



R32

中华人民共和国船舶行业标准

CB/T 3416~3429—92

船舶轴系、螺旋桨和舵系
修理技术标准

1992-11-03 发布

1993-05-01 实施

中国船舶工业总公司 发布

中华人民共和国船舶行业标准

船舶舵系舵承修理安装技术要求

CB/T 3424—92

分类号:R 32

1 主题内容与适用范围

本标准规定了船舶舵承修理安装技术要求。

本标准适用于钢质海船舵承修理,其它类型船舶也可参照使用。

2 舵杆上舵承修理安装

2.1 平面滑动式舵杆上舵承

2.1.1 平面滑动式舵杆上舵承安装配合要求见图 1、图 2。

中国船舶工业总公司 1992-11-03 批准

1993-05-01 实施

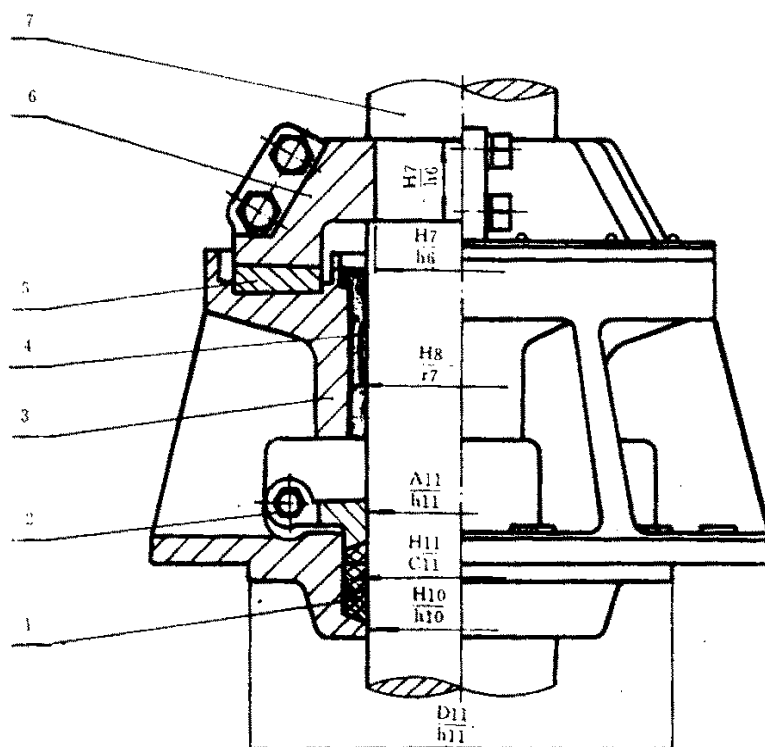


图 1

1—水密填料；2—压盖；3—舵承体；4—舵承衬套；
5—推力片；6—推力盘；7—舵杆

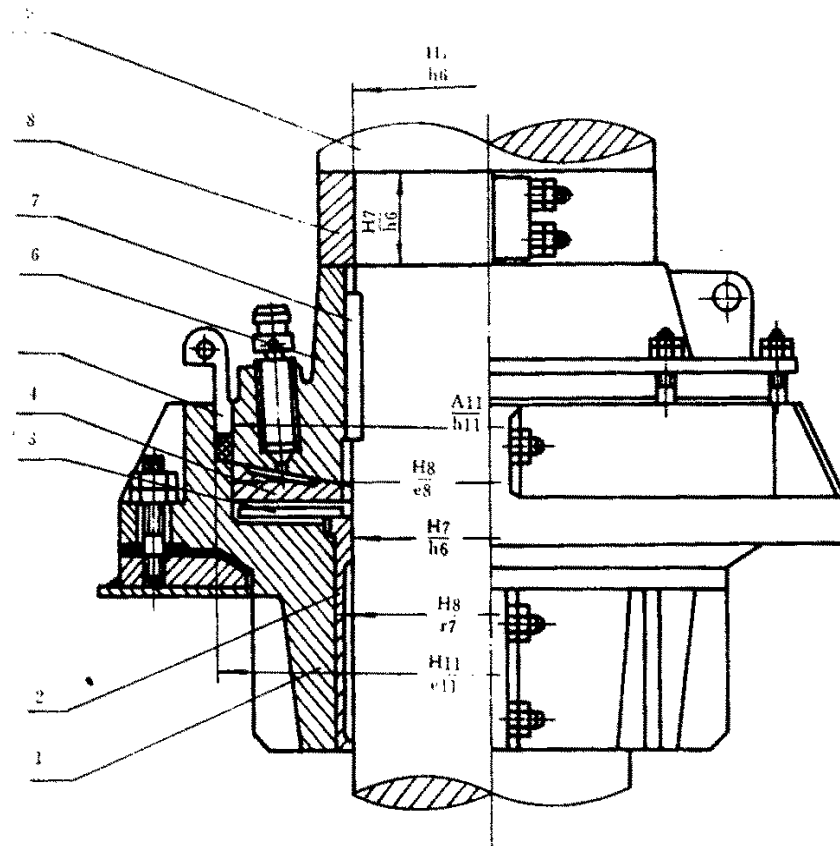


图 2

1—舵承体；2—舵承衬套；3—键；4—推力片；5—压盖；

6—推力盘；7—键；8—挡圈；9—舵杆

2.1.2 舵承体和推力盘连接螺栓中至少有两个紧配螺栓。推力盘与推力片相互研配，每 25 mm×25 mm 不少于 2 点油粉斑。接触面积在 70% 以上，且分布均匀。

2.1.3 供油孔和润滑油槽应重合，油路应畅通。

2.1.4 推力盘与舵杆的连接键接触长度不少于 85%。

2.1.5 平面滑动式上舵承与舵杆的安装间隙和极限间隙见

表 1 规定。

表 1

mm

舵杆直径	舵杆与上舵承配合间隙		舵杆与挡圈的轴向配合间隙值	舵杆上舵承衬套与舵承体配合值
	安装配合值	极限值		
≤ 50	0.25~0.33	1.20	0.030~0.041	+0.005~ -0.059
$> 50 \sim 65$	0.33~0.40	1.60	0.041~0.049	+0.005~ -0.071
$> 65 \sim 80$				+0.003~ -0.073
$> 80 \sim 100$	0.40~0.46	2.30	0.049~0.057	+0.003~ -0.086
$> 100 \sim 120$				0~-0.089
$> 120 \sim 140$				0~-0.103
$> 140 \sim 160$	0.46~0.58	2.90	0.057~0.065	-0.002~ -0.105
$> 160 \sim 180$				-0.005~ -0.123
$> 180 \sim 200$	0.58~0.70	3.50	0.065~0.075	-0.005~ -0.108
$> 200 \sim 225$				-0.008~ -0.126
$> 225 \sim 250$				-0.012~ -0.130

续表 1

mm

舵杆直径	舵杆与上舵承配合间隙		舵杆与挡圈的轴向配合间隙值	舵杆上舵承衬套与舵承体配合值
	安装配合值	极限值		
>250~280	0.70~0.80	4.00	0.075~0.084	-0.013~ -0.146
>280~315				-0.017~ -0.150
>315~355	0.80~1.00	4.50	0.084~0.093	-0.019~ -0.165
>355~400				-0.025~ -0.171
>400~450	1.00~1.20	5.40	0.093~0.103	-0.029~ -0.189
>450~500				-0.035~ -0.195
>500~560	1.20~1.40	6.30	0.103~0.147	-0.040~ -0.200
>560~630				-0.045~ -0.210
>630~800	1.40~1.60	8	0.147~0.197	-0.050~ -0.220

2.1.6 挡圈与舵杆的上下平面间隙不得大于 0.05 mm。

2.1.7 舵承体与舵承座孔的配合间隙,当换新时按 D_{11}/h_{11} 进行加工。

2.2 平面推力滚动式上舵承

2.2.1 平面推力滚动式上舵承安装配合要求见图 3。

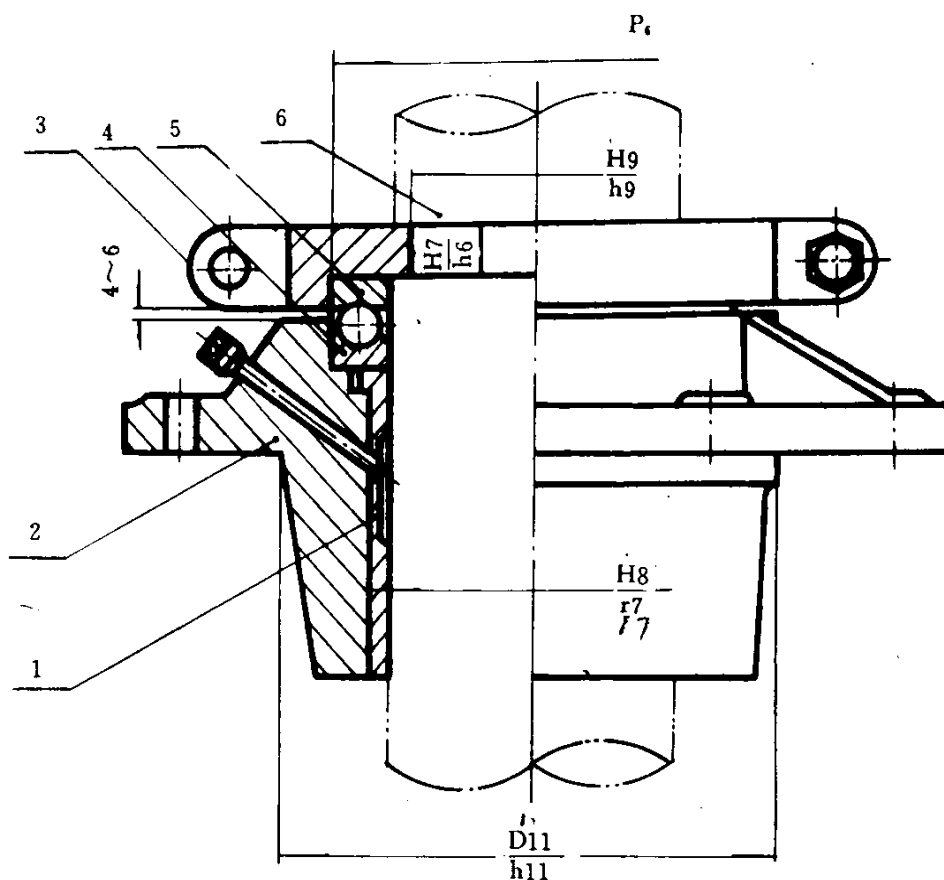


图 3

1—舵承衬套;2—舵承体;3—挡圈;

4—平面推力滚动舵承定圈;5—平面推力滚动舵承动圈;6—舵杆

2.2.2 平面推力滚动上舵承各零件的安装配合要求见表 2。

表 2 mm

舵杆直径	挡圈与舵杆径向间隙值	挡圈与推力滚动舵承配合值
≤ 50	0.100~0.124	-0.021~-0.037
$> 50 \sim 80$	0.124~0.148	-0.026~-0.045
$> 80 \sim 120$	0.148~0.174	-0.030~-0.052
$> 120 \sim 180$	0.174~0.200	-0.036~-0.061
$> 180 \sim 250$	0.200~0.230	-0.041~-0.070
$> 250 \sim 315$	0.230~0.260	-0.047~-0.079
$> 315 \sim 400$	0.260~0.280	-0.051~-0.087
$> 400 \sim 500$	0.280~0.310	-0.055~-0.095
$> 500 \sim 630$	0.310~0.480	-0.059~-0.107
$> 630 \sim 800$	0.480~0.680	-0.063~-0.114

2.2.3 舵杆与舵承衬套的配合,衬套与舵承体的配合值按表 1 规定。

2.2.4 平面推力滚动式舵承定圈的内外圆均应有 0.5~1.0mm 间隙。

2.2.5 滚珠和平面推力舵承定、动圈工作面的锈斑应进行修整,损伤严重者应换新。新制的定、动圈的材料可用 GCr15、55 或 65 号钢,淬火后其硬度不小于 HRC55,定、动圈厚度不小于舵杆直径的 1/10,槽道半径应大于滚珠半径 2~3 mm。

2.3 圆柱孔滚动上舵承

2.3.1 圆柱孔滚动上舵承修理安装要求见图 4。

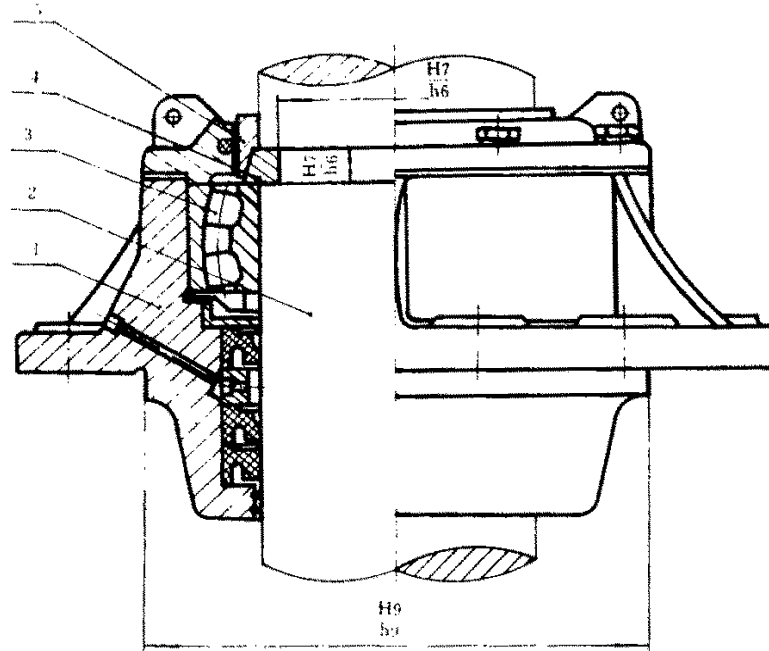


图 4

1—舵承体；2—舵杆；3—滚动轴承；4—挡圈；5—套圈

2.3.2 滚动轴承安装时不允许用火焰直接加热，可用热机油加热，其温度为 80~120℃。

2.3.3 圆柱孔滚动轴承内孔与外圈的安装配合见表 3。

表 3

mm

配合直径	轴承内孔与舵杆轴颈配合值	轴承外圆与舵承体内孔配合间隙
≤ 80	$-0.030 \sim -0.049$	$0.010 \sim 0.015$
$> 80 \sim 120$	$-0.036 \sim -0.058$	$0.020 \sim 0.070$
$> 120 \sim 180$	$-0.043 \sim -0.068$	$0.025 \sim 0.080$
$> 180 \sim 250$	$-0.050 \sim -0.079$	$0.029 \sim 0.090$
$> 250 \sim 315$	$-0.056 \sim -0.088$	$0.032 \sim 0.100$
$> 315 \sim 400$	$-0.062 \sim -0.098$	$0.036 \sim 0.110$
$> 400 \sim 500$	$-0.068 \sim -0.108$	$0.040 \sim 0.120$
$> 500 \sim 630$	$-0.074 \sim -0.118$	$0.044 \sim 0.130$
$> 630 \sim 800$	$-0.080 \sim -0.128$	$0.050 \sim 0.140$
> 800	—	$0.056 \sim 0.150$

2.3.4 挡圈的配合要求见表 1。

2.4 圆锥孔滚动上舵承

2.4.1 圆锥孔滚动上舵承安装要求见图 5。

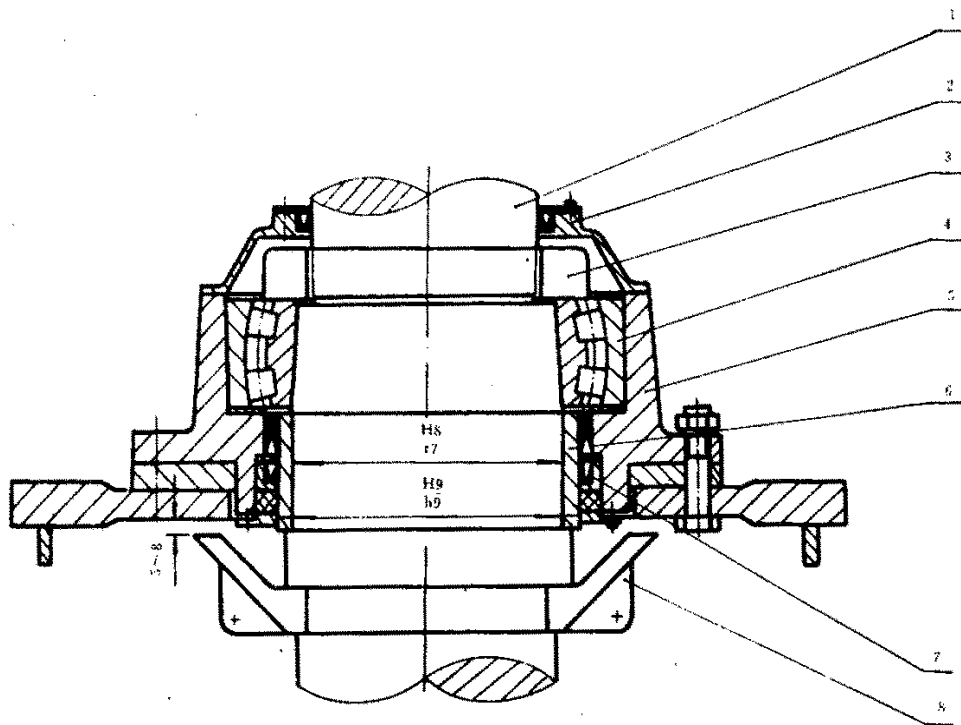


图 5

1—舵杆;2—舵承盖;3—螺母;4—滚动轴承;

5—舵承体;6—舵杆护套;7—舵承密封;8—舵杆升高限位器

2.4.2 锥孔轴承内圈与舵杆轴颈安装时的过盈量为 100 mm、轴长 0.05 mm。相应过盈量的轴向位移按下列公式计算:

$$\Delta S = 0.5d \frac{1}{k} 10^{-3}$$

式中： ΔS ——轴向位移，mm；

d ——舵杆锥体平均直径，mm；

k ——舵杆锥体锥度。

2.4.3 锥孔轴承内圈与舵杆轴颈安装时的径向间隙与轴向位移按表 4 规定。

表 4 mm

锥孔 平均 直径		≤ 80	>80 ~ 120	>120 ~ 180	>180 ~ 250	>250 ~ 315	>315 ~ 400	>400 ~ 500	>500 ~ 630	>630
径向 间隙	最小	0.026	0.03	0.045	0.06	0.079	0.10	0.12	0.16	0.20
	最大	0.04	0.05	0.08	0.11	0.13	0.16	0.20	0.24	0.29
轴向 位移	最小	0.39	0.45	0.68	0.90	1.08	1.50	1.80	2.40	3.00
	最大	0.60	0.75	1.20	1.65	1.9	2.40	3.00	3.60	4.35

2.4.4 舵杆升高限位器升高限制值为 5~8 mm，见图 5。

3 舵杆下舵承修理安装要求

3.1 双支承平衡舵及导管舵修理安装要求见图 6、图 7。

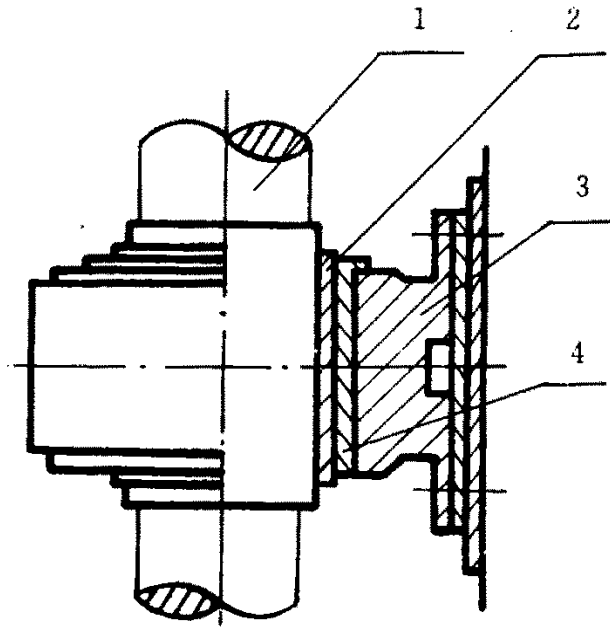


图 6

1—舵杆；2—护套；3—舵承体；4—衬套

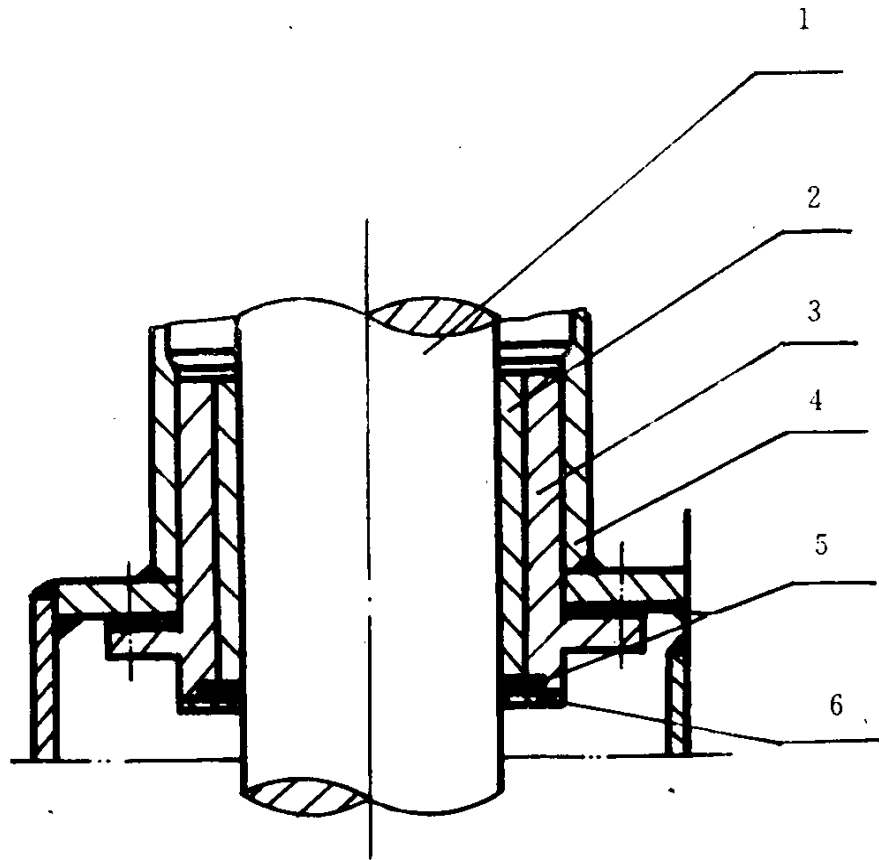


图 7

1—舵杆；2—衬套；3—护套；
4—舵承套筒；5—密封垫；6—压盖

3.2 舵杆舵承衬套壁厚要求和衬套与舵承体的安装配合值
见表 5。

表 5

mm

舵杆直径	衬 套 壁 厚		安 装 配 合 值
	铜或尼龙	铁梨木或层压胶木	
≤ 80	6	10	+0.01~-0.01
$>80\sim 120$	8	11	+0.01~-0.01
$>120\sim 180$	10	12	0~-0.02
$>180\sim 260$	12	14	-0.01~-0.04
$>260\sim 360$	14	16	-0.02~-0.05
$>360\sim 500$	16	18	-0.03~-0.06
$>500\sim 630$	18	20	-0.04~-0.07
$>630\sim 800$	20	22	-0.05~-0.08

3.3 下舵承在水中工作时可采用非金属材料舵承衬套。

3.4 双支承平衡舵及导管舵下舵杆承的安装间隙和极限间隙见表 6。

表 6

mm

舵杆直径	铜 及 轴 承 合 金 舵 承		铁梨木及层 压胶木舵承		树 脂 合 成 材 料 舵 承 ¹⁾	
	安装间隙	极限间隙	安装间隙	极限间隙	安装间隙	极限间隙
≤80	0.30~ 0.40	3.00	0.40~ 0.55	3.50	0.35~ 0.50	3.00
>80~ 120	0.40~ 0.50	4.00	0.55~ 0.80	4.50	0.50~ 0.75	4.00
>120~ 180	0.50~ 0.60	5.00	0.80~ 1.00	6.00	0.75~ 0.90	5.00
>180~ 250	0.60~ 0.75	6.00	1.00~ 1.13	7.00	0.90~ 1.04	6.00
>250~ 315	0.75~ 0.87	7.00	1.13~ 1.30	7.50	1.04~ 1.23	7.00
>315~ 400	0.87~ 1.00	7.50	1.30~ 1.50	8.00	1.23~ 1.46	8.00
>400~ 500	1.00~ 1.20	8.00	1.50~ 1.75	9.00	1.46~ 1.63	9.00
>500~ 630	1.20~ 1.35	9.00	1.75~ 2.10	10.00	1.63~ 1.95	10.00
>630~ 800	1.35~ 1.60	10.00	2.10~ 2.50	11.00	1.95~ 2.10	11.00

注:1) 指尼龙及其相当的材料,不含塞龙。

3.5 悬挂舵下舵承安装间隙和极限间隙分别按表 6 规定值的 80% 和 70%。

4 舵销承修理安装要求

4.1 多支承普通舵舵销承见图 8, 安装间隙及极限间隙见表 7。

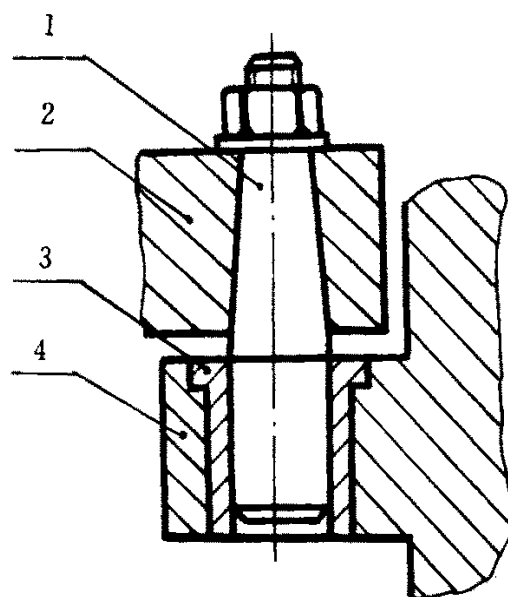


图 8

1—舵销; 2—舵叶舵钮; 3—衬套; 4—尾柱舵钮

表 7

mm

舵销直径	铜 及 轴 承 合金舵销承		铁梨木及层 压胶木舵销承		树 脂 合 成 材料舵销承	
	安装间隙	极限间隙	安装间隙	极限间隙	安装间隙	极限间隙
≤50	0.50~ 0.60	4.00	0.55~ 0.65	4.50	0.025~ 0.630	4.20
>50~ 80	0.60~ 0.80	5.00	0.65~ 0.85	5.50	0.630~ 0.840	5.24
>80~ 120	0.80~ 1.00	6.00	0.85~ 1.10	6.50	0.840~ 1.050	6.30
>120~ 180	1.00~ 1.20	7.00	1.10~ 1.30	7.50	1.050~ 1.260	7.35
>180~ 250	1.20~ 1.40	8.00	1.30~ 1.50	8.50	1.260~ 1.470	8.40
>250~ 315	1.40~ 1.60	8.50	1.50~ 1.75	9.00	1.470~ 1.680	8.43
>315~ 400	1.60~ 1.80	9.00	1.75~ 2.00	9.50	1.680~ 1.890	9.45
>400~ 500	1.80~ 2.00	10.00	2.00~ 2.20	10.50	1.890~ 2.100	10.50

4.2 半悬挂舵舵销承见图 9, 安装间隙及极限间隙见表 8。

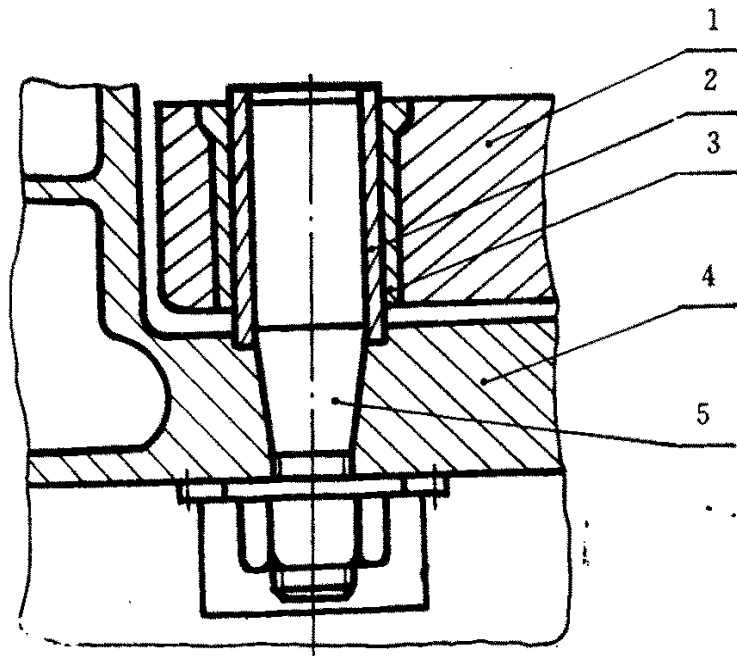


图 9

1—尾柱舵钮；2—舵销护套；3—尾柱舵钮衬套；
4—舵叶舵钮；5—舵销

表 8

mm

舵销直径	铜 及 轴 承 合金舵销承		铁梨木及层 压胶木舵销承		树 脂 合 成 材料舵销承	
	安装间隙	极限间隙	安装间隙	极限间隙	安装间隙	极限间隙
≤50	0.30~ 0.45	3.50	0.40~ 0.55	4.00	0.35~ 0.50	4.00
>50~ 80	0.45~ 0.60	4.00	0.55~ 0.70	4.50	0.50~ 0.65	4.50
>80~ 120	0.60~ 0.80	5.00	0.70~ 0.90	5.50	0.65~ 0.85	5.50
>120~ 180	0.80~ 1.10	6.00	0.90~ 1.20	6.50	0.85~ 1.15	6.50
>180~ 250	1.10~ 1.45	7.00	1.20~ 1.55	7.50	1.15~ 1.50	7.50
>250~ 315	1.45~ 1.78	8.00	1.55~ 1.88	8.50	1.50~ 1.80	8.50
>315~ 400	1.78~ 2.20	9.00	1.88~ 2.30	9.50	1.80~ 2.25	9.50
>400~ 500	2.20~ 2.70	10.00	2.30~ 2.80	10.00	2.25~ 2.75	10.00

4.3 转轴舵舵承见图 10。其安装间隙及极限间隙见表 9,工艺套的安装间隙见表 10。

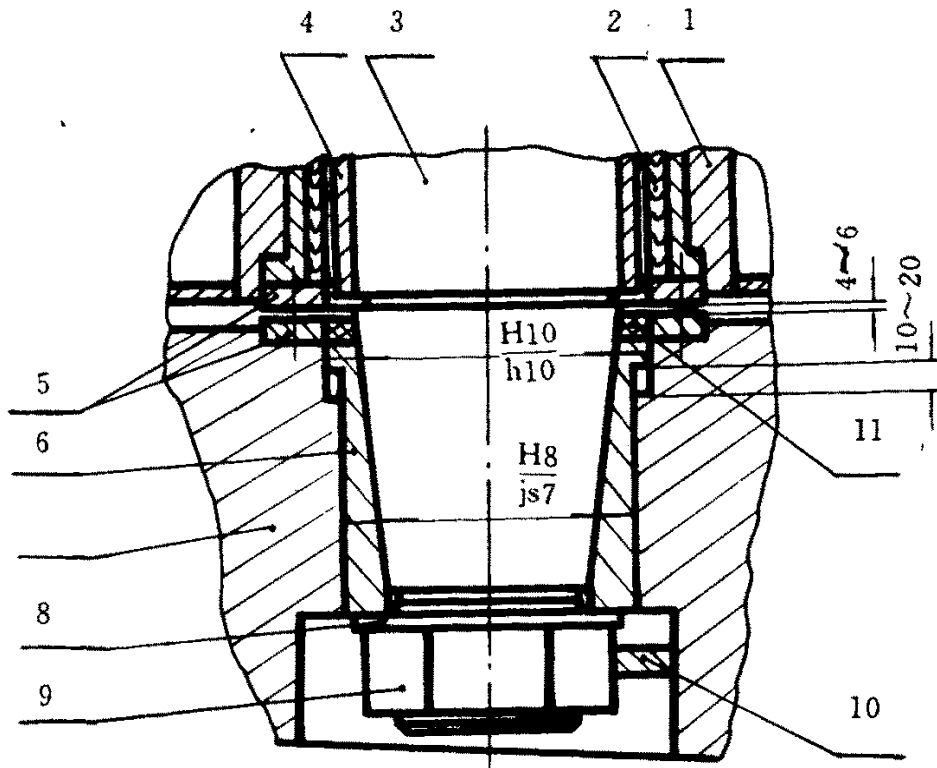


图 10

- 1—舵叶；2—铁梨木舵承；3—舵轴；4—舵轴护套；
 5—推力片；6—工艺套；7—艏柱底骨；8—垫圈；
 9—舵轴螺母；10—止动板；11—密封圈

表 9

mm

舵轴直径	铜 及 轴 承 合金舵轴承		铁梨木及层 压胶木舵轴承		树 脂 合 成 材 料 舵 承	
	安装间隙	极限间隙	安装间隙	极限间隙	安装间隙	极限间隙
≤80	0.50~ 0.60	3.5	0.55~ 0.64	4	0.35~ 0.62	3.75
>80~ 120	0.60~ 0.65	4	0.64~ 0.76	5	0.62~ 0.71	4.50
>120~ 180	0.65~ 0.76	5	0.76~ 0.94	6	0.71~ 0.85	5.50
>180~ 250	0.76~ 0.90	6.5	0.94~ 1.15	7	0.85~ 1.03	6.75
>250~ 315	0.90~ 1.03	7.5	1.15~ 1.35	8	1.03~ 1.19	7.75
>315~ 400	1.03~ 1.20	8.5	1.35~ 1.60	9	1.19~ 1.40	8.75
>400~ 500	1.20~ 1.40	9.5	1.60~ 1.90	10	1.40~ 1.65	9.75

表 10

mm

工 艺 套 外 径	安 装 间 隙
≤ 80	$+0.061 \sim -0.015$
$>80 \sim 120$	$+0.071 \sim -0.017$
$>120 \sim 180$	$+0.083 \sim -0.020$
$>180 \sim 250$	$+0.095 \sim -0.023$
$>250 \sim 315$	$+0.107 \sim -0.026$
$>315 \sim 400$	$+0.117 \sim -0.028$
$>400 \sim 500$	$+0.128 \sim -0.031$
$>500 \sim 630$	$+0.140 \sim -0.034$

4.4 双支承平衡舵及导管舵舵销承见图 11, 安装间隙和极限间隙见表 11。

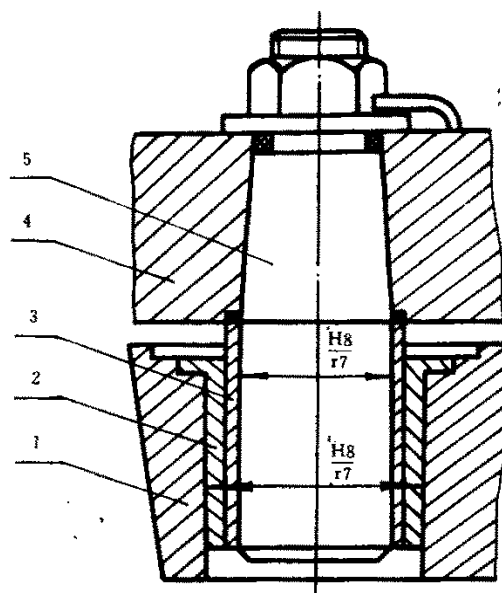


图 11

1—尾柱底骨; 2—舵销承; 3—舵销护套; 4—舵叶; 5—舵销轴

表 11

mm

舵销直径	铜 及 轴 承 合金舵销承		铁梨木及层 压胶木舵销承		树 脂 合 成 材料舵销承	
	安装间隙	极限间隙	安装间隙	极限间隙	安装间隙	极限间隙
≤80	0.35~ 0.50	3.00	0.40~ 0.55	3.50	0.40~ 0.55	3.00
>80~ 120	0.50~ 0.59	4.00	0.55~ 0.75	4.50	0.55~ 0.65	4.00
>120~ 180	0.59~ 0.71	5.00	0.75~ 0.95	5.50	0.65~ 0.80	5.00
>180~ 250	0.71~ 0.85	6.00	0.95~ 1.20	6.50	0.80~ 0.90	6.00
>250~ 315	0.85~ 0.98	6.50	1.20~ 1.30	7.50	0.88~ 1.14	6.50
>315~ 400	0.98~ 1.15	7.00	1.30~ 1.55	8.00	1.14~ 1.35	7.00
>400~ 500	1.15~ 1.35	8.00	1.55~ 1.80	9.00	1.35~ 1.60	8.00

4.5 对航行于浅水、急流、狭窄航道的船舶,其舵承安装间隙和极限间隙为表 9、表 11 规定值的 75%。

4.6 铁梨木或层压胶木银条间应紧密,结合面间用 0.10 mm 塞尺检查,局部插入深度不得超过银条厚度的 1/2。

5 舵叶舵钮与尾柱舵钮间的平面间隙

舵叶舵钮与尾柱舵钮间的平面间隙见图 12 及表 12。

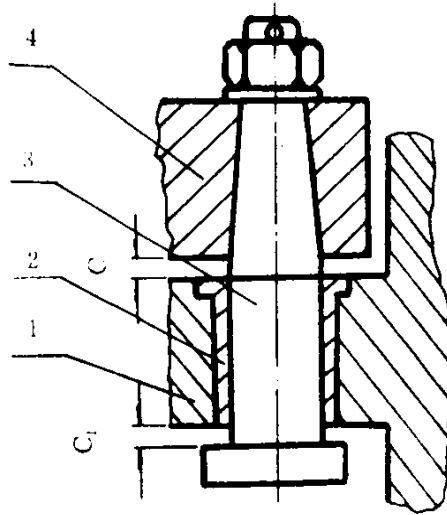


图 12

1—尾柱舵钮；2—舵销承；3—舵销；4—舵叶舵钮

表 12

mm

舵销直径	闭锁舵销平面 安装间隙 C_1	普通舵钮安装间隙 C	
		安装间隙不小于	极限间隙
≤ 50	14	11	5
$> 50 \sim 80$	16	12	6
$> 80 \sim 120$	18	15	7
$> 120 \sim 180$	20	18	8
$> 180 \sim 250$	22	22	9
$> 250 \sim 315$	26	24	9.5
$> 315 \sim 400$	28	26	10
$> 400 \sim 500$	30	30	12

附加说明：

本标准由全国海洋船标准化技术委员会修船分技术委员会提出。

本标准由天津修船技术研究所归口。

本标准由新港船厂负责起草。

本标准主要起草人贾承天、胡金刚、王惠琴。