

# 油船货物操作高级培训



浙江国际海运职业技术学院  
Zhejiang International Maritime College

IMC  
TTC

第一章 相关国际公约和我国的规定

第二章 油船基本结构和要求

第三章 货油的理化性质

第四章 货油操作系统

第五章 油船监测和控制系统

第六章 惰性气体系统

第七章 油船洗舱

第八章 货物操作与管理

第九章 压载水操作与管理

第十章 货油的危害及控制

第十一章 防污染

第十二章 安全文化和管理体系

第十三章 外部检查

第十四章 油船安全操作



## 货油监控系统

货油监控系统是控制和监测货油、污油水、压载和燃油的一个完整综合装置，由货油监控装置、传感器系统、装载仪和若干个工作站组成。

该系统一般具有如下功能

- 1) 连续显示舱内液位读数。
- 2) 可发出高低液位报警
- 3) 连续显示液体温度读数
- 4) 可发出高低油温报警
- 5) 连续显示惰气压力读数。
- 6) 可发出高低IG压力警报
- 7) 自动计算体积、重量
- 8) 自动检测货油密度
- 9) 在出现纵横倾时，自动修正液位
- 10) 干舱探测
- 11) 四面吃水遥测
- 12) 装货速度显示
- 13) 卸货速度显示
- 14) 压载水舱、燃油舱、淡水舱内的液体参数及数量等。

## 货油监控系统

装载仪在“在线”或“离线”状态下一般有下列功能：

- 1) 计算排水量、载货量、压载量等，还可以计算货油和压载的体积及货油膨胀值
- 2) 计算纵倾和横倾角、计算艏艉和船中吃水。
- 3) 计算港内/海上的弯曲力矩、计算港内/海上的剪力
- 4) 计算VGC/LGC/KG/和GM、计算GZ曲线。

## 液位监控系统

油船液位测量系统目前主要有雷达式、压力差式、浮子式、吹气式等几种类型

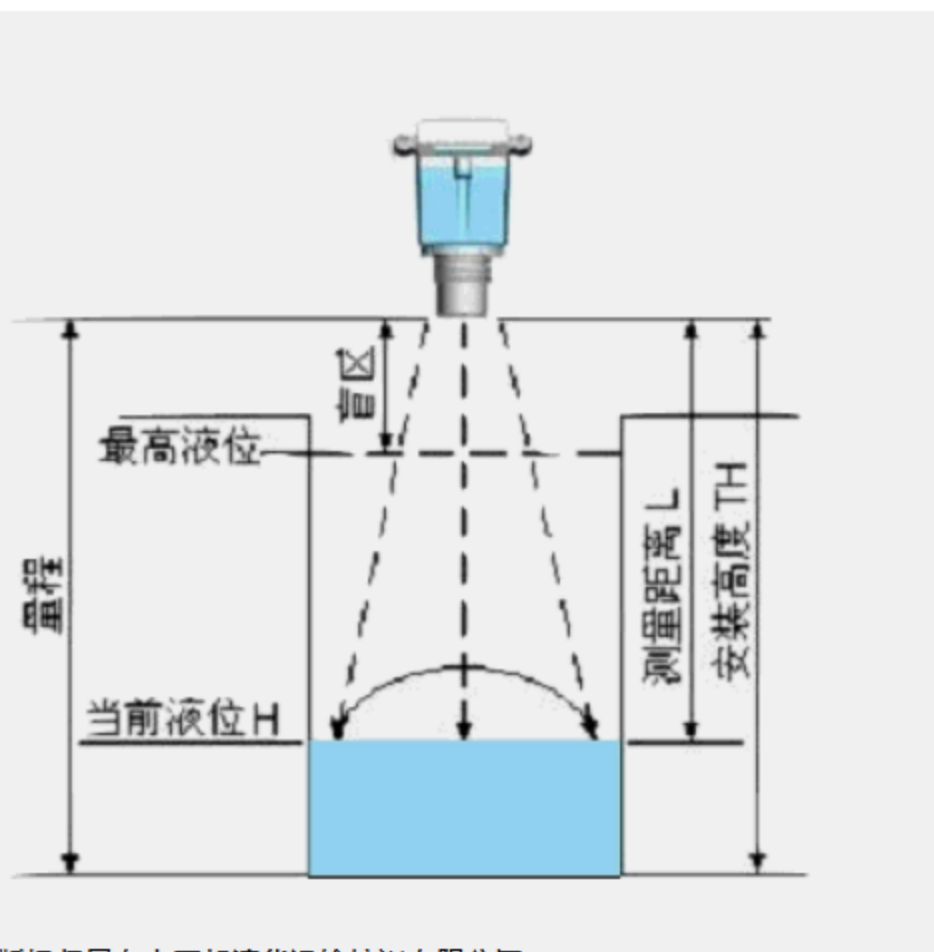
### 雷达式液位测量装置特点

- 1) 采用液位自动追踪功能使之准确却捕捉舱内的液位变化。
- 2) 使用放射电磁波方式实现了传感器部分及信号处理部分的安全运转。
- 3) 将传感器内部用惰性气体进行保护，以防止电子部件受潮。
- 4) 使用平面天线不但减轻了重量也便于安装及维修。

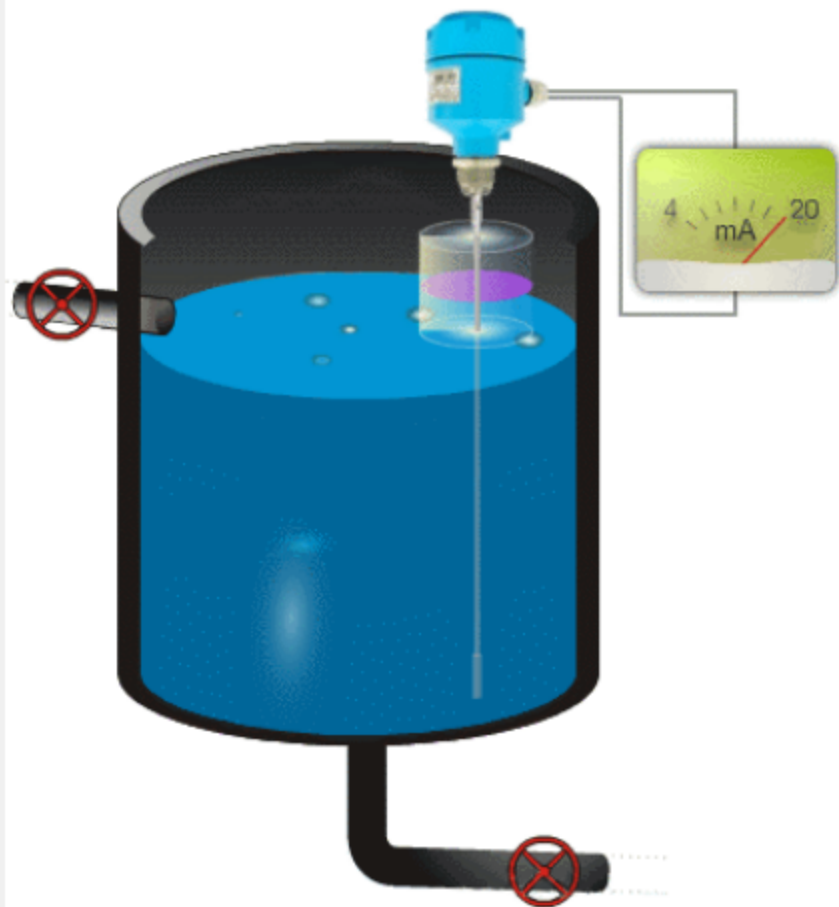


## 液位监控系统

微波式雷达



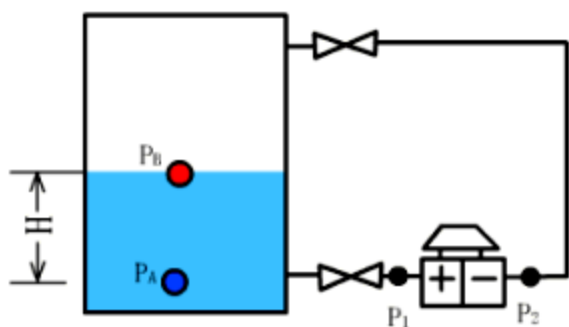
导波式雷达



## 液位监控系统

### 压力差型测量装置

主要用于测量货油舱液位高度。但在液位没达到第二个压力传感器时，需要手动输入货油密度才能计算液位高度，因此存在一定误差。另外，压力式的传感器由于接触被测液体，故易发生故障。一旦压力传感器故障，就须洗舱通风后才能进入油舱内修理或更换。



(a)  $\Delta P = P_A - P_B - H\rho g$  (变送器的正取压口、液位零点在同一水平位置, 不需零点迁移)

差压式液位计 (无迁移)

化工707 剪辑制作

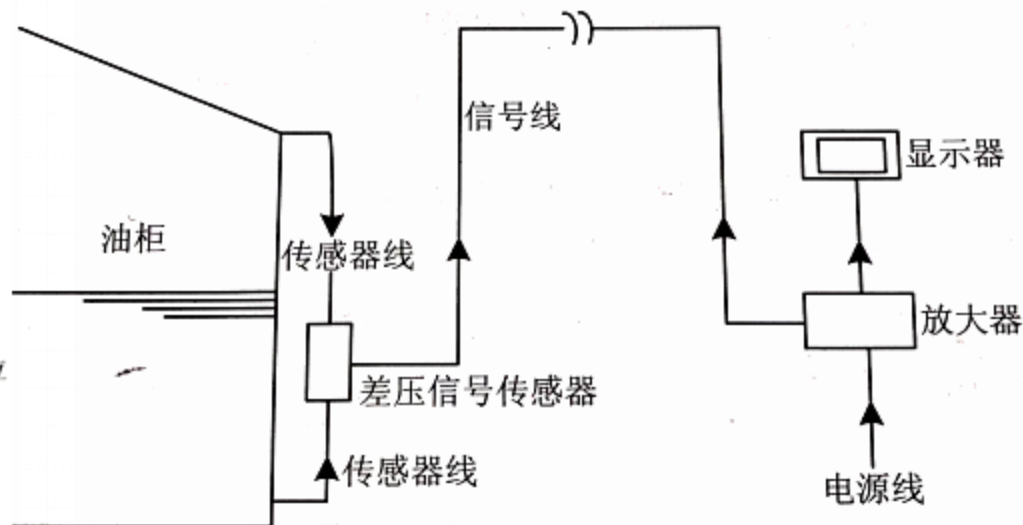


图 5-1 压力差型测量装置的构成

## 液位监控系统

### 浮子式测量装置

浮子式的功能单一（只能测量液位，不能测量密度、装载量、介质温度、惰性气体压力，船舶倾斜角等），精度低可靠性差，不能自动控制有关阀门，故目前新造油船很少选用。

在这种类型的装置中，测量元件是一个浮子。带动机械装置的动力，部分来自浮子的运动，部分来自平衡机械装置。

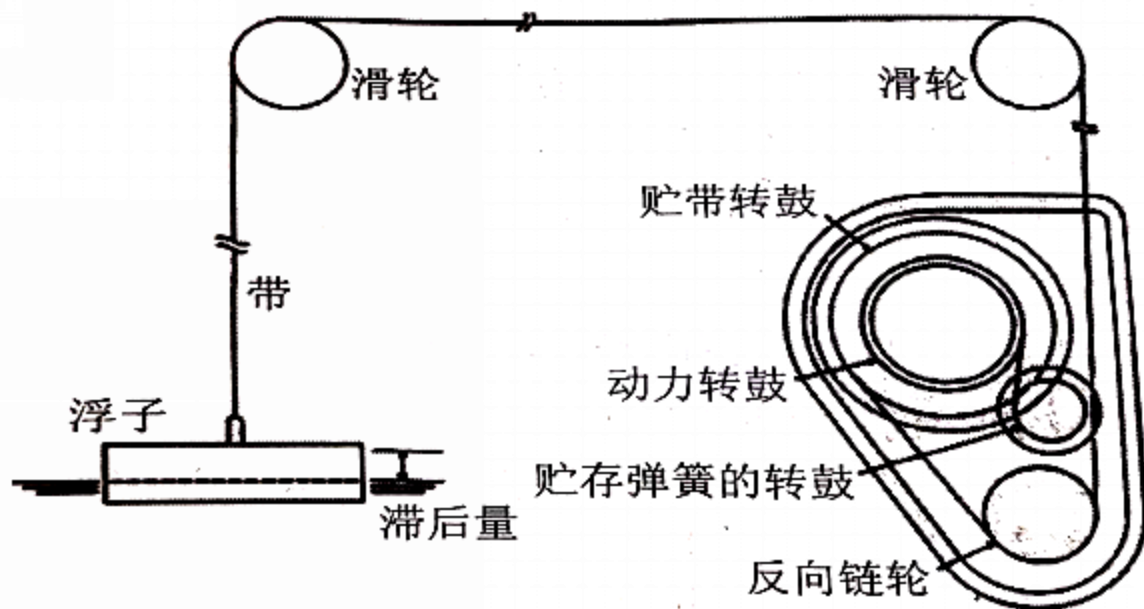


图 5-2 浮子式液位测量装置的典型结构

## 液位监控系统

### 吹气式测量装置

吹气液位测量装置较多应用于内部没有压力的开放型舱柜液位的测量。如压载水舱、燃油舱、滑油舱以及船舶吃水的测量。特点是原理简单，工作稳定，精度较差。

### 装置组成

(1) 空气供应部分。

0.4~0.5Mpa压缩空气供给。

(2) 测量部分

(3) 显示部分

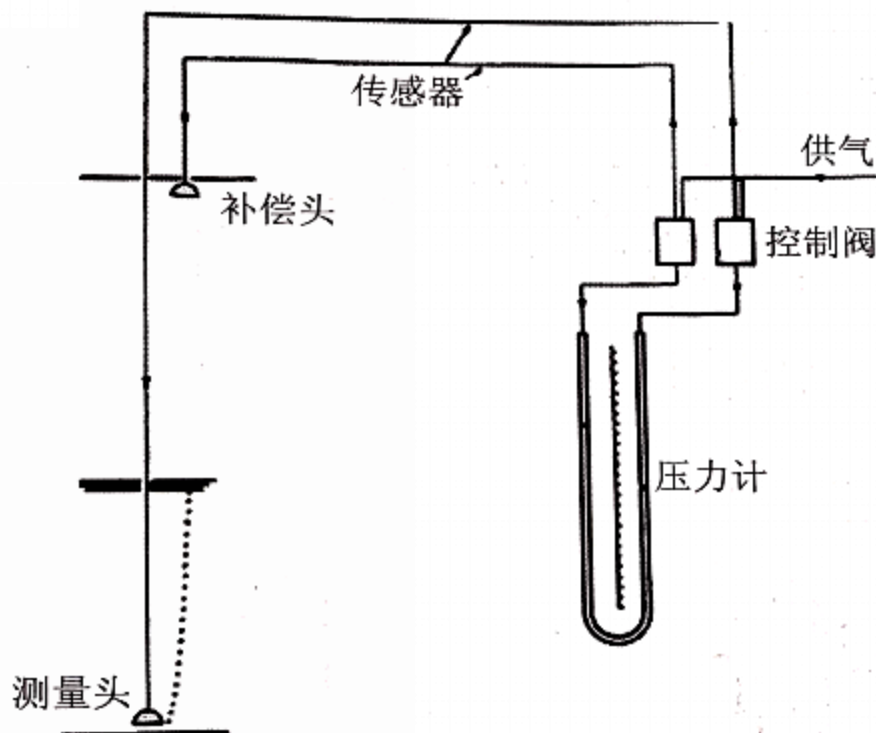


图 5-3 气泡式液位表



## 液位监控系统

### 其他液位测量装置

1. 电动伺服测量装置
2. 电容量测量装置
3. 超声波测量装置
4. 封闭空间内使用的气动或液压式液位表



### 液位报警装置

依据国际公约的要求油船应安装一套独立的高高位报警系统，以适用于油船的高高液位的集中监测。当货油舱的液位达到设定值时，发出相应的声光报警指示。

1. 浮子式液位报警装置
2. 电阻带式液位报警装置

## 温度和压力监控系统

### 货油舱温度和压力监控系统

它是与货舱液位测量系统整合在一起的。其原理是在货舱内部安装压力和温度传感器。再把温度和压力信号传回该系统的中央控制器，并显示在货控室面板上。

### 报警装置和报警值的设定

- (1) 温度报警装置：在装载仪内可设定，其声光报警仅在货控室内。
- (2) 压力报警装置：在装载仪可设定货舱高/低压力报警值。设定高压是P/V阀压力值得1.1倍；低压设定则不必为负压。
- (3) 温度和压力如超出报警设定范围，其声光报警仅在货控室内，并在装载仪上显示。

### 温度和压力检测系统的布置

有货舱加温设备的油船：每个货油舱上部一个压力传感器，上、中、下各一个温度传感器。

无货舱加温设备的油船：每个货油舱上部一个压力传感器，仅在污水舱有温度传感器。

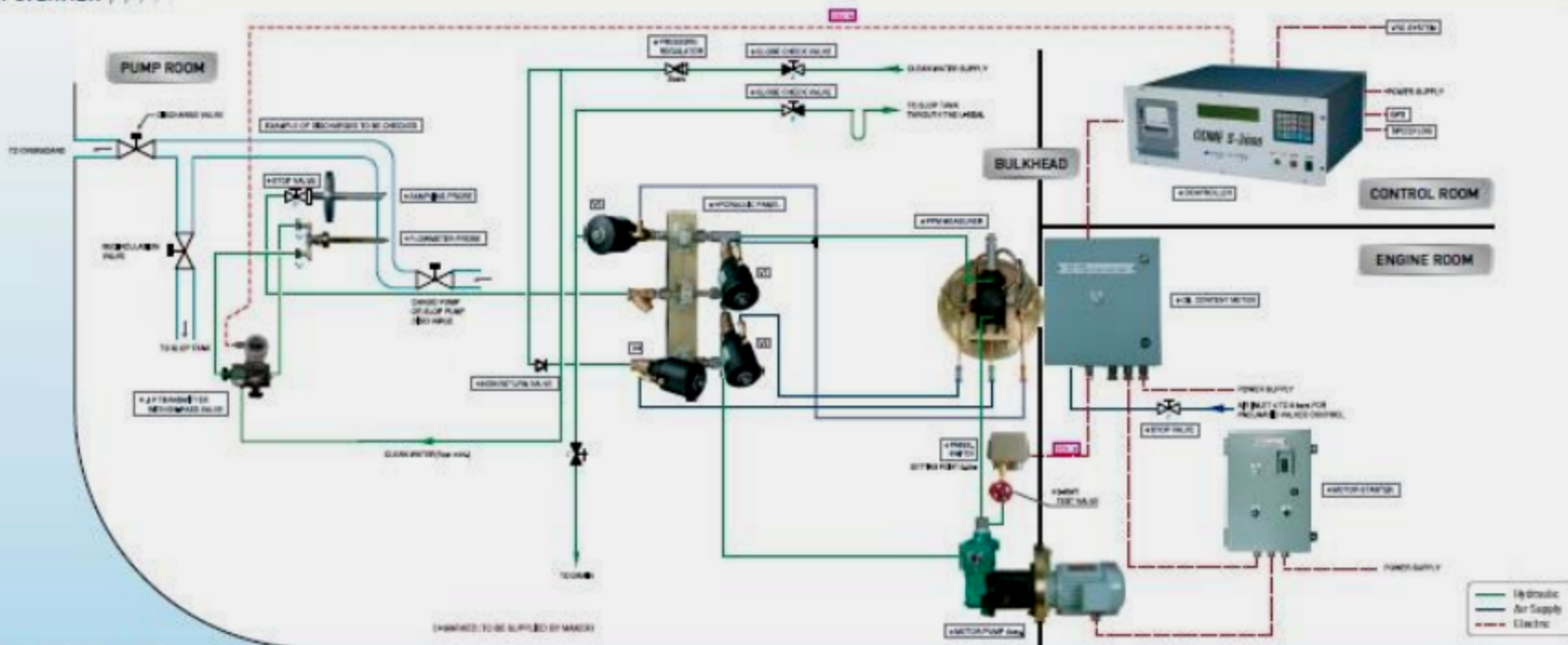
## RD-ODME-IIA 排油监控装置

### Oil Discharge Monitoring Equipment



## IMO RES. MEPC.108(49) ODME S-3000

PRODUCT OVERVIEW >>>>



SEIL-SERIES (O.D.M.E.)



Controller

- 480x320x177, 12kg
- 16 bit CPU with Intel 80C186C2
- 40x4 Characters LCD Display
- 24 column multi channel printer
- Membrane keypad



Oil Content Meter

- 400x400x300, 32kg
- Scattered I.R. Light method
- Multi cell sensor (photohead)
- Protected vibration
- 5-way Pneumatic Solenoid v/v with inhibit



Motor Starter

- 250x300x180, 18kg
- MCCB for main protection
- Auto/Manual key switch
- Overload relay



Pressure Switch

- 101x101x120, 2kg
- Measuring range: 0-16 bar
- Automatic pump shut-down
- Set point: 2.5 bar



Motor/Pump Assy.

- 22hp, D.O.I. Motor
- Centrifugal type pump
- Pump suction head: Max. 8m
- Class certified bulkhead penetration



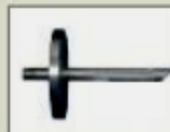
PPM Measurer

- 340x260x180, 30kg
- 4 optical fibres
- Self cleaning system
- Class certified bulkhead penetration plate



Hydraulic Panel

- 400x400x180, 15kg
- 6 pneumatic valve
- Sample water filter
- 6-7 bar air supply



Sampling Probe

- 14K ISA for cargo system
- 5K ISA for ballast system

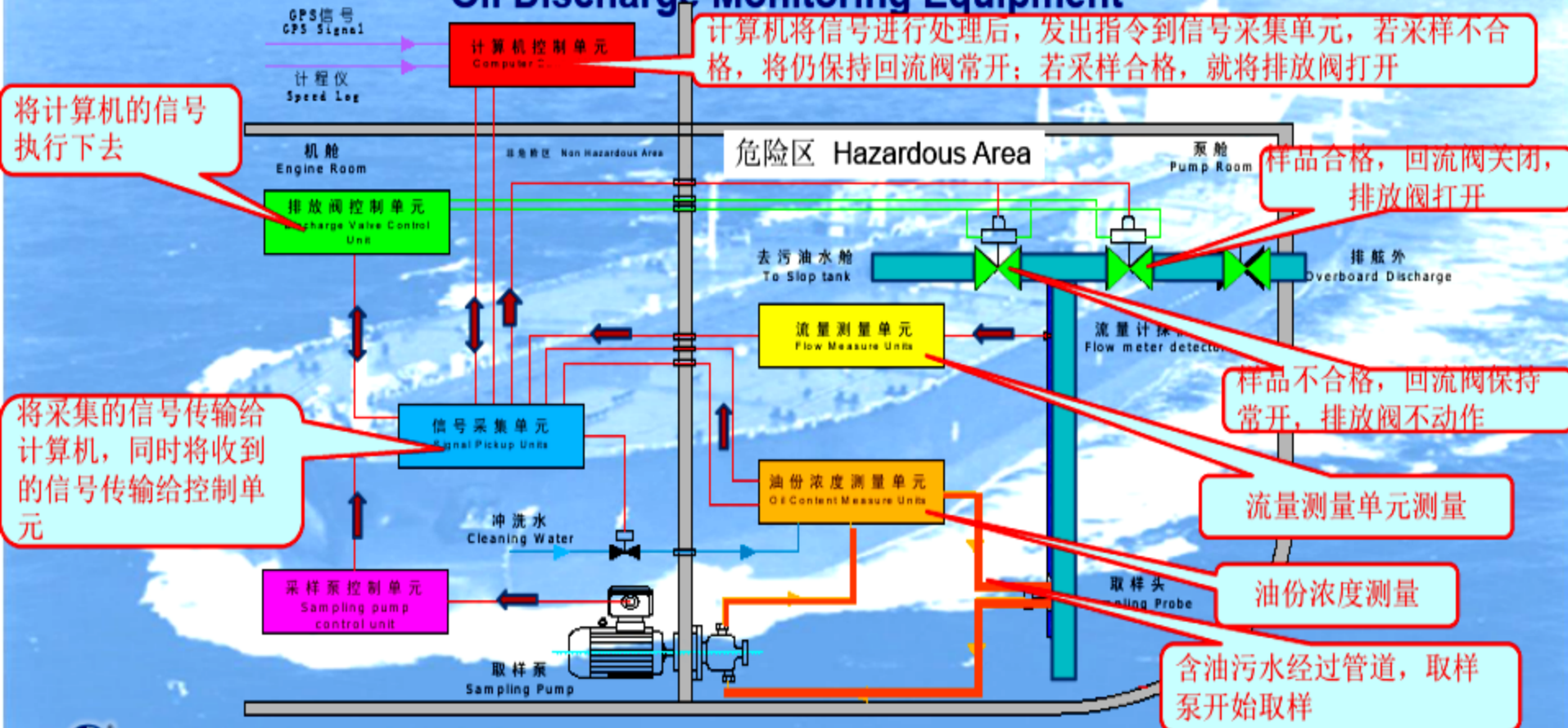


Flowmeter & Probe

- 215x104x102, 3kg flowmeter
- IP68 tube type probe
- Intrinsically safe type (S IX or IX)
- Delta: ± 1% accuracy

## RD-ODME-IIA 排油监控装置

### Oil Discharge Monitoring Equipment



## 排油监控系统

### 报警

出现报警情况

- 1) 排油量超过30L/n mile（在20L/nmile仅发出声音警示）
- 2) 排油量与压载水容积比超过999ppm范围。
- 3) 超过全部油量限制
- 4) 油分浓度计故障。
- 5) 流量计故障
- 6) 校正故障
- 7) 监视期间采样水故障或校正期间清洁水故障
- 8) 打印机纸故障
- 9) 船速过高（超过20kn）
- 10) 泵马达供电失常
- 11) 船速太低
- 12) 阀开启失常。

## 排油监控系统

### 排油监控系统的维护

(1) 建立系统的维护保养记录。在每次的含油污水/压载水排出之前/之后，应进行校正及反冲洗，或每周进行一次并详细记录（ODME系统在连续开启的状态下，应每24小时进行一次并记录）

(2) 每月需对系统进行一次试验运行并详细记录。

### 油类记录簿的记录

凡150总吨及以上的油船和400总吨及以上的非油船，应备有《油类记录簿》第 I 部分（机舱处所作业）；

凡150总吨及以上的油船还应备有《油类记录簿》第 II 部分（货油或压载水的作业）。



## 可燃气体监测系统

可燃气体监测系统主要安装于泵舱、压载舱、主甲板生活区水密门及空调新风入口处，用于探测该处的可燃气体的浓度，并在浓度超过爆炸下限（LEL）时，发出报警，并发出相应的报警声光信号。

### 多点分时可燃气体采样系统

为了安全和控制，需要连续监测可燃气体的浓度。当要求对多处采样测量时，较经济的方法是采用分时、单个分析器的自动选点的采样系统。对于这种系统，如测点多、管路长，将影响响应时间。解决这个问题有两种方法：

#### （1）采用双泵系统

一个泵为分析采样，另一个泵把其他所有的点旁通，系统中采取三通阀。缺点是旁通泵的容量对于管线长、测点多的系统可能不足于保证采新样。

#### （2）开速响应的方法

在此系统中采用直通电磁，工作时只有下一点为旁通，把每一泵的全部容量都用于每个采样点，这不仅保证采集新样，而且速度快。