

在线开放课程 《船舶设计原理》

# 第五章 船舶型线设计

## 5.10 侧面轮廓线的选择

华中科技大学 船舶与海洋工程学院



# 第五章 船舶型线设计

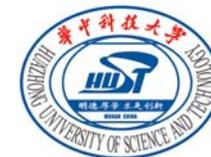


## 5.10 侧面轮廓线的选择

### 型线的侧面轮廓线

型线的侧面轮廓线包括**首轮廓线**（有球首时包括球首）、**尾轮廓线**、**龙骨线**、**甲板中心线**和**甲板边线**。侧面轮廓线是船体型线最基本的边界线，也是船体形状特征的重要控制要素之一。侧面轮廓线的设计也同样关系到船舶性能。甲板边线与总布置关系密切，设计中必须与总布置设计相互协调。

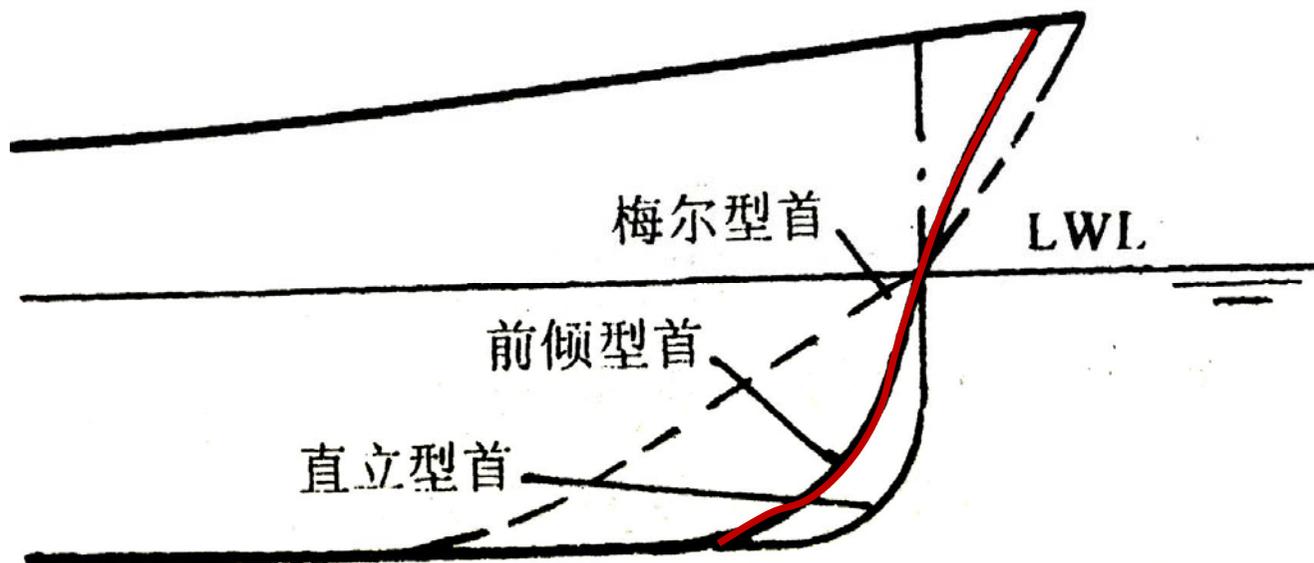
# 第五章 船舶型线设计



## 5.10 侧面轮廓线的选择

### 首轮廓线

常规船不带球首的首轮廓线基本形状如图所示，现代船最常用的首轮廓线形状就是图中的**前倾型首**。



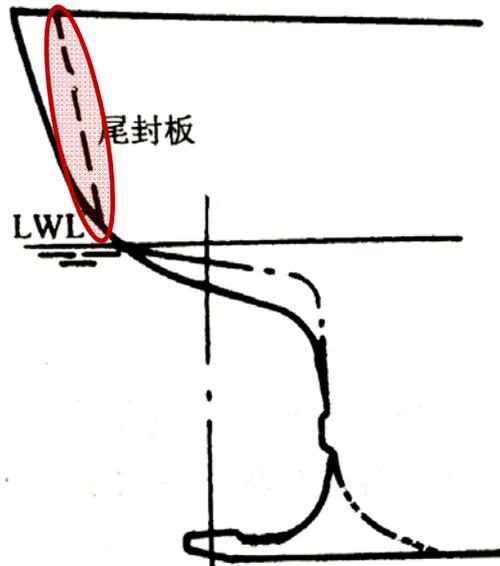
# 第五章 船舶型线设计



## 5.10 侧面轮廓线的选择

### 尾轮廓线

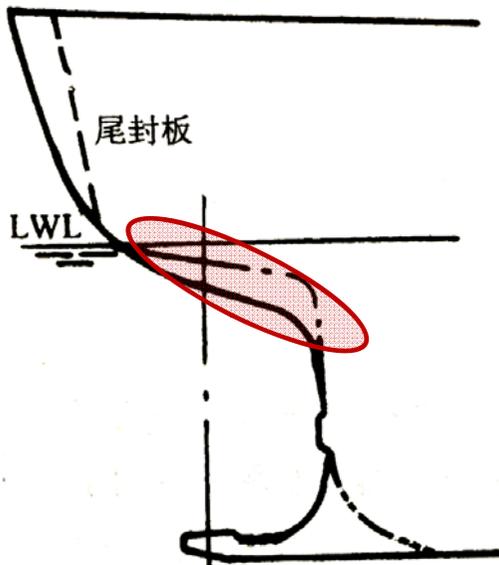
尾轮廓线形状的选择主要是考虑舵和螺旋桨的布置以及与横剖型线的配合，现代单桨运输船一般都采用巡洋舰尾，其侧面轮廓形状如图所示。为了简化工艺，大多在水线以上切除了巡洋舰尾的曲面尾端，改用一块后倾 $0^{\circ} - 15^{\circ}$ 的平板作为尾封板，如图中的虚线所示。



## 5.10 侧面轮廓线的选择

### 尾轮廓线

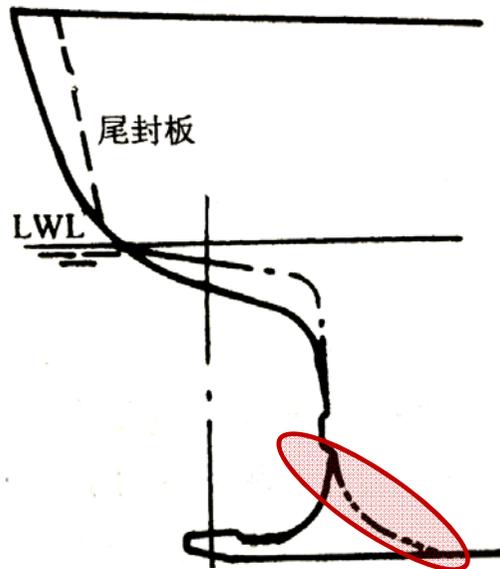
当吃水较浅且螺旋桨直径较大时，为了布置螺旋桨，不得已只好减小浸深，使尾悬体的轮廓线比较平坦，如图中的点划线所示，此时应注意尾悬体横剖线的形状应具有一定的V形，否则容易引起尾部砰击和螺旋桨对船体产生较大的激振力。



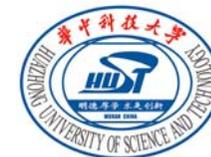
## 5.10 侧面轮廓线的选择

### 尾轮廓线

尾框设有底龙骨(也称舵托)的称为闭式尾框, 不设底龙骨的称为开式尾框, 如图中的双点划线所示。



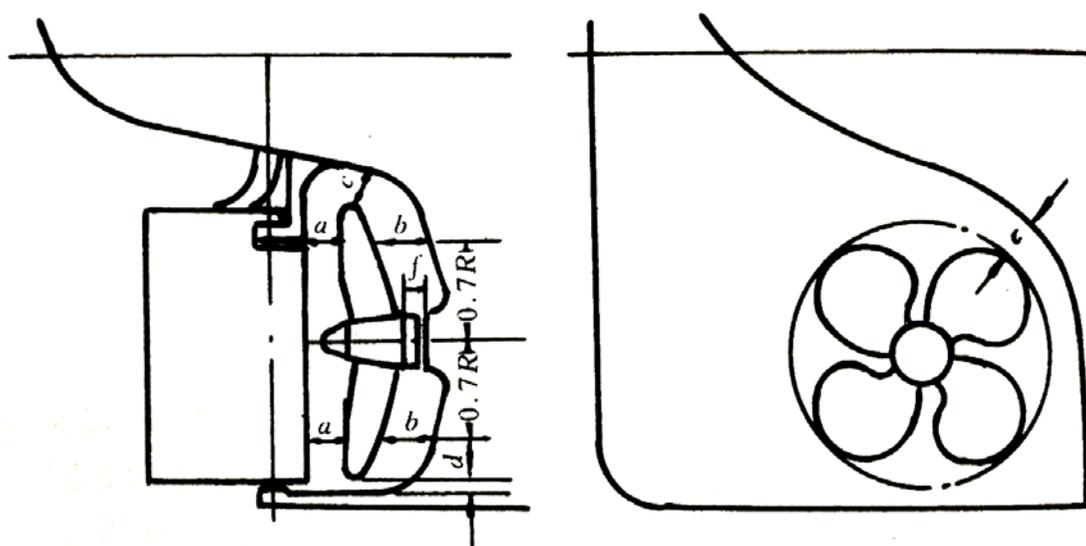
# 第五章 船舶型线设计



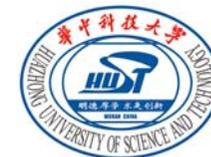
## 5.10 侧面轮廓线的选择

### 尾轮廓线

设计尾轮廓线时，尾框内的形状、尺寸应根据舵和螺旋桨的具体位置、尺寸，考虑桨叶与尾框间的**间隙**来决定，如图所示。桨叶与舵及尾框之间的间隙大小主要影响螺旋桨对船体的激振力，同时也与推进效率、阻力有关。



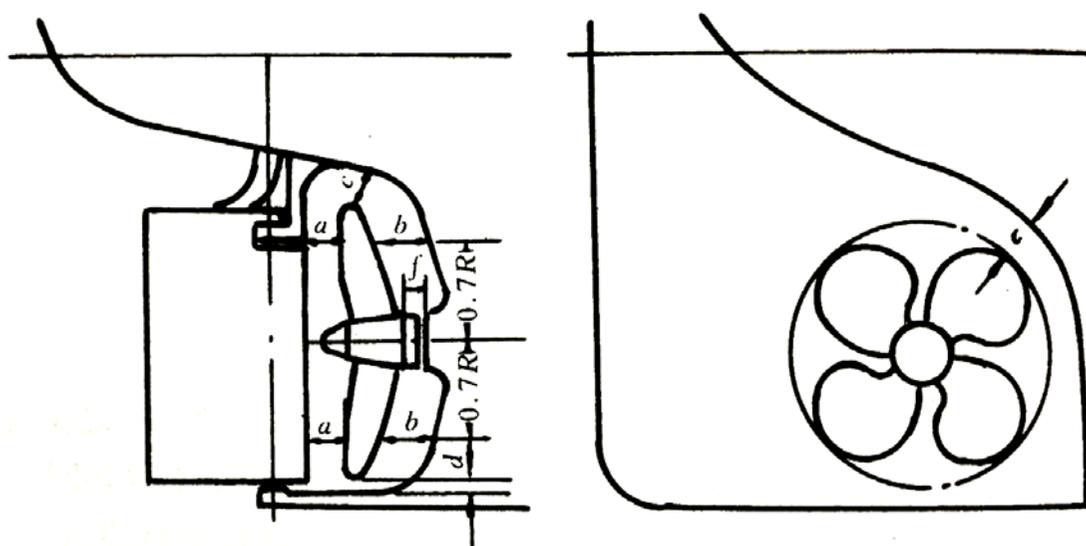
# 第五章 船舶型线设计



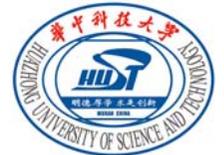
## 5.10 侧面轮廓线的选择

### 尾轮廓线

总的来说，尾框的设计以**防止大的激振**为主要考虑因素，为此适当牺牲点快速性的要求也是值得的。为了防止产生过大的激振，各船级社的船舶建造规范对尾框间隙尺寸提出了最小值的要求，在设计中应予以满足。



# 第五章 船舶型线设计



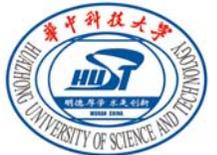
## 5.10 侧面轮廓线的选择

### 龙骨线

龙骨线即为**平板龙骨上缘的船底线**。对于没有初始纵倾的船舶，龙骨线与基线一致。初始纵倾是指在首尾垂线处龙骨线距基线的高度之差，通常为尾倾。船舶设有初始尾倾，目的是为了加大尾吃水，以便能设置更大直径的螺旋桨，小型拖船常设有初始纵倾。



# 第五章 船舶型线设计



## 5.10 侧面轮廓线的选择

### 甲板线

#### (1) 舷弧线。

标准舷弧线为二次抛物线，其形状由首舷弧( $S_F$ )和尾舷弧( $S_A$ )所确定。首、尾舷弧分别指首、尾垂线处舷弧线高度减去型深后所得的值。首舷弧的大小，一般由甲板上浪和淹湿性的要求来决定，尾舷弧通常为首舷弧的一半。但在实船设计中，只要首垂线处包括首楼高度在内的干舷，不低于载重线规定的最低值，也可取其为非标准舷弧。

# 第五章 船舶型线设计



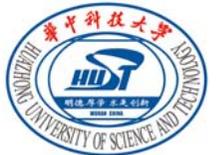
## 5.10 侧面轮廓线的选择

### 甲板线

#### (2) 脊弧线。

标准舷弧线相应的脊弧线也是二次抛物线。大中型船舶为简化施工工艺，脊弧线大都采用折线，距首垂线 $0.15L_{pp}$ 左右处向前一段为斜直线、向后为水平线，尾端一段也为斜直线。设计新船时通常是先确定脊弧线，反过来再根据每站处甲板边线宽度、梁拱等确定舷弧线。这样在建造时可简化施工工艺，又可保证脊弧线不致出现下弯现象。

# 第五章 船舶型线设计



## 5.10 侧面轮廓线的选择

### 甲板线

#### (3) 甲板半宽线。

是甲板边线在水线图上的投影线，它给出甲板在首尾端及各站的半宽。甲板半宽线按布置和使用要求决定，如货舱口的尺度、锚泊设备的布置、甲板上作业空间等。

#### (4) 梁拱。

通常指中横剖面上甲板中心线相对甲板边线拱起的高度( $f_M$ )。一般取为 $(1/50-1/100)B$ ，海船常用 $B/50$ ，内河船也有取 $B/100$ 的。梁拱线一般为抛物线形状。现代船舶为简化工艺，也有用大圆弧线或折线或二者结合的。