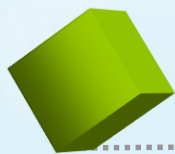


船舶技术设计





7.5.2 甲板结构设计

学习内容：

- | | |
|----------|--------|
| 1、横梁 | 2、强横梁 |
| 3、舱口端横梁 | 4、甲板纵桁 |
| 5、舱口甲板纵桁 | 6、甲板纵骨 |

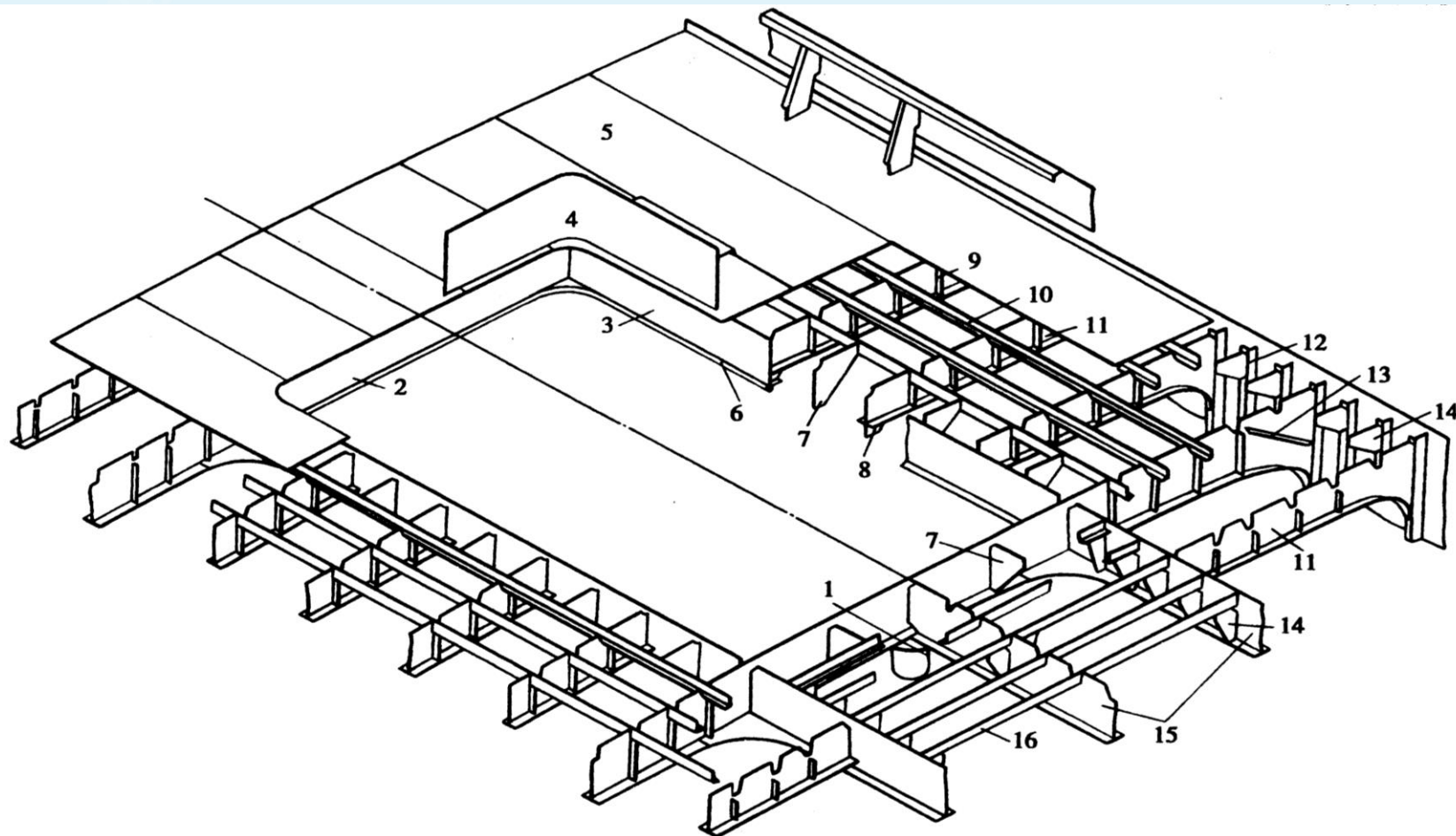
学习目标：

熟悉甲板骨架设计的规范要求

初步具有按规范设计甲板骨架的能力

任务5 设计甲板骨架

项目七 船体结构规范设计



任务5 设计甲板骨架

项目七 船体结构规范设计



甲板结构设计

1、横梁

甲板横梁的剖面模数W应不小于按下式计算所得值：

$$W=C_1C_2Dd+C_3shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

对于露天甲板，W则不必大于按下式计算所得之值：

$$W=Bshl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

任务5 设计甲板骨架

项目七 船体结构规范设计



式中： C_1 ——系数，由横梁所在区域的甲板（包括桥楼和尾楼甲板）总层数决定，见表7-5所示。

D ——型深，m；

d ——吃水，m；

B ——船宽，m，当 $B > 21.5\text{m}$ 时，取 21.5m ；

s ——横梁间距，m；

l ——横梁跨距，m；

h ——计算压头高度，m，由表7-4确定。

任务5 设计甲板骨架

项目七 船体结构规范设计



注：横梁和肋骨间以肘板连接为宜。

□当甲板为横骨架式时，在每根横梁与舱口甲板纵桁的连接处均应设置肘板，并应将肘板伸至舱口甲板纵桁的面板。

□当甲板为纵骨架式时，应将肋骨上端处的肘板伸至最近一根甲板纵骨，并予以焊接。

□肘板厚度不小于横梁腹板厚度和肋骨腹板厚度中较小者。肘板臂长应不小于肋骨腹板高度的2倍

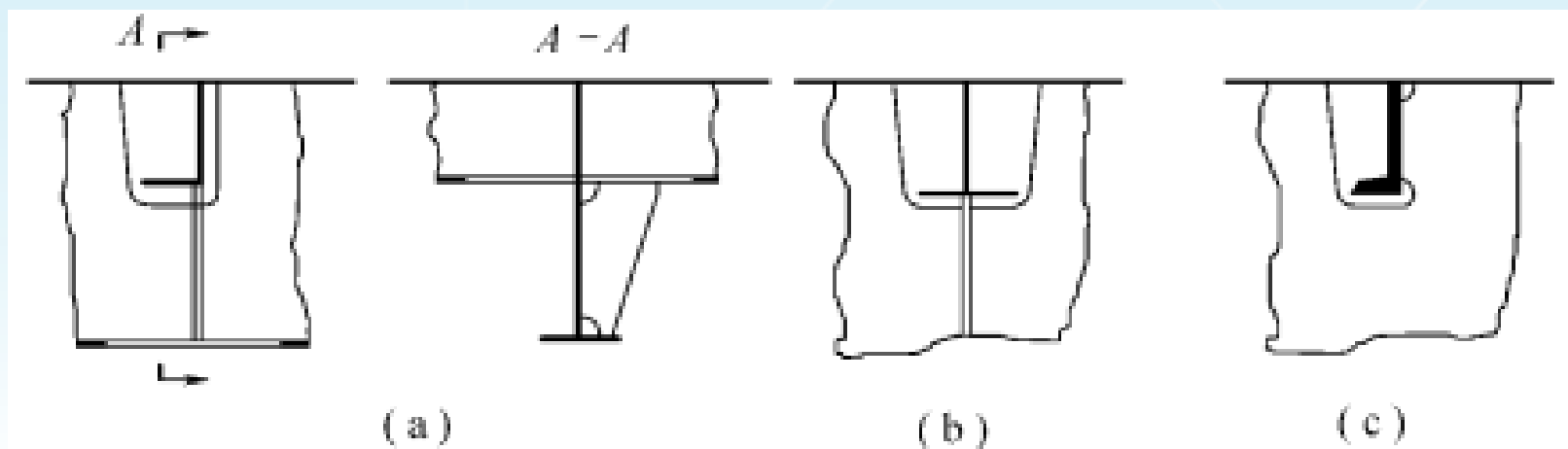
□当肋骨的剖面模数 $W \geq 400\text{cm}^3$ 或肘板的自由边长度大于 $50t$ （ t 为肘板的厚度）时，肘板应有面板或折边。当采用搭接时，肘板与横梁、肋骨的搭接长度应不小于横梁、肋骨高度的1.25倍

任务5 设计甲板骨架

项目七 船体结构规范设计



- 甲板纵桁是横梁的支点，通常将**横梁穿过纵桁**，并与纵桁腹板焊接
- 横梁在舱口纵桁或甲板纵桁处中断时，每根横梁**应用肘板与纵桁连接**。
- 肘板宽度由表7-7决定，而其**高度应伸至纵桁面板**，并牢固连接。



任务5 设计甲板骨架

项目七 船体结构规范设计



2、强横梁

横骨架式强横梁的剖面尺寸取与甲板纵桁相同。

纵骨架式强横梁的剖面模数 W 应不小于按下式计算所得之值：

$$W=5shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

甲板强横梁剖面惯性距 I 应不小于按下式计算所得之值：

$$I=2Wl \quad (\text{cm}^4)$$

式中： h ——甲板的计算压头高度（m），按规范对甲板负荷的要求选取；

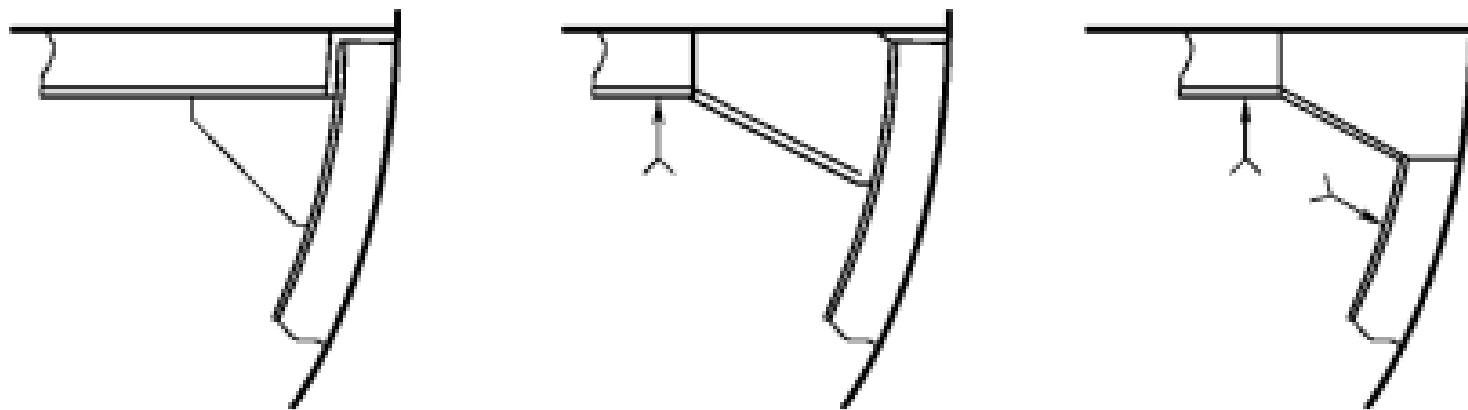
l ——强横梁跨距，m。 s ——强横梁间距，m。

任务5 设计甲板骨架

项目七 船体结构规范设计



强横梁与舷侧强肋骨应采用肘板连接。在距强横梁端部不小于1.5倍的强横梁腹板高度的范围内，将强横梁的腹板向端部逐渐加高，在其与肋骨或强肋骨或纵舱壁连接处的高度应不小于强横梁腹板高度的1.5倍，且其面板应为强横梁面板的延伸部分。



任务5 设计甲板骨架

项目七 船体结构规范设计



3、舱口端横梁

舱口端横梁的剖面模数 W 和剖面惯性矩 I 应不小于按下两式计算所得之值：

$$W=4.6chAl \quad (\text{cm}^3)$$

$$I=3Wl \quad (\text{cm}^4)$$

式中： c ——系数，根据舱口纵桁距中纵剖面的距离 a 选取

h ——甲板的计算压头高度， m ，按表7-4选取；

A ——载荷面积， m^2

l ——端横梁的跨距， m 。

任务5 设计甲板骨架



4、甲板纵桁

甲板纵桁的剖面模数 W 应不小于按下式计算所得之值：

$$W=4.75bh l^2 \quad (\text{cm}^3)$$

式中： b ——甲板纵桁支承面积的平均宽度， m ；

h ——甲板的计算压头高度， m ，按表9-4选取；

l ——甲板纵桁跨距， m 。

任务5 设计甲板骨架

项目七 船体结构规范设计



当甲板纵桁受有集中载荷时，其剖面模数 W 除应不小于按上式计算所得之值外，还应增加按下式计算所得之值：

$$W=0.102CPl \quad (\text{cm}^3)$$

式中： P ——集中载荷， kN ；

C ——系数，按表7-8选取。

l ——同上。

任务5 设计甲板骨架

项目七 船体结构规范设计



甲板纵桁的剖面惯性矩 I 应不小于按下式计算所得之值：

$$I=2Wl \quad (\text{cm}^4)$$

式中： W ——为式7-60和式7-61所算得的 W 值的总和， cm^4

l ——同上。

任务5 设计甲板骨架

项目七 船体结构规范设计



在具体设计甲板纵桁的T型材剖面时，应符合以下几点要求：

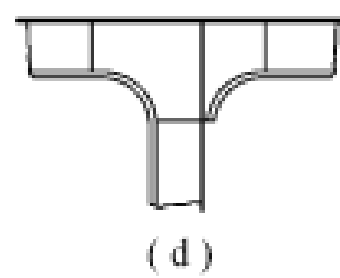
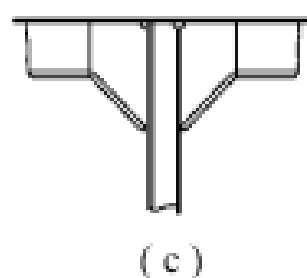
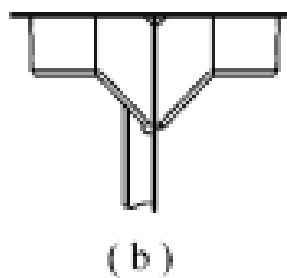
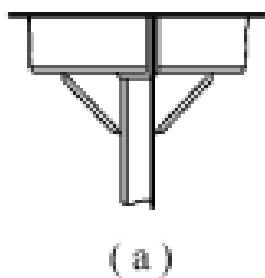
- ①腹板高度应不小于横梁穿过处的开孔高度的1.6倍；
- ②横梁通过甲板纵桁的切口应使应力集中最小；
- ③腹板的厚度应不小于其高度的1%加4mm；
- ④电缆和管系要在甲板纵桁腹板上穿过时，其开孔高度不得超过纵桁腹板高度的25%；开孔宽度不得超过骨材间距的60%，否则应予以补偿。开孔边缘至纵桁面板的距离应不小于纵桁腹板高度的40%。

任务5 设计甲板骨架

项目七 船体结构规范设计



甲板纵桁通常在横舱壁处间断，用肘板连接，或将纵桁的高度放大，其形式如图所示。



任务5 设计甲板骨架



5、舱口甲板纵桁

露天甲板的剖面模数 W 和剖面惯性矩 I 应分别不小于按下两式计算所得之值：

$$W=7hb l^2 \quad (\text{cm}^3)$$

$$I=2.6Wl \quad (\text{cm}^4)$$

式中： h ——甲板的计算压头高度， m ，按表7-4选取；

b ——舱口甲板纵桁所支承面积的平均宽度， m ；

l ——舱口甲板纵桁的跨距， m 。

任务5 设计甲板骨架

项目七 船体结构规范设计



下甲板舱口纵桁剖面模数 W 及剖面惯性矩 I 应分别不小于

按下两式计算所得之值：

$$W=5.2hbl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

$$I=2Wl \quad (\text{cm}^4)$$

式中各符号意义同上两式。

任务5 设计甲板骨架

项目七 船体结构规范设计



对露天舱口围板的结构，规范规定如下：

围板厚度 t 应不小于按下式计算所得之值：

$$t=0.05L+6.5 \quad (\text{mm})$$

式中： L ——船长， m ，当 $L>90\text{m}$ 时，取 $L=90\text{m}$ 。

任务5 设计甲板骨架



6、甲板纵骨

露天、强力甲板纵骨剖面模数 W 应不小于按下列两式计算所得之值：

$$W=C_1shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

$$W=C_2sh+C_3sl^2L^2 \times 10^{-4} \quad (\text{cm}^3)$$

式中： s ——纵骨间距， m ；

h ——甲板的计算压头高度， m ， 按表7-4选取；

l ——纵骨间距， m ；

C_1 、 C_2 、 C_3 ——系数， 按表7-9确定。

任务5 设计甲板骨架

项目七 船体结构规范设计



(3) 货物甲板纵骨剖面模数 W 应不小于按下列两式计算所得之值:

当船长 $L \geq 90\text{m}$ 时, $W = 2.5shl^2 + 0.6sL \quad (\text{cm}^3)$

当船长 $L < 90\text{m}$ 时, $W = 5shl^2 \quad (\text{cm}^3)$

式中各符号意义同上两式。

任务5 设计甲板骨架



复习与思考

如何综合考虑剖面模数和惯性矩来选取型材型号和尺寸？

任务5 设计甲板骨架

Thank You !