



华南理工大学
South China University of Technology



华南理工大学 | 土木与交通学院
SCHOOL OF CIVIL ENGINEERING & TRANSPORTATION
SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

船舶与海洋结构物构造

第七讲：舱壁结构 (2学时)

焦甲龙 主讲
船舶与海洋工程系
2024年10月



华南理工大学
South China University of Technology

目录

第七讲：舱壁结构

- 1 概述
- 2 平面舱壁
- 3 槽型舱壁和轻舱壁



船体内有许多横向和纵向布置的垂直隔板，这些隔板叫做舱壁(bulk-head)。

其中沿船长方向设置的舱壁是纵舱壁，沿船宽方向设置的舱壁是横舱壁。



1 概述

舱壁的作用：船体内设置了许多横向和纵向的舱壁，这些舱壁的作用是将船体内部空间分隔成供各种用途的舱室；

水密舱壁将船体分成若干个水密分舱，可保证船舶抗沉性；

液货船的纵舱壁可限制液体摇荡，减少自由液面对船舶稳性的影响，较长的纵舱壁还参与总纵弯曲；

横舱壁可保证船体横向强度和刚性；

此外，舱壁还可以防止火灾蔓延，军船上能防止毒气扩展。

舱壁的作用

- 将船体内部空间分隔成供各种用途的舱室
- 水密舱壁将船体分成若干个水密分舱，可保证船舶抗沉性
- 液货船的纵舱壁可限制液体摇荡，减少自由液面对船舶稳性的影响，并参与总纵弯曲
- 横舱壁可保证船体横向强度和刚性
- 防止火灾蔓延
- 军用船上能防止毒气扩展



- 舱壁的种类

- 按用途分类

- (1) 水密舱壁：是在规定的水压力下能保持不透水的舱壁。一般是指由船底至上甲板的主舱壁，它把船体分隔成若干个水密分舱，以保证船舶的抗沉性。
 - (2) 液体舱壁：是液舱(油舱或水舱)之间的界壁，要求保证油密或水密。由于经常承受液体压力，故其尺寸较一般水密舱壁大些。



- (3) 制荡舱壁：是在液舱内设置的开有流水孔的舱壁，用来减小舱内液体的摇荡。
- (4) 轻舱壁：是一种只起简单隔离作用的轻型结构舱壁。一般用于上层建筑房间隔壁，要求具有一定的刚性。
- (5) 防火舱壁：是设置有隔热和防火装置的舱壁，用于客船居住区或舰艇上。



—按结构形式分类

- （1）平面舱壁：是由平舱壁板和加强它的骨架组成的舱壁。
- （2）槽形舱壁：是将舱壁板压成梯形、弧形等形状来代替扶强材的一种舱壁。
- （3）双层舱壁：是由双层平舱壁板和一定数量的内部隔板组成的舱壁。



舱壁结构的受力

1) 水密横舱壁受力

A、舱壁平面压缩力 B、破舱后舱内液体压力

2) 液体舱壁受力

A、舱壁平面压缩力 B、破舱后舱内液体压力

C、舱内液体的压力和晃荡载荷

3) 纵舱壁受力

A、液体舱壁受力 B、长的纵舱壁参与总纵弯曲

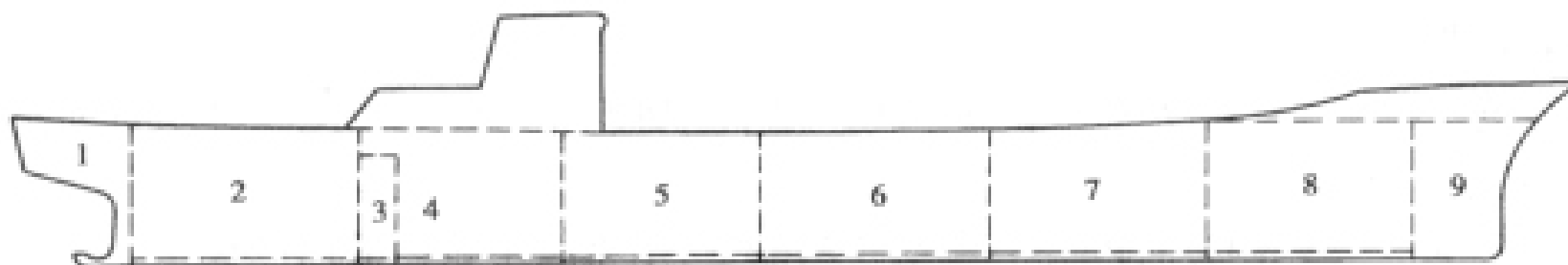
• 水密舱壁的布置

- 水密舱壁的数目和间距与船舶类型有关，根据船长、舱室布置及抗沉性的要求而定。从抗沉性要求来看，军舰最高，然后是客船，最后是货船，因此军舰水密舱壁数目多于后者。
- 干货船水密舱壁的数目根据船长和机舱位置而定，水密舱壁的总数一般不少于下表的规定。

船 型	船 长 (m)							
	$L \leq 60$	$60 < L \leq 85$	$85 < L \leq 105$	$105 < L \leq 125$	$125 < L \leq 145$	$145 < L \leq 165$	$165 < L \leq 190$	$190 < L \leq 210$
	数 目 (个)							
中机 型	4	4	5	6	7	8	9	10
尾机 型	3	4	5	6	6	7	8	9

- 船体首端第一个水密横舱壁称为**防撞舱壁**或**首尖舱舱壁**。船尾最后一个水密舱壁称为**尾尖舱舱壁**。机舱在尾部时其后端即为尾尖舱舱壁。

船型	船 长 (m)							
	$L \leq 60$	$60 < L \leq 85$	$85 < L \leq 105$	$105 < L \leq 125$	$125 < L \leq 145$	$145 < L \leq 165$	$165 < L \leq 190$	$190 < L \leq 210$
	数 目 (个)							
中机型	4	4	5	6	7	8	9	10
尾机型	3	4	5	6	6	7	8	9



1-尾尖舱;2-第5货舱;3-燃油舱;4-机舱;5-第4货舱;6-第3货舱;7-第2货舱;8-第1货舱;9-首尖舱

2 平面舱壁

平面舱壁（plane bulkhead）由**舱壁板**和**舱壁骨架**组成。

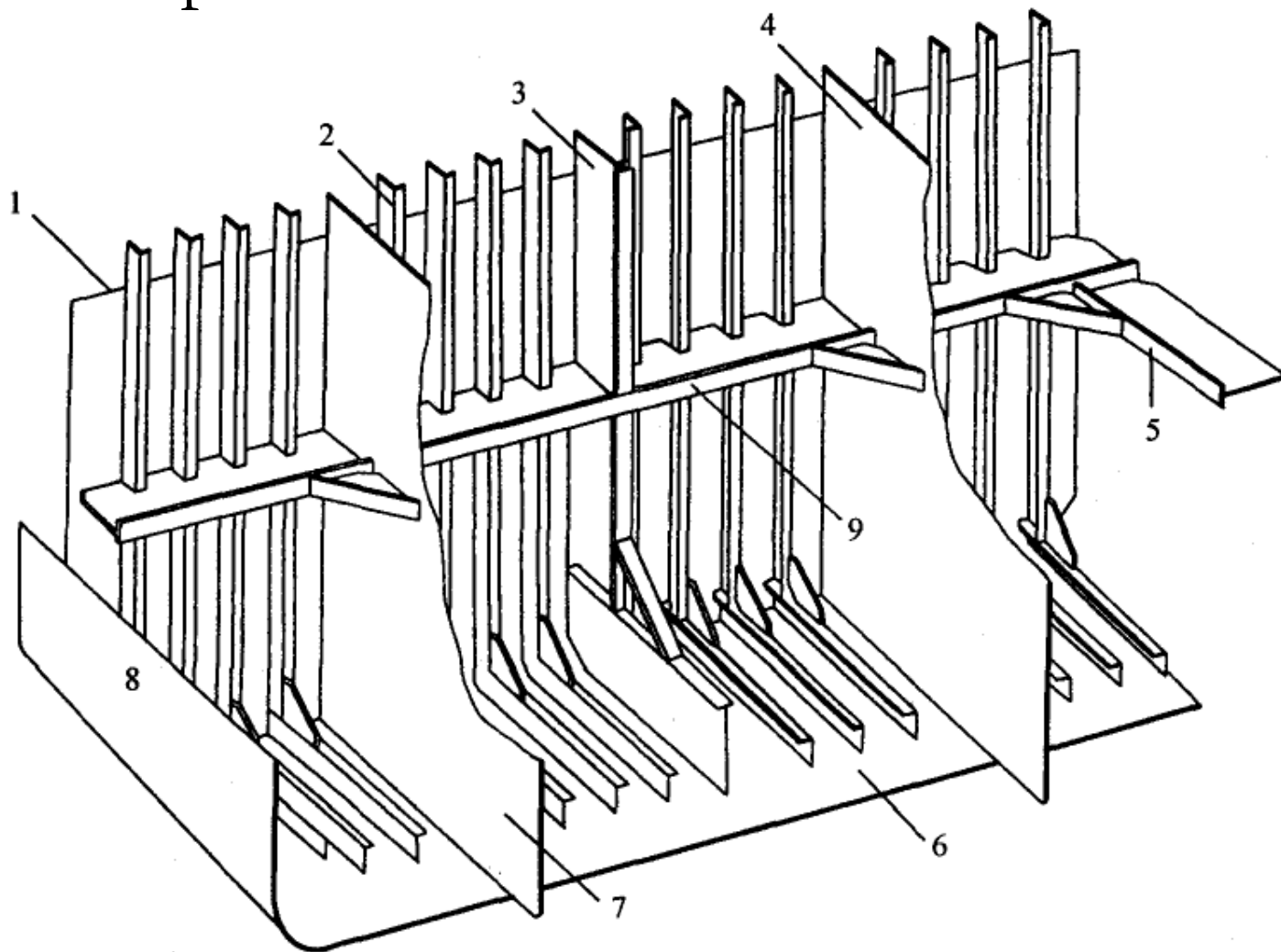


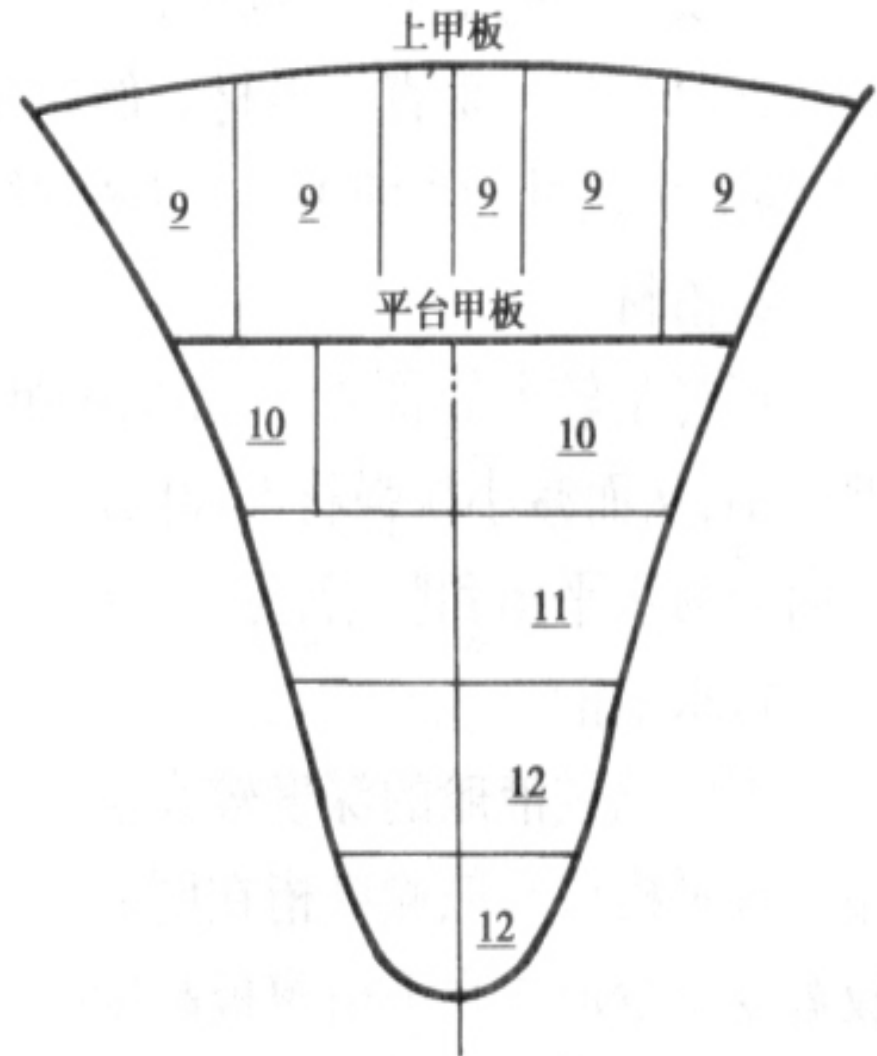
图 7-3 平面舱壁结构

1—横舱壁板；2—垂直扶强材；3—竖桁；4—纵舱壁；5—舷侧纵桁；
6—船底板；7—纵舱壁；8—舷侧列板；9—水平桁

一、舱壁板 (bulkhead plate)

平面舱壁板由许多块钢板并和焊接而成。

- 1、大型船舶舱壁板的钢板长边沿水平方向布置。根据受横向水压力，厚度从下往上逐渐减薄。
- 2、小的舱壁板的长边可以沿垂直方向布置。
- 3、防撞舱壁厚而且不许开任何门或人孔。
- 4、尾轴管通过处的舱壁板厚度应增加一倍。



二、舱壁骨架

舱壁骨架由扶强材和桁材组成，起到增加舱壁板强度和刚性的作用。扶强材是较小的骨架，一般采用不等边角钢或T型材。扶强材按其设置方向，分为垂直扶强材和水平扶强材。桁材是较大的骨架，一般采用组合T型材或折边板。桁材按其设置方向分为水平桁和竖桁。



扶 强 材

扶强材是较小的骨架，一般采用不等边角钢或 T 型材。

扶强材按其设置方向，分为垂直扶强材和水平扶强材。

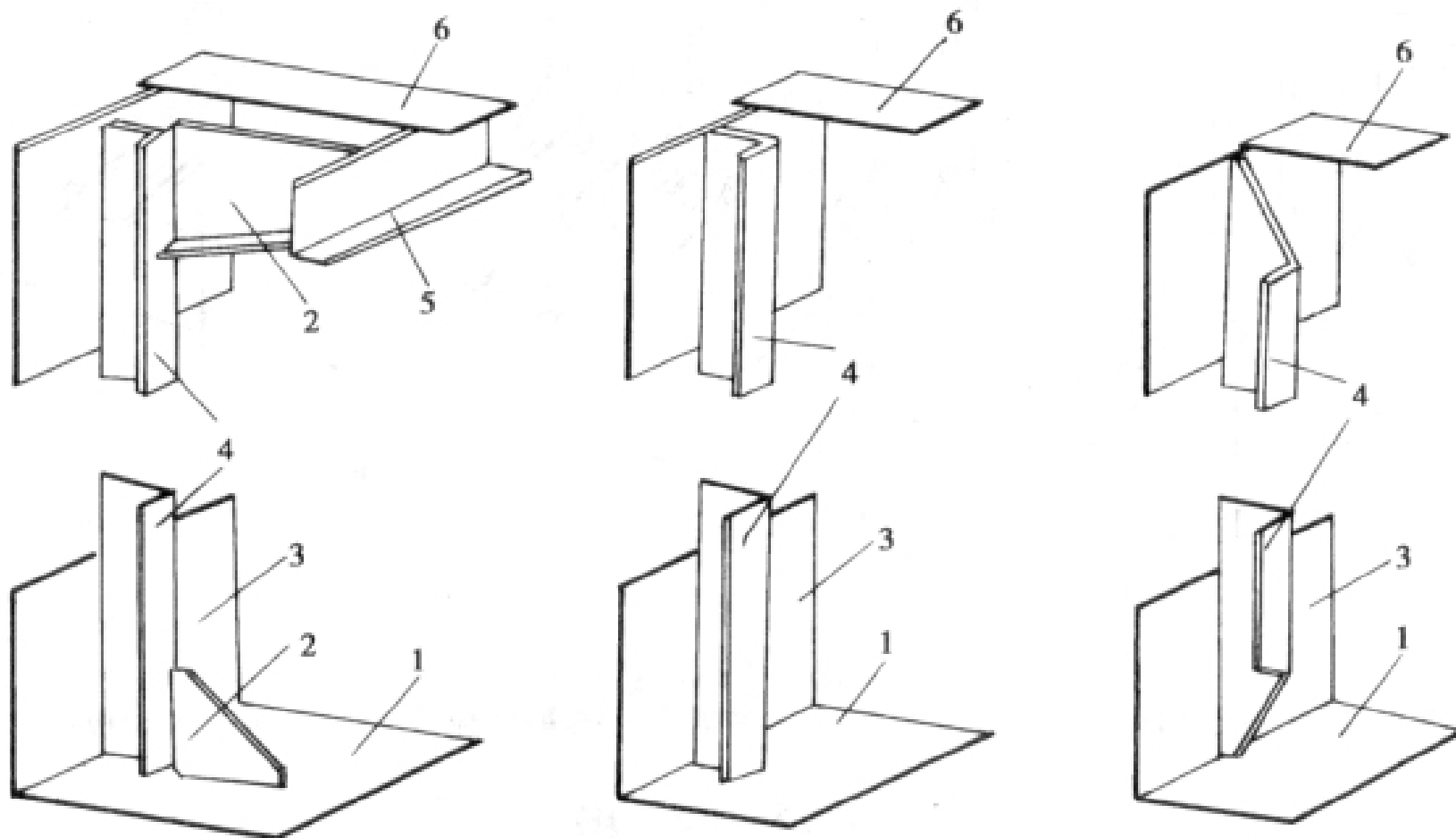
- 垂直扶强材（vertical stiffener）

扶强材间距一般在600~900mm之间，但是防撞舱壁的扶强材间距不得大于600.扶强材尽可能平均分布，且与船底及甲板的纵向构件对准。通常其凸缘朝向船体的中线面。

- 水平扶强材

用于高度比宽度大得多的舱壁。

扶强材末端的连接



1-内底板;2-肘板;3-舱壁板;4-扶强材;5-横梁;6-甲板

桁材

桁材是较大的骨架，一般采用组合 T 型材或折边板。

桁材按其设置方向分为：

- 水平桁

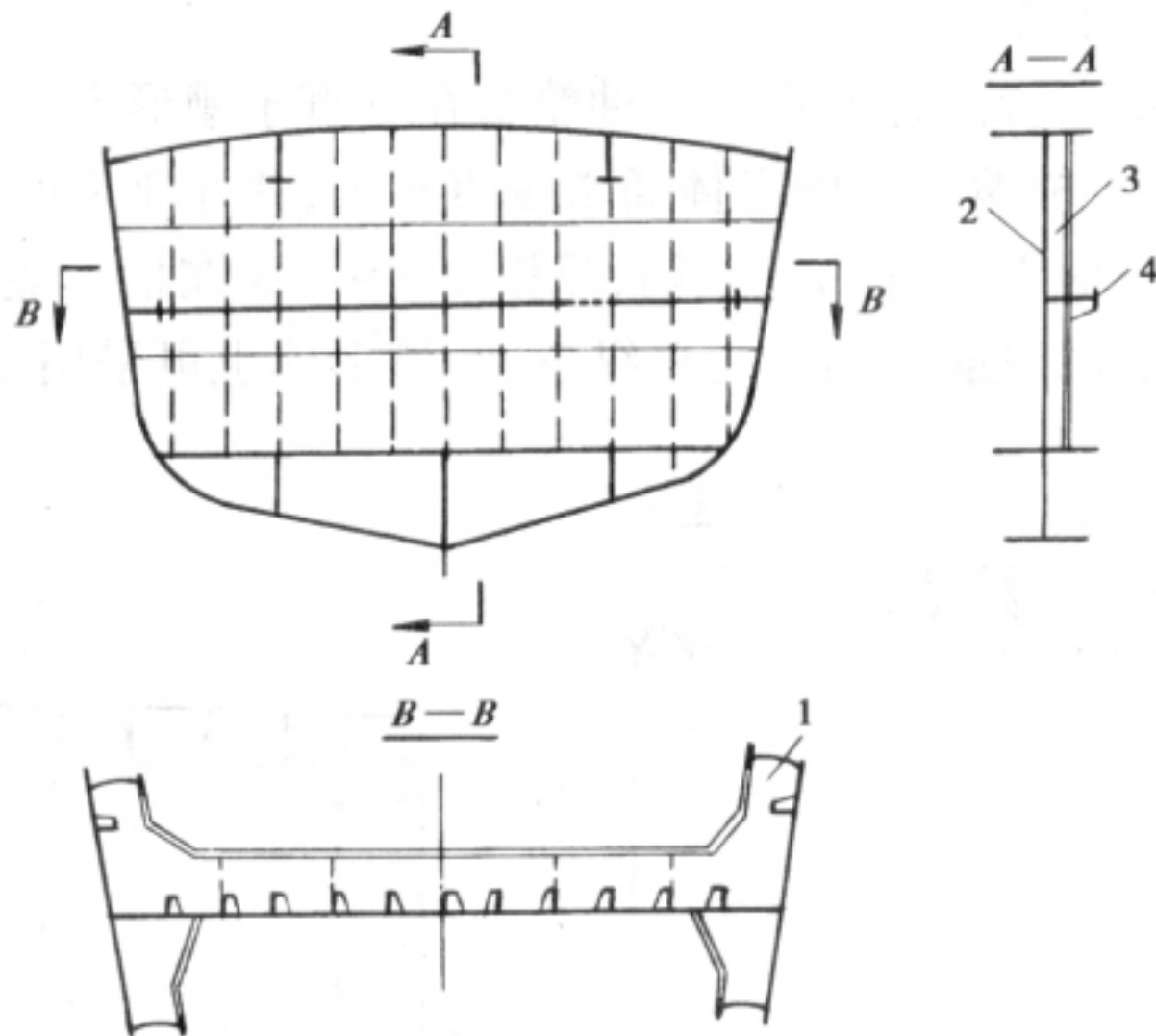
用于深度大并采用垂直扶强材的舱壁。

水平桁应与舷侧纵桁在同一平面内，并组成坚固水平框架。

- 竖桁

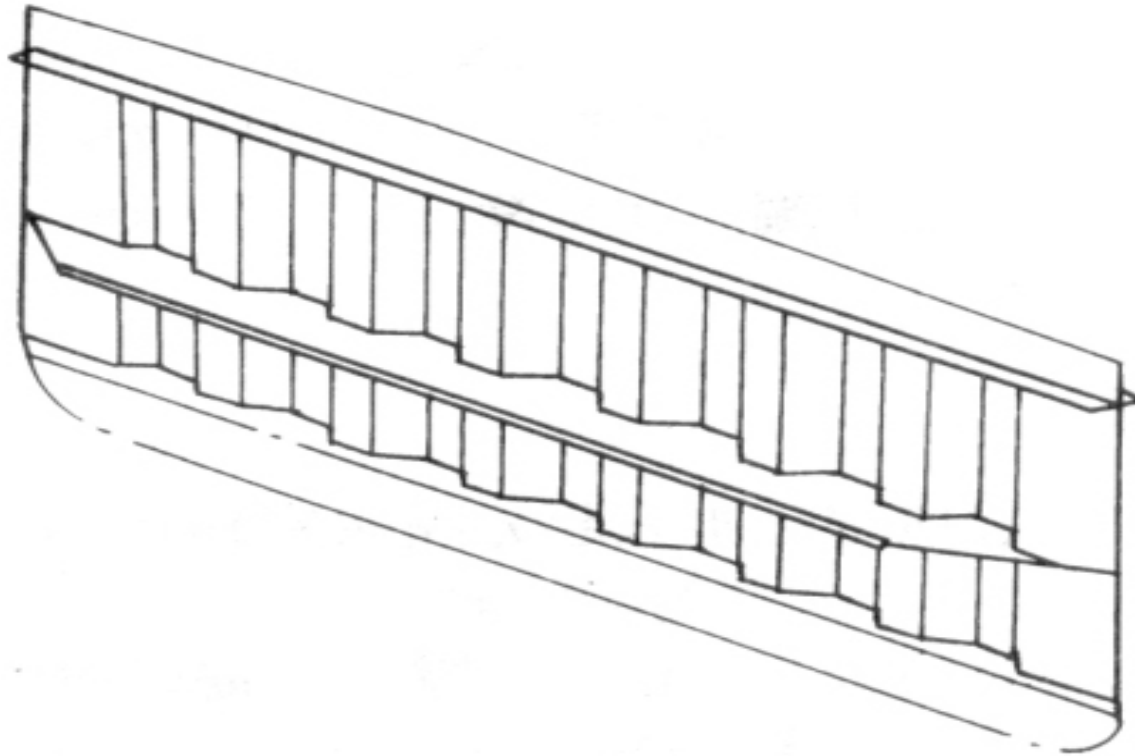
用于采用水平扶强材的舱壁

帶有水平桁的平面艙壁



1-舷侧纵桁; 2-舱壁板; 3-垂直扶强材; 4-水平桁

3 槽型舱壁和轻舱壁



由钢板压制而成，以它槽型折曲来代替扶强材的作用。



1.槽形舱壁的特点

优点:

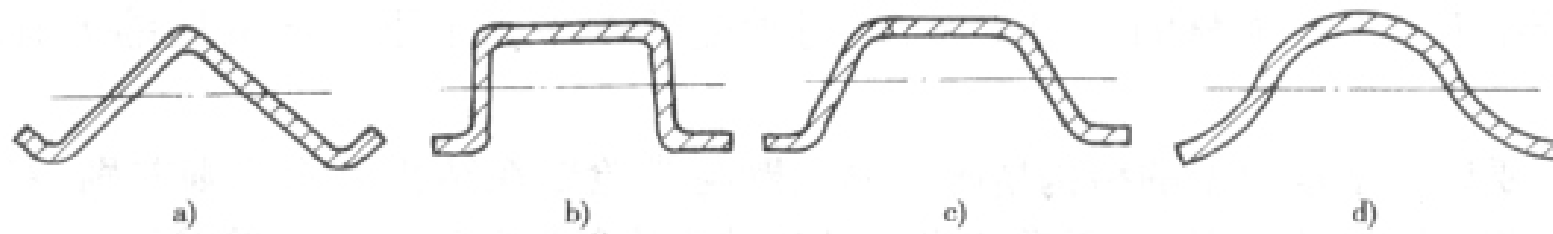
- 与平面舱壁比较，在保证同样强度条件下，结构重量轻，节省钢材；
- 组成槽形舱壁的零件较少，可减少装配和焊接的工作量；
- 便于清舱，有利于防止锈蚀。

缺点:

- 槽形舱壁占据较大舱容，
- 不利于装载件杂货物，
- 且垂直于槽形方向的承压能力较差。

因而槽形舱壁用于油船和散货船居多。

2. 槽形舱壁剖面形状

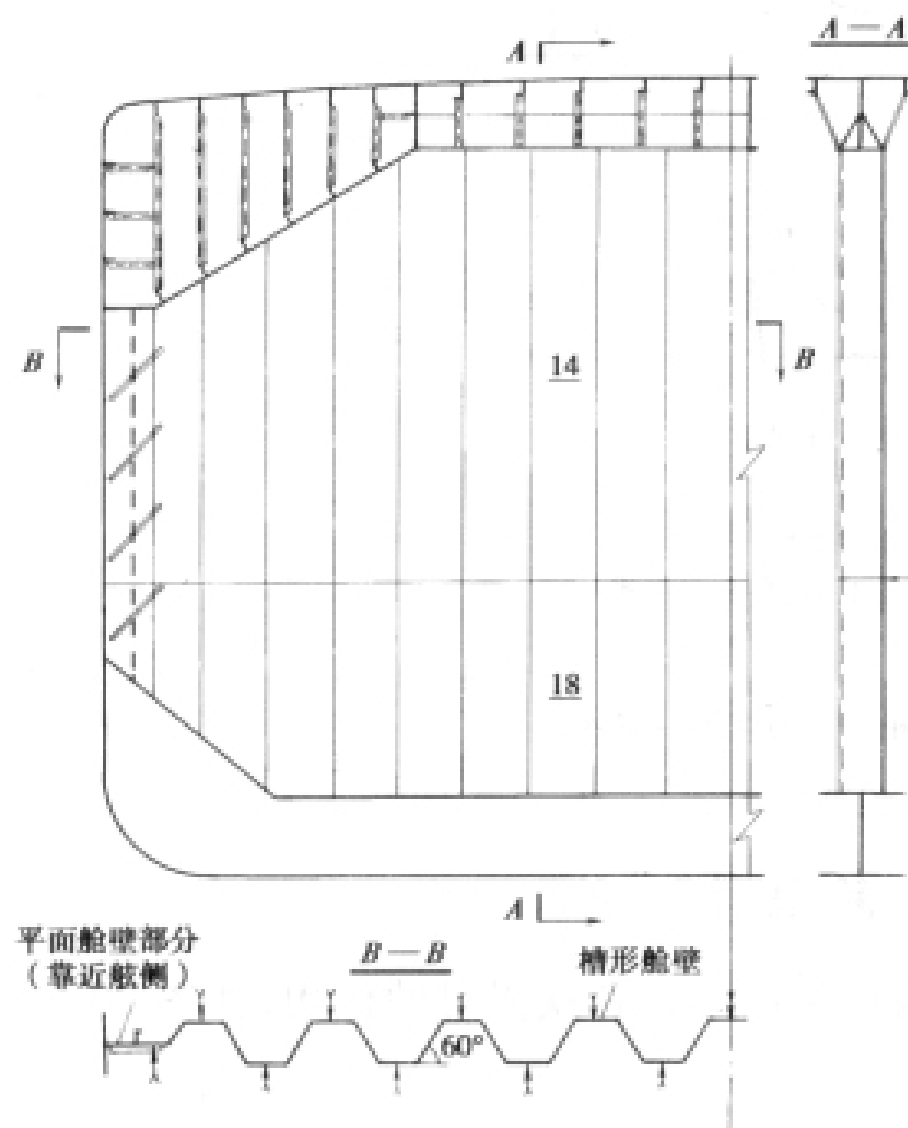


a)三角形;b)矩形;c)梯形;d)弧形

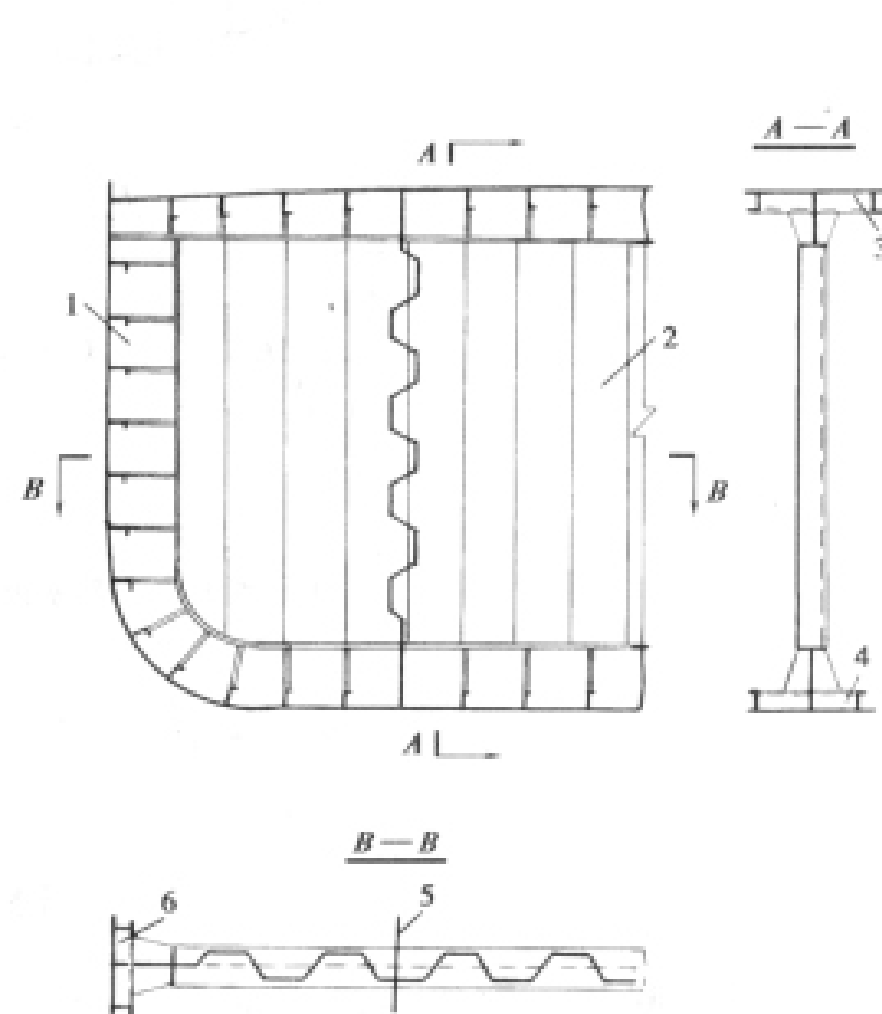


3. 槽形体的布置及上下端的连接

槽形体有垂直和水平布置两种。它们在垂直和平行方向的承压能力不同，应合理布置。横舱壁的槽形体通常垂直布置，并在靠近舷侧处保留一部分平面舱壁，其上设置扶强材，另一面设斜置的加强筋。或在槽形舱壁四周加装平面框架。



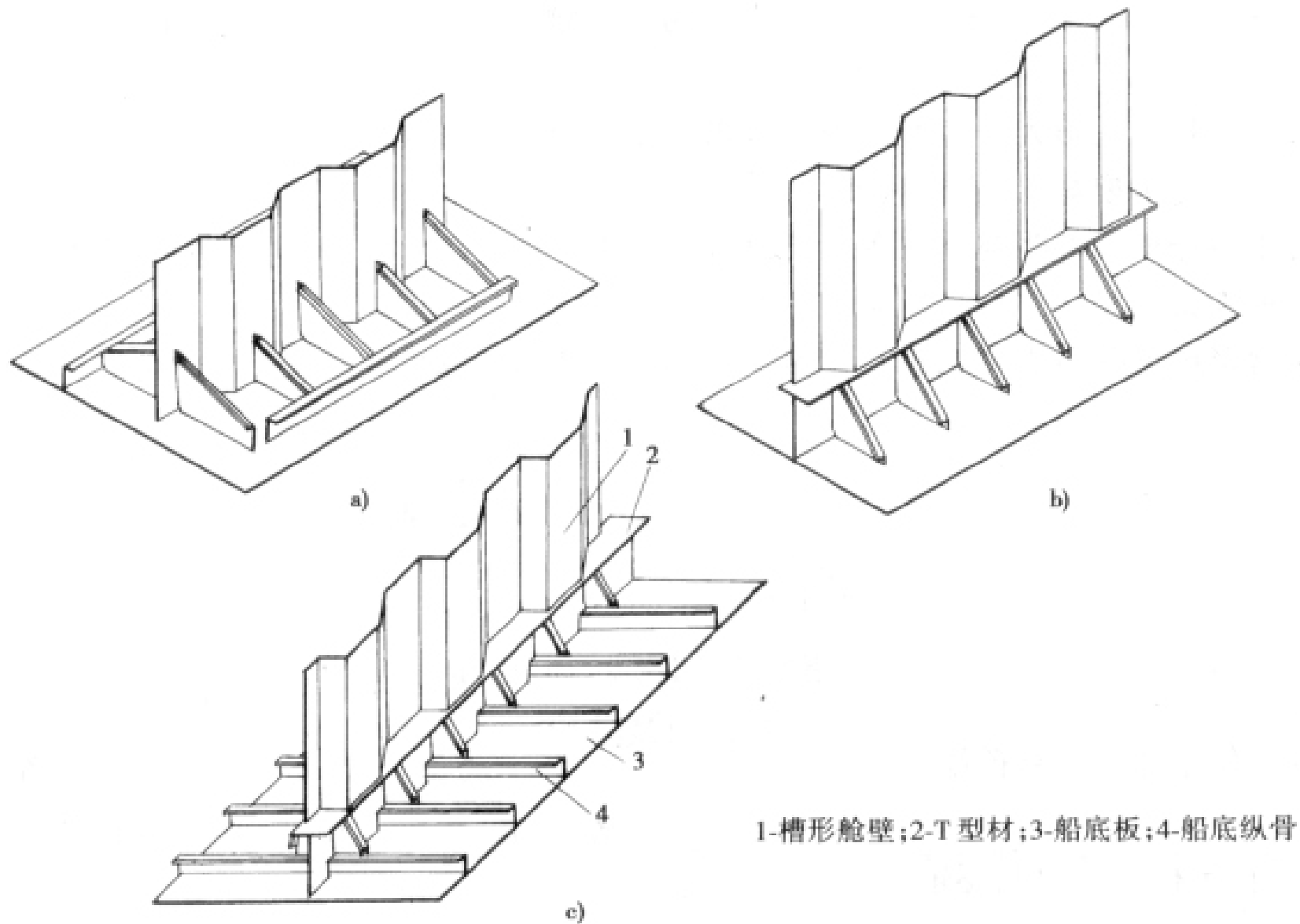
靠舷侧装有平板的槽形舱壁



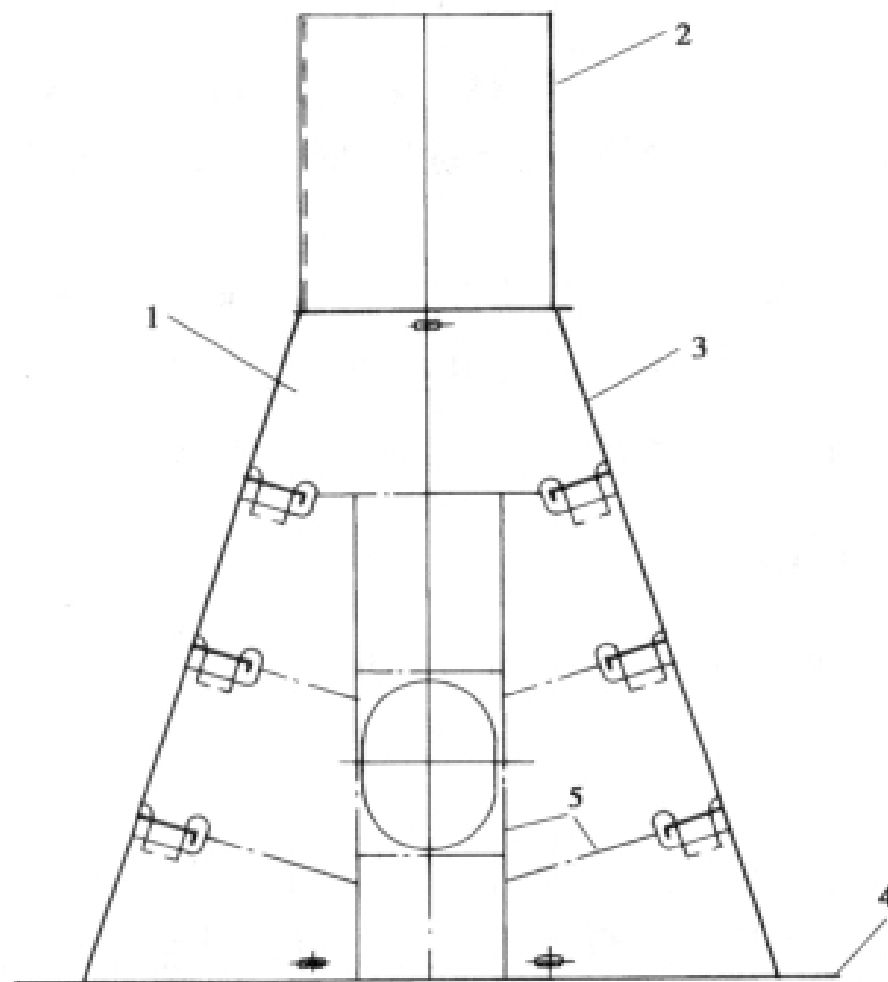
加装框架的槽形舱壁

- 1-平面框架; 2-槽形舱壁; 3-甲板纵骨; 4-船底纵骨;
5-纵舱壁; 6-舷侧纵骨

槽形舱壁端部的连接



槽形舱壁下端与底凳的连接



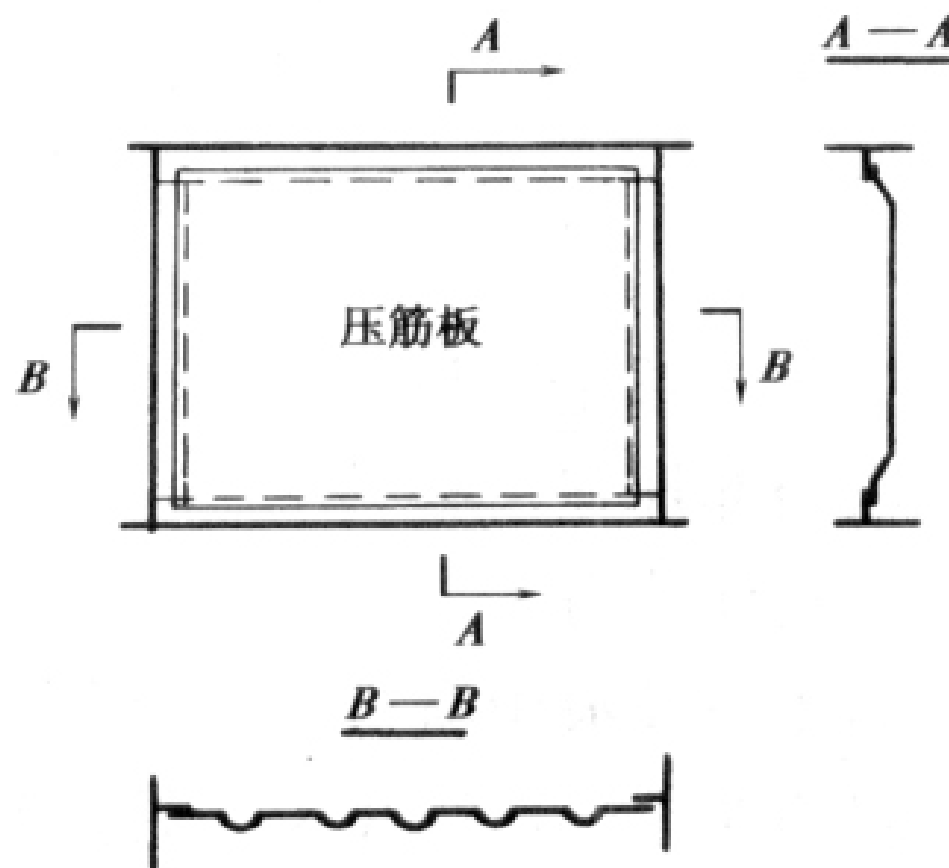
1-隔板;2-槽形舱壁;3-底凳;4-内底板;5-加强筋

二、轻 舱 壁

轻舱壁是指只起分隔舱室作用而不承受载荷的舱壁。通常用作上层建筑内部舱室的隔壁，须具有一定的刚性。轻舱壁分平面轻舱壁和压筋轻舱壁。其结构与主船体舱壁在结构上相似，只是构件尺寸较小而已。



压筋舱壁



End

