

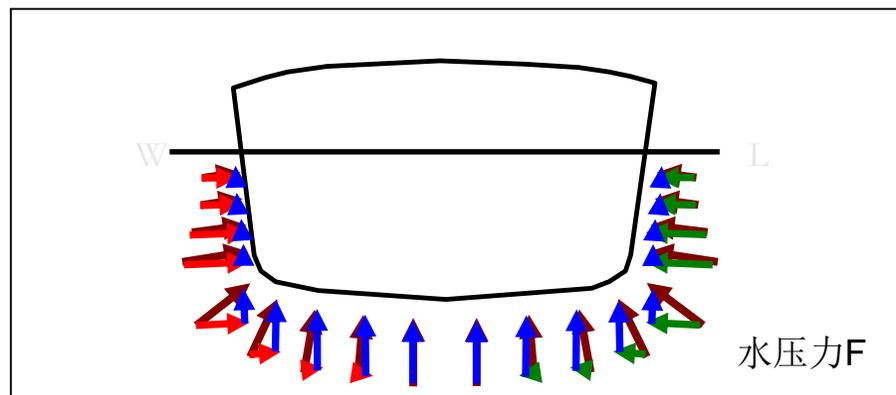
一、浮性的概念

浮性：船舶在装载一定载荷情况下仍能浮于水面一定位置的能力



一、浮性的概念

浮力：船舶在水中受到与外表面垂直的水压力，将其分解为水平和竖直向上两个方向。竖直方向上的合力便构成了浮力



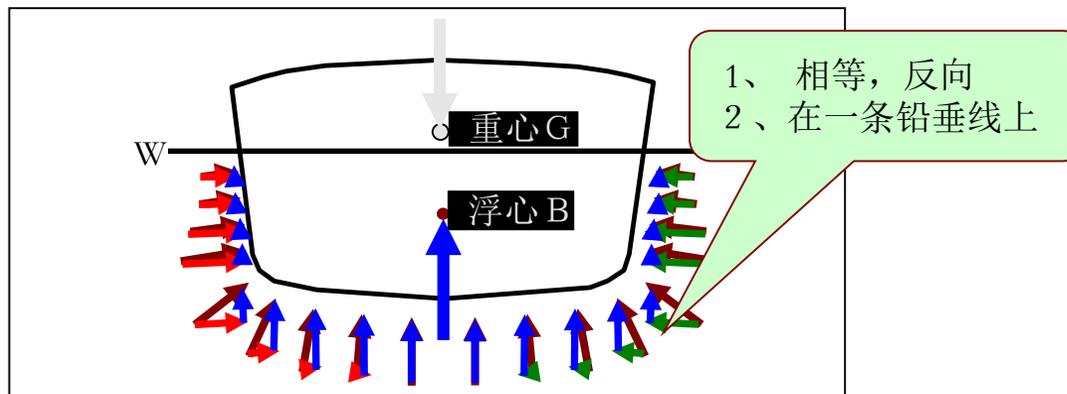
一、浮性的概念



二、船舶平衡条件

1、重力和浮力大小相等，方向相反。

2、重心和浮心处在同一条铅垂线上。



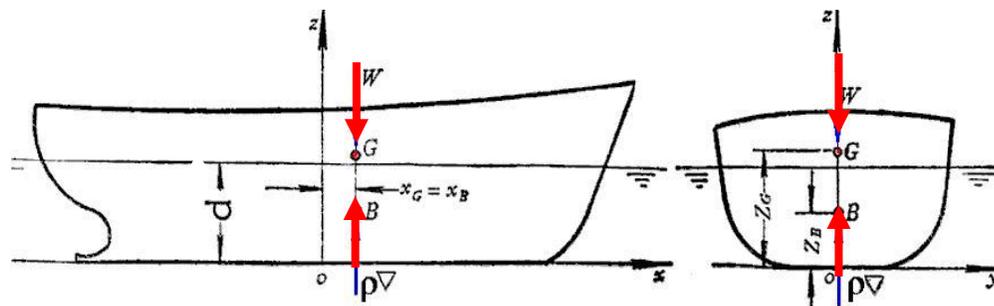
三、船舶浮态

1、浮态的概念

- 浮态——船舶在静水中处于自由漂浮状态时与水面的相对位置关系

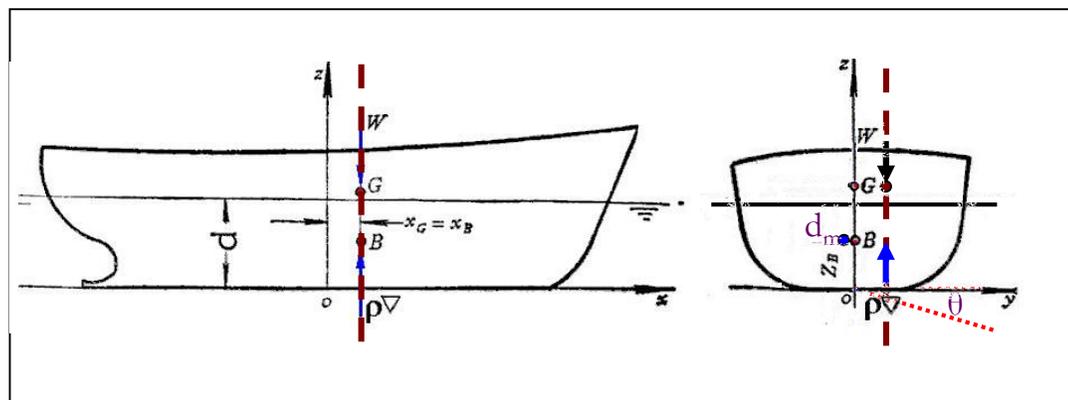
2、浮态的分类及表达

- 正浮 (On even keel) ——船舶基平面与水线面相互平行漂浮状态
- 正浮时的浮态用吃水 d 表示吃水 d ——船底至水线面的垂直距离



一、浮性的概念

2) 横倾 (List, Heel) —— 船舶的纵向基线与水线面平行, 而横向基线与水线面成一夹角时的漂浮状态

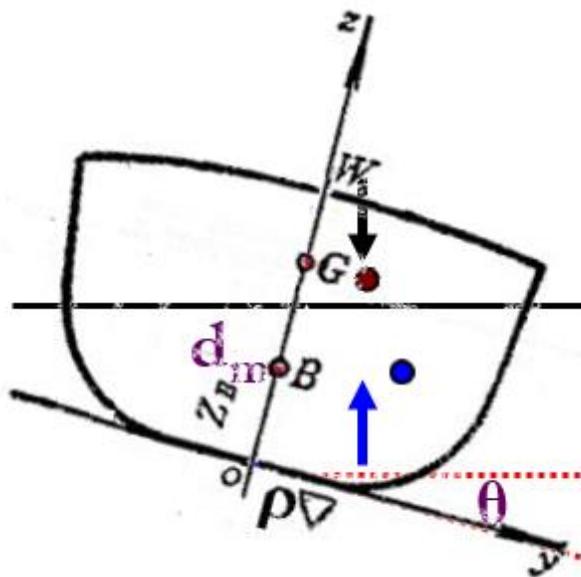


一、浮性的概念

产生横倾的原因——船上重量左右不对称。

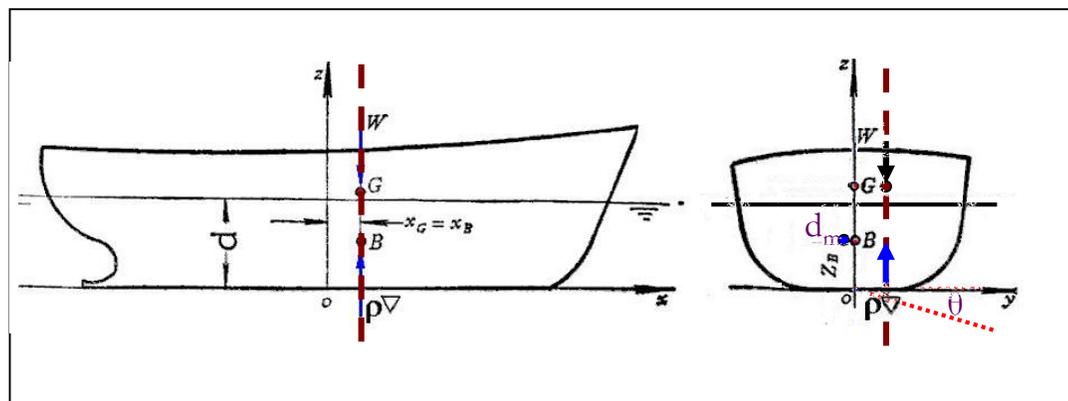
横倾时浮态
的表示:

- (1) 平均吃水 d_m (m)
 - (2) 横倾角 θ ($^\circ$)
- 横倾角 θ ——横向基线与水线面之间的夹角，右倾为正，左倾为负。



一、浮性的概念

3) 纵倾 (Trim) ——船舶的横向基线与水线面平行，而纵向基线与水线面成一夹角时的漂浮状态。

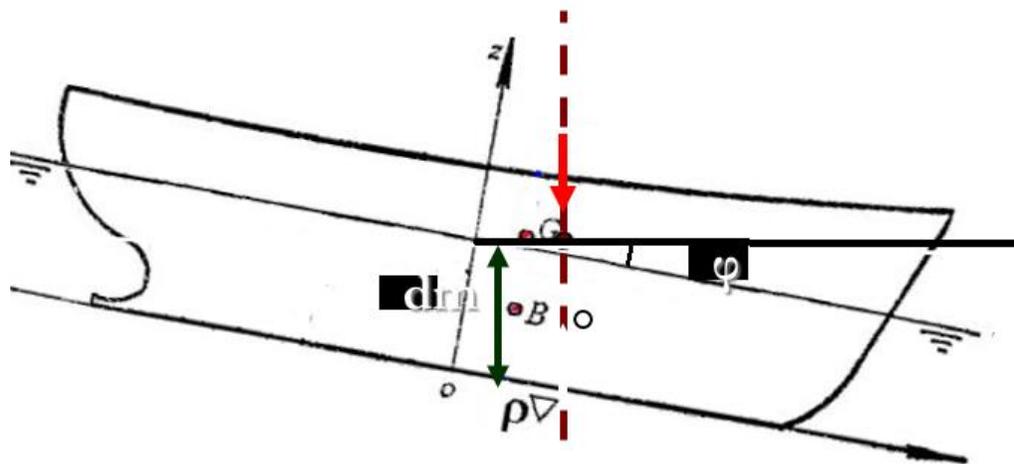


一、浮性的概念

产生纵倾的原因——船上重量前后分布不合理

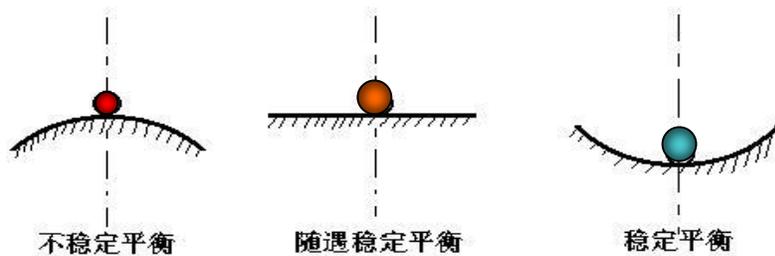
纵倾时浮态
的表示

- (1) 平均吃水 d_m (m)
 - (2) 纵倾角 ψ ($^\circ$)
- 纵倾角 ψ ——纵向基线与水线面之间的夹角，首倾为正，尾倾为负。



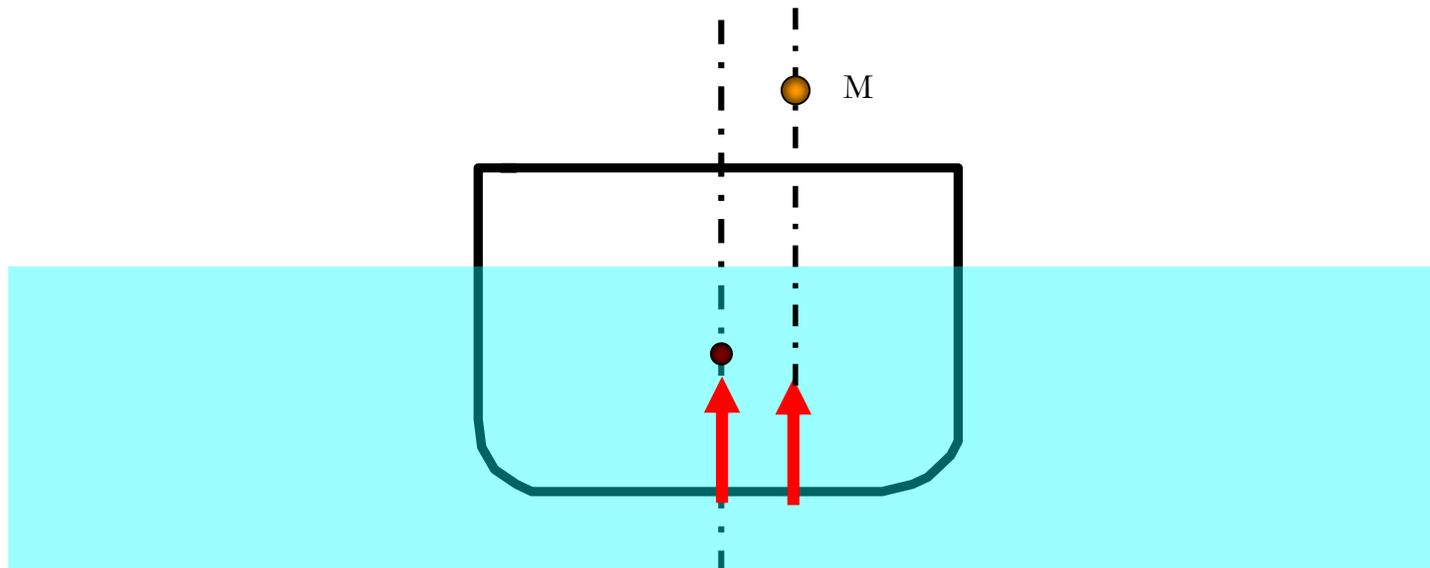
一、船舶稳性的定义

稳性 (Stability) : 船舶受外力作用而发生倾斜当外力消失以后,
船舶所具有的回原来平衡位置的能力。



横稳心

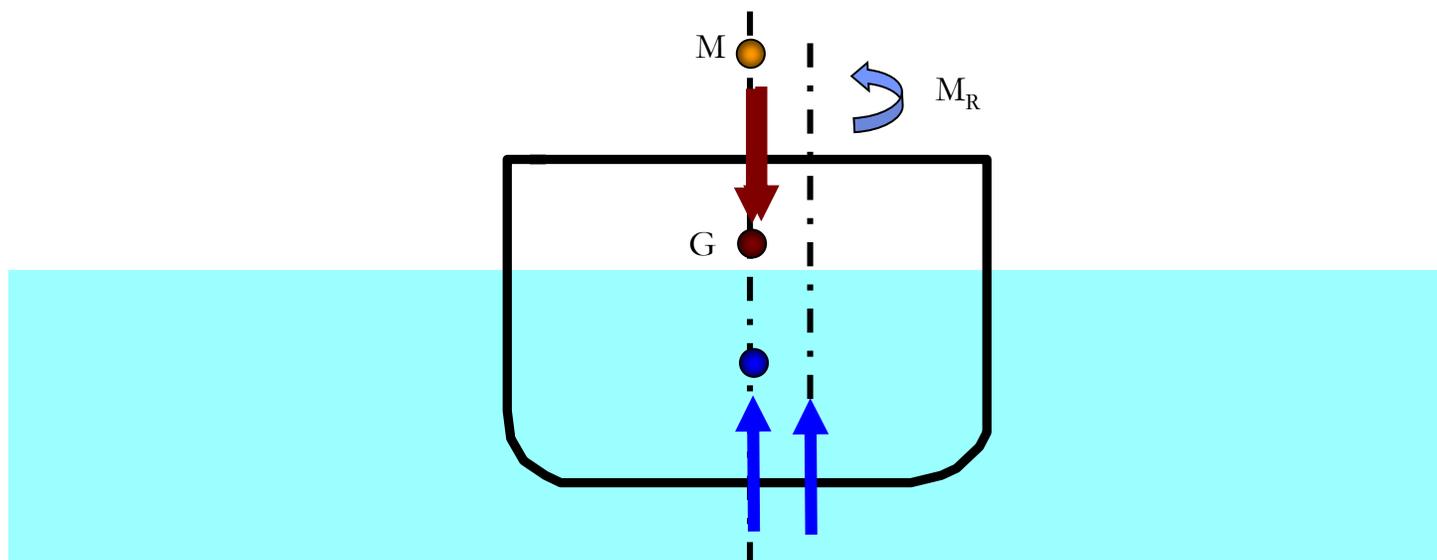
船舶横向微幅倾斜后的浮力作用线与正浮时的浮力作用线的交点。



船舶的三种平衡状态

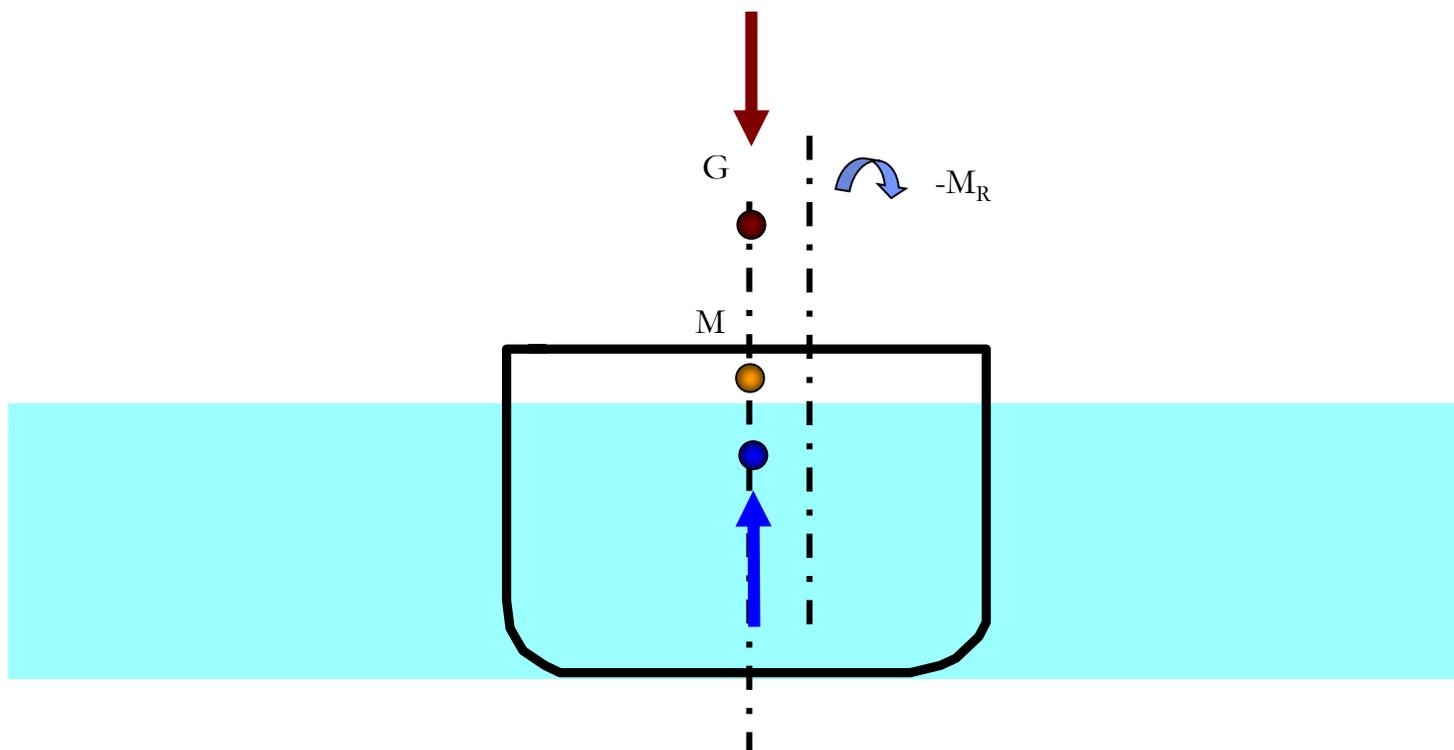


1、重心G在稳心M之下，复原力矩与倾侧力矩反向，正浮时的船舶处于稳定平衡状态。



船舶的三种平衡状态

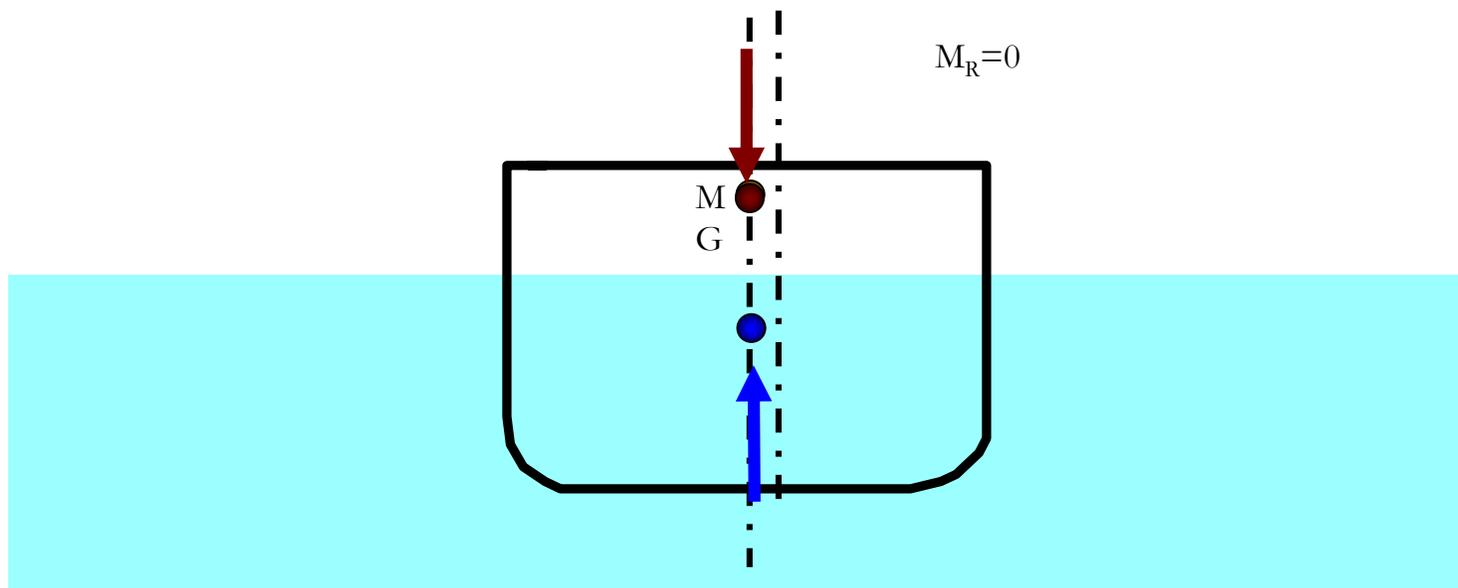
2、重心G在稳心M之上，复原力矩与倾侧力矩同向，正浮时的船舶处于不稳定平衡状态。



船舶的三种平衡状态

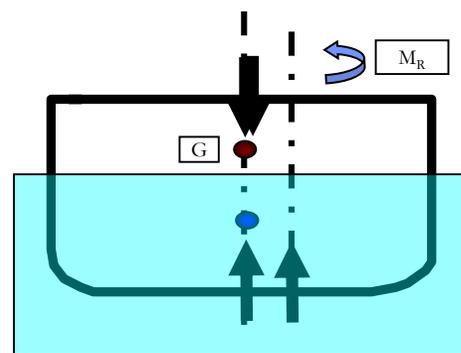


3、重心G在稳心M重合，复原力矩等于0，正浮时的船舶处于随遇稳定平衡状态。



二、复原力矩定义

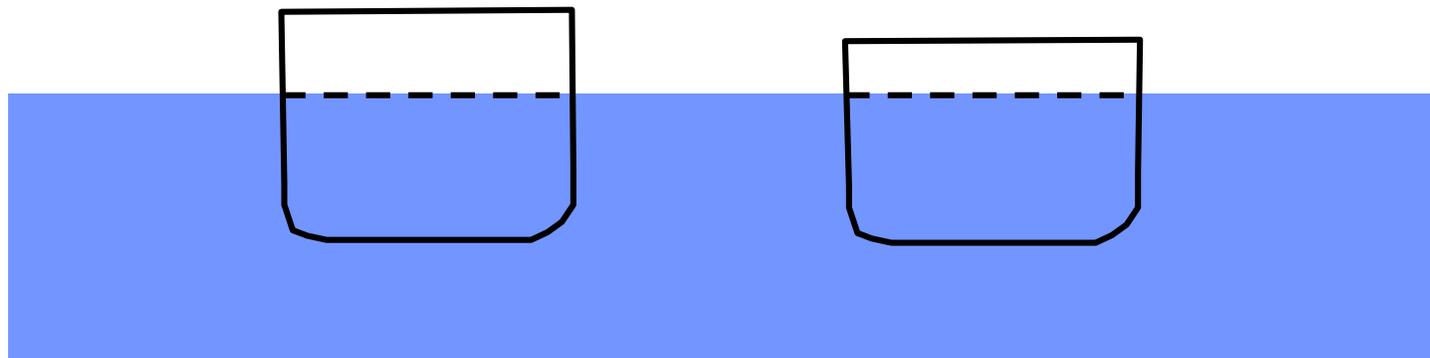
船体的重力和浮力作用点不同，大小相等，方向相反，就形成了一对力偶，产生逆时针方向使倾斜船体回复到原有状态的力矩，这就是复原力矩。



三、稳性的分类

按倾斜角大小分

- (1) 初稳性 (Initial stability) —— 倾斜角小于 15° 且干舷甲板边缘开始入水前的稳性。
- (2) 大倾角稳性 (large angle of inclination) —— 倾斜角大于 15° 或干舷甲板边缘开始入水后的稳性。



提高船舶的稳性的方法

降低重心



中竖龙骨



提高船舶的稳性的方法

降低重心



正常装载



头重脚轻

提高船舶的稳性的方法

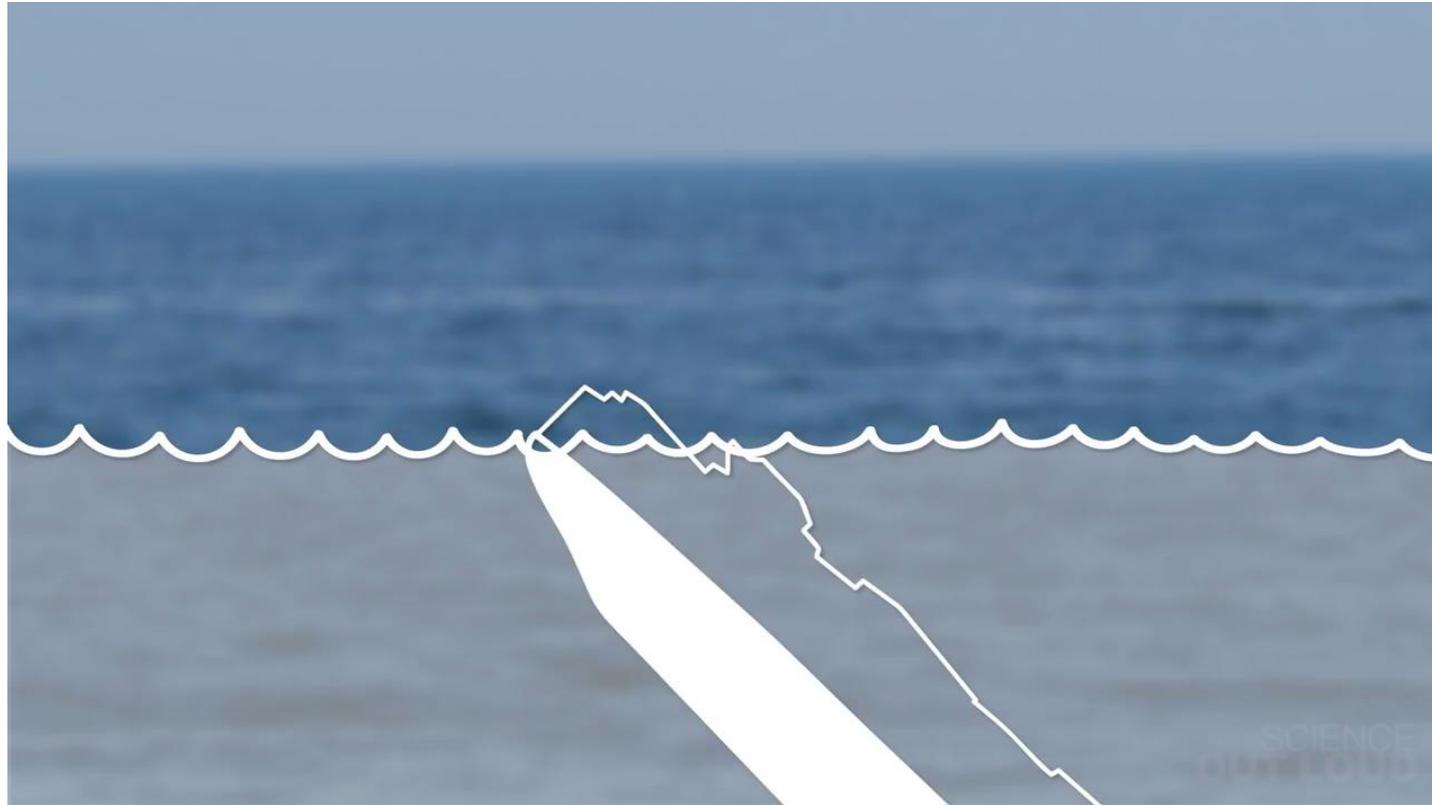
增加船宽



提高稳性的措施

- 降低船舶重心
- 增加船宽
- 加大型深，提高大倾角稳性
- 减小自由液面
- 减小受风面积





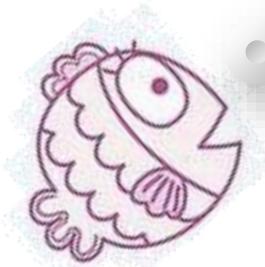
小结

浮性

- 1、船舶平衡条件
- 2、船舶的三种浮态

稳性

抗沉性



小结

浮性

稳性

抗沉性

- 1、船舶的三种平衡状态
- 2、理解复原力矩对稳性的影响
- 3、提高稳性的措施

初稳性

稳性分类

大倾角

降重心
增船宽
减少受风面积
增大型深

复原力矩定义

稳定平衡
不稳定平衡
随遇平衡



小结

浮性

稳性

抗沉性

- 1、储备浮力
- 2、破舱稳性

什么是
储备浮力

干舷
概念

一舱制船
两舱制船
多舱制船

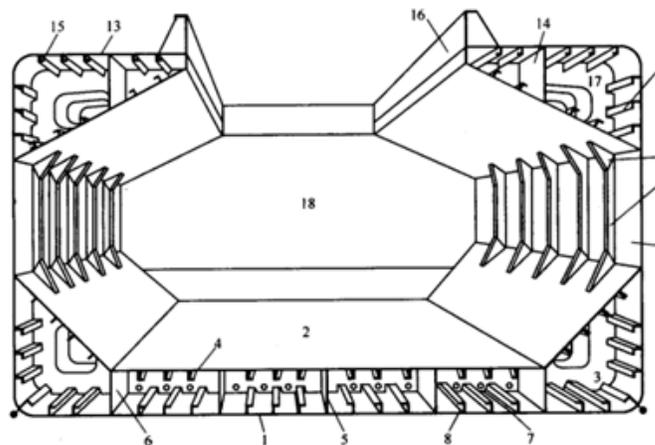
安全
限界
线

破舱进水
的类型

抗沉性
概念



分舱：主船体内部空间分隔成一定区域，便于使用。



水密舱壁：在规定水压下不渗透水的舱壁。

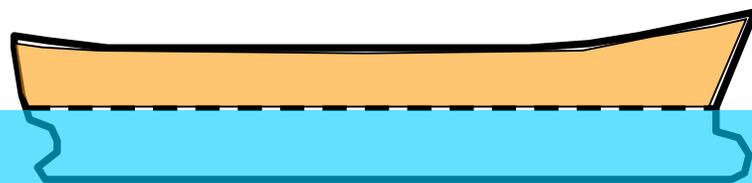
水密舱壁作用：

- **1.加固船体，增加船体构造强度。**
- **2.分舱，保证抗沉性。**
- **3.划分舱室，方便货物的装卸和管理。**



二、影响抗沉性的因素

- 1、**储备浮力 (Reserved Buoyancy)** —— 满载水线以上船舶主体部分水密空间所能提供的浮力。
- 2、**破舱稳性 (Impaired stability)** —— 船舶破舱进水后仍所保留的剩余稳性。



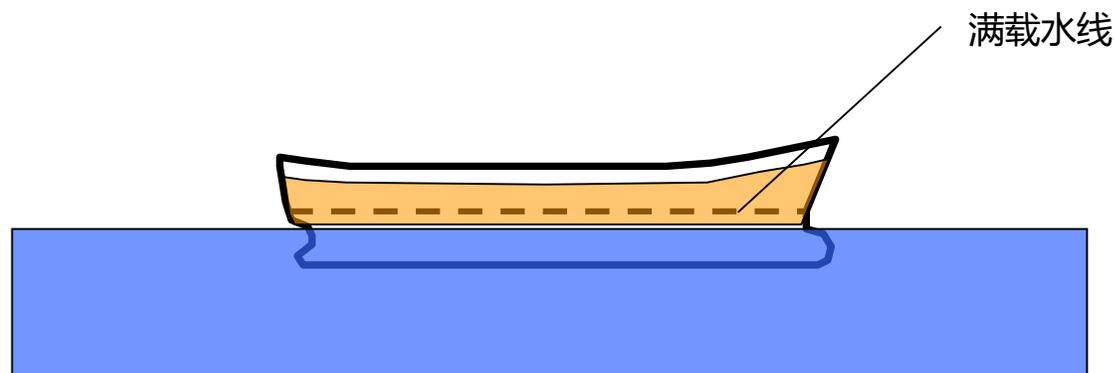


储备浮力对抗沉性的影响

储备浮力——满载水线以上船舶主体部分水密空间所能提供的浮力。

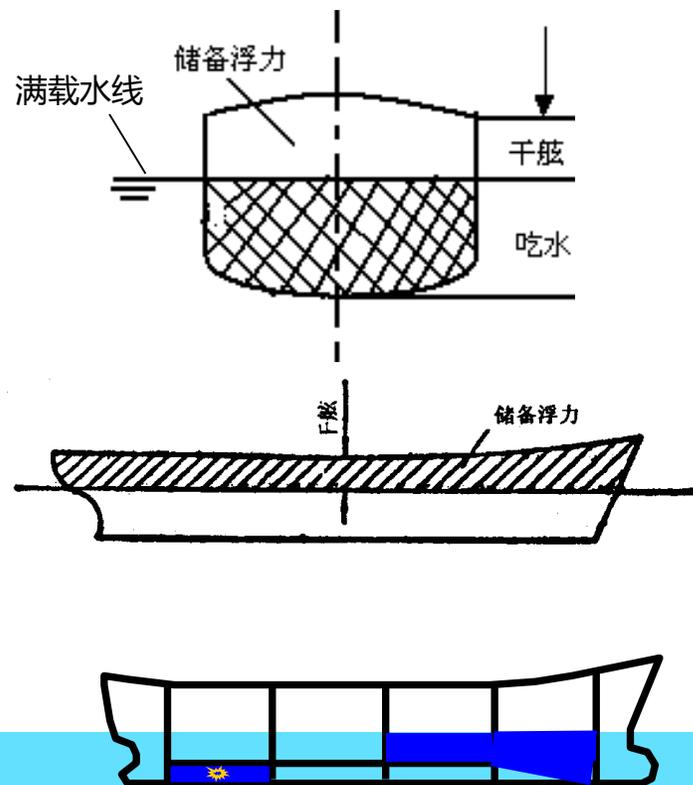
(一般为排水量的20% ~ 50%)

干舷——指在船长中点处，沿舷侧自满载水线量至上层连续甲板(干舷甲板)边线的垂直距离。



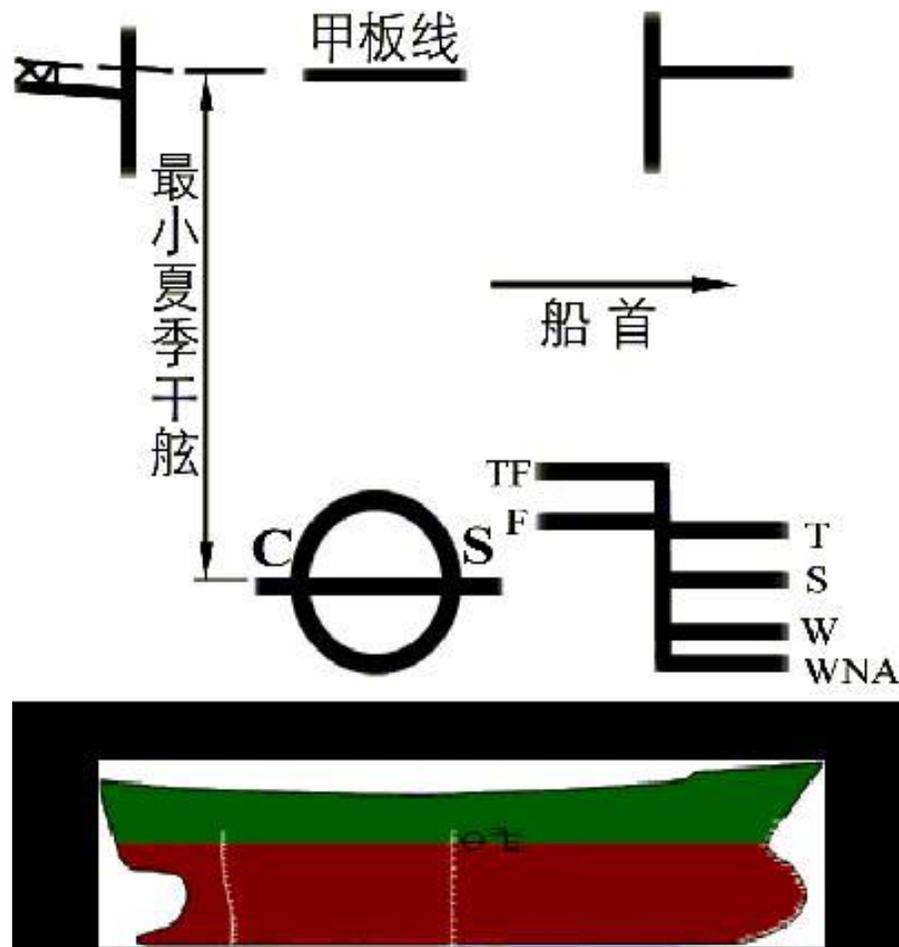
干舷

载货越少，船舶干舷越高，储备浮力越大浮性就越好，越有利于航行安全。也能使船舶在破损进水时，仍不致使水漫过水密甲板而导致船舶的沉没



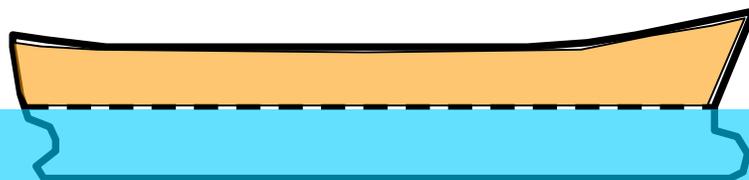
载重线标志

远洋航线干货船及散装
液体货船的载重线标志



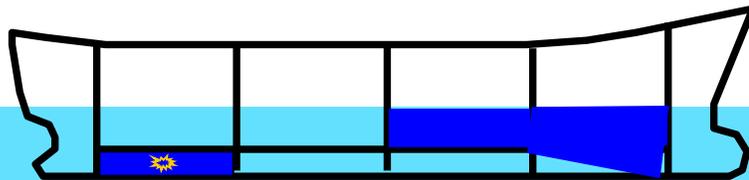
破舱稳性对抗沉性的影响

破舱稳性 (Impaired stability) —— 船舶破舱进水后仍所保留的
剩余稳性。

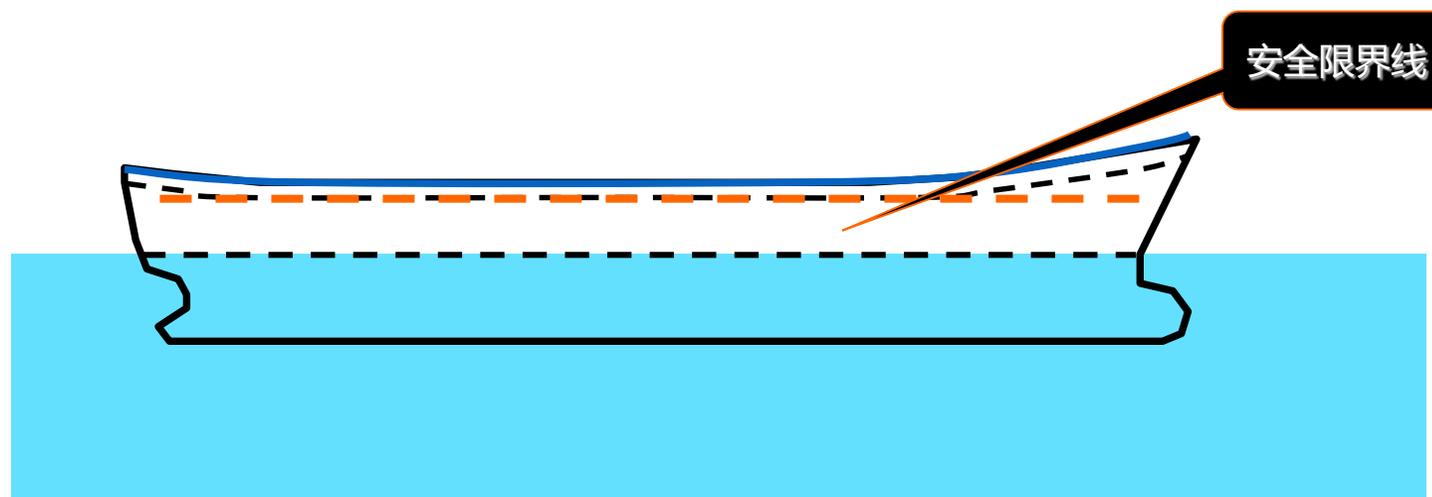


破舱进水的基本类型

- 1、**第一类：进水舱上部封闭，破口位于水线以下；**
- 2、**第二类：进水舱上部开敞，与舷外水不相通；**
- 3、**第三类：进水舱上部开敞，与舷外水相通。**



安全界限线 (Margin of safety line) —— 在船侧舱壁甲板以下至少76mm处所划的线;



- **一舱制船**：船舶在一舱破损后的破舱水线不超过安全限界线，但在两舱破损后，其破舱水线却超过了安全限界线，则该船的抗沉性只能满足一舱不沉的要求，称为一舱制船。
- 相邻两舱破损后能满足抗沉性要求的船称为**两舱制船**
- 相邻三舱破损后仍能满足抗沉性要求的船称为**三舱制船**

