

船舶动力装置原理与设计

讲授教师：李维嘉 杨农林
杨少龙 唐国元

华中科技大学

5 船舶管路系统

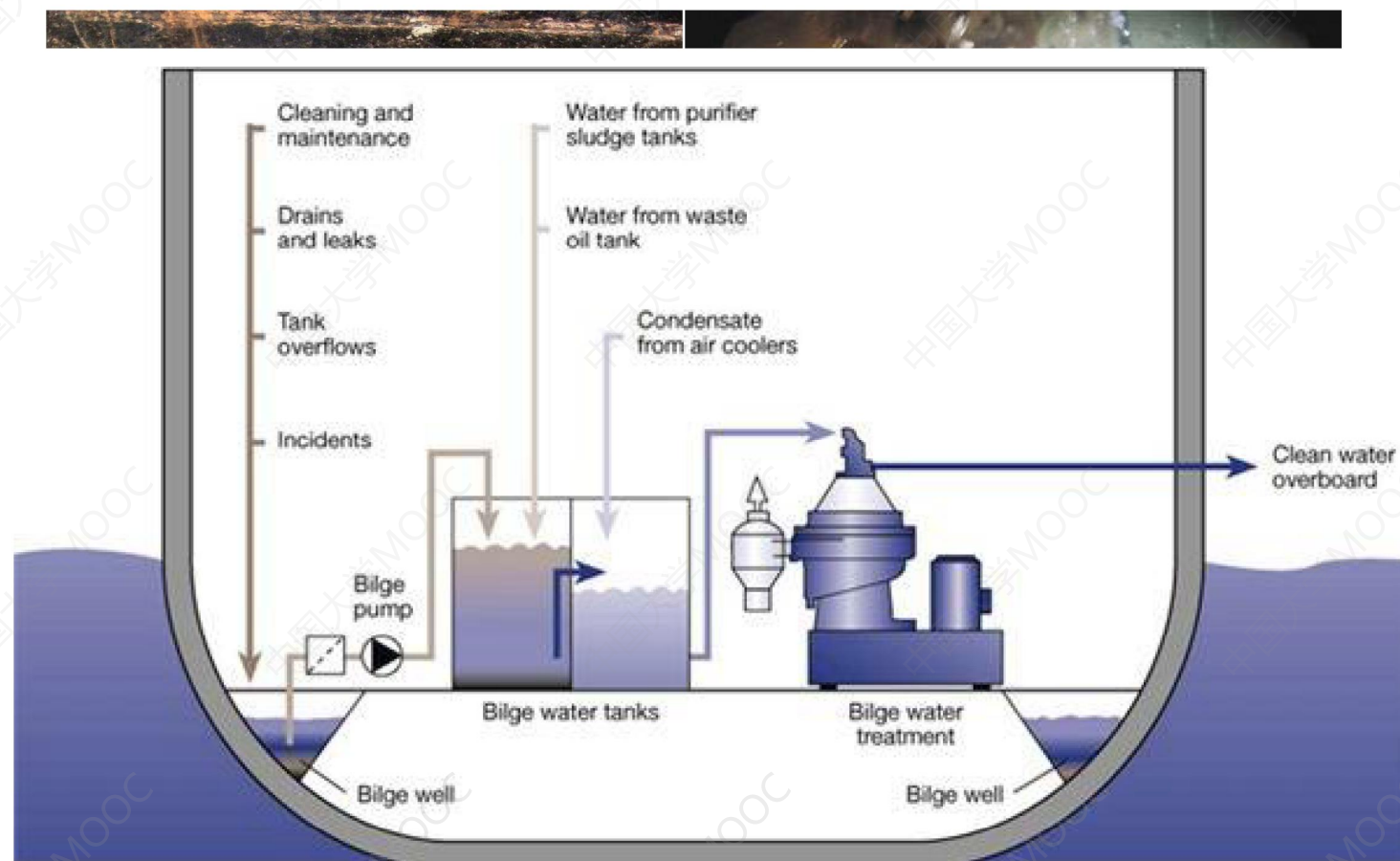
5.8 舱底水管系 (Bilge System)

5.8.1 作用

◆ 舱底水的来源

◆ 舱底水管系作用

及时排除船舶正常航行时积聚于舱底的积水，并且能够排除发生诸如管损等紧急情况下的舱室进水；兼顾环保要求。

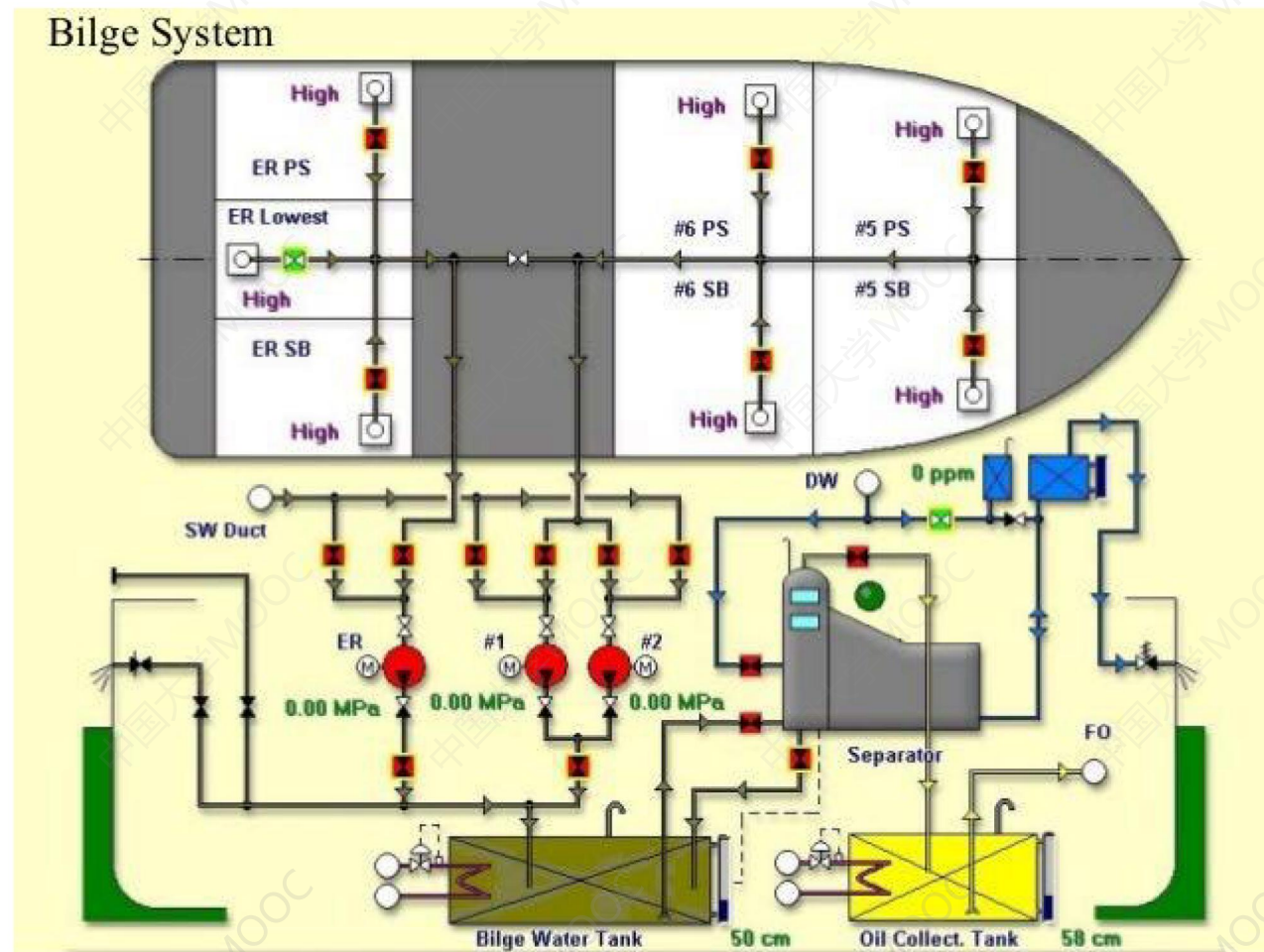
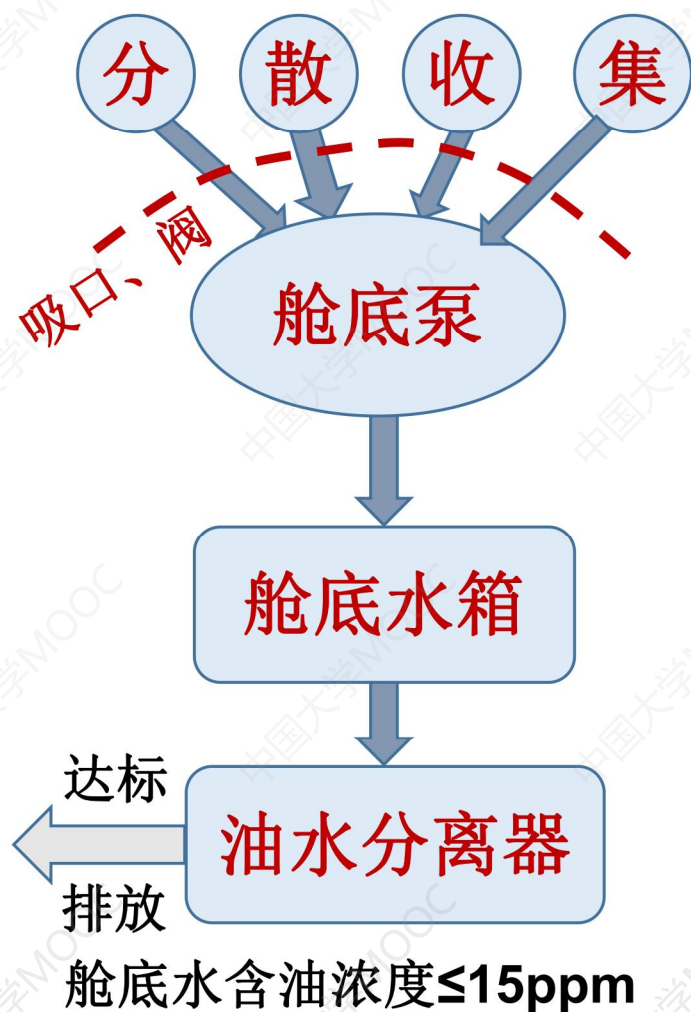


5 船舶管路系统

5.8 舱底水管系

5.8.2 组成

主要包括舱底水吸口及污水井、舱底水管及阀件、舱底水泵、**舱底水箱、油水分离器**等。



5 船舶管路系统

5.8舱底水管系

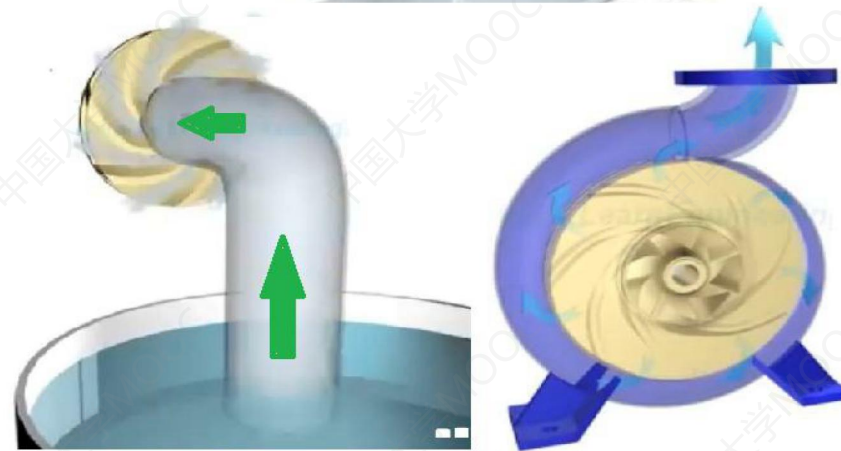
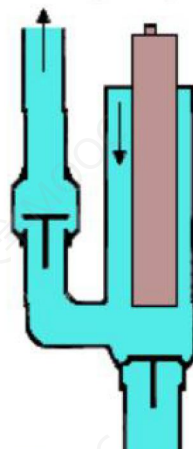
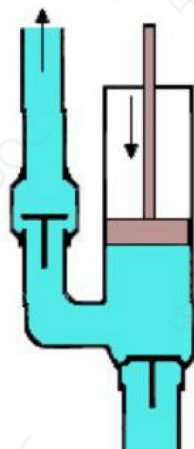
5.8.2组成

●舱底水泵主要包括

类型	
喷射泵 (Eductor)	没有运 定自吸
离心泵 (Centrifugal)	排 吸
活塞泵 (Piston)	自 度, 动能 外缘 压力

Piston pump

Plunger pump



●舱底水管内径，应按相关船级社要求进行设计



5 船舶管路系统

5.8舱底水管系

5.8.2组成

●舱底水处理系统

作用：将舱底水中的油份分离出来，使排出舱外的舱底水（包括压载水）的含油量应小于15ppm（15毫克/升）。

处理能力要求（t/h）

船舶吨位	配置要求
≤1000	0.00044G
1000~4000	$0.4 + 0.00044G$
≥4000	2

G—船舶总吨数



5.8.3 应用

◆技术要求

- (1) 正浮或横倾不大于 5° 时，应保证正常地排除积水。
- (2) 机舱的舱底水系统独立设置，设专阀直接与机舱的舱底水总管和舱底水泵相接。
- (3) 舱底水管系只允许将舱底水排至舷外或舱底水舱，使用截止止回阀或止回吸入口。
- (4) 舱底水吸口处装有过滤网或泥箱；机舱和轴隧内的舱底水吸口设置泥箱；应急舱底吸入口不得装设滤网箱。
- (5) 舱底水管一般均应布置在机舱的最下层，并尽量保持管路的平直，不允许有过大的起伏，以免形成气囊或存积垃圾。
- (6) 舱底水泵必须具有自吸能力或装有独立的自吸装置。

5 船舶管路系统

5.9 压载水管系(Ballast System)

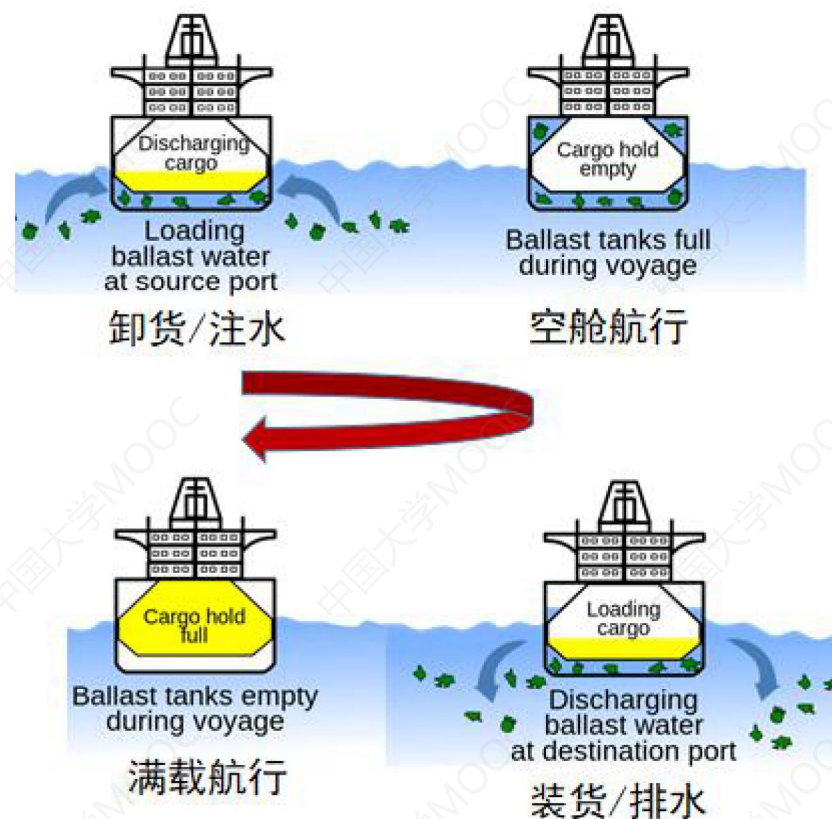
5.9.1 作用

◆ 设置目的

- 调整船舶的吃水，以适应各种装载情况；
- 保持恰当的稳性高度，获得适当的复原力；
- 水舱之间调水，调整纵倾和横倾，提高航行性能。

◆ 作用

根据船舶的具体情况，将舷外水泵入任何一个压载水舱或排出任何一个压载水舱内压载水，也可以将各压载水舱内的压载水进行前后、左右的调驳来达到上述的目的。。



5.9.2 应用

◆实施时技术要求

- 各船级社对压载水管系的布置通过不同舱室的管系要求、在兼其它管系的关系、压载水管系阀方面均有明确要求，设计压载水

- 压载水吸入口与舱底之间的间距对管子口径在200mm以下的对管子口径在200mm以上的



- 压载水排放必须符合规定（中国加入《2004年国际船舶压载水和沉积物控制和管理公约》，2019年生效）。

- 设置两台以上压载泵。

5.9.2 应用

◆管系主要部件选型计算

●压载水泵的流量

◇基于用户要求

$$q_y = V / (t \cdot k)$$

q_y —压载水泵排量, m^3/h ;
 V —总压载水量, m^3 (不包括自流排出的压载水; 对油船则不包括兼用压载水舱的压载水);
 t —注、排水时间, h ;
 k —系数, 压载水平均流量与压载水泵流量之比, 取0.8~0.9。

◇基于管道能力

$$q_y = \frac{\pi}{4} \cdot d^2 \cdot c \times 3600 \times 10^{-6} \quad \text{m}^3/\text{h}$$

d —压载水支管内径, mm ;
 c —压载水在支管内流速, 取2 m/s ;

5.9.2 应用

●压载水支管内径

支管内径推荐值

水舱容量/t	管子直径/mm
20以下	60
20~40	70
40~75	80
75~120	90
120~190	100
190~265	110

水舱容量/t	管子直径/mm
265~360	125
360~480	140
480~620	150
620~800	160
800~1000	175
1000~1300	200

●扫舱泵流量(对应于压载水泵流量)

散装货船

$$q_s = (0.11 \sim 0.33) \cdot q_y \quad m^3 / h$$

油船

$$q_s = (0.04 \sim 0.17) \cdot q_y \quad m^3 / h$$

5 船舶管路系统

5.9压载水管系

5.9.2 应用

◆应用

双泵；
管隧内的环形
总管方式；
设置扫舱吸口

