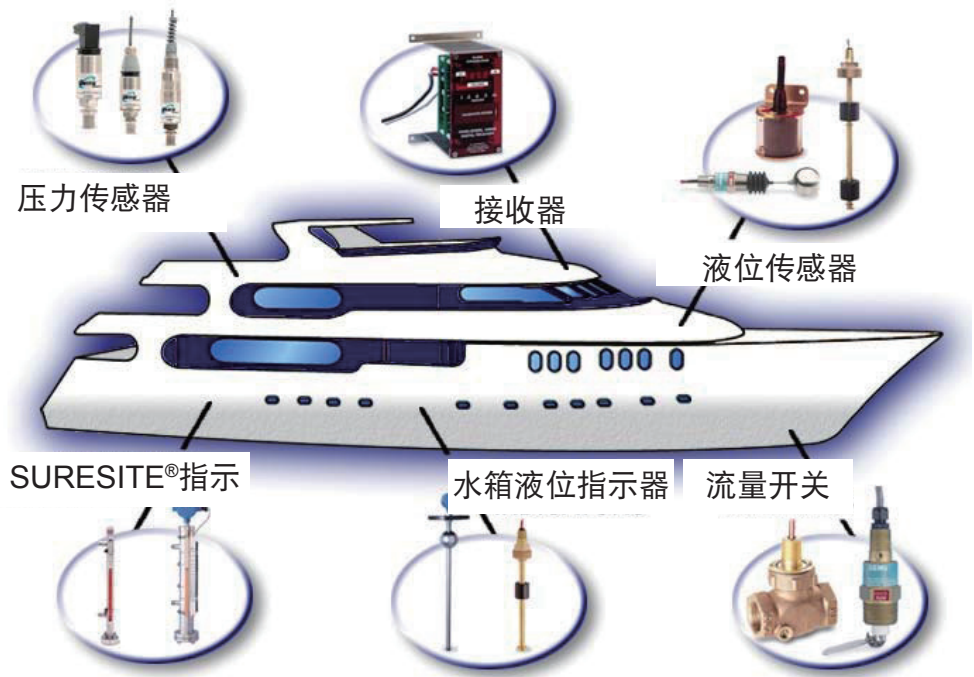


## 船舶应用 – Gems传感器如何为造船业提供解决方案

在船舶运营中效率越高，维护成本就越低，机器寿命越长，这需要应用当今某些超凡的创新压力、液位和流量传感装置来实现。

从舱底、燃料箱和水箱到报警器、液压和柴油机设备，对于许多船载系统而言，压力、液位和流量都是重要的测量指标。用来测量这些指标的传感器必须格外坚固，同时在长期极端恶劣的环境和机械条件下仍能提供高水平的测量精度。此外，船舶运营商削减成本的愿望日益强烈，这意味着要延长机器使用寿命、减少维护，因此除了长期可靠性外，传感器还必须具备低迟滞、低零点漂移等特性。



最新开发的流量、液位和压力传感器结构都能提供出色的测量结果，确保这些部件长期精确运行，克服诸如污染、极端温度等挑战。例如，压力传感器现在用来在船舶行业中执行各种任务，在极其恶劣的工况下可靠运行。从来自泵机和阀门的液压压力峰值到极端的温度、机械冲击和振动，如今的压力传感器可承受任何挑战。压力传感器能否在各类船舶工况下可靠精确运行的关键因素在于传感器膜片和电子封装的构造方式。



## 压力传感器

压力传感器将压力（一般指液体或气体的压力）转变为电信号并连续地输出反映压力状态的电信号。压力传感器包括一块薄薄的传感元件或膜片，与压力介质直接接触。膜片的形变会使应变计发生压缩或拉伸变形，由此产生的输出电信号能直接成比例地反映加载的压力或真空度。传感器输出与板载电子元件相连，整体置于一个紧凑、密封的不锈钢外壳之中。

一种高效的、适合船舶应用的传感器制造方法是溅射薄膜技术，其中利用带电粒子轰击固态的靶标材料释放出原子，然后沉积在传感结构上形成薄膜，进而形成一定的传感器结构。在制造过程中应用溅射薄膜层技术而生产出的传感器灵敏而坚固，适合与几乎所有的液体、油和气体直接接触。

化学气相沉积法 (CVD) 为压力传感器制造提供了另一种高效的方式。CVD传感器可使用多晶硅沉积在不锈钢基板上，然后化学研磨出应变计的图案，在晶圆上实现大批量生产，所以也是一种经济的制造方法。然后将晶圆切割成单个传感器梁，后者激光焊接到不锈钢加总膜片和压力端口上，最后与内部的信号调节和放大电路相连。

结合ASIC电子封装，可以根据不同客户的特定需求来调节每个传感器的性能和功能。如同CVD技术，ASIC技术同样能降低制造成本，使得压力传感器在船舶行业中应用更加普遍。将超高灵敏度的压力传感元件与精密电子封装结合在一起，产生了多项不俗的指标参数，例如压力变化响应速度达到了1m/sec或更低，同时传感精度几乎实现了不受时间影响的零漂移。而且这种性能水平能够长期保持——传感器的运行寿命现已超过了1亿次循环，因此提供了一种低成本、低甚至免维护的传感技术。

Gems Sensors & Controls公司运用CVD技术制造了一系列通用性、耐受性出色的投入式压力传感器，其中包括2600系列。这些产品可用于水处理，提供多种外壳选项，防护等级达IP65或更高，性能精确稳定。对于接触污水和废水的应用，5000系列传感器还提供一种坚固的选项，配备开放表面结构，确保在存在粘稠液体和颗粒物的情况下仍能提供精确的测量结果而不会发生堵塞。

## 液位传感

只要设计符合特定应用需求，液位传感还能为船载系统提供一定水平的重要防护。例如，舱底液位传感部件要求很强的耐污能力，同时保持紧凑的外



形。当今顶尖的传感部件的防护外壳在舱底水质存在固体颗粒物的情况下依然能够保证可靠运行。这些部件现在配备硫化电缆，提供浸水防护等级高达IP67的液位开关。当水箱无法进入的区域需要点式液位传感时，这些开关为船舶工程师提供了一种强大的解决方案。Gems Sensors & Controls的LS-270液位传感器除具备所有上述特性外，还具有一个随着液位变化而转动的浮子，用来移动梭子使其通过磁感应来促动单元内的一个气密开关。



用于船舶场合的流量开关还具有出色的耐用性。流量传感器目前采用大流量通路设计来保持低压降，因此还能在润滑、冷却或加工等大量输送液体（包括油）的应用中实现高效检测。为在所需流速下实现开关动作，安装时可灵活剪切流量桨片，使得开关桨片可以随流量增加而转动移动到流道以外，保持压降最小而不受管径影响。



如需清晰醒目，同时精确而几乎不损坏的液位指示，SureSite®指示器无疑是不二之选。它们已经广泛用于在船舶业中那些快速识别水箱液位至关重要的场合。SureSite®无需带电运行，最高工作温度为750°F (399°C)，最大压力为4200 psi (290bar)。它们不受极端温度变化的影响。和那些模糊难读的玻璃视镜相比，SureSite®显然是一种更安全、更高效的替代产品。该产品具有鲜艳的彩色旗板，在100英尺外仍清晰可见。由于运行时无需供电而具有本安特性，它们能够轻松安装在任何形状或尺寸的水箱外表面上。

浮子技术在车载运行中也有许多优点。变送器测量液体表面的实际位置。与传感器通过其他测量来推导液位不同，Gems变送器不受压力、温度或比重变化的影响，而在其他传感技术中这些常见的变化往往需要进行重新校准和补偿。这类浮子式变送器能够轻松地监测不同液相的界面，包括中间有时形成的乳浊液和泥浆。通过调节磁性浮子的比重，变送器能够适应多种介质的界面监测。与液位报警器或自动控制器配合使用时，它们有助于确保只从水箱中抽出“正确”的液体而不会将有害液体排入环境中。



当今的压力、液位和流量装置即使在持续的船体振动下仍能够提供精确的读数，这一点在了解这些部件的灵敏度及其测量精度后尤其令人印象深刻。确实，只有将灵敏度和耐受性成功地结合在一起，才能使压力、液位和流量装置提供如此精确可靠的性能。