

船舶技术设计

项目七 船体结构规范设计



6

设计支柱结构

【任务目标】

熟悉支柱结构设计的规范要求

项目七 船体结构规范设计



【相关理论与知识学习】

通常在主船体甲板之下设立支柱是为了支持甲板纵桁。支柱的上端应设在甲板纵桁与横梁的交叉节点上，下端则设在底纵桁和主肋板等刚性较大的构件上。在层甲板船上，支柱应尽可能设在同一垂线上。这样既有利于力的传递，又可避免因上层支柱仅支持在纵桁上而使纵桁受到额外的集中力的作用。同时，因支柱受轴向力的作用，还必须考虑其稳定性。

项目七 船体结构规范设计

1、支柱轴向载荷

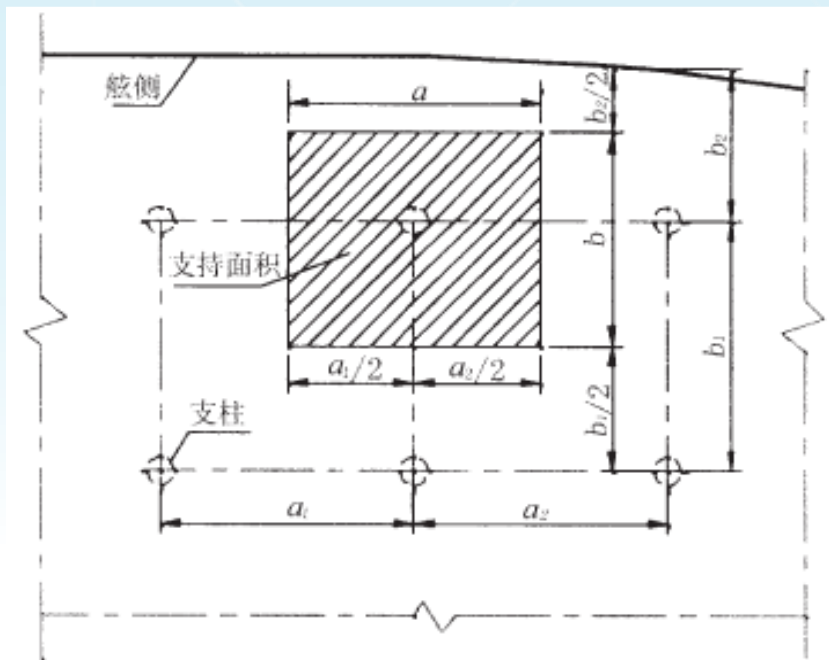
$$P=7.06abh+ P_0 \quad (\text{kN})$$

式中：a——计算支柱所支持的甲板面积的长度，m；

b——计算支柱所支持的甲板面积的平均宽度，m；

h——计算支柱所支持的甲板的计算压头高度，m；

P_0 ——计算支柱同一垂线上面支柱所支持的载荷，kN。



项目七 船体结构规范设计

2、支柱尺寸确定

支柱常采用对称剖面，以圆管最为合适，有时也可用钢板或型材组成各种剖面形状。支柱的剖面积A应不小于按下式计算所得值：

$$A = \frac{P}{12.26 - 5.10 \frac{l}{r}}$$

式中：P——支柱所支持的载荷，kN；

l——支柱的有效长度，m，取支柱全长的80%；

r——支柱剖面的最小惯性半径，cm，

项目七 船体结构规范设计

对组合型材或轧制型材的钢质支柱壁厚 t 的规定如下：

空心矩形剖面支柱的壁厚 t 以及工字形或槽形剖面支柱的腹板厚度 t ，不小于按下两式计算所得值中的较小者；

$$t = \frac{br}{60l}$$

$$t = \frac{b}{55}$$

式中： b ——空心矩形剖面的长度，mm；工字形或槽形剖面的腹板高度，mm；

r ——同上式。

项目七 船体结构规范设计



角形或槽形剖面面板厚度 t 应不小于按下两式计算所得值的较小者：

$$t = \frac{br}{20l}$$

$$t = \frac{b}{18}$$

式中： b ——角形剖面的角边宽度，mm；槽形剖面的面板宽度，mm；

r ——同上式。

项目七 船体结构规范设计

3、支柱上下端结构加强

支柱必须设置在实肋板上或桁材上，并在实肋板或桁材上设置加强筋。对宽间距支柱，则应设置于实肋板与桁材的交叉的节点上；如不设在节点上，应在支柱下面设置局部肋板或局部桁材。支柱下面的肋板和桁材不准开人孔。

管形支柱和空心矩形支柱的上端应与由有效肘板支持的板条相连接。组合或轧制型材支柱的上端和下端应设置纵向和横向的肘板。在支柱的下方应设置复板或加厚板。

当支柱设置与轴隧上或其他较薄弱的骨架上时，所在部位的结构应适当加强。对压载舱或其他液舱内的支柱，应考虑其抗拉强度，油舱内不得选用管形支柱。

项目七 船体结构规范设计



思考与练习：

内河船舶支柱规范设计。

Thank You !