声，红色闪烁符号，按【获取】键获取目标，或按【取消】键取消报警
	跟踪目标丢失 ● 发出报警声，红色叉闪烁，显示“ARPA 目标丢失”；按任意键取消报警

◆ 航向和速度矢量

矢量指示目标预计到达的位置，真航向，真航速或相对航向和相对速度。

- 矢量时间可以更改，在“目标”菜单中的“矢量时间”中设置。
- 矢量的端点表示目标经过设定的“矢量时间”后到达的位置。



◆ 尾迹标绘（ARPA）

尾迹标绘，用 5 个点表示目标过去 5 个时间点的位置，时间间隔可以由用户设定。

- 时间间隔在“目标”菜单中“尾迹间隔”中设置。

尾迹	状态
	目标直线航行
	目标正在右转
	目标减速（目标后面的点间距越来越远）
	目标加速（目标后面的点间距越来越近）

■ ARPA 设置

可在 ARPA 菜单中自定义 ARPA 各项设置。

1. 按【菜单】键，进入菜单画面
2. 按左右键选择“ARPA”
3. 按上下键，选择某个项目
4. 按【确认】键进入选项选择
5. 按左右键选择一个选项
6. 按【确认】键，保存设置
7. 按【菜单】键，退出菜单单画



功能（默认：开启）

- 关闭：关闭 ARPA 功能
- 开启：打开 ARPA 功能

自动获取（默认：关）

设定是否自动获取目标。

- 关闭：不自动获取目标
- 开启：自动获取目标（多达 5 个目标）

尾迹：（默认：关）

屏幕用 5 个点显示目标过去的位置，每个点间隔时间是由用户设

定的尾迹间隔时间。

你可以在“目标”菜单中的“尾迹间隔”中设置间隔时间。

- 关：关闭尾迹显示功能
- 开：打开尾迹显示功能

号码显示：（默认：选择）

选择目标编号的显示方式，目标编号显示在目标符号的右边。

- 关：不显示目标编号
- 选择：显示选择的目标的编号
- 全部：显示所有目标编号

清除所有目标

取消所有 ARPA 目标。

1. 按【确认】键
2. 按左方向键选择“OK”
3. 再按【确认】键，清除所有目标
 - “清除所有目标”菜单变灰

■ 相关设置

你可以为 ARPA 操作更改一些“目标”菜单中的相关设置。

这些“目标”菜单中的设置同时对 AIS 和 ARPA 操作起作用
详细使用见“目标”菜单说明。

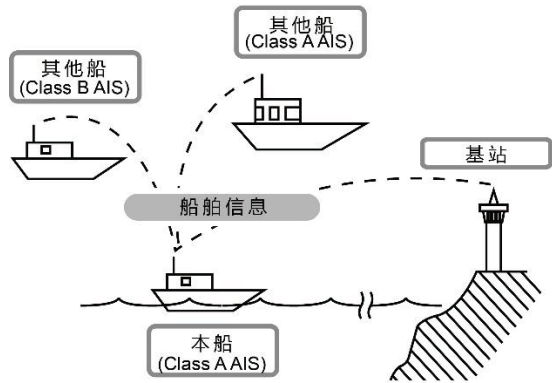
这些相关的菜单项和默认值如下：

- 矢量模式：真
- 矢量时间： 6 分钟
- 尾迹间隔： 1 分钟
- CPA：1 海里
- TCPA：1 分钟
- CPA/TCPA 报警：开

6. AIS 自动识别系统

■ 关于 AIS

AIS 主要用于避碰管理和航行安全。AIS 自动发送和接收船舶信息如船名、MMSI 码、船舶类型、位置信息、航速、航向、目的地等。这些信息在船舶和船舶，船舶和岸台之间，通过 VHF 海事频段互相交换。接收到的船舶或岸台信息，显示在雷达屏幕上，帮助驾驶者识别附近的船舶，提高航行安全。

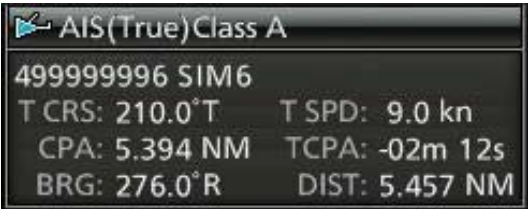


■ AIS 操作

◆ 显示 AIS 信息

选择需要查看详细信息的目标。
*要先打开 AIS 显示及设置相关 AIS 选项，见后面介绍。

- 1. 移动光标到要显示信息的 AIS 目标上
- 2. 按【确认】键，选择 AIS 目标
 - 选中的 AIS 目标图标上显示方框。AIS 目标信息显示在 AIS 信息框中。
 - 包括 AIS 等级、MMSI 码、船名、航向、航速、CPA、TCPA，方位和距离



信息：

- 如果几个 AIS 目标在屏幕上重叠，按【确认】键可按顺序再选择目标。
- 如果 AIS 目标消失，在目标上显示闪烁的红叉，6 分 40 秒后，图标消失。

显示 AIS 详细信息

- 1. 光标移动到目标上
- 2. 按住【确认】键 1 秒
 - AIS 详细信息显示在信息框中。按【取消】键关闭信息窗口。

手动激活睡眠 AIS 目标

- 1. 光标移动到睡眠目标上，然后按住【确认】键 1 秒，显示 AIS 详细信息。
- 2. 按【确认】键更改需要激活的睡眠目标
- 3. 按【取消】键关闭信息窗口。

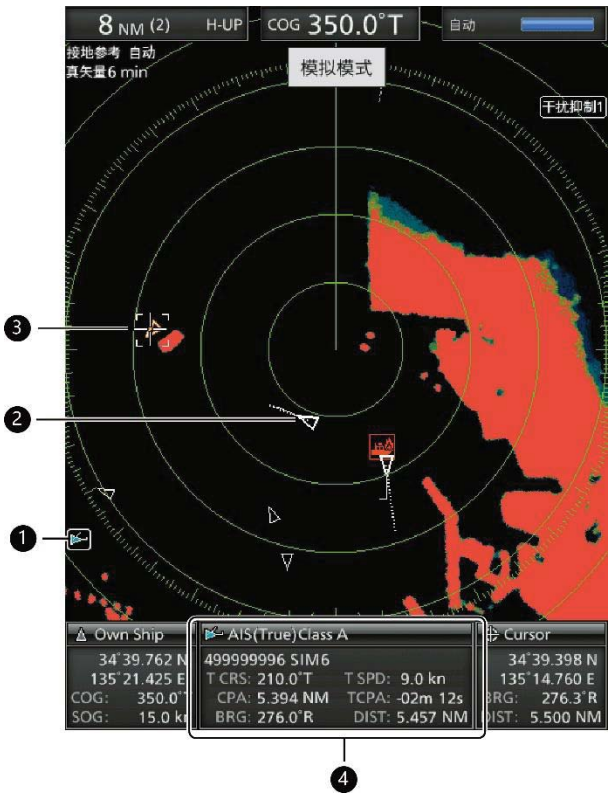
设置激活的 AIS 目标到睡眠状态

- 1. 光标移动到激活的目标上，然后按住【取消】键 1 秒，设置此激活目标到睡眠状态。

◆ AIS 警告信息

当一个 AIS 目标移动到设定的 CPA/TCPA 限值内，AIS 图标变成红色，并闪烁；屏幕上显示报警，并发出报警声。按【取消】键取消报警。

■ AIS 显示说明



- 1. AIS 图标
当通过 NMEA1 端口 (AIS) 收到一条有效 VDM 语句，AIS 图标显示。如果 AIS 信号丢失超过 6 分钟，AIS 图标消失。
- 2. 已选择的 AIS 目标
已选择的 AIS 目标的图标上有四角框。已选择的 AIS 目标的详细信息显示在 AIS 信息框中。
- 3. AIS 目标
AIS 目标在屏幕上显示为一个图标，图标说明如下表
- 4. AIS 信息框
选中的 AIS 目标图标上显示方框。信息包括 AIS 等级、MMSI 码、船名、航向、航速、CPA、TCPA，方位和距离。
 - ◇ 待机时当 NMEA1 端口接入 AIS 后本船图标显示在屏幕中心
 - ◇ 当系统菜单中的“待机模式”选择了 AIS 后，AIS 目标显示

当接收到的 AIS 多于设定的数量时，提示 “⚠ AIS 数据已满”。
AIS 数量可在 AIS 菜单中的 “AIS 数量” 项设定。

◆ AIS 目标图标

AIS 目标依据目标的类型以以下图标的形式呈现。

图标	描述
	AIS 船舶 三角尖顶表示目标船舶的船首方向
	AIS 船舶 此船的 CPA/TCPA 不能计算
	AIS 基站
	搜救（SAR）
	搜救设飞机
	助航目标（AtoN）
	虚拟助航目标
	AIS 搜救雷达应答器，MOB 人员落水，或 AIS 示位标

◆ AIS 船舶图标状态

有 5 种 AIS 图标状态

睡眠目标：

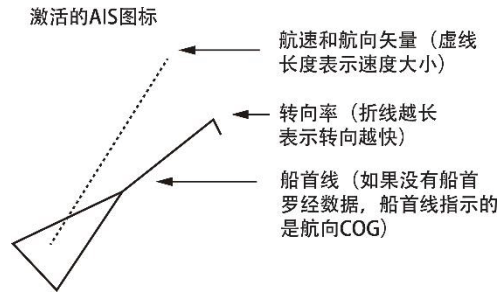


已收到 AIS 信号并更新，但离本船距离较远，或者手动设置成 “睡眠状态”。目标显示成三角形，没有船首或矢量线。

激活目标：



目标显示船首线，航速，航向，和转向率（ROT Rate Of Turn）



危险目标：



即使目标在睡眠状态或激活状态，当它进入 CPA 和 TCPA 设定的限值，目标显示成粗实线，并且变成红色。

选中目标：



选中的 AIS 目标，有四角框，目标信息显示在 AIS 信息框中。

丢失目标：

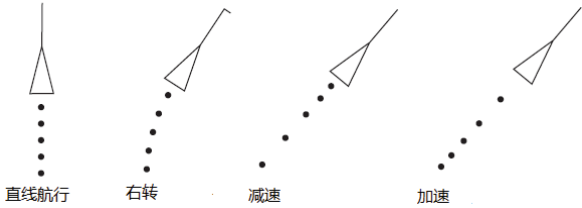


当目标在设定的时间没有收到更新数据，认为目标丢失，图标上显示红色的叉。如果再经过 6 分 40 秒还收不到更新数据，图标消失。

◆ AIS 目标尾迹标绘

尾迹标绘，用 5 个点表示激活的目标，SAR 搜救中心、SART 雷达应答器、MOB 或 EPIRB 示位标等 AIS 目标过去 5 个时间点的位置，时间间隔可以用户设定。

*时间间隔在 “目标” 菜单中 “尾迹间隔” 中设置。



■ AIS 设置

在菜单界面可自定义 AIS 功能。

- 1. 按【菜单】键，再按左右键选择“**AIS**”菜单
- 2. 按上下键选择要设置的菜单项
- 3. 按【确认】键进入选项选择
- 4. 按方向键选择一个选项
- 5. 按【确认】键确认保存设置
- 6. 按【菜单】键，退出菜单画面

◆ AIS 菜单
(菜单-AIS)



显示 (默认：开)

切换发射状态下 AIS 显示打开或关闭。

- 关：不显示 AIS 目标
- 开：显示 AIS 目标

航迹 (默认：关)

尾迹标绘，用 5 个点表示 AIS 目标过去 5 个时间点的位置，点间隔时间可在“目标”菜单中“尾迹间隔”中设置。

- 关：不显示 AIS 尾迹
- 开：显示 AIS 尾迹

船名显示 (默认：关)

选择 AIS 目标显示方式

- 关：不显示船名和目标编号
- 选择：显示选择的 AIS 目标的船名
- 激活：显示所有激活的 AIS 目标编号

自动激活 (默认：开)

显示范围：在什么范围内显示 AIS

AIS 目标数：最多 100 个

当睡眠的 AIS 目标进入设定的距离或角度时，自动激活功能自动将目标转成激活状态。

你可以在这个菜单项后两个菜单项设定距离或角度。

- 关：关闭自动激活功能
- 开：打开自动激活功能

自动激活-距离 (默认：1 海里)

设定自动激活 AIS 目标的距离：可在 0.1 到 10 海里间设定

自动激活-角度 (默认：±180°)

设定自动激活 AIS 目标的角度：可在 5° 到 180° 间设定

新目标警告 (默认：关)

设置当自动激活功能激活了一个睡眠目标时是否发出报警。

- 关：不发出报警
- 开：发出报警

低速警告设定 (默认：开)

当一个 AIS 目标船在抛锚或漂移状态时，航向不是很准确，因此计算出的 CPA 和 TCPA 可能也不准确。如果这个抛锚船在你设定的报警区域中，不正确的数据可能会导致多次发出碰撞报警，即使实际上没有危险。为了避免这个情况，当抛锚船的对地航速低于设置值时，低速报警功能假定这个船是正对着本船驶来，发出一次声音报警。

- 关：关闭低速报警
- 开：打开低速报警

低速警告设定-速度 (默认：0.1 节)

可在 0.1 到 5 节间设置低速报警的 AIS 目标航速。

删除丢失目标 (默认：开)

同时删除所有丢失 AIS 目标。

当没有丢失目标时，这个菜单项是灰色的，不能使用。

- 1. 按【确认】
- 2. 按向左方向键选择“OK”
- 3. 再次按【确认】键，清除所有屏幕上的丢失 AIS 目标

关于“丢失目标”：当一个 AIS 目标上次发射数据后，在指定的时间内没有再收到数据，认为这个目标丢失。屏幕上的 AIS 图标变成“丢失目标”图标，如果在 6 分 40 秒内还没有收到 AIS 数据，丢失目标图标消失。

判断变为“丢失目标”条件

● class A/B

船舶类型			A 级 AIS 正常报告 间隔	A 级 AIS 丢 失目标最大 间隔	B 级 AIS 正常报告间 隔*1		B 级 AIS 丢失目标最 大间隔*1	
					CS*2	S0*3	CS*2	S0*2
1	A 级 AIS	船锚泊或系泊且速度不高于 3 节	3 分钟	18 分钟	—	—	—	—
	B 级 AIS	船速不高于 2 节	—	—	3 分钟	3 分钟	18 分钟	18 分钟
2	船锚泊或系泊且速度大于 3 节		10 秒	60 秒	不适用		不适用	
3	A 级 AIS	船速 0-14 节航行	10 秒	60 秒	—	—	—	—
	B 级 AIS	船 2-14 节航行	—	—	30 秒	30 秒	180 秒	180 秒
4	A 级 AIS	船速 0-14 节航行且正转向	10/3 秒	60 秒	—	—	—	—
	B 级 AIS	船速 2-14 节航行且正转向	—	—	30 秒	30 秒	180 秒	180 秒
5	船速 14-23 节		6 秒	36 秒	30 秒	15 秒	180 秒	90 秒
6	船速 14-23 节且正转向		2 秒	36 秒	30 秒	15 秒	180 秒	90 秒
7	船速大于 23 节		2 秒	30 秒	30 秒	5 秒	180 秒	30 秒
8	船速大于 23 节且正转向		2 秒	30 秒	30 秒	5 秒	180 秒	30 秒

*1 B 级 AIS 无以下信息：锚泊状态，或系泊状态

*2 CS:Carrier-sense 自组织时分多址，*3 S0:Self organized 载波侦听时分多址

• 其它

分类	正常报告间隔	丢失目标最大间隔
SAR 搜救 AIS	10 秒	60 秒
基站 AIS	10 秒	60 秒
AtoN 助航 AIS	3 分钟	18 分钟

安全信息（默认：开）

设置当收到安全信息时是否显示

- 关：不显示安全信息
- 开：显示安全信息

最感兴趣 AIS（默认：开）

设置当指定的 MMSI 目标进入指定距离内是否通知。

- 关：不通知
- 开：通知

最感兴趣 AIS 范围（默认：8.0 海里）

设置最感兴趣 AIS 目标屏幕显示通知的范围，0.1 到 36 海里可选

最感兴趣 AIS 目标 1/2/3

输入最感兴趣 AIS 目标的 MMSI 码，最多 3 个

◆ 目标菜单

你可以为 AIS 操作更改 AIS 目标相关设置。“目标”菜单中的这些设置同时对 AIS 和 ATA 操作起作用。
详细使用见“目标”菜单说明。

这些相关的菜单项和默认值如下：

- 矢量模式：真
- 矢量时间： 6 分钟
- 尾迹间隔： 1 分钟
- CPA 距离：1 海里
- TCPA 时间：1 分钟
- CPA/TCPA 报警：开

◆ 系统菜单

可在待机模式显示 AIS 目标：在“系统”菜单中的待机模式项中设为 AIS

■ 相关设置

7. 其他功能

接收 DSC 信息

雷达可以标绘接收到的其它船 DSC 信息。需要接入 DSC 数据。

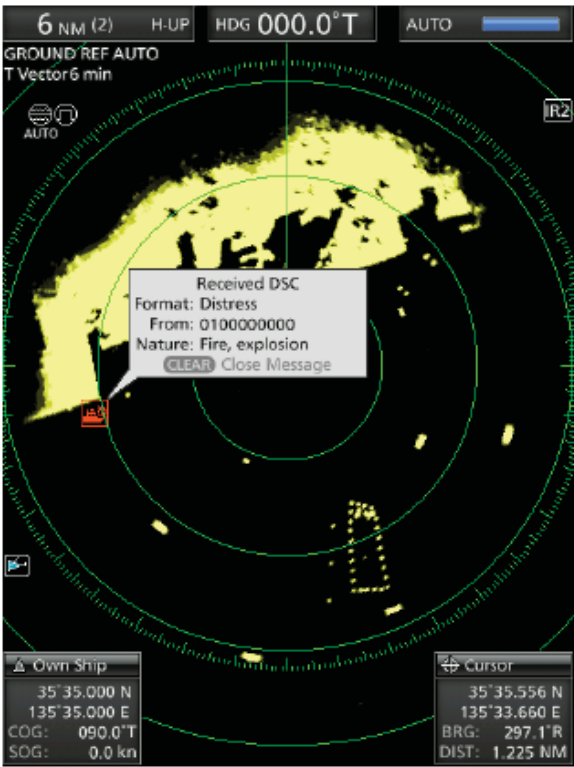
可标绘的 DSC 格式如下：

- Distress 遇险
- Distress ACK 遇险呼叫确认
- Distress Relay(All Ships)遇险转发（所有船舶）
- Distress Relay(Geographic)遇险转发（区域）
- Distress Relay(Individual)遇险转发（单独）
- PositonACK 位置确认
- PositionReport 位置报告

接收 DSC

当接收到 DSCA 信息后：

- 发出紧急报警
- 显示 DSC 类型相应的图标
- 弹出信息窗：“接收到 DSC”，DSC 类型，MMSI 码，和遇险类型



- 按住【确认】键 1 秒，显示详细信息，或按【取消】键关闭信息框
 - 同时也会停止报警
- *按【取消】键关闭详细信息框

DSC 设置

可在“显示”菜单中设置 DSC 显示：

1. 按【菜单】键，进入菜单画面
2. 按左右键，选择“显示”菜单
3. 按上下键选择 DSC 显示项
4. 按【确认】进入选项选择模式

5. 按左右键选择一个选项
6. 按【确认】保存设置并退出选项选择模式
7. 按【菜单】键，退出菜单画面

（菜单-显示-DSC 显示）



DSC 显示（默认：符号和弹出信息）

设置是否显示 DSC 信息。

- 关：不显示 DSC 信息
- 符号：显示符号
 - *当选择“符号”后，即使收到 DSC 信息，也不会发出报警音。
- 弹出信息：弹出 DSC 信息窗
- 符号和弹出信息：显示符号和弹出 DSC 信息

TLL 目标经纬度功能

TLL（TargetLatitudeandLongitude 目标经纬度）功能可标记目标或输出目标经纬度。

TLL 目标经纬度设置

1. 按【菜单】键，进入菜单画面
2. 按左右键选择“系统”菜单
3. 按上下键选择“目标经纬度模式”
4. 按【确认】键进入选项选择
5. 按上下键选择一个选项
 - *“输出”，“符号”，“输出和符号”可选
6. 按【确认】键，保存设置
7. 按【菜单】键，退出菜单画面

操作

选择想要标记的目标点。

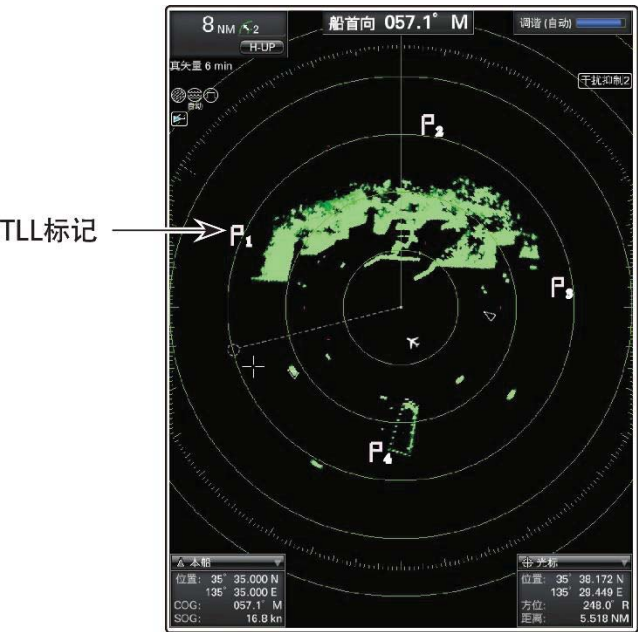
1. 移动光标到目标点
2. 按住【获取.TLL】键 1 秒，标记此点。
 - *当在“系统”菜单中“目标经纬度模式”设成“输出”：通过 NMEA 接口输出这个标记点经纬度。
 - ‘符号’：在屏幕上标记一个符号，
 - ‘输出和符号’：在屏幕上标记一个符号，同时通过 NMEA 接口输出这个标记点经纬度。

- ③重复步骤①和②完成所有点的标记。
- *当光标选中一个标记点，长按 1 秒【取消】键，删除选中的标记。

(菜单-系统-目标经纬度模式)



(菜单-初始-语言)



◆ 查看 TLL 标记点信息

1. 移动光标到一个标记点
2. 按【确认】键显示当前标记点信息。
 - *信息框中显示：标记编号、位置、方位、距离、需航时、建立时间等。
 - *关闭信息框：光标移动没有标记点的地方，按【确认】键。



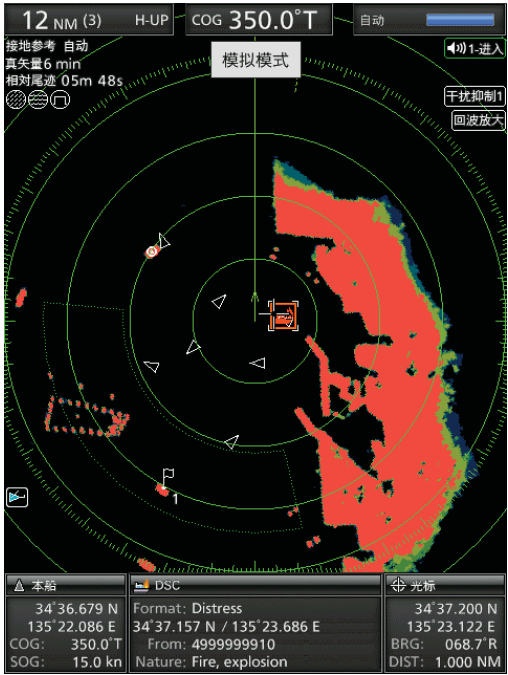
■ 语言选择

1. 按【菜单】键，进入菜单画面。
2. 按左右键选择“初始”菜单
3. 按上下键选择“语言”
4. 按【确认】键进入选项选择

■ 模拟演示模式

MR-1010 具有模拟演示功能，可以不连接天线模拟操作雷达。熟悉雷达的使用、功能和特点。

1. 按住【亮度】键，同时再按电源键开机。
 - *开机后，雷达显示待机状态。屏幕正上方显示“模拟模式”
2. 按【发射(节电)】键，开始模拟发射。
3. 要回到正常工作模式，关机，再开机。



■ 天线旋转速度

在 1/2、1/4、1/8 海里量程，天线旋转速度可以选择正常（36 转/分钟）或慢（24 转/分钟）。

- 1. 按【菜单】键，进入菜单画面。
- 2. 按左右键选择“初始”菜单
- 3. 按上下键选择“转速”
- 4. 按【确认】键进入选项选择
- 5. 按左右键选择“一般”或“低速”
- 6. 按【确认】键，保存设置
- 7. 按【菜单】键，退出菜单画面

（菜单-初始-天线转速）

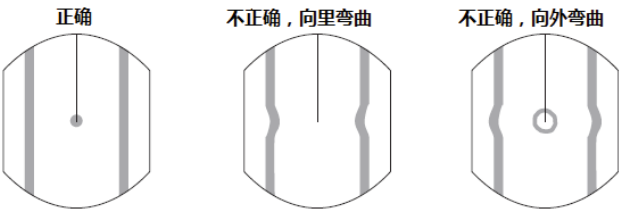


■ 距离校正

天线长度会影响扫描计时。当实际电缆长度和机器内部参数没有正确匹配，一个直线的目标会显示成一条曲线的回波，这时就需要进行距离校正。

- 1. 把船开到有长条直线目标的附近，如防波堤，码头等
- 2. 按【量程-】一次或多次，选择 1/8 或 1/4 海里量程
- 3. 按【发射(节电)】键，雷达发射，显示回波
- 4. 按【菜单】键，进入菜单画面
- 5. 按左右键选择“初始”菜单
- 6. 按上下键选择“距离校正”
- 7. 按【确认】键进入选项模式
- 8. 按左右键调整回波，直到回波变成直线
- 9. 按【确认】键，保存设置
- 10. 按【菜单】键，退出菜单画面

（菜单-初始-距离校正）



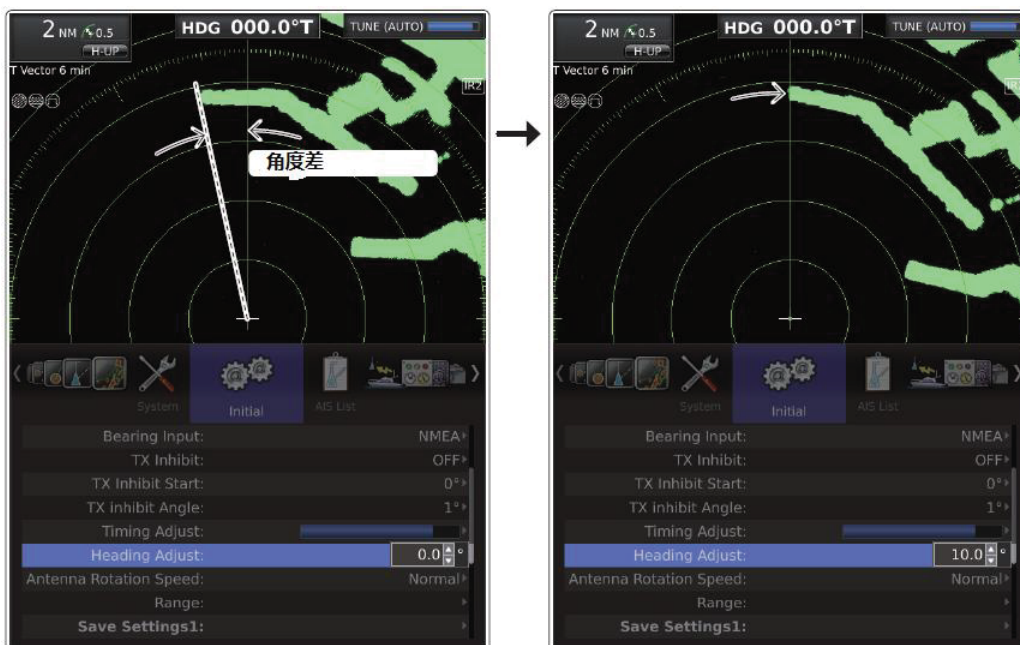
■ 船首向校正

安装雷达时，如果船首标记没有对齐船首线，需要做船首校正。

- 1. 调整船向，让船首对准一个可以容易识别的目标
- 2. 按【发射(节电)】键，雷达发射，显示回波
- 3. 按【菜单】键，进入菜单画面
- 4. 按左右键选择“初始”菜单
- 5. 按上下键选择“船首向校正”
- 6. 按【确认】键进入选项模式
- 7. 按上下键旋转回波图像，直到参考目标对齐船首标记（在菜单上可以读出角度差值）
- 8. 按【确认】键，保存设置
- 9. 按【菜单】键，退出菜单画面

（菜单-初始-船首向校正）





按 [▲] 或 [▼] 调节船首

■ 量程选择

你可以选择哪些常用量程打开，哪些不用量程关闭。

1. 按【菜单】键，进入菜单画面
2. 按左右键选择“初始”菜单
3. 按上下键选择“量程设置”
4. 按【确认】键进入选项选择
5. 按上下键选择想更改设置的量程
6. 按←键，关闭这个量程，按→键打开这个量程
7. 重复步骤 5 和 6 完成所有量程设置
8. 按【确认】键，保存设置
9. 按【菜单】键，退出菜单画面

(菜单-初始-量程)



■ 保存和加载设置

MR-1010 可以保存三套不同的设置，在不同的操作者或不同的海况下很容易切换设置，不需要一个一个进入菜单设置。

可以保存和加载的菜单项包括：“颜色”、“尾迹”、“显示”、“目标”、“ARPA”、“AIS”、“视频”和“系统”菜单。

◆ 保存设置

1. 按【菜单】键，进入菜单画面
2. 按←→键选择“初始”
3. 按↓↑选择“保存设置 1”、“保存设置 2”或“保存设置 3”
4. 按【确认】键进入选项选择
5. 按←键选择“确认”，再按【确认】键，保存设置
6. 按【菜单】键，退出菜单画面

(菜单-初始-保存设置 1, 2, 3)



◆ 加载设置

- 1. 按【菜单】键，进入菜单画面
- 2. 按←→键选择“初始”菜单
- 3. 按↓↑选择“加载设置 1”、“加载设置 2”或“加载设置 3”
- *如果选择项是灰色的，这个保存设置以前没有保存过。
- 4. 按【确认】键进入选项选择
- 5. 按←键选择“确认”，再按【确认】键，加载保存的设置
- 6. 按【菜单】键，退出菜单画面

(菜单-初始-保存设置 1, 2, 3)



■ 复位设置

MR-1010 有两种复位设置，一个是“复位设置”，另一个是“恢复工厂设置”。

“复位设置”复位除了“初始”菜单以外的所有设置项目到出厂值。

“恢复工厂设置”复位所有设置项目到出厂值。

*复位需要在待机状态下。

◆ 复位设置

- 1. 按【菜单】键，进入菜单画面
- 2. 按←→键选择“初始菜单
- 3. 按↓↑选择“复位设置”
- *如果在发射状态，“复位设置”选项是灰色的；按【发射(节电)】进入待机状态。
- 4. 按【确认】键进入选项选择
- 5. 按←→键选择确认
- 6. 按【确认】键，复位设置
- 7. 按【菜单】键，退出菜单画面

(菜单-初始-复位设置)



- 1. 按【菜单】键，进入菜单画面。

- 2. 按←→键选择“初始”菜单
- 3. 按↓↑选择“恢复工厂设置”
- *如果正在发射状态，选项是灰色的；按【发射(节电)】进入待机状态。
- 4. 按【确认】键进入选项选择
- 5. 按←→键选择确认
- 6. 按【确认】键，复位所有设置
- *恢复出厂设置后，显示屏自动重启，显示初始画面。
- 7. 按↓↑键，选择一种语言。
- 8. 按【确认】键，显示待机画面

(菜单-初始-恢复出厂设置)



8. 菜单画面

在菜单画面操作

1. 按【菜单】键，进入菜单画面



2. 按←→键，选择一个菜单

● 你可以选择“颜色”，“尾迹”，“显示”，“目标”，“ARPA”，“AIS”，“视频”，“系统”，“初始”，“AIS 列表”，“AIS 本船”，“状态”，“端口监控”，“天线监控”或和“安全信息”

3. 按↓↑选择菜单项

● 选中的菜单项是高亮的

4. 按【确认】进入选项选择模式

5. 按上下左右键选择一个选项

6. 按【确认】保存设置并退出选项选择模式

● 如果不想保存设置，按【取消】取消设置并退出

7. 按【菜单】键，退出菜单画面

颜色菜单



回波颜色设置（默认：16）

把回波信号强度分成 16 级，可选 8 级或 16 级

船首线亮度（默认：3）

设置船首线亮度： 1（暗），2（正常），3（亮）

距离圈亮度（默认：3）

- 关：固定距离圈不显示，同时固定距标圈间距显示黑色
- 1-3:固定距标圈和间距显示；1（暗），2（正常），3（亮）

ARPA/AIS 目标亮度（默认：3）

设置 ARPA 和 AIS 符号的亮度。1（暗），2（正常），3（亮）

- ARPA: Automatic RadarPlottingAid 自动标绘辅助
- AIS: Automatic Identification System 自动识别系统

EBL/VRM/平行尺亮度（默认：3）

设置电子方位线，可变距标圈，和 平行尺 显示的亮度。1（暗），2（正常），3（亮）

其它符号亮度（默认：3）

设置除了以上的其它符号的亮度。1（暗），2（通常），3（亮）
这个设置不作用于回波图像

字符亮度（默认：3）

设置字符亮度。1（暗），2（通常），3（亮）

● 如果背景颜色是白色，1（亮），3（暗）

白天颜色设置（默认：绿-白）

设置白天显示颜色，绿-白，黄-白，红-白和多色-白。
背景颜色固定白色。

夜晚颜色设置（默认：多色-黑）

设置夜晚显示颜色，绿-黑，黄-黑，红-黑和多色-黑。
背景颜色固定黑色

用户颜色设置（默认：黄-黑）

用户自己定义显示颜色：绿，黄，红，多色
用户自己定义显示背景颜色：黑，深蓝，白

尾迹菜单



复位

清除尾迹。尾迹功能关闭时，此选项变灰色，不能使用。

1. 按【确认】键
2. 按左右方向键选择“确认”
3. 再按【确认】，清除尾迹

参考（默认：真）

- 真：它船的尾迹和实际对地航迹一样，不管本船是否移动，因此，静止目标不会显示尾迹。真尾迹需要本船船首向信号和本船经纬度信息
- 相对：显示它船相对本船的尾迹

时间（默认：6 分钟）

设置尾迹时间：30 秒，1 分钟，3 分钟，6 分钟，15 分钟，30 分钟，或者∞（无穷长）

颜色（默认：蓝）

设置尾迹颜色：蓝，黄，绿，红，橙和白

等级（默认：中）

设置尾迹显示等级

- 低：选择低到高强度产生尾迹
- 中：选择中到高强度产生尾迹
- 高：选择高强度产生尾迹

■ 显示菜单



本船矢量（默认：关）

- 关：不显示本船速度矢量
- 开：显示本船速度矢量
需要本船船首向和航速数据。

PPI 区域（默认：宽）

设置回波图像显示区域。

- 窄：回波图像显示在固定距标圈内
- 宽：回波图像显示在整个屏幕

自动隐藏信息（默认：关）

设置当雷达 10 秒内无操作，是否隐藏固定距标圈外的信息。这个设置只有在“PPI 区域”设置成宽时有效。

- 关：总是显示距标圈外的信息
- 开：当 10 秒不操作雷达，自动隐藏固定距标圈外的信息。当有任何操作时，恢复显示。

航路点显示（默认：关）

设置是否显示航路点

标记点显示（默认：符号和编号）

设置是否显示标记点。

- 关：不显示标记点
- 符号：标记点显示图标
- 符号和编号：标记点显示图标及编号

DSC 信息（默认：符号和弹出）

设置是否显示 DSC 信息，

- 关：不显示 DSC 信息
- 符号：显示 DSC 图标
- 弹出信息：弹出 DSC 信息
- 符号和弹出：显示 DSC 图标并弹出 DSC 信息

光标信息（默认：经纬度）

设置在右下角光标框里显示的光标信息。

- 经纬度：显示光标经纬度
- TTG：显示 TTG（Time To Go 需用时）信息

■ 目标菜单



矢量模式（默认：真）

- 真：真矢量（目标速度矢量是对地方向和速度）
- 相对：相对矢量（目标速度矢量是相对本船的方向和速度）

矢量时间（默认：6 分钟）

设置矢量长度（时间）：30 秒，1 分钟，3 分钟，6 分钟，15 分钟，30 分钟。

航迹间隔（默认：1 分钟）

设置尾迹数据更新时间：15 秒，30 秒，1 分钟到 15 分钟。

当显示满 5 个点后，到达更新显示新航迹点时，最老的航迹点删除，显示更新的最新航迹点。

CPA 最接近距离界限（默认：1 海里）

设置最近会遇距离限值，可在 0.1 到 12 海里之间设定

TCPA 到最近距离时间界限（默认：1 分钟）

设置到最近会遇点时间限值：30 秒，1 分到 6 分钟和 12 分钟。

*CPA 最近会遇距离/TCPA 到最近会遇点时间 (Closest Point of Approach/Time to Closest Point of Approach), 设置一个限值后，当周围目标进入限值范围，发出报警。

CPA/TCPA 报警（默认：开）

设置当他船的 CPA/TCPA 达到限值时，是否发出报警。

当 CPA 和 TCPA 同时达到限值，才发出报警。

■ **ARPA 菜单**



功能（默认：开）

- 关：关闭 ARPA 功能
- 开：打开 ARPA 功能

自动获取（默认：关）

设置是否自动获取目标。

- 关：不自动获取目标
- 开：自动获取目标，最多 5 个目标

航迹(默认：关)

用 5 个点表示目标过去的位置，每个点时间间距为“航迹间隔”中设定的时间。

可在“目标”菜单中“航迹间隔”调整“航迹间隔时间”。

- 关：不显示航迹
- 开：显示航迹

号码表示（默认：选择）

选择标记目标右边识别编号的显示方法。

- 关：不显示目标编号
- 选择：显示已选中的目标的编号
- 全部：显示所有目标的编号

清除所有目标

同时清除所有 ARPA 目标。

当没有 ARPA 目标时，此选项为灰色，不可选。

1. 按【确认】
2. 按左方向键选择“确认”

3. 再次按【确认】，清除所有 ARPA 目标

■ **AIS 菜单**



显示（默认：开）

切换发射状态下 AIS 显示打开或关闭。

- 关：不显示 AIS 目标
- 开：显示 AIS 目标

注意：当选择了“关”时，如果 AIS 目标进入设定的 CPA/TCPA 限值，此项设置将自动变为“开”。

航迹（默认：关）

尾迹标绘，用 5 个点表示 AIS 目标过去 5 个时间点的位置，点间隔时间可在“目标”菜单中“尾迹间隔”中设置。

- 关：不显示 AIS 尾迹
- 开：显示 AIS 尾迹

船名显示（默认：关）

选择 AIS 目标显示方式

- 关：不显示船名和 MMSI9 位码
- 选择：显示选择的 AIS 目标的船名或 MMSI9 位码
- 激活：显示所有激活的 AIS 船名或 MMSI9 位码

自动激活（默认：开）

当睡眠的 AIS 目标进入设定的距离或角度时，自动激活功能自动将目标转成激活状态。

你可以在这个菜单项后两个菜单项设定距离或角度。

- 关：关闭自动激活功能
- 开：打开自动激活功能

自动激活-距离（默认：1 海里）

设定自动激活 AIS 目标的距离：可在 0.1 到 10 海里间设定

自动激活-角度（默认：±180°）

设定自动激活 AIS 目标的角度：可在 5° 到 180° 间设定

新目标警告（默认：关）

设置当自动激活功能激活了一个睡眠目标时是否发出报警。

- 关：不发出报警
- 开：发出报警

显示范围（默认：8 海里）

设置 AIS 目标显示范围：0.1 到 36 海里，或者 ∞ 无穷大

- 0.1 到 36 海里：选择 0.1 到 36 海里间的一个距离
- ∞ ：显示所有 AIS 目标

AIS 目标数（默认：100）

设置 AIS 目标显示的最大数量。可在 10~100 间选择。

低速警告设定（默认：开）

当一个 AIS 目标船在抛锚或漂移状态时，航向不是很准确，因此计算出的 CPA 和 TCPA 可能也不准确。如果这个抛锚船在你设定的报警区域中，不正确的数据可能会导致多次发出碰撞报警，即使实际上没有危险。为了避免这个情况，当抛锚船的对地航速低于设置值时，低速报警功能假定这个船是正对着本船驶来，发出一次声音报警。

- 关：关闭低速报警
- 开：打开低速报警

低速警告设定速度（默认：0.1 节）

可在 0.1 到 5 节间设置低速报警的 AIS 目标航速。

删除丢失目标（默认：开）

同时删除所有丢失 AIS 目标。

当没有丢失目标时，这个菜单项是灰色的，不能使用。

1. 按【确认】
2. 按向左方向键选择“确认”
3. 再次按【确认】键，清除所有屏幕上的丢失 AIS 目标

关于“丢失目标”：当一个 AIS 目标上次发射数据后，在指定的时间内没有再收到数据，认为这个目标丢失。

屏幕上的 AIS 图标变成“丢失目标”图标，如果在 6 分 40 秒内还没有收到 AIS 数据，丢失目标图标消失。

■ 视频菜单



调谐（默认：自动）

- 自动：选择自动调谐
 - * “自动”显示在屏幕右上角
- 手动：选择手动调谐
 - * “手动”显示在屏幕右上角

手动调谐

当上一项选择自动调谐时，本项不可选。

1. 按【确认】，进入调谐调节模式
2. 按 $\leftarrow \rightarrow$ 键调节调谐值，共 63 级
3. 再按【确认】保存并退出调节模式

动态范围（默认：窄）

设置雷达回波信号显示的动态范围。

- 窄：窄动态范围，即使弱回波信号也显示为强回波。
- 中：中等动态范围
- 宽：宽动态范围，很容易区分弱回波和强回波

干扰抑制（默认：2）

- 关：关闭干扰抑制功能
- 1 或 2：打开干扰抑制功能，1（低），2（高）。
 - *IR1 或 IR2 显示在屏幕右上角。

回波放大（默认：关）

- 关：关闭回波放大功能
- 开：打开回波放大功能。
 - “ES”显示在屏幕右上角。

脉冲宽度（默认：长）

- 短：设置脉冲宽度为短
- 长：设置脉冲宽度为长，长脉冲图标“Ⓜ”在屏幕左上角

海浪控制（默认：2）

海浪抑制控制曲线有 4 级。根据雷达安装高度和海况选择控制级别。

■ 系统菜单



按键音（默认：开）

- 关：关闭蜂鸣音（*这个设置不控制报警音）
- 开：打开蜂鸣音

同步背光（默认：关）

设置屏幕背光和按键背光是否同步调整。

- 关：独立调整屏幕背光和按键背光（各 16 级）
- 开：同步调整屏幕背光和按键背光（16 级）

船首线关闭模式（默认：船首线）

设置当按住【船首关闭】键时，是否只关闭船首线或关闭船首线和固定距离圈和其它。

- 船首线：只临时关闭船首线
- 全部：关闭船首线及固定距离圈和其它

区域报警 1/2（默认：进入）

设置区域报警 1/2 功能。

- 进入：当目标进入报警区域时，发出报警
- 离开：当目标离开报警区域时，发出报警

区域报警等级（默认：中）

设置报警区域 1 和 2 的目标回波强度等级。可选低，中或高

偏心模式（默认：50%）

设置当按【船首关闭】键打开偏心时的偏心位置。

- 25, 50, 75%：本船位置后移百分比，增加显示前方区域。
- 光标：本船偏心到光标位置

节电（默认：6 分钟）

设置节电模式时的待机时间：1 分钟，6 分钟，15 分钟或 30 分钟。

*雷达在每个待机周期固定发射扫描 10 圈。

方位模式(默认：真)

选择方位显示类型，和外部方位数据(NMEA, N+1, AUX, GPS) 无关。

- 真：真方位
- 磁：磁方位

磁差（默认：自动）

设置真北和磁北的偏差角

- 自动：自动修改磁差

在没有有效的磁差数据时，默认磁差为 0 度；当收到有效磁差数据（从 GPS 或其它设备）后，用最新的磁差数据，雷达会记住这个差值，直到关机。

- 手动：使用手动输入磁差值。可在下面项目手动设定磁差值

手动磁差（默认：0.0 度东）

手动输入磁差值，可在西 180 度到东 180 度之间设置。在“磁差”中选择“手动”时才可设置。

方位参考（默认：360 度相对）

选择 EBL（电子方位线）或光标的方位显示模式。

- 真：真北或磁北方位
- 360° R：相对方位
- PT/SB：船头方位（左舷右舷）

速度输入（默认：SOG 对地速度）

- SOG：使用 SOG 对地速度计算 TTG（Time To Go 需航时）。
- 手动：手动设置航速计算 TTG。手动设置下面的航速，流速，流向项

人工输入速度（默认：10 节）

手动设置本船的航速，可在 0.1~40 节（0~74 公里/小时）间设置。

人工设置（默认：0 度真）

手动设置潮流的方向，可在 0~359.9 度间设置。

人工输入偏差（默认：0 节）

手动设置潮流的速度，可在 0~20 节（0~37 公里/小时）间设置。

TLL 目标经纬度模式（默认：输出和符号）

设置当按住【船首关闭】键 1 秒时，工作类型

- 输出：通过 NMEA 口输出光标位置数据。
- 符号：标记光标位置
- 输出和符号：标记光标位置，同时通过 NMEA 口输出光标位置数据。

休眠模式（默认：正常）

设置待机模式下是否显示 AIS 信息。

修订版本

显示雷达软件版本。

■ 初始菜单



距离单位(默认: KM 公里)

NM: nautical miles 海里; Km: kilometers 公里

*只可以在待机模式下更改距离单位。

速度单位 (默认: kn 节)

Kn: 节; Km/h: 公里/小时

日期显示 (默认: 年年年年/月月/日日)

可选择: 年年年年/月月/日日, 月月/日日/年年年年, 日日/月月/年年年年

语言 (默认: 中文 (简体))

选择显示语言

方位输入 (默认: GPS)

选择船首向信号的输入源:

- NMEA: 通过 NMEA0183 数据格式
- N+1: 通过 N+1 数据格式
- AUX: 其他格式
- GPS: 读取 GPS 的 COG (对地航向) 数据作为船首向 HDG 数据。(和实际船首向可能有偏差)
- GPS-L: 读取 GPS 的 COG (对地航向) 数据作为船首向 HDG 数据 (和实际船首向可能有偏差)。
 - *当船速低于 2 节时, 使用固定的 GPS 航向做船首向; 直到船速高于 3 节, 才变成实际 GPS 航向
 - *选择此选项, 当船速小于 3 节时, 也可以显示光标经纬度。

发射禁止 (默认: 关)

选择雷达是否启用禁止发射角度功能

发射禁止开始 (默认: 0°)

设置禁止发射区域的起始角度, 0 到 359 度。

发射禁止角度 (默认: 1°)

设置禁止发射区域角度值, 1 到 90 度。

距离校正

调整扫描计时 (电缆长度匹配)

船首向校正 (默认: 0°)

在-180 度到+180 度之间调整雷达首向和船首向的偏差。

转速 (默认: 正常)

设置天线旋转速度: 正常或慢 (见前面详细介绍)

量程距离圈 (默认: Ring1)

设置屏幕显示的距标圈数。

- Ring1: 2~4 个圈
- Ring1: 2~6 个圈

量程设置

设置可以使用的量程值。

1. 按【确认】键, 进入量程选择
2. 按↓↑选择一个量程
3. 按←键, 关闭这个量程; 按→键, 打开这个量程
4. 按【确认】键, 保存设置

保存设置 1/2/3

可以保存 3 份不同的设置。(详见前面介绍)

1. 按【确认】键
2. 按←键选择“确认”
3. 再次按【确认】, 保存设置

加载设置 1/2/3

加载保存的设置。

1. 按【确认】键
2. 按←键选择“确认”
3. 再次按【确认】, 加载设置

复位设置

只有在待机状态时使用, 恢复除了“初始”菜单以外所有设置。

1. 按【确认】键
2. 按←键选择“确认”
3. 再次按【确认】, 复位设置到出厂值

恢复工厂设置

只有在待机状态时使用, 恢复所有设置。

1. 按【确认】键
2. 按←键选择“确认”
3. 再次按【确认】, 恢复出厂设置

■ 本船 AIS 菜单



显示本船 AIS 信息

■ 状态菜单



显示 GPS，船首向，AIS 和 DSC 输入状态，报警设置，可获取的 ARPA 目标数，和 CPA/TCPA 报警设置。

*ARPA：前面数字表示剩余可获取的目标数；后面数字表示最多可获取的目标数（例如：2/5 表示已经获取了 3 个目标，最多可获取总共 5 个目标，因此还可以获取 2 个目标）。

*CPA/TCPA 报警设置表示在所有目标中的危险目标数

■ 端口监控菜单



显示输入/输出端口状态

1. 按↓↑选择一个端口
 - 显示数据自动更新
 - *按【确认】键可暂停数据更新；再按【确认】键恢复更新
2. 按【确认】键，打开详细信息窗口
3. 按【取消】键关闭窗口

■ 扫描器监控菜单



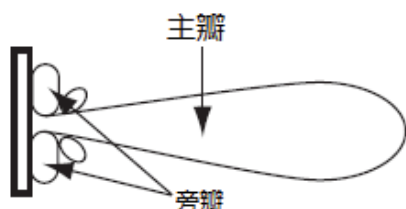
显示扫描器工作状态。当某一个参数不在正常范围内时，红色显示。

9. 雷达基本原理

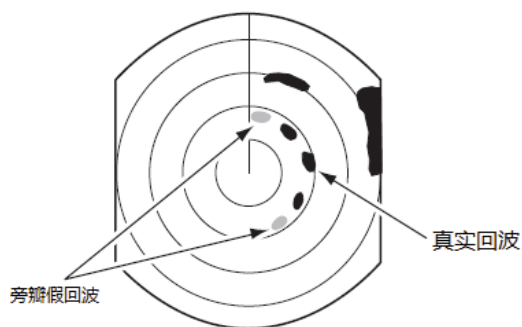
雷达发射电磁波辐射，电磁波遇到邻近的大船、桥或其它金属物体，可以反射回一部分能量，被雷达天线接收，经信号处理显示在屏幕上。因为这个特性，一些不需要的反射信号可能被接收，在屏幕上显示假回波，实际上那里没有任何目标。雷达使用者要熟悉这个现象的影响，正确判断回波。某些情况，这些假回波可以减小或取消。

■ 旁瓣回波

雷达天线波束有主瓣和及两边旁瓣。如果某个目标反射回旁瓣辐射，屏幕上会显示这个假回波。

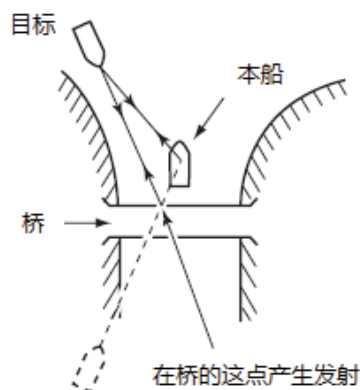
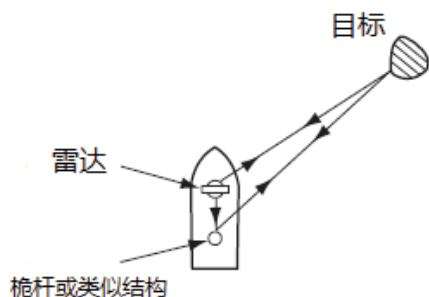


旁瓣假回波通常出现在近距离有大目标时（强反射）。它们可以通过适当调节海浪抑制减小或取消。
详细操作见海浪抑制。

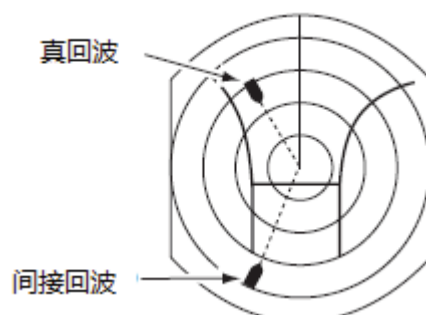
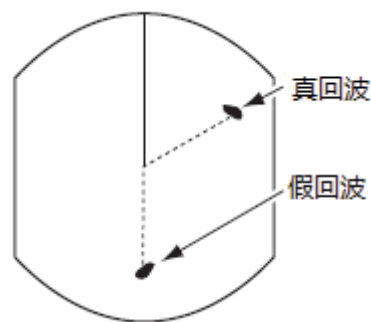


■ 间接反射回波

间接回波可能从路过的船，或者从可反射的表面如本船桅杆等反射回来。

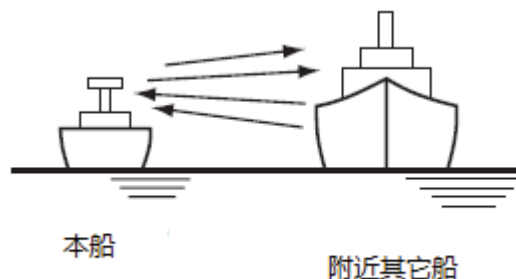


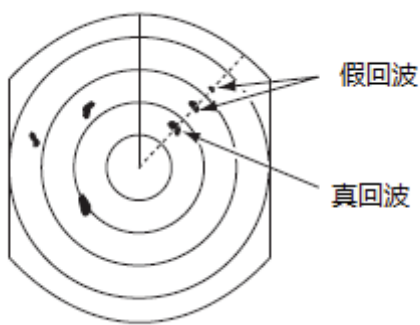
间接反射回波会出现在直接回波（真回波）不同的方位，和真回波的距离大致相同。



■ 多次回波

多次回波可能在近距离的船、桥、防波堤反射强回波时出现。图像上表现为在同方位一个大的目标（真目标）后面，跟着几个几乎等距的目标。这些假目标可以通过调节海浪抑制减少。
详细操作见海浪抑制。

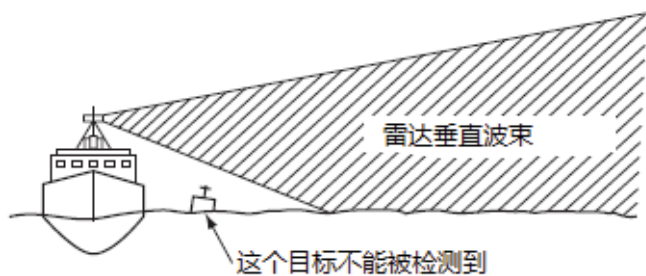
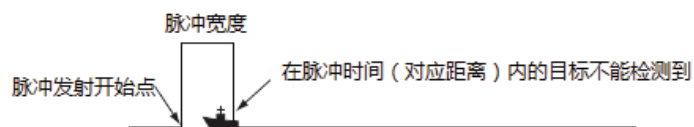




■ 最小作用距离

雷达近距离的探测能力非常重要。最小作用距离内的目标是雷达探测不到的。最小作用距离取决于发射脉冲宽度、天线垂直波束角和天线高度。越窄的发射脉冲，可以越快接收回波并测量其距离，所以越窄脉冲，最小作用距离越小。

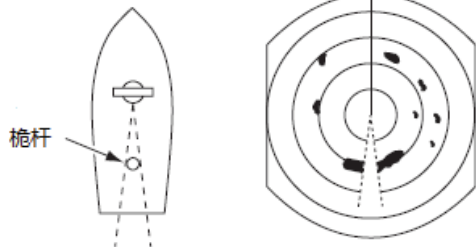
天线越高，看见本船附近目标的能力越弱，因为垂直波束的底部已经越过附近的目标。



■ 盲区或阴影扇区

因为船上一些建筑如桅杆、起重机或其它金属物，雷达可能会存在盲区或阴影扇区。

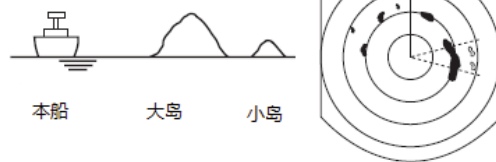
阴影扇区



如果近距离有高大的目标如大岛屿，在它的背面也会出现阴影区，不能接收任何回波，这叫盲区。

了解本船建筑物造成的某个方位及角度有盲区，非常重要。

盲区



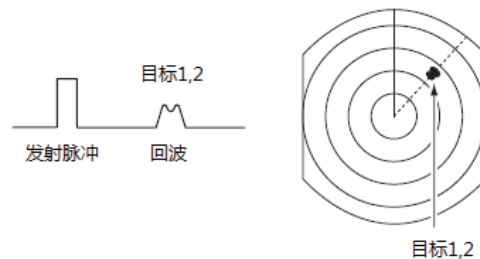
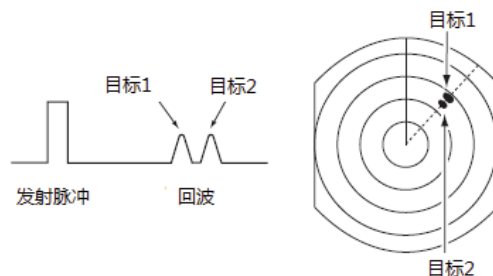
■ 目标分辨率

目标分辨率取决于天线水平波束角和脉冲宽度。有时候很难分离出靠近的 2 个目标或在同一方位上的两个目标。

◆ 距离分辨率

当两个目标之间距离大于脉冲宽度（脉冲宽度乘以光速就是距离），就会显示为两个回波。

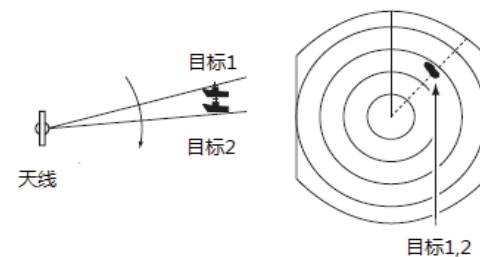
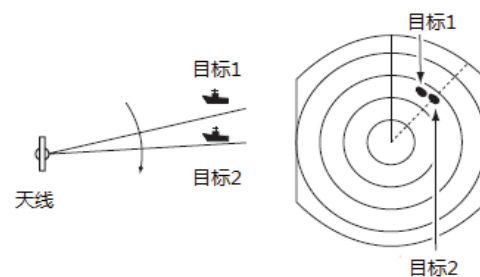
当两个目标之间距离小于脉冲宽度，它们会显示为一个回波。



◆ 方位分辨率

当两个目标水平之间距离大于水平波束角，就会显示为两个回波。

当两个目标水平分开距离小于水平波束角，它们会显示为一个回波。



10. 维护保养

细心维护保养雷达，可以提高雷达寿命和可靠性。下面一些简单的维护提示可以帮你节约时间和费用，避免雷达损坏。

■ 定期维护

注意：做任何维护前，确认关闭电源。

1. 保持设备尽可能清洁。
 - *用软布擦灰、水等。
2. 检查所有设备的螺丝、螺母等是否松脱。
3. 检查所有电缆和连接头。

■ 天线维护

注意：做任何维护前，确认关闭电源。

◆ 清洁

1. 用干净的软布擦拭天线表面。
 - *不要用强溶解剂如汽油、酒精等。

2. 检查是否有灰或盐分。
 - *严重的灰和盐分在横杆表面，会降低雷达的性能。
3. 检查橡胶密封圈是否碎裂或老化，如需要就更换。

◆ 安装

检查天线的安装螺丝是否松脱，如松脱就上紧。

■ 显示单元维护

注意：做任何维护前，确认关闭电源。

◆ 清洁

液晶屏上长时间有灰，会降低屏幕亮度。

1. 用干净的软布擦拭显示器表面。
 - *不要用强溶解剂如汽油、酒精等。
2. 如果屏幕亮度低，清洁液晶屏。

11. 错误信息

■ 雷达错误信息列表

错误信息	条件
检查天线接触*1	天线电缆可能没有连接好
通讯错误（天线）	可以接收天线的数据，但数据不正确。 可能是电缆损坏，或电缆连接头有问题，或其它设备的噪声干扰通讯。
触发信号不良*2	雷达在发射状态，如果触发信号中断大于 15 秒，发出此报警。
船首线信号不良*3	雷达在发射状态，如果船首线信号中断大于 15 秒，发出此报警。
罗经信号丢失*2	外部船首方位数据丢失后 5 秒内，发出报警。大约 1 分钟后，雷达自动切成 H-UP 船首向上模式。
GPS 位置数据丢失*2	如果 GPS 数据中断大于 15 秒，发出报警。

- *1 关掉电源，然后检查电缆连接。
- *2 按任意键，取消报警信息显示和报警声。关掉电源，检查外部设备的电缆连接。
- *3 可能内部电子故障。关掉电源，联系代理商或服务人员。

■ AIS 错误信息列表

当雷达收到 AIS 设备发过来的系统错误信息，雷达显示该 AIS 错误信息，详细见 AIS 设备的使用手册。
（一些 AIS 错误示例）

信息内容	信息内容（这些是 AIS 设备本身有错误）
AIS: TX MALFUNCTION	发射不正常
AIS: ANTENNA VSWR EXCEEDS LIMIT	天线驻波比过大
AIS: RX CHANNEL 1 MALFUNCTION	接收频道 1 不正常
AIS: RX CHANNEL 2 MALFUNCTION	接收频道 2 不正常
AIS: RX CHANNEL 70 MALFUNCTION	接收频道 70 不正常
AIS: GENERAL FAILURE	通常错误
AIS: MKD CONNECTION LOST	AIS 键盘显示单元丢失
AIS: EXTERNAL EPFS LOST	AIS 外部定位设备丢失
AIS: NO SENSOR POSITION IN USE	AIS 没有定位设备（如 GPS）
AIS: NO VALID SOG INFORMATION	没有有效的对地航速数据
AIS: NO VALID COG INFORMATION	没有有效的对地航向数据
AIS: HEADING LOST/INVALID	船首信号丢失或无效
AIS: NO VALID ROT INFORMATION	没有有效的转向率数据

错误信息只能显示前面的 29 位字符。如果信息长度超过 30 字符，第 29 个字符后面用 “...” 代替。

12. 技术指标

■ 通用指标

- 最小作用距离：25 米（量程设置成 1/8NM）
- 最大作用距离：36 海里
- 可用量程：1/8, 1/4, 1/2, 3/4, 1, 1.5, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 32, 36（海里）
- 预热时间：90 秒
- 显示器和天线电缆长度：10 米

■ 显示单元

- 液晶屏：10.4 英寸彩色液晶显示屏
- 分辨率：480X640
- 液晶屏方向：垂直
- 输入：NMEA0183 格式（接导航仪等）；N+1 格式（接罗经传感器）AUX；IEC61162-2 格式（接 AIS 设备）
- 输出：NMEA0183 格式
- 电源：10.2 - 42VDC
- 耗电：大约 55W
- 工作温度范围：-15℃ - 55℃
- 外围尺寸（包括支架）：301（宽）X 323.5（高）X 119.2（深）mm
- 重量（含支架）：大约 4.3 公斤

■ 天线

- 类型：60cm 长，裂缝波导阵列，封装在圆盘里。
- 转速（典型）：24 转/分，36 转/分
- 波束（典型）：水平波束 4°
垂直波束 22°
- 旁瓣（典型）：-22dB
- 极化：水平
- 发射频率：9410MHz ±30MHz PON
- 峰值输出功率：4kW
- 脉冲宽度（脉冲宽度/脉冲频率）：80ns/2160Hz, 80ns/1440Hz, 250ns/1440Hz, 350ns/1440Hz, 350ns/720Hz, 900ns/720Hz
- 混频和本振：微波集成电路
- 发射管：磁控管 MAF1421B
- 调制：FET 开关
- 收发双工：环形器
- 调谐系统：自动/手动可选
- 中频频率：60MHz
- 中频带宽：10MHz，3MHz
- 外形尺寸：640（宽）X 256（高）X 640（深）mm
- 工作温度：-25℃~+70℃
- 相对湿度：小于 95%（40℃）
- 重量：大约 8 公斤

■ 选购件

- *OPC-2339 20 米电缆；OPC-2340 30 米电缆
- *UX-252 视频输出分显板（VGA 输出视频输出到外接显示屏或电脑显示屏）

13. 外部输入输出接口数据列表

当你使用雷达的某些功能时，需要雷达接口连接外部设备，提供船首向、航速、经纬度、航路点、磁偏差和 DSC 等数据，见下表：

		外部数据输入							
		NMEA1 输入*1			NMEA2 输入*1				
		THS, HDM, HDT, HDG,		VDM ALR VDO*2	RMC, GGA, GLL, GNS, VTG, WPL, BWC, BWR				DSC DSE
		N+1, AUX							
功能	显示	船首向	磁差	AIS	航速	船位	航点	磁差	DSC
船首向上	H-UP	—	—	—	—	—	—	—	—
航向向上	C-UP	需要	—	—	—	—	—	—	—
北向上	N-UP	需要	—	—	—	—	—	—	—
真运动	TM	需要	—	—	—	RMC, GGA GLL, GNS	—	—	—
航速显示	SOG	—	—	—	RMC 或 VTG	—	—	—	—
船首向	HDG	需要	—	—	—	—	—	—	—
航路点	WPT	需要	—	—	—	RMC, GGAG LL, GNS	WPL, BWC BWR	—	—
本船速度矢量	—	需要	—	—	RMC 或 VTG	—	—	—	—
ARPA	ARPA	需要	—	—	RMC 或 VTG	—	—	—	—
预计到达光标/航路点时间	—	—	—	—	RMC 或 VTG	—	—	—	—
磁差（自动）*4	—	—	HDG	—	—	—	—	RMC	—
TLL 目标经纬度	—	需要	—	—	—	RMC, GGA, GLL, GNS	—	—	—
AIS（只显示）	AIS	需要	—	VDM	—	RMC, GGA, GLL, GNS	—	—	—
AIS（CPA/TCPA 报警）	AIS	需要	—	VDM	RMC 或 VTG	RMC, GGA, GLL, GNS	—	—	—
本船 AIS 信息	MENU	—	—	VDO	—	—	—	—	—
报警状态*3	—	—	—	ALR	—	—	—	—	—
DSC	DSC	需要	—	—	—	RMC, GGA, GLL, GNS			DSCDS E

	输出数据							
	—				NMEA2 输出语句			
	—	—	—	—	RMC, GGA, GLL, VTG, TTM, TLL, RSD, OSD			

*1：NMEA1, NMEA2 是机器后面接口，见“安装和接线”章节。

*2：AIS 输入接口也可以接收 RMC, GGA, GLL, VTG, GNS 语句。如果 NMEA2 接口没有收到这些语句，就用 AIS 接口收到的这些语句。

*3：雷达只是显示从 AIS 设备发过来的 AIS 设备错误的信息，不是雷达本身错误。

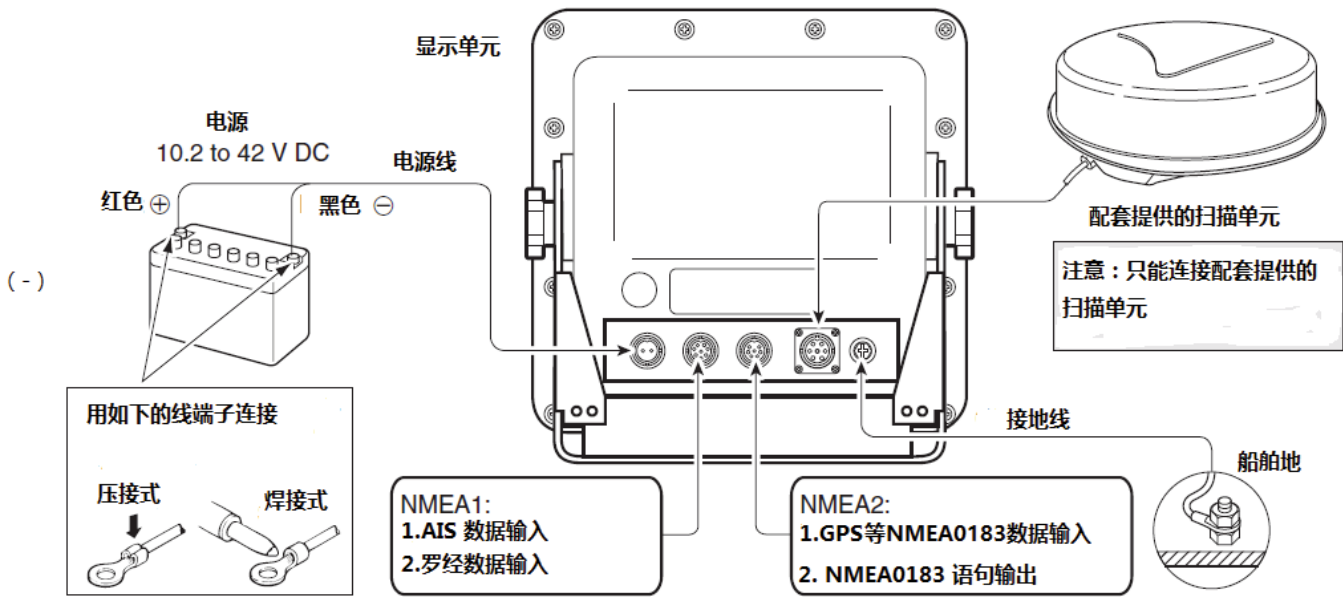
*4：磁差数据可以从 NMEA1 输入的罗经 HDG 语句或 NMEA2 输入的 RMC 语句获得。

- THS, HDG, HDM, HDT, RMC, GGA, GLL, GNS, VTG, WPL, BWC, BWR, TTM, TLL, RSD, OSD, DSC 和 DSE 这些都是 NMEA0183 语句
- 如果“初始”菜单中“方位输入”设置成“GPS”，NMEA2 接口收到的 RMC 或 VTG 语句中的 COG 对地航向作为船首向，即使 NMEA1 接口没有接入罗经信号，雷达也可以使用“北向上”等功能。

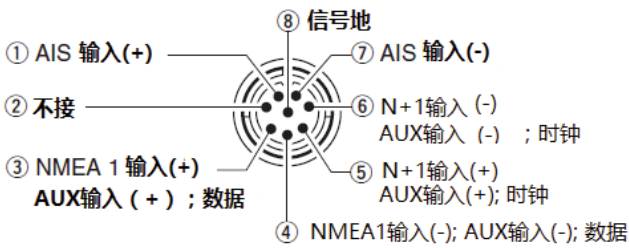
然而，如果航速小于 2 节，或者大于 3 节但收不到航向数据，这时船手续精度下降；而且和实际船首向有误差，影响测量目标的位置方位等精度。

14. 安装和接线

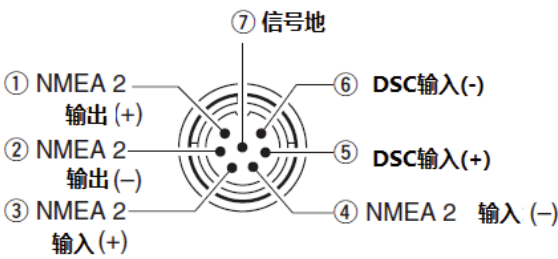
■ 设备连接



NMEA1 插座 (插座管脚编号)



NMEA2 插座 (插座管脚编号)



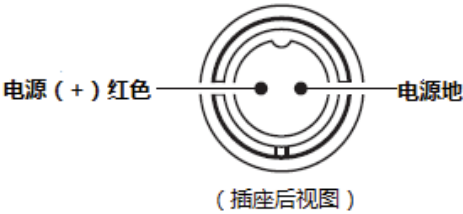
NMEA1/2 输入/NMEA2 输出：4800bps； AIS 输入：IEC61162-238400bps

■ 电源要求

◆ DC 直流电源

电压范围 10.2~42V DC，可以直接接 12, 24 或 36V 电源。

• 电源电缆连接，见示意图：



■ 接地线连接

为了避免电磁干扰和其它问题，雷达显示器需要通过接地端子接地。为了达到最好效果，用粗线或粗条连接到船上最近的接地点。接地端子到船舶地的距离越近越好。

■ 安装显示单元

◆ 安装位置

选择一个满足下面条件的安装位置：

- 安装在驾驶室的舵轮附近，当操作者面向船头时，也很容易查看雷达屏幕。
- 为了避免干扰，距离罗经不小于显示器后面注明的罗经安全距离；尽量远离罗经和导航仪。
- 避免海水或淡水会溅水或浸水的位置。
- 选择以后方便维护和调整的位置。
- 选择可以支撑显示器重量的位置。
- 不要选择特别热、冷、震动强烈或阳光直射的地方。

• 支架外形图和孔位图

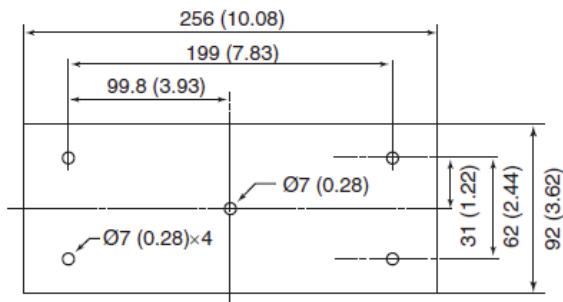
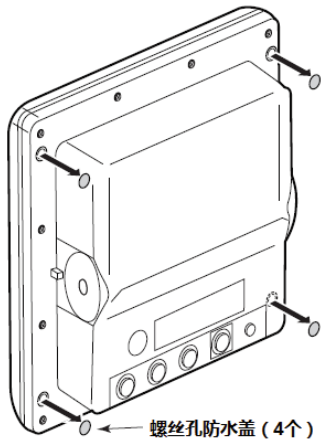


Fig. 1

◆ 台面安装（嵌入安装）

显示器可以嵌入安装在平面上，如仪表台等，用 M6 螺丝。

1. 取下显示器背面 4 个螺丝孔上的防水盖。
- 注意：不要用指甲扣防水盖；否则，可能会弄伤你的指甲。
2. 按图纸尺寸，仔细在仪表台上割出一个四方孔。
3. 在四角安装螺丝位置钻 4 个 7mm 孔（深度为 14.5mm）
4. 把显示器嵌入四方孔中。
5. 用 M6 螺丝及弹簧垫圈、平垫圈安装固定显示器。



◆ 支架安装

配套的支架可以台面安装，或者天花板吊装。

1. 把支架放到安装位置，用提供的模板标出 5 个螺丝空位。
2. 钻 5 个 7mm 孔
3. 用提供的附件（螺丝、螺母、弹簧垫圈、平垫圈和旋钮）安装支架。
4. 调整显示器到合适的角度。

• 支架安装

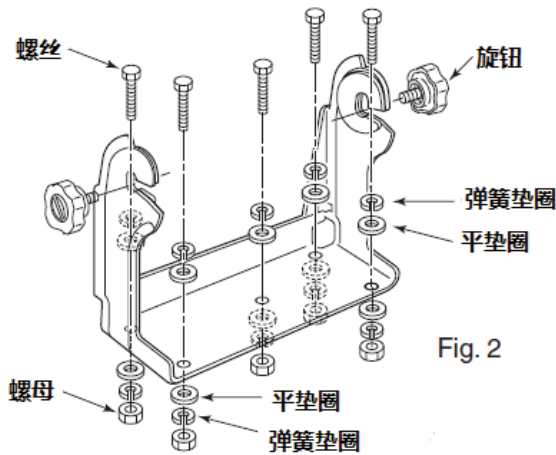
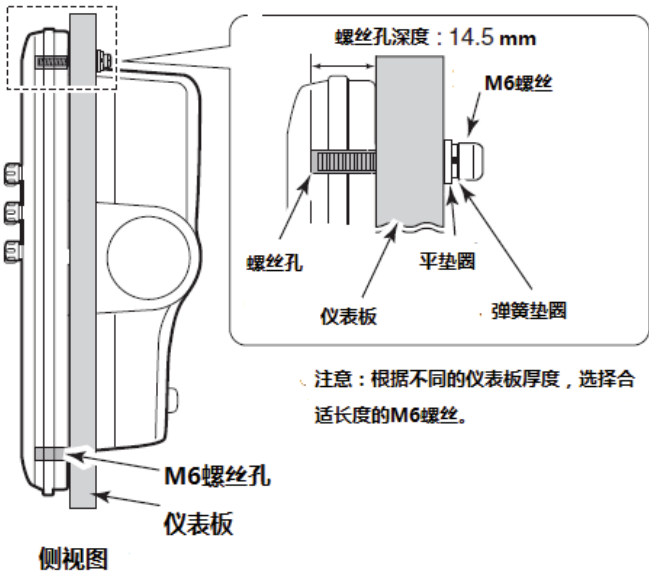
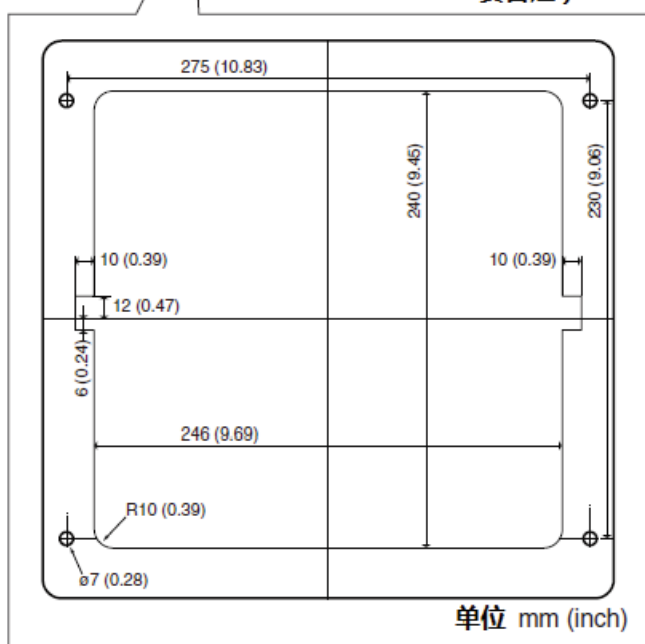
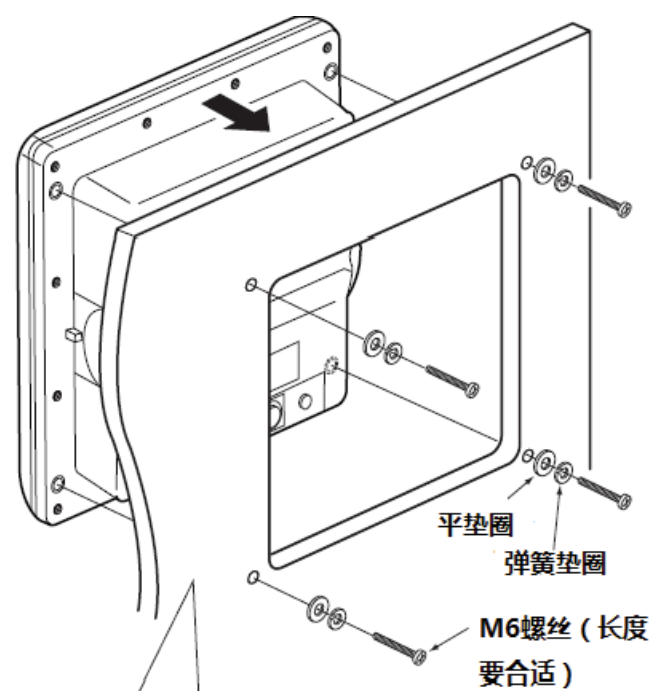


Fig. 2





■ 安装 EX-2714（圆盘）天线

◆ 安装位置

天线设计能防高压水喷射（除了电缆接头位置）。选择满足以下条件的安装位置：

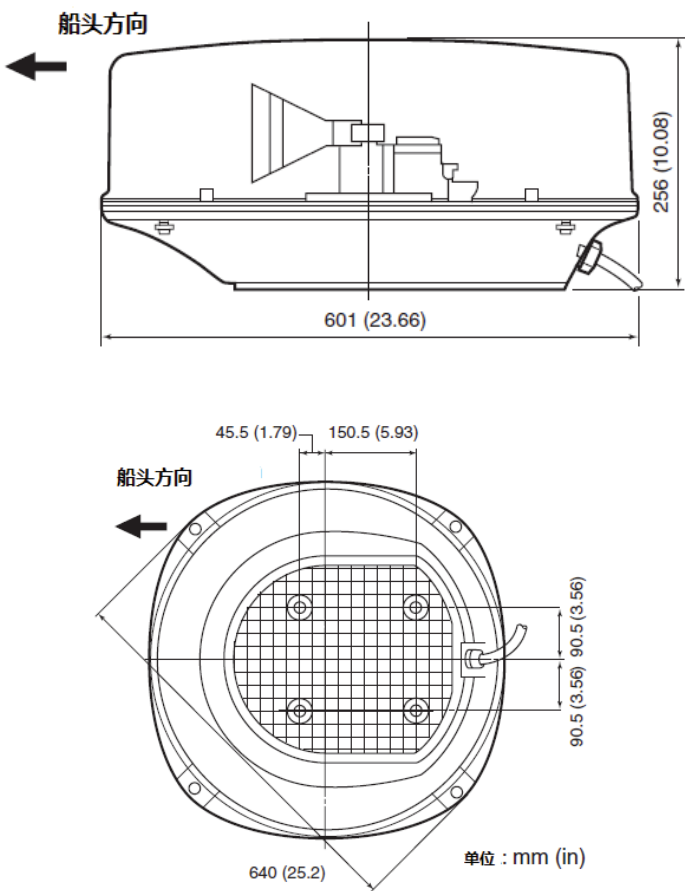
- 天线靠近船中央线，每个方向要有好的视角。确认在波束角范围内，周围没有会遮挡雷达发射的物体。
- 确认天线周围没有排气管。排气管排出的气体可能损坏天线。
- 如果船上安装无线电测向仪，天线离测向仪天线要 2 米以上。
- 为了达到最大量程效果，天线装的越高越好。
- 如果装两台或以上雷达，上下错开安装，不要安装在同一水平面。
- 雷达安装面要与水平面平行。
- 如果安装高度不够，做一个安装支架。

◆ 安装

注意：任何时候，当你处理天线时，确认电源是关闭状态。

1. 用提供的模板定位，在安装平台上钻 4 个 12mm 的孔。**注意雷达上船头标记要朝向船头，。**
2. 如果安装表面或平台是金属的，在 4 个孔的周围涂上防水胶，防止腐蚀和进水。
3. 用提供的螺丝（M10x50 或 M10x25）、平垫圈、弹簧垫圈固定天线。

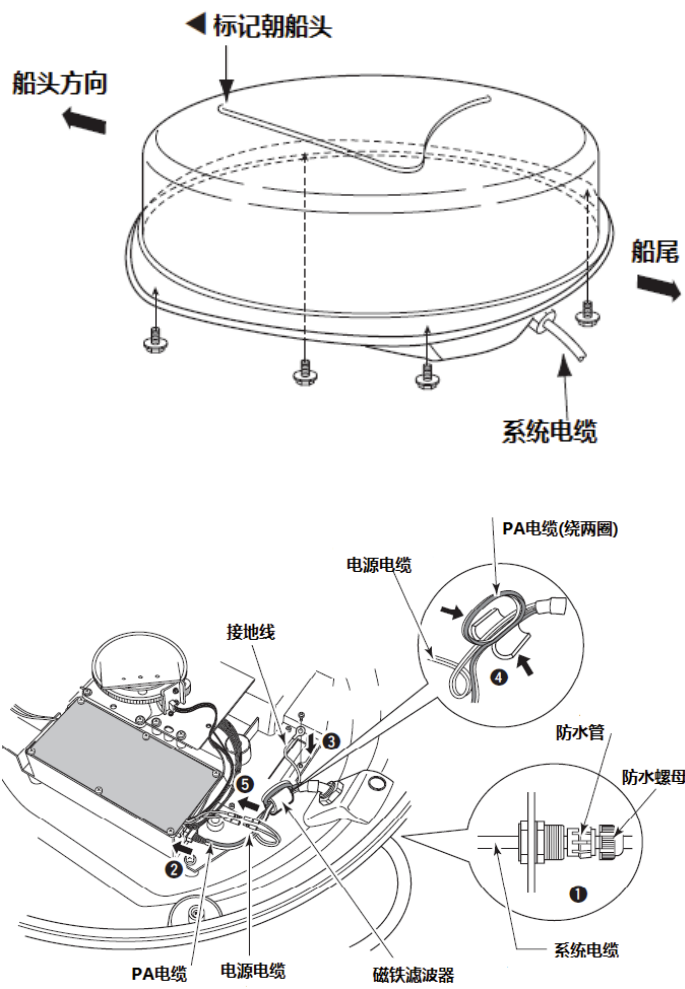
注意：请锁紧螺丝。



■ 连接天线电缆

注意：不要剪断配备的电缆。

1. 用六角扳手，松掉天线底部 4 个螺丝，打开盖子。
 2. 松掉天线上电缆防水接头螺母，把电缆穿过防水接头。**①**
 3. 把黑白 PA 线插头插到 PA 单元的 J1 插头上。**②**
 4. 用螺丝刀把屏蔽电缆的地线接到接地端上。**③**
 5. 在防水接头附近，把抗干扰磁环装在电缆上，确认扣上。**④**
 6. 连接电源线（黑和红）到电源接头上。**⑤**
 7. 拧紧防水接头螺母，然后装上盖子。
- 不要拉电缆太紧，否则接头可能接触不良。
8. 锁紧底部盖子 4 个螺丝。（用力矩扳手 5.0N.m）。



■ 安装 UX-252 视频输出板

当安装了选配件 UX-252 视频输出板后，通过 VGA 接口可以输出视频到外接显示器或电脑显示器上。

*显示器的分辨率至少要求 640*480。

1. 取下显示器背面 4 个螺丝孔上的防水盖。

注意：不要用指甲扣防水盖；否则，可能会弄伤你的指甲。

2. 松开显示器背面的 12 个螺丝

3. 慢慢打开后盖，拔出主板上的四个接头

注意：打开后盖时，不要用力拉连接线；否则，可能会损坏连接线和显示器。

*一个接头有锁扣。按住插头头部松开锁扣，再拔出接头。

4. 从显示器背面预留的孔中穿入视频输出线，然后锁紧密封套管

5. 连接视频输出线到 UX-252 接头上

6. 用随板配四个螺丝安装 UX-252 到主板上

• 在锁紧螺丝前，确定 UX-252 板接头和主板接头接好

7. 用扎线带固定到 UX-252 的线，确保固定牢固

8. 在靠近 UX-252 的地方用磁环夹住线

9. 装回主板的 4 个螺丝

10. 装回橡胶圈，后盖，和螺丝；确保橡胶圈放好

11. 调整视频输出线的长度，然后锁紧密封套管

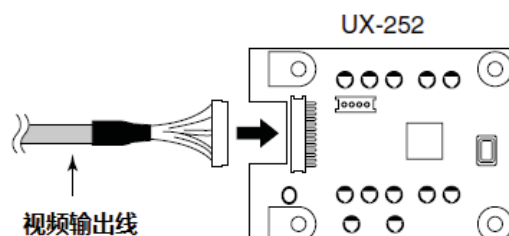


Fig. 3

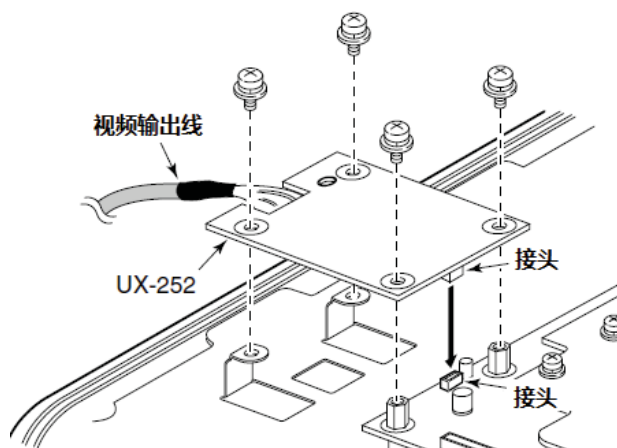


Fig. 4

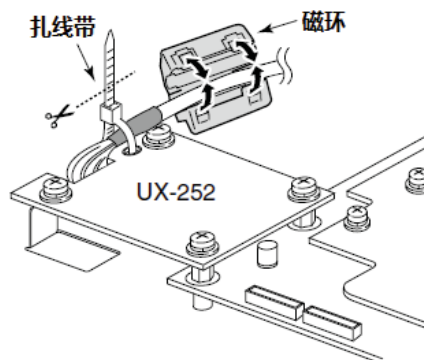


Fig. 5

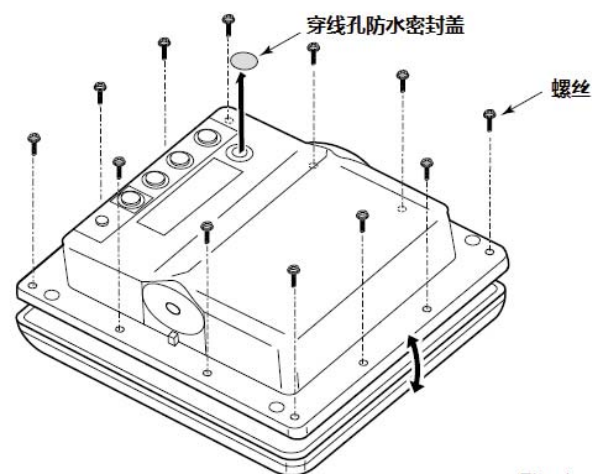


Fig. 1

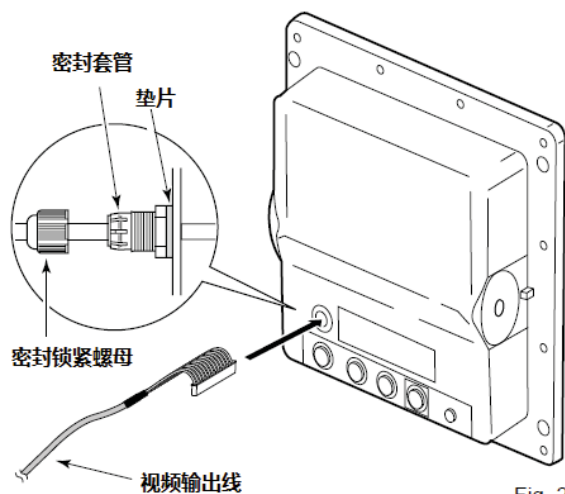


Fig. 2

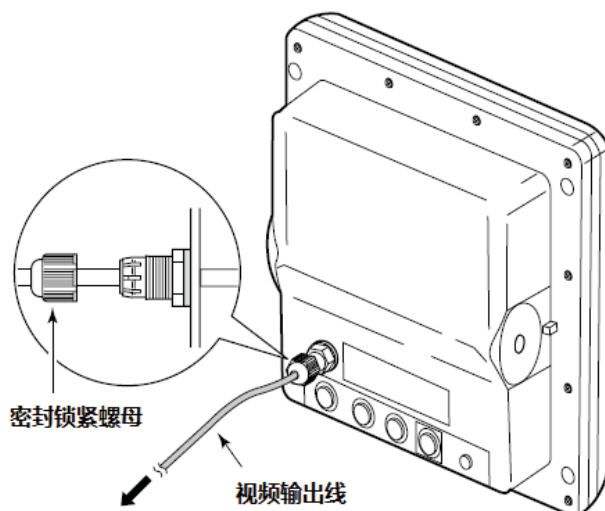


Fig. 6

Count on us!

