

2 自动舵操作

注意！ 自动舵是一个非常有用的助航仪器，但是不能不分场合任意使用它来代替人工操舵。

在下面几种情况下不能使用自动舵：

- 在交通密集水域或狭窄航道；
- 在恶劣海况和能见度差的场合；
- 在法律禁止使用自动舵的海域。

操作注意事项：

- 不要把舵轮安装在不宜操作的地方；
- 不要把磁性物体或磁性设备靠近自动舵所用的磁罗经附近；
- 每隔一定间隔验证航向和船位；
- 总是把自动舵放在 STANDBY 模式和降低船速，以便有足够时间避开危险局面。

2.1 简易操作指南

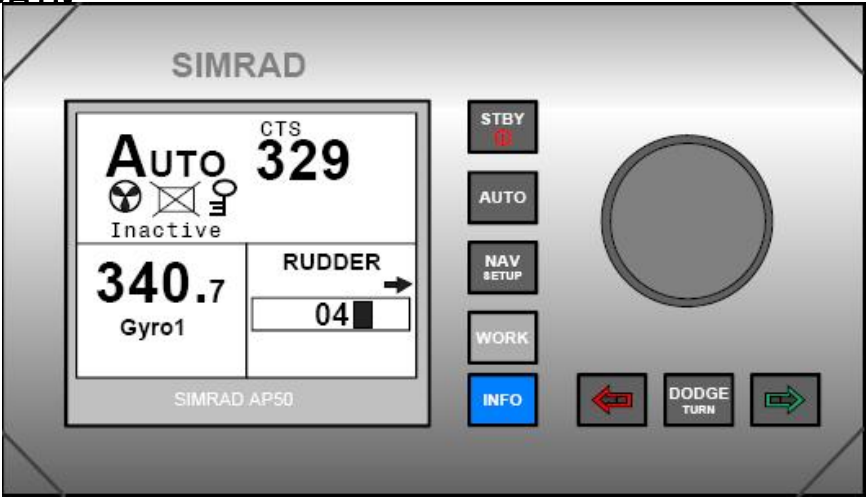


图 2-1 AP50 面板

按钮	操作	功能
	单击	开机。选择 STANDBY 模式。
	长按 3 秒	关机
	双击	锁定或开启其它控制单元并置入系统中
	第一次单击	选择 AUTO 模式并设置船首参考值
	第二次单击	设置新的船首参考值(船首跟踪)
	单击	从 AUTO 模式选择 NAV 模式。
		当提示屏幕显示时，验证新的操舵航向(也可以用航向旋钮，见航向旋钮一栏)
	双击	选择用户初始化菜单进行模式选择
	长按 5 秒	选择安装菜单
		在 STANDBY 模式时，选择 AUTO-WORK 模式
	单击	在 AUTO 模式时，选择/不选择 AUTO-WORK 模式
		在 NAV 模式时，选择/不选择 NAV-WORK 模式

	单击 长按 5 秒 双击	选择屏幕为仪器信息显示屏 选择单位 确定所选的仪器信息被显示
	短按一次 长按 3 秒 第二次长按	启动 Dodging 避闪 启动 U-turn 启动 C-turn
	在 STANDBY 模式按一次 在 AUTO 模式按一次 在用户初始化或安装菜单中按一次	左打舵 航向向左调整(1° , 5° 或 10°) 回到前一个菜单项
	在 STANDBY 模式按一次 在 AUTO 模式按一次 在用户初始化或安装菜单中按一次	右打舵 航向向右调整(1° , 5° 或 10°) 进入下一个菜单项
	同时按一次	启动随动 (Follow-up) 操舵模式
	在随动 (Follow-up) 操舵模式旋转 在 AUTO 模式旋转 在 NAV 模式旋转 在 DODGE 模式旋转 在用户初始化或安装菜单中旋转	设置命令舵角 逆时针旋转表示向左改变航向；顺时针旋转表示向右改变航向。 当显示提示屏幕时，验证新的操舵航向。 重新设置船首 调整或确定选项

航向旋钮

屏幕符号	说明
	旋转航向旋钮
	按  (左) 按钮或按  (右) 按钮
04 ■	右舵 4° (在模拟量舵角时的舵令)
102	左舵 2° (在模拟量舵角时的舵令)
	右舵舵令
	左舵舵令
	侧推器连接到自动舵系统
	控制单元无效或解除
	控制单元锁定
	在没有锁定的主单元上, 键盘符号随模式说明而变化。
	航向不能改变除非按  按钮
	向右偏离航线
	船向右转

图 2-1 所示的控制单元可以作为自动舵的一个独立单元来操作，也可以组成多站来操作。在多站系统中，命令可以从一个单元传到另一个单元，没有受控的单元显示“Inactive”（无效）。

自动舵系统可以被舵机系统的开关禁用。这将使自动舵系统脱离船舶主/应急操舵系统，并显示“DIENGAGED”（脱离）。

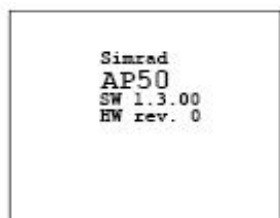
AP50 自动舵有下面几个基本操作舵模式，每个模式有如下按钮：STANDBY（随动和非随动）、AUTO、NAV、DODGE。AUTO 和 NAV 模式有子模式，通过按 WORK 按钮启动。AUTO-WORK 和 NAV-WORK 子模式在与船的当前航向不同的情况下使用（如拖网捕鱼、拖轮、减速慢性航行状态、使用一个侧推器等情况）。

每个模式按钮有基本功能（用大号符号标出）和第二功能（用小号符号标出），每个按钮有基本功能显示、第二功能显示和多功能显示。

在 AP50 初始化菜单（16 页 2.14 用户初始化菜单）可以调整设置。设置包括显示器清晰度、航向传感器选择、定位传感器选择、手动或自动调整海况滤波器等。

报警以文本形式显示系统和外部数据错误条件，报警以声音和符号同时出现，详见原版英文说明书 45 页列表。

2.2 STBY 模式的开/关机

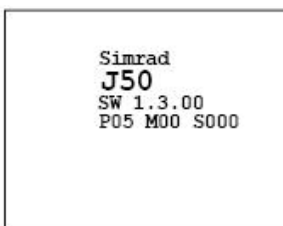


第一次短按  键，系统开机并显示下列状态：

AP50 自动舵型号

软件版本（1），发布（3），局部改变（00）

硬件版本



J50 连接单元

软件版本（1），发布（3），局部改变（00）

电源版本号，主板版本号，自测号

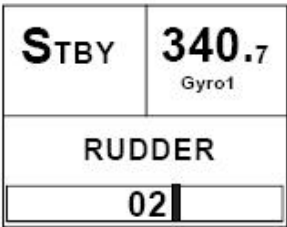
软件版本号和硬件版本号相同

5 秒后系统工作并显示 STANDBY 模式，多站系统的其他单元显示 “Inactive”（无效），按任意单元的模式键就可以转到其他任何一个单元（在舵轮标志系统中除外，见原版操作说明书第一页）。

长  按键 3 秒，系统关机同时蜂鸣器响。

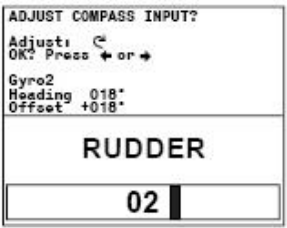
注意！

在紧急情况下，如果可能在多站系统中，可以在任何一个控制单元长按 STBY 键 3 秒，系统关机（在手轮系统中除外）。



在用手柄舵轮操船时，使用 STANDBY 模式。显示如下信息：

- 手操舵模式（STANDBY）
- 目前船首来自罗经 1：340.7°
- 舵角：向右 2°。无舵角反馈信号时舵角指示为--



Stepper or Synchro
gyro

如果步进或同步罗经经过 GI51 罗经接口连到自动舵，在开机或在初始化菜单上改变罗经时，在显示屏上出现船首调整。旋转航向旋钮使自动舵航向读数与罗经船首一致，每次自动舵、罗经开机时都要检查自动舵航向读数与罗经船首是否一致。如果两个步进罗经连到自动舵，两个都要做同步调整，用作监视罗经的步进罗经要与操舵主罗经一致。



Analog rudder

按  左键或  右键进行 STBY 模式的操作。

如果无效符号  出现，在按 STBY 键进行调整前控制单元必须有效。

2.3 带有 MSD50 驱动单元的 AP50

注意！

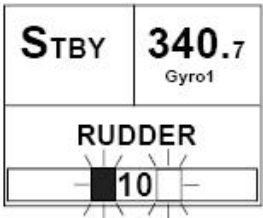
2.3 节适用于配有 MSD50 驱动单元的自动舵。

MSD 驱动单元有一个反馈信号，它要求自动舵开机后进行舵角归零调整，详见 MSD 手册。

零点调整

注意！

当离开码头时，如果不需要舵角显示，此时用手操舵保持在一个 直线航向上，然后按 AUTO 键，零点就自动设置。





当离开码头时，如果需要舵角显示，按下面方法操作：

开机后舵角在左右 10° 间交替变化，为了显示舵角要对舵角进行归零设置。方法是：用手轮把舵角放在中间位置，转动手轮把舵角打左右满舵并记下转数，然后从左边或右边满舵位置开始转到一半转数停止，先按 AUTO 键然后按 STBY 键，零点设置完毕如左图所示。

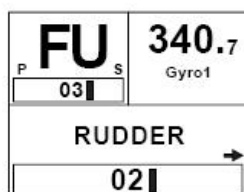
操作

随后的操作详见下页。舵角归零不需重新设置除非下次再开机。

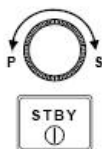
2. 4 随动（FU）操舵

当同时按下 左键和 右键时，AP50 进入随动舵操舵模式并且航向旋钮可以设置舵令，旋钮转一圈相当与舵角变化 45°，舵角转到所设置的舵角后停止转动。

显示信息：



- 随动(FU)模式
- 舵令：向右转 3°
- 舵角：右转 2°
- 向右小箭头表示舵角正在转动



用航向旋钮设置舵角

按 钮，回到 STBY 模式的手动操舵模式。

在随动模式不能用手动控制除非使用外部模式选择器

2. 5 非随动（NFU）操舵



在 STANDBY 模式，按 左键或 右键就可以进入非随动（NFU）模式。只要按左或右键，舵角就会转动并且显示实际舵角，小箭头表示舵角正在转动。

注意！

当操作非随动（NFU）操舵杆或遥控操作时，控制单元变为无效 “Inactive”

为安全起见，经过 AP50 模拟驱动提供模拟舵角时，非随动（NFU）操舵不可用。

S9 非随动（NFU）操舵杆

S9 操舵杆有一个“左-右”舵令转动和“进-出”移动。当

杆拉出来时，左右舵令可以使用；当杆推进去时，杆锁定在中心位置。

当 S9 连上时，S9 也可以进行模式转换并具有操作优先权。当操作 S9 时，注意观察自动舵显示信息。

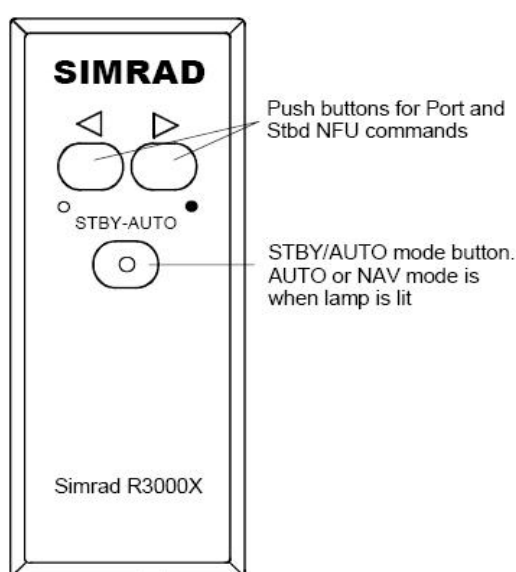
JS10 非随动（NFU）操舵杆

在 STANDBY 模式，只要操舵杆拉到左或右舵角就要转动。

F1/2 非随动（NFU）按键遥控

在 STANDBY 模式，只要左键或右键按下舵角就要转动。

R3000X 遥控非随动（NFU）



在 STANDBY 模式，只要左键或右键按下舵角就要转动。

在 AUTO 模式，每按一次左右键，设置航向变化 1° 。

注意！

如果一直按住左右键，航向自动地每秒改变 3° 。

除了在 NAV 模式，其他模式下按模式键，自动舵回到初始设定状态：

AUTO-STBY-AUTO

AUTO-work-STBY-AUTO-work

NAV-STBY-AUTO

NAV-work-STBY-AUTO-work

注意！

NAV 模式只能从控制单元或 AP51 遥控单元输入。

S35 非随动（NFU）操舵杆

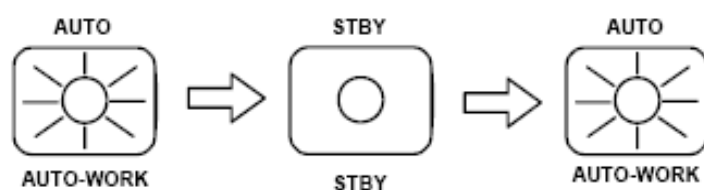
STANDBY:

只要操舵杆向左或右动，舵角就要转动。

AUTO/AUTO-WORK: 单按一次左右键设置航向改变 1° ，连续按左右键设置航向每秒改变 3° 。改变的设置航向在 AP50 控制单元上显示。只要自动舵在 AUTO 或 AUTO-work 模式（和 NAV 模式），模式键就一直亮。

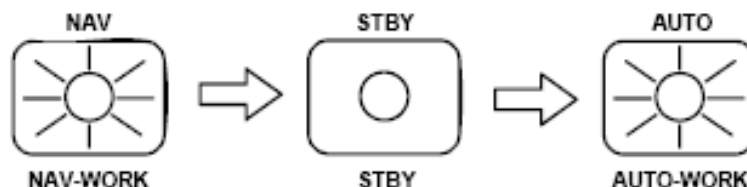


模式变化顺序如下：



按模式键，自动舵返回到初始模式航向。

NAV/NAV-WORK：不能用操舵杆来改变设定航向，按一次模式键自动舵转到 STBY 模式，再按一次模式键自动舵转到 AUTO 模式而不是回到 NAV 模式。



注意！

NAV-WORK 模式只能从控制单元或 AP51 遥控单元输入。

2.6 自动操舵



AUTO 模式

AUTO 模式用来自动操纵船舶保持在设定航向。按一次 AUTO 键 AP50 进入自动舵模式，此时 AP50 自动选择船舶当前航向作为设定航向并且舵角移到中间位置。

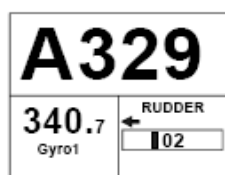
在 AUTO 模式，AP50 发出的舵令保持船舶在设定航向，船首由操舵罗经提供。

AP50 一直保持船舶在设定的航向直至选择新的操舵模式或用航向旋钮、左右键设定新航向或再一次按 AUTO 键。航向旋转钮旋转一圈相当于航向改变 45°。

一旦航向改变到新设置的航向，船舶就会自动回到新航向并一直保持航向。

显示信息如下：

- 自动舵模式
- 设定航向：329°
- 从电罗经传感器输入的船首向：340.7°
- 舵角：向左转 2° 并且仍在转动



旋转航向旋钮改变航向：

顺时针转相当于向右转向；

逆时针转相当于向左转向。



每按一次左键或右键，航向改变 1°。也可以通过重新设置每按一次左键或右键，航向改变 5° 或 10°（详见安装手册/安装菜单/设置/航向调整）。



按 AUTO 键，选择船舶当前航向作为设定航向。



按 STBY 键，重新回到手操舵模式。



AUTO-WORK 模式

AUTO-WORK 模式也是一种自动舵操作模式，但与通常的自动舵模式保持船舶在目前航向上有所不同，在下面情况下用 AUTO-WORK 模式：拖网捕鱼、拖轮、托钓作业等减速慢性航行状态。

在这种情况下，一些船可能需要进行不同的设置。按 WORK 键，可以另外进行操舵设置和转向半径等设置，也可以从 STANDBY 或 DODGE 模式进入到 AUTO-WORK 模式时设定舵角如何变化。

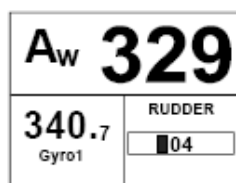
如果选择 W Init 舵角 “Actual 实际”（详见安装手册/安装菜单/设置/W Init 舵角），舵角偏移维持并且变为 Trim 值。

如果选择 W Init 舵角 “Midship 中间站”，舵角移到中间位置（0°）。

从任意一个自动模式转到 WORK 并且在船在船首和航线间改变航向，则舵角偏移量就一直保持。

为了手动改变 “Trim 修边” 或其他 “Work” 设置，快速双击 (NAV/SETUP) 按键 (详见用户初始化菜单的 AUTO-WORK 模式)。

如果在用户初始化菜单中的操舵功能下选择了螺旋桨推进器，在选择 WORK 模式时就会使用螺旋桨推进器。



显示信息：

- AUTO-WORK 模式
- 设定航向：329°
- 从操舵罗经输入的船首向：340.7°
- 舵角向左偏 4° 变为 Trim 值

如果在 AUTO-WORK 模式中你选用手动控制舵角调整，那么在安装设置菜单中自动调整 (Autotrim) 就不能使用（详见安装手册中安装菜单/设置/自动调整）。

警告！

在 AUTO-WORK 模式中，航向偏离报警不能使用。

注意！

在安装设置菜单中，拖网作业时只能用手动调整而不能使用自动调整。

2.7 侧推器操舵

如果船舶配有侧推器并且可以与 AP50 连接，那么船舶即可以受舵、侧推器单独控制、又可以同时受舵和侧推器控制。

侧推器接到自动舵系统后（参阅 TI51 手册），在安装菜单必须选择侧推器类型（参阅 AP50 安装手册）。

可以从用户初始化菜单中选择下面三种功能之一：

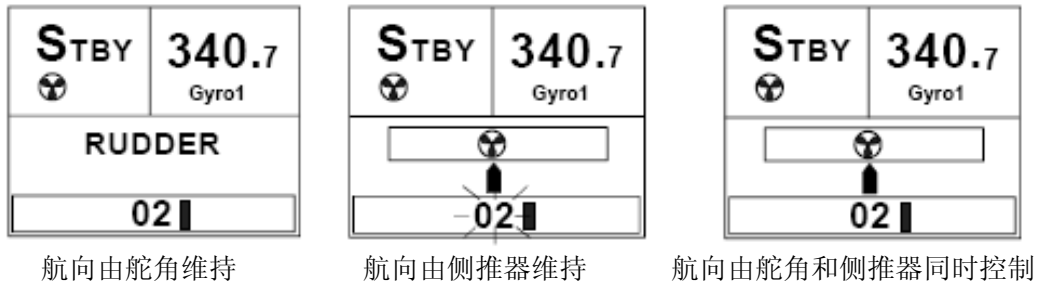
- 舵角：舵角用来维持航向（总是在 AUTO 模式和 NAV 模式中使

用);

- 侧推器：侧推器用来维持航向（只在 AUTO-WORK 模式、NAV-WORK 模式、随动、非随动模式中使用）；
- 舵角和侧推器：舵角和侧推器都可用来维持航向（只在 AUTO-WORK 模式、NAV-WORK 模式、随动、非随动模式中使用）。

举例说明显示图形

STANDBY 模式（随动和非随动操舵方式）



AUTO-WORK 模式



警告！ 当侧推器开机/关机时，要注意一个问题就是电子侧推器有一个内置过热断电开关，当电机过热会自动断电，待温度恢复正常后再开机。另外，水温也影响开机时间，因此侧推器开机/关机需要几分钟时间。通过增加侧推器灵敏度值可以限制开机时间（详见安装手册的安装菜单/设置/侧推器/灵敏度）。

2.8 AP50 导航功能

AP50 从外接导航仪（GPS/海图标绘仪）获得操舵信息来引导船舶到达某个转向点或通过若干个转向点。在 NAV 模式，AP50 用航向传感器作为保持航向的信息源。从外部导航仪来的操舵和速度信息改变设定航向从而引导船舶到达目的转向点。

注意！ AP50 导航操舵模式只适用于开阔水域，通过设定 NAV 模式，AP50 设定当前航向直接对准下一个转向点的自动舵模式。

为了获得满意的导航效果，AP50 在设定 NAV 模式前要满足下面条件：

- AP50 自动舵要预先测试并且结果满意；
- 导航接收机必须可以操作且导航系统（GPS/海图标绘仪）可以支持各种操作模式且提供有效位置信息和操舵数据；
- 在导航接收机中至少可以输入一个转向点并把它作为当前转向

点；

- AP50 初始化菜单中的导航信息源必须设置为包含当前转向点的导航仪。

AP50 设计成以多种混合模式工作，偏离航线误差（XTE）与方位操舵（CTS）结合。



按 NAV 键迅速激活 NAV 显示。

左图的上半部分 WP 显示下一个转向点的名称；

BW 表示到下一个转向点的方位；

Chg 表示船舶要改变多少航向；

左图的下半部分表示罗经航向，右下角表示舵角和舵角向左变化。



按 NAV 键接受第一个转向点作为操舵航向，自动舵把这个转向点作为新航向。

显示信息：

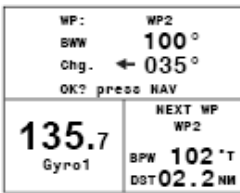
- NAV 模式；
- 操舵航向 CTS：340° 是自动舵内部自动设定的沿计划航线航行的航向；
- NAV 信息源：GPS1，船舶按照计划航线航行；
- 偏离航线误差（XTE）：0.000 海里

注意！

对于偏离航线误差，小数点后的位数取决于海图仪输出的位数。位数越多精度越高，海图仪输出的小数点后的位数是 4 位，则显示的偏航误差就为小数点后 3 位。

- 从罗经 1 来的航向为：340.7° ；
- 下一个转向点名称：Simrad
- 从当前位置到下一个转向点的方位：340° ；
- 到下一个转向点的距离：25 海里

航线导航



AP50 在 NAV 模式时，自动操纵船舶按转向点间的航线航行，当驾驶员确认第一个转向点后 AP50 自动操纵船舶向第一个转向点航线航行。

如果使用 GPS/海图仪，在到达转向点圆时，声音报警响起，显示带有新航向的更新屏幕信息，如果改变的航向超过 10°，需要得到驾驶员的确认。



确认需要按 NAV 键或者旋转航向旋钮。如果 AP50 连接外部报警装置，5 分钟后发出转向点报警。如果没有得到驾驶员的确认，则继续维持 NAV 模式中当前航向。

若要回到手操舵模式，按 STBY 键。

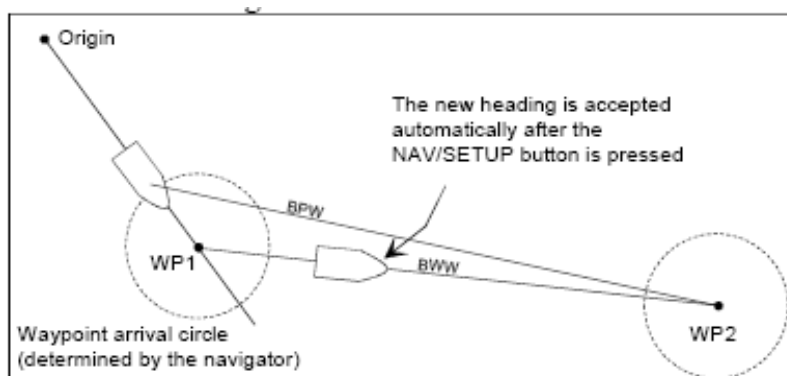
如果“END ROUTE”作为最后一个转向点的名称，当到达最后一个转向点时给出结束航程报警。

注意！

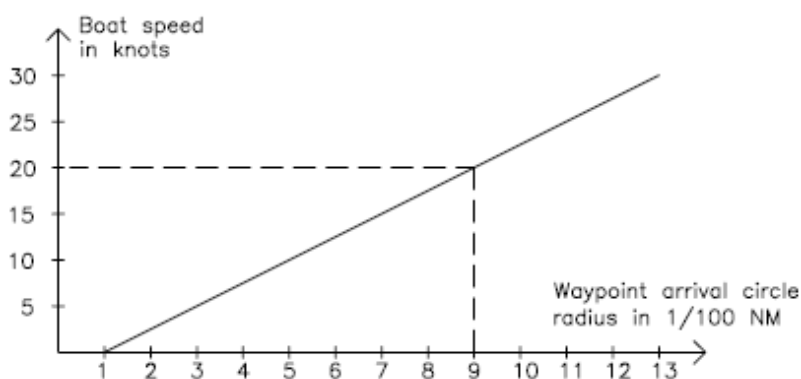
如果 AP50 连到导航仪上，导航仪没给出到下一个转向点的航向，则 AP50 接收偏离航线误差信息并仅根据偏航误差操舵。在这种情况下，每到转向点时必须回到自动舵模式，并手动改变设定航线等于到下一个转向点的航向，然后再选择 NAV 模式。

设定到达转向点半径

对于航线导航，建议在设定转向点到达半径时，使用自动转向点移动/改变。转向点到达半径应该根据船速调整，目的是使船舶转向时按圆弧平滑的转到下一段航线。



下图用来在 GPS/海图仪上设定转向点半径



举例：若船速 20 节，转向点半径应设为 0.09 海里。

注意！

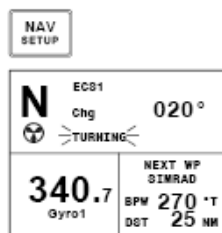
当使用自动转向点移动时，任意两个转向点间的距离要大于转向点半径。

电子海图系统（ECS）

电子海图 ECS 必须作为 NAV 模式的信息源。按 NAV 键迅速显示 NAV 信息。



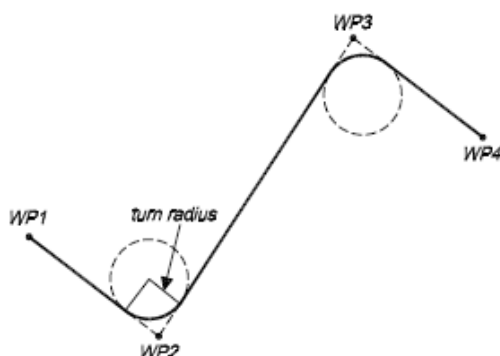
左图的上半部分表示下一个转向点名称（WP），到下一个转向点的方位（BW），船舶转向时要改变的航向（Chg）。下半部分表示操舵罗经航向，右下角表示舵角和舵角改变的方向。



按 NAV 键就接收第一个转向点，当自动舵在转向时，显示器上“TURNING”在闪烁。

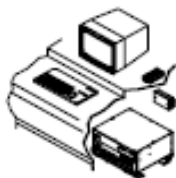
如果驾驶员在每个转向点要进行确认时，GPS 必须选择作为 NAV 模式的信息源。

航线由一系列的转向点组成，除了第一个和最后一盒转向点，每个转向点有一个相关的转向半径，这个转向半径使得船舶到达转向点前就开始转向。



警告！

如果 ECS 选作 AP50 的导航信息源，就不需要进行转向点的确认了。此时 AP50 具有自动跟踪航线的功能，转向点半径要在电子海图上预先设置，驾驶员用这种模式时要格外注意。



选择不同的导航仪

如果有一个以上的导航仪连到 AP50，驾驶员可以选择任意一个作为导航仪。详见用户菜单 Standby 模式如何选择不同的导航仪（16 页 2.13 外部系统选择）。



NAV-WORK 模式

像 AUTO-WORK 模式一样，NAV-WORK 模式也是在特殊情况下使用的一种自动操舵模式（参见 AUTO-WORK 模式）。

在 AUTO-WORK 模式，当船保持航迹并且 NAV 键按下时，船舶在导航模式下操舵并且工作参数维持。



相应的显示信息如下：

- NAV-WORK 模式
- 操舵航向（CTS）：自动舵内部设置操舵航向 280° 以保持航迹。这个航向是自动舵计算出的以便提供适当的保持航迹方式，这个航向也受海上试验时的设置参数影响（参见安装手册、安装菜单/设置/NAV 初始化）。
- 导航信息源：GPS1，船舶位于计划航线右侧
- 偏离航线垂直距离（XTE）：0.023 海里
- 从罗经 1 输入的操舵航向：340.7°
- 下一个转向点：Simrad

- 从目前位置到下一个转向点的方位 (BPW): 280°
- 从目前位置到转向点的距离: 25 海里

在 NAV-WORK 模式, 如果想手动调整舵角, 那么在安装菜单中自动调整舵角就永远不能用 (参见安装手册、安装菜单/设置/自动调整)。

警告! 在 NAV-WORK 模式航向偏离报警永远不好用。

2.9 躲避 (Dodging) 功能

AUTO 模式中的躲避功能

AP50 具有躲避功能, 当驾驶员需要迅速控制手柄舵避开危险船, 完成机动后再返回原航向时, 可以快按 (DODGE/TURN) 键启动该功能。



在 DODGE 模式, 显示设置航向 (如图 329°) 并且 AP50 记住该航向。当 DODGE 闪烁时, AP50 不再控制自动舵, 驾驶员必须手动操舵或使用 NFU (非随动) 或 FU (随动) 控制。当前航向显示在左下角 (如图罗经 1 的航向 340.7°)。在手操舵下, DODGE 操作时, 驱动单元的电磁阀断开, AP50 一直保持在 DODGE 模式直到第二次再按 DODGE 键或选择其他模式时才退出 DODGE 模式。

执行 DODGE 模式的步骤如下:

1. 快按 (DODGE/TURN) 键
2. 用手轮操舵 ; 或用 NFU (非随动)  或  或 NFU (非随动) 操舵杆; 或 FU (随动) 同时按   或航向旋钮

为了显示新航向, 旋转航向旋钮 (在随动方式不可以)

从 DODGE 模式返回到其他模式, 可以进行如下操作:

用上次设置的航向或新显示航向选择 AUTO 模式;

用当前航向作为设置航向选择 AUTO 模式。

注意!

在 DODGE 模式下使用非随动或随动模式时, “NFU” 或 “FU” 闪烁。



NAV 模式中的躲避功能

可以快按 (DODGE/TURN) 键启动该功能。

在 DODGE 模式, 作为操舵航向的显示航向是船舶的推荐航向, 但是以前的设定航向被存储在 AP50 中。当 DODGE 闪烁时, AP50 不再控制自动舵, 驾驶员必须手动操舵或使用 NFU (非随动) 或 FU (随动) 控制。在手操舵下, DODGE 操作时, 驱动单元的电磁阀断开, AP50 一直保持在 DODGE 模式直到第二次再按 DODGE 键或选择其他模式时

才退出 DODGE 模式。

执行 DODGE 模式的步骤如下：

1. 快按（DODGE/TURN）键

2. 用手轮操舵 ；或用 NFU（非随动） 或  或 NFU（非随动）操舵杆；或 FU（随动）同时按   或航向旋钮

从 DODGE 模式返回到其他模式，可以进行如下操作：
返回到 NAV 模式的当前航线上



选择 AUTO 模式用当前航向作为设定航向



选择 NAV 模式从目前位置到下一个转向点作为新航向



注意！ 在 DODGE 功能下使用 NFU（非随动）或 FU（随动）控制模式时，NFU 或 FU 闪烁。

2. 10 转向模式

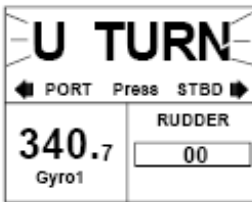
U-turn

在 AUTO 或 AUTO-WORK 模式，AP50 提供一个特殊的 U-turn 特性。

U-turn 把当前航向改变 180°，驾驶员在使用这种转向方式时要确定是向左还是向右改变航向。



长时间按住（DODGE/TURN）键启动 U-turn 功能。



AP50 将保持在设定航向直至驾驶员按下   左右键选定向左或向右 U-turn 转向方向，如果在 1 分钟内，驾驶员没有按下   左右键，则 AP50 返回到 AUTO 模式并维持当前航向。

C-turn

在 AUTO 或 AUTO-WORK 模式，AP50 也提供一个连续转向特性，这种特性在旋转捕鱼作业时常用。

C-turn 使得船舶按照恒定的转向速率转圈，驾驶员一定要确定转圈的方向是向右还是向左。



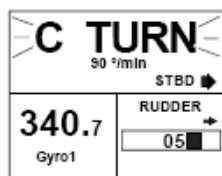
进入 C-turn 模式步骤如下：

首先长时间按住（DODGE/TURN）键启动 U-turn 功能。

然后再长时间按住（DODGE/TURN）键启动 C-turn 功能。

AP50 将保持在设定航向直至驾驶员按下   左右键选定向左

或向右 C-turn 转向方向，如果在 1 分钟内，驾驶员没有按下



船向右转圈



左右键，则 AP50 返回到 AUTO 模式并维持当前航向。

转向速率既可以在转向前也可以在转向时设定，增加转向速率形成较小的旋转圆，减小转向速率形成较大的旋转圆。

为了退出 C-turn 模式，可以按下任意键。当按下 AUTO 键时，新的设定航向显示在显示器上部。

2.11 多工作站系统

在通常多控制单元操作时，每一个连到 AP50 的控制单元都有控制命令，但是，在同一个时间只有一个控制单元的命令有效，并且提供驾驶员进行模式变换，执行所有功能和自动保持航向设定。所有其他的控制单元无效并且不能进行航向选择。在无效控制单元上单击 STBY, AUTO 或 NAV 键，可以把无效单元改为有效。要进入哪种模式就按下哪种模式键。

注意！

在无效控制单元，背景和对比度的调整可以直接通过旋转航向钮来调整。

在多控制单元中，必须设定一个控制单元为主操作台。开机可以在任意一个控制单元进行，但是关机必须在主操作台进行（参见 AP50 安装手册）。在主操作台，遥控单元和操作被锁定。

2.12 锁定功能

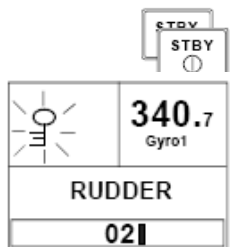
标准操作

锁定功能是 AP50 的安全措施，AP50 可以锁定除有效控制单元以外的所用控制单元。

在使用锁定功能时，没有传送命令，只有“active”（有效）命令。

注意！

在锁定控制单元，背景和对比度的调整可以直接通过旋转航向钮来调整。



Active control unit



Inactive control unit

在“active”单元，快速双击 STBY 键，可以启动锁定功能。

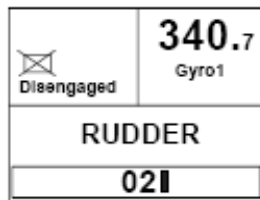
在有效“active”控制单元上，首先显示一个单一的符号条，然后再跟随一个主显示，在主显示器上符号条将随模式变换而改变。

当在有效“active”控制单元上，双击 STBY 键时锁定单元被解锁。



当有效“active”控制单元解锁后，在返回到正常状态前将显示左边的图示符号，其他的控制单元仍为无效“inactive”。

2.13 外部系统选择



一个外部系统选择器可以把操作由自动改为手动，或者由手动改为自动。选择器开关一定要在任意时刻都能指示出，正在选用哪种操舵方法。当选择手操舵时，AP50 与船舶的操舵控制部分断开，在显示器上显示断开“disengaged”字样（FU50 上没有模式指示）。当选择自动操舵时，AP50 进入 AUTO 或者 AUTO-WORK 模式。为了连接外部系统选择器开关，参见安装手册的系统选择部分。

2.14 用户初始化菜单

在 AP50 使用时，STANDBY, AUTO, NAV 模式都有初始化菜单要进行设置。通过快速双击 NAV 键可以很容易进入初始化菜单，按左右键可以选择要初始化的项，旋转航向旋钮可以改变设置值。

注意！

更多的初始化设置信息可以在 AP50 安装手册的第三和第四章找到。



改变航向符号条

当在初始化菜单上用航向旋钮设置初始化值时，左边的符号将出现在显示器上，表示此时不是在进行航向改变除非按下 AUTO 键。

STANDBY 模式

背景

显示器背景和按钮的亮度可以调整（10 个等级，10 最亮），关机时机器所在的亮度自动存储在机器中，下次开机时保持上次关机时的设置亮度。在控制单元可以调整亮度。

对比度

显示器的对比度可以调整（10 个等级，10 最大），关机时机器所在的对比度自动存储在机器中，下次开机时保持上次关机时的设置的对比度。在控制单元可以调整亮度。在温度较高时，由于自动温度补偿不是所有的步骤都是可用的。

操舵功能

（只有在安装菜单中选择了侧推器时才好用）

在下面几种操舵功能中选择：由舵角控制；由侧推器控制；由舵角和侧推器组合控制。在 AUTO 和 NAV 模式总是选择舵角控制。

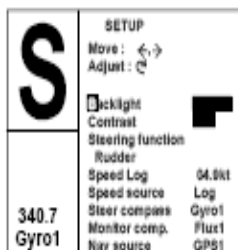
速度（手动 MAN，电磁计程仪 Log，对地 SOG）

根据下面几种情况，设置 AP50 的速度类型：

如果没有接入计程仪或其他的速度信息源，速度可以用航向旋钮来设置从 1 到 70 节。

如果选择了外部速度源，则当前的速度和速度源被显示出。

如果选择了外部速度源，但外部速度源的信息丢失，则 15 秒后报警



出现并且手动设置的速度保持在上次丢失时的最后速度值上。如果外部速度信息源再次有效，则 AP50 又自动使用外部速度信息源。

速度源

如果没有可用的速度源，可以把速度源设置为手动，参见上面。

操舵罗经

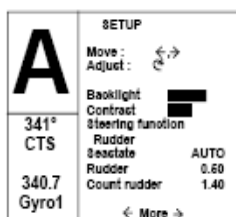
选择罗经作为操舵罗经。

监视罗经

如果有多个罗经时，可以选择一个罗经作为监视罗经。

导航信息源

选择导航数据的信息源。



AUTO 模式

背景亮度

与 STANDBY 模式一样设置。

对比度

与 STANDBY 模式一样设置。

操舵功能

（只有在安装菜单中选择了侧推器时才好用，参见 AP50 安装手册）

海况

海况决定了在下舵令前船舶可能偏离计划航向的度数。选择海况滤波器的值如下：

关：提供最精确的操舵但是增加了舵角的频繁动作。

自动：自动减少舵角的变动和自动舵在恶劣海况下的灵敏度。

手动：手动设置摇摆范围（MAN 1 到 MAN 10， $10 = \pm 6^\circ$ ）

以上设置决定了在下舵令前船舶可能偏离计划航向的度数。在风平浪静的海面，海况滤波器关闭，理论上自动舵保持在设定航向上。随着海况恶劣程度增加，滤波器的值增加，这将引起舵角灵敏度的减小以至于船舶偏离设定的航向一个度数。舵令的计算是由航向偏离误差超过设定的界限值乘以 P 参数来决定的。这样可以避免频繁的改变舵角。

注意！

在进行有效的操舵时，海况滤波器的值要减小。

舵角器

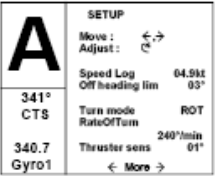
舵角器设置舵角增益，舵角增益是航向误差与舵角命令间的比值。该值取决于船舶长度，在海试时可以确定此值（0.05 到 4.00 之间），也可以在用户初始化菜单中重新调整。

反舵角器

反舵角器可以设置参数来抵消船舶转向和惯性带来的影响。该参数值取决于船舶长度，在海试时可以确定此值（0.05 到 8.00 之间），也可以在用户初始化菜单中重新调整。

速度（手动 MAN，电磁计程仪 Log，对地 SOG）

速度设置与 STANDBY 模式的速度设置相同。



偏离航线误差限制值

偏离航线误差限制值是偏航时报警的门限值，当实际的舵角误差超过设定误差门限时，发出偏航报警。误差门限设置为 10°，可以有 3° 至 35° 的变化范围。

转向模式

选择是设置转向速率（ROT）还是设置转向半径(RAD)。

ROT/RAD

ROT/RAD 设定所选择的转向模式的转向值。转向速率的范围为 5° / 分钟至 720° /分钟；转向半径的范围为 0.01 至 0.99 海里。

但是转向半径的最小值绝不能小于对应的转向速率 720° /分钟的速度值。

ROT/RAD 设定的初始值可以在海试时确定，但也可以在用户初始化菜单中重新调整。

侧推器灵敏度

（只有在安装菜单中选择侧推器时才有用）

侧推器灵敏度决定了在下侧推器命令前船舶可能偏离计划航向的度数。当船舶偏离航向时，侧推器将推动船舶返回到计划航线。灵敏度值越大将会减少侧推器的动作从而延长他的使用寿命，尤其是在开关机时。

如果侧推器命令从一侧到另一侧，那么灵敏度的设定值可能太小。如果需要较小的灵敏度值可以减小侧推器增益。

范围：连续侧推从 0° 到 30°，每隔 1° 增加。

开机/关机从 3° 到 30°，每隔 1° 增加。

偏离：连续侧推 1°，开机/关机 5°。

AUTO-WORK 模式

在 AUTO-WORK 模式，为了进入用户初始化菜单快速双击 NAV 键。

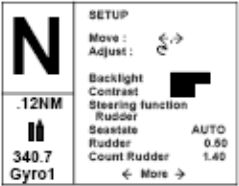
AUTO-WORK 模式的用户初始化菜单与 AUTO 模式的用户初始化菜单一样，除非用户有选项要设定 AUTO-WORK 模式的海况滤波器值、舵角器、反舵角器、转向速率/转向半径值。通过左右键选择所需项目，通过航向旋转钮设定值。

设定值存储在 AP50 中，当回到 AUTO-WORK 模式时自动调出。

偏航门限设定在 AUTO-WORK 模式中不能用。

注意！

舵角器和反舵角器的值对船舶的操舵特性有影响，与所选择的操舵功能无关。



NAV 模式

在 AUTO 模式初始化和正常工作前，NAV 模式的工作不理想。

背景亮度

与 STANDBY 模式一样设置。

对比度

与 STANDBY 模式一样设置。

操舵功能

与 STANDBY 模式一样设置。

海况滤波器

与 AUTO 模式一样设置。

舵角器

与 AUTO 模式一样设置。

反舵角器

与 AUTO 模式一样设置。

速度（手动 MAN，电磁计程仪 Log，对地 SOG）

速度设置与 STANDBY 模式的速度设置相同。

偏离航线误差限制值

与 AUTO 模式一样设置。

NAV 增益

NAV 增益决定了利用偏航距离和速度决定船舶回到计划航线上需要自动舵转多少角度。

NAV 增益值越大，修正值就越大。

如果 NAV 增益值设置过小，返回计划航线所用时间就越长。在海流较大情况下可能偏离航线越大。

NAV 增益值过大，可能引起航线修正过头，在航线左右摇摆。

NAV 增益值受船长影响，变化范围为 0.5 至 7。

转向模式

与 AUTO 模式一样设置。

ROT/RAD

与 AUTO 模式一样设置。

侧推器灵敏度

与 AUTO 模式一样设置。

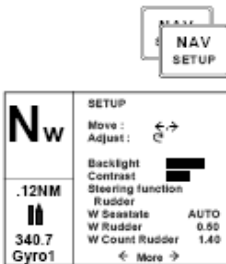
NAV-WORK 模式

在 NAV-WORK 模式，为了进入用户初始化菜单快速双击 NAV 键。

NAV-WORK 模式的用户初始化菜单与 NAV 模式的用户初始化菜单一样，除非用户有选项要设定 NAV-WORK 模式的海况滤波器值、舵角器、反舵角器、转向速率/转向半径值。通过左右键选择所需项目，通过航向旋转钮设定值。

海况滤波器值、舵角器、反舵角器设定值存储在 AP50 中，当回到 NAV-WORK 模式时自动调出。

偏航门限设定在 AUTO-WORK 模式中不能用。

**注意！**

舵角器和反舵角器的值对船舶的操舵特性有影响，与所选择的操舵功能无关。

2.15 屏幕指示和菜单

如果要求提供 NMEA0183 语句，那么，在每种操作模式下都有一系列

的屏幕指示（参见安装手册，NMEA 语句）。按下 INFO 键激活屏幕指示功能。

注意！

在锁定的单元屏幕指示照旧好用。

左手边的显示器根据操作模式不同，有下面几种显示信息：

STANDBY	AUTO	AUTO-WORK	AUTO-WORK	NAV	NAV-WORK	NAV-WORK
			带侧推器			带侧推器
	设定航向	设定航向	设定航向	偏航距离	偏航距离	偏航距离
船首向	船首向	船首向	船首向	船首向	船首向	船首向
船首信号源	船首信号源	船首信号源	船首信号源	船首信号源	船首信号源	船首信号源

重复按下 INFO 键可以出现不同的屏幕信息。右手边的显示器有如下几种屏幕信息：



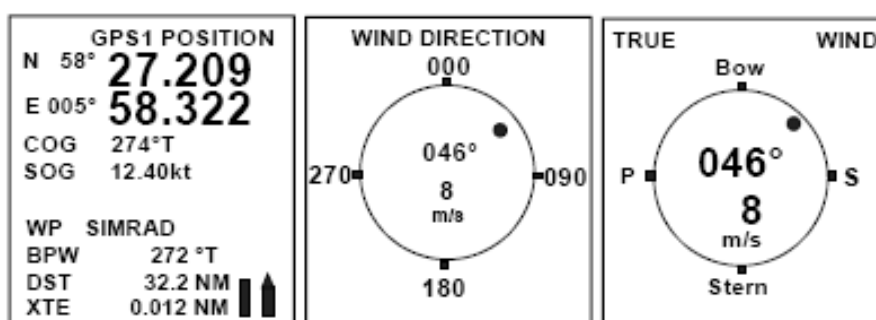
主屏幕

速度/航向/水深

航路

（速度来自计程仪、GPS 或手动）

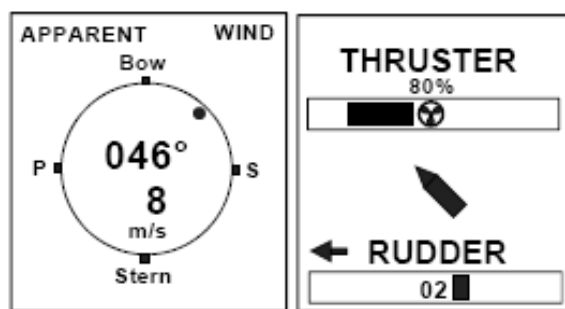
*水深读数与探头有关而与龙骨无关



导航数据

风速指示

真风速



相对风速

侧推器

(侧推器向左达到最大值 80%)

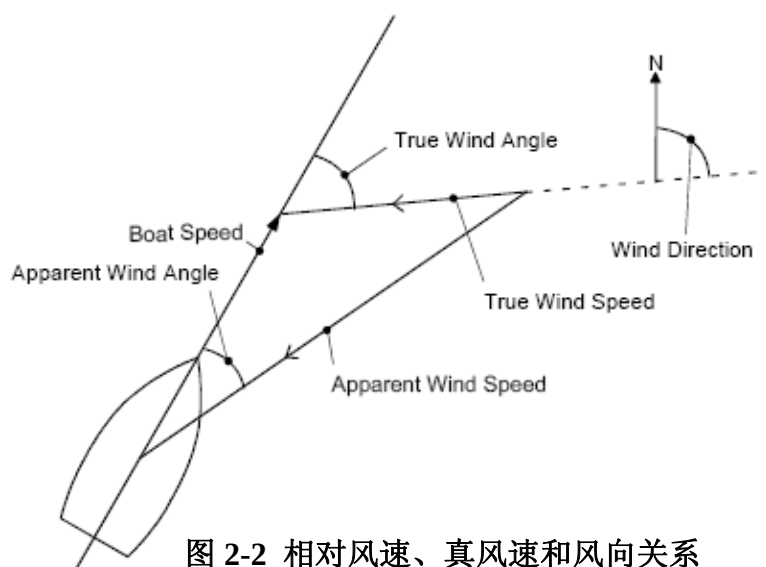
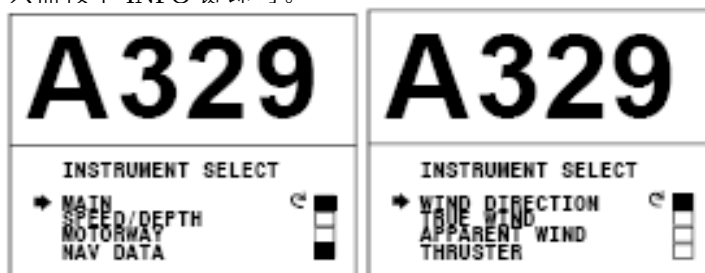


图 2-2 相对风速、真风速和风向关系

屏幕选择

如果驾驶员不需要所有的屏幕信息出现，就可以双击 INFO 键，通过

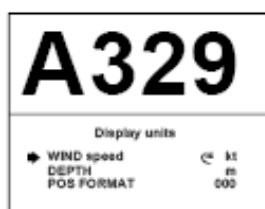
左右键   和航向旋转钮可以选择所要的屏幕。回到上一个屏幕只需按下 INFO 键即可。



传感器初始化

左边的屏幕信息用来对风速仪、水深、位置等格式初始化。按住 INFO 键，激活屏幕。

使用右键选择要初始化的项目，使用航向旋转钮选择单位。



注意！

水深读数与探头有关而与龙骨无关。

