



中华人民共和国船舶行业标准

CB/T 743—2004

代替 CB/T 743-1999

船舶设计常用文字符号

General symbols for ship design

2004—02—16 发布

2004—06—01 实施

国防科学技术工业委员会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 通用符号	2
3 船体几何要素及船形系数符号	4
4 船舶静力学符号	6
5 船舶装载参数符号	8
6 船舶阻力符号	9
7 船舶推进符号	10
8 船舶操纵性符号	13
9 船舶耐波性符号	18
10 海浪符号	22
11 船体结构符号	24

前 言

本标准是对CB/T 743—1999《船舶设计常用文字符号》的修订。本标准自实施之日起代替CB/T 743—1999。此次修订，对于量的名称和计量单位符号的选用均依据GB 3100《国际单位制及其应用》、GB 3101《有关量、单位和符号的一般原则》、GB 3102《量和单位》等国家标准，词条的补充主要参照GB/T17842—1999（idt ISO 7463: 1990）及国际拖曳水池会议（ITTC）的《ITTC术语与符号 1996》（英文版）。与CB/T 743—1999相比，其技术内容主要变化如下：

1、对原分类标题按学科作了细化，分类标题由原来的6个增加到了10个，增加了“船舶装载参数”、“船舶操纵性”、“海浪”等类标题。

2、增加了一些常用的文字符号和计量单位。在“船舶操纵性”、“船舶耐波性”、“海浪”等分类中增加了较多新的内容。其它部分也有一些增加，例如，在“通用符号”中增加了“平面角”、“光照度”等量及“升”、“分，[小]时，日（天）”等单位的符号。总词条数由原来的373条扩充到了610条。

3、删除了原标准中非法定计量单位，例如“马力”；物理量定义不确切的名称，例如量的名称“矩”；以及其它错误，例如“净吨位”的单位名称“吨”和符号“t”等。

本标准由中国船舶工业集团公司提出。

本标准由中国船舶工业综合技术经济研究院归口。

本标准起草单位：中国船舶工业第七〇八研究所、中国船舶工业综合技术经济研究院。

本标准主要起草人：郭彦良、赵 晔、季锡琪、李国荣、李贵臣。

本标准于1985年2月首次发布为国家标准，1999年6月被直接调整为船舶行业标准。

船舶设计常用文字符号

1 范围

本标准规定了船舶设计常用的文字符号。

本标准适用于船舶研究、试验、设计、制造、检验和使用等领域。

2 通用符号

通用符号见表1。

3 船体几何要素及船形系数符号

船体几何要素及船形系数符号见表2。

4 船舶静力学符号

船舶静力学符号见表3。

5 船舶装载参数符号

船舶装载参数符号见表4。

6 船舶阻力符号

船舶阻力符号见表5。

7 船舶推进符号

船舶推进符号见表6。

8 船舶操纵性符号

船舶操纵性符号—几何参数见表7，运动与姿态见表8，力及导数见表9，线性模型见表10，回转圈参数见表11，Z型操舵及停船操纵见表12。

9 船舶耐波性符号

船舶耐波性符号—基本量见表13，衍生响应参数见表14，惯性及流体动力特性见表15，耐波性指标见表16。

10 海浪符号

海浪符号—周期性波见表17，不规则波见表18，时域分析见表19，频域分析见表20，方向波（短峰波）见表21。

11 船体结构符号

船体结构符号见表22。

表1 通用符号

序号	名 称	符 号	计量单位符号	英 文 名 称
1-1	长度	l, L	m, mm	length
1-2	宽度	b, B	m, mm	breadth
1-3	高度、深度	h, D	m, mm	height, depth
1-4	厚度	δ, t	m, mm	thickness
1-5	直径	d, D	m, mm	diameter
1-6	半径	r, R	m, mm	radius
1-7	程长, 距离	S	m, km, n mile	length along path
1-8	面积	A, S	m ² , km ²	area
1-9	体积、容积、容量	V	m ³ , l (L)	volume
1-10	[平面]角	$\theta, \phi, \alpha, \beta, \gamma$	rad, (°)	angle
1-11	时间	t	s, min, h, d	time
1-12	周期	T	s	period
1-13	频率	f, ν	Hz	frequency
1-14	转速	n, N	r/min, r/s	rate of revolution
1-15	[线]速度	v, V, c, u	m/s, kn, km/h	velocity
1-16	[线]加速度	a	m/s ²	acceleration
1-17	重力加速度	g	m/s ²	acceleration due to gravity
1-18	角速度	ω	rad/s	angular velocity
1-19	角加速度	α	rad/s ²	angular acceleration
1-20	力	F	N, kN	force
1-21	重力	G, P, W	N, kN	weight
1-22	力臂	l	m, mm	arm of force
1-23	振幅	A	m, mm	amplitude
1-24	力矩	M	Nm, kNm	moment of force
1-25	功	W	J, kJ	work
1-26	功率	P	kW	power
1-27	效率	η	—	efficiency
1-28	能 [量]	E	J	energy
1-29	动能	E_k	J	kinetic energy

表 1 (续)

序号	名 称	符 号	计量单位符号	英 文 名 称
1-30	势能	E_p	J	potential energy
1-31	质量 (重量)	m	kg, t	mass
1-32	质量惯性矩, (转动惯量)	I, J	$\text{kg}\cdot\text{m}^2$	moment of inertia
1-33	截面二次矩	I_a, I	m^4	second moment of area
1-34	压力、压强、应力	P	Pa, MPa	pressure intensity
1-35	流量	Q	$\text{m}^3/\text{s}, \text{m}^3/\text{h}$	rate of flow
1-36	相对[质量]密度	d	—	relative density
1-37	[质量]密度	ρ	kg/m^3	mass density
1-38	运动粘度	ν	$\text{m}^2/\text{s}, \text{mm}^2/\text{s}$	coefficient of kinematics viscosity
1-39	动力粘度	μ	Pa·s	coefficient of dynamic viscosity
1-40	摄氏温度	t	$^{\circ}\text{C}$	celsius temperature
1-41	热量	Q	J	quantity of heat
1-42	比热容	c	$\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$	specific heat, heat (absorption) capacity
1-43	系数	C	—	coefficient
1-44	摩擦系数	f	—	friction coefficient
1-45	热膨胀系数	α	—	coefficient of thermal expansion
1-46	传热系数	h, a	$\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$	heat transfer [heat-conduction] coefficient
1-47	声压级差	L	dB	sound pressure level
1-48	电流	I	A	[electrical] current
1-49	电压	U	V	voltage
1-50	电阻	R	Ω	electric resistance
1-51	电容	C	F	capacitance
1-52	磁场强度	H	A/m	magnetic field intensity
1-53	声速	c	m/s	velocity of sound
1-54	光照度	E', E	lx	luminosity

表2 船体几何要素及船形系数符号

序号	名 称	符 号	计量单位符号	英 文 名 称
2-1	船长	L	m	length of ship
2-2	总长	L_{ot}	m	length, overall
2-3	水线长	L_w	m	length of waterline
2-4	垂线间长	L_{pp}, L_{dp}	m	length between perpendiculars
2-5	进流段长	L_e	m	length of entrance
2-6	平行中体长	L_p	m	length of parallel middle body
2-7	去流段长	L_s	m	length of run
2-8	型宽	B	m	breadth, moulded
2-9	水线宽	B_w	m	breadth of waterline
2-10	最大船宽	B_{max}	m	breadth, maximum
2-11	型深	D	m	depth, moulded
2-12	型吃水	T, d	m	draught, moulded
2-13	设计吃水	T_d, d_d	m	designed draught
2-14	结构吃水	T_s, d_s	m	scantling draught
2-15	最大吃水	T_{max}, d_{max}	m	draught, maximum
2-16	夏季干舷吃水	T_{sf}, d_{sf}	m	draught of summer freeboard
2-17	艏吃水	T_f, d_f	m	draught at fore perpendicular
2-18	艉吃水	T_a, d_a	m	draught at aft perpendicular
2-19	平均吃水	T_m, d_m	m	draught, mean
2-20	艉水尺吃水	T_{ke}, d_{ke}	m	keel draught, reading at aft draught mark
2-21	船中水尺吃水	T_{mc}, d_{mc}	m	keel draught, reading at mid draught mark
2-22	艏水尺吃水	T_{fk}, d_{fk}	m	keel draught, reading at forward draught mark
2-23	船体基线	BL	—	base line
2-24	船体中心线	CL	—	center line
2-25	排水体积	∇, V	m ³	displacement volume
2-26	排水量	Δ, W	t	displacement
2-27	方形系数	C_b	—	block coefficient

表 2 (续)

序号	名 称	符 号	计量单位符号	英 文 名 称
2-28	中剖面系数	C_m	—	midship section coefficient
2-29	水线面系数	C_{wp}	—	waterline coefficient
2-30	前体水线面系数	C_{wp}	—	waterplane coefficient, forebody
2-31	后体水线面系数	C_{wa}	—	waterplane coefficient, afterbody
2-32	纵向棱形系数	C_p	—	prismatic coefficient, longitudinal
2-33	垂向棱形系数	C_{vp}	—	prismatic coefficient, vertical
2-34	前体棱形系数	C_{pf}	—	prismatic coefficient, forebody
2-35	后体棱形系数	C_{pa}	—	prismatic coefficient, afterbody
2-36	进流段棱形系数	C_{pe}	—	prismatic coefficient, entrance
2-37	去流段棱形系数	C_{pr}	—	prismatic coefficient, run
2-38	最大横剖面系数	C_t	—	maximum transverse section coefficient
2-39	排水体积系数	C_v	—	volumetric coefficient
2-40	舷弧	S	mm	sheer
2-41	船舷弧	S_f	mm	fore sheer
2-42	艉舷弧	S_a	mm	aft sheer
2-43	梁拱	f	mm	camber
2-44	半进流角	i_e	($^{\circ}$)	angle of entrance, half
2-45	站距	ΔL	m, mm	length between stations
2-46	水线间距	ΔT	m, mm	distance between waterlines
2-47	肋骨间距	S	mm	frame space
2-48	艀部升高	h	mm	rise of floor
2-49	艀部半径	r	mm	bilge radius

表3 船舶静力学符号

序号	名 称	符 号	计量单位符号	英 文 名 称
3-1	浮心纵向坐标	LCB, X_b	m	longitudinal center of buoyancy from midship
3-2	浮心垂向坐标	\overline{KB}, Z_b	m	vertical center of buoyancy above molded base
3-3	浮心横向坐标	Y_b	m	transverse center of buoyancy
3-4	重心纵向坐标	LCG, X_c	m	longitudinal center of gravity from midship
3-5	重心垂向坐标	\overline{KG}, Z_c	m	vertical center of gravity above molded base
3-6	重心横向坐标	Y_c	m	transverse center of gravity
3-7	漂心纵向坐标	LCF, X_f	m	longitudinal center of floatation from midship
3-8	漂心横向坐标	Y_f	m	transverse center of floatation
3-9	横稳心半径	\overline{BM}, r	m	transverse metacentre above center of buoyancy
3-10	纵稳心半径	\overline{BM}_L, R	m	longitudinal metacentre above center of buoyancy
3-11	横稳心垂向坐标	\overline{KM}, Z_a	m	transverse metacentre above molded base
3-12	纵稳心垂向坐标	\overline{KM}_L, Z_m	m	longitudinal metacentric above molded base
3-13	初稳心高	\overline{GM}, h	m	initial metacentric height
3-14	未经修正的初稳心高	\overline{GM}_0, h_0	m	initial metacentric height before free surface correction
3-15	初稳心高修正值	\overline{GG}_0, δ	m	effect values of initial metacentric height
3-16	纵稳心高	\overline{GM}_L, H	m	longitudinal metacentric height
3-17	水线面面积	A_w	m ²	area of waterplane
3-18	中剖面面积	A_m	m ²	area of midship section
3-19	最大横剖面面积	A_x	m ²	area of maximum transverse section
3-20	受风面积, 受风侧投影面积	A, A_L	m ²	area exposed to wind, abovewater projected area
3-21	受风正投影面积	A_f	m ²	area exposed to wind
3-22	纵倾值	t	m	trim
3-23	静稳性力臂	l_s	m	lever of statical stability
3-24	动稳性力臂	l_d	m	lever of dynamical stability
3-25	风压倾侧力臂	l_v	m	heeling lever due to wind pressure

表 3(续)

序号	名 称	符 号	计量单位符号	英 文 名 称
3-26	计算风力作用力臂	Z	m	rated wind pressure lever
3-27	倾复力臂	I_c	m	capsizing lever
3-28	复原力臂	\overline{GZ} , I_r	m	righting lever
3-29	船形稳性力臂	I_f	m	lever of form stability
3-30	拖索急牵倾侧力臂	I_e	m	heeling lever due to the jerk of tow line
3-31	倾复力矩	M_c	kNm	capsizing moment
3-32	复原力矩	M_r	kNm	righting moment
3-33	横倾力矩	M_h	kNm	heeling moment
3-34	纵倾力矩	M_z	kNm	trimming moment
3-35	风压倾侧力矩	M_w	kNm	heeling moment due to wind pressure
3-36	动稳性力矩	M_d	kNm	dynamic stability moment
3-37	拖索急牵倾侧力矩	M_e	kNm	heeling moment due to the jerk of tow line
3-38	每厘米纵倾力矩	M_{π} , $M_{\pi\pi}$	kNm/cm	moment to change trim one centimeter
3-39	每厘米排水量吨数	TPC	t/cm	displacement per centimeter
3-40	每米艉倾排水量增量	$\delta, \Delta/m$	t/m	displacement increase per meter at trim by stern
3-41	横倾角	ϕ	($^{\circ}$)	angle of heel
3-42	纵倾角	θ, ψ	($^{\circ}$)	angle of trim
3-43	稳性消失角	ϕ_v	($^{\circ}$)	angle of vanishing stability
3-44	进水角	ϕ_f	($^{\circ}$)	flooding angle
3-45	体积渗透率	μ_v	—	volume, permeability
3-46	面积渗透率	μ_s	—	surface, permeability
3-47	进水体积	V_f	m ³	flooding volume

表4 船舶装载参数符号

序号	名 称	符 号	计量单位符号	英 文 名 称
4-1	干舷	F	mm	freeboard
4-2	最小船首高度	H_s	m	minimum bow height
4-3	立方数	CN	m^3	cubic number
4-4	总吨位	GT	—	gross tonnage
4-5	净吨位	NT	—	net tonnage
4-6	登记吨位	RT	—	register tonnage
4-7	甲板下吨位	UDT	—	tonnage under deck
4-8	散装容积	V_g	m^3	grain capacity
4-9	包装容积	V_b	m^3	bale capacity
4-10	积载因数	C	m^3/t	stowage factor
4-11	液货舱容积	V_c	m^3	cargo tank capacity
4-12	载重量	DW, DWT	t	deadweight
4-13	载货量	CW, CWT	t	cargo capacity
4-14	载箱量	N_c	TEU, FEU	container capacity
4-15	空船重量	LW, LWT	t	lightweight
4-16	载重量系数	DW/Δ	—	deadweight coefficient
4-17	日耗油量	F_c	t/d	[daily fuel]consumption
4-18	续航力	R	n mile	endurance
4-19	自持力	R_s	d	Self-supportability
4-20	吊举角	α	($^\circ$)	topping angle
4-21	吊杆偏摆角	β	($^\circ$)	slewing angle of boom
4-22	吊杆轴向力	P	N, kN	axial pressure of cargo boom
4-23	[起重机]起重能力	Q	t	lifting capacity
4-24	安全工作负荷	SWL	kN	safe working load

表5 船舶阻力符号

序号	名 称	符 号	计量单位符号	英 文 名 称
5-1	航速	V	kn, m/s	speed of ship
5-2	服务航速	V_s	kn, m/s	service speed
5-3	试航航速	V_t	kn, m/s	trial speed
5-4	进速	V_a	kn, m/s	speed of advance of propeller
5-5	相对风速	V_r	kn, m/s	wind velocity, relative
5-6	速长比	V/\sqrt{L}	—	speed length ratio
5-7	长度排水体积比	Δ	—	length-displacement ratio
5-8	傅汝德数	F_r, F_r	—	Froude number
5-9	雷诺数	Re, Re	—	Reynolds number
5-10	阻力	R	kN	resistance
5-11	总阻力	R_t	kN	total resistance
5-12	摩擦阻力	R_f	kN	frictional resistance
5-13	剩余阻力	R_r	kN	residuary resistance
5-14	兴波阻力	R_w	kN	wavemaking resistance
5-15	形状阻力	R_{fo}	kN	form resistance
5-16	粘性阻力	R_v	kN	viscous resistance
5-17	空气阻力或风阻力	R_{aw}	kN	air or wind resistance
5-18	波形阻力	R_{wp}	kN	wave pattern resistance
5-19	浅水阻力	R_{sw}	kN	shallow water resistance
5-20	附体阻力	R_{ap}	kN	appendage resistance
5-21	总阻力系数	C_t	—	total resistance coefficient
5-22	摩擦阻力系数	C_f	—	frictional resistance coefficient
5-23	剩余阻力系数	C_r	—	residuary resistance coefficient
5-24	兴波阻力系数	C_w	—	wavemaking resistance coefficient
5-25	形状阻力系数	C_{fo}	—	form resistance coefficient
5-26	附体阻力系数	C_{ap}	—	appendage resistance coefficient
5-27	空气阻力或风阻力系数	C_{aw}	—	air or wind resistance coefficient
5-28	粗糙度补偿系数	ΔC_r	—	roughness allowance coefficient
5-29	形状因子	k	—	form factor
5-30	船模换算到实船的阻力增量	R_s	kN	model - ship correlation allowance
5-31	阻力换算修正系数	C_s	—	incremental resistance coefficient for model - ship correlation
5-32	海军系数	C	—	admiralty coefficient
5-33	湿面积	S, WSA	m ²	wetted surface
5-34	湿面积系数	Φ	—	wetted surface coefficient
5-35	缩尺比	λ	—	scale ratio

表6 船舶推进符号

序号	名 称	符 号	计量单位符号	英 文 名 称
6-1	最大持续功率	MCR	kW	maximum continuous rating
6-2	常用持续功率	CSR	kW	continuous service rating
6-3	转矩	Q	kNm	torque
6-4	推力, 拖力、顶推力	T, F_p	kN	thrust, pull or towing force
6-5	转矩系数	k_q	—	torque coefficient
6-6	推力系数	k_t	—	thrust coefficient
6-7	螺旋桨直径	D	m	diameter of propeller
6-8	螺旋桨半径	R	m	radius of propeller
6-9	泰勒进速系数	δ	—	Taylor's advance coefficient
6-10	进速系数	J	—	advance coefficient or advance ratio of propeller
6-11	泰勒收到功率系数	B_p	—	Taylor's propeller coefficient based on delivered horsepower
6-12	泰勒推力功率系数	B_o	—	Taylor's propeller coefficient based on thrust horsepower
6-13	制动功率	P_b	kW	brake power
6-14	指示功率	P_i	kW	indicated power
6-15	轴功率	P_s	kW	shaft power
6-16	推进器收到功率	P_d	kW	delivered power at propeller
6-17	有效功率	P_e	kW	effective power
6-18	推力功率	P_t	kW	thrust power
6-19	伴流分数	w	—	wake fraction
6-20	推力减额分数	t	—	thrust deduction fraction
6-21	船身效率	η_h	—	hull efficiency
6-22	机械效率	η_m	—	mechanical efficiency
6-23	齿轮传动效率	η_g	—	gearing efficiency
6-24	轴系传送效率	η_s	—	shafting efficiency
6-25	敞水效率	η_o	—	propeller efficiency in open water
6-26	船后推进器效率	η_p	—	propeller efficiency behind ship

表 6 (续)

序号	名 称	符 号	计量单位	英 文 名 称
6-27	相对旋转效率	η_r	—	relative rotate efficiency
6-28	推进效率	η_d	—	propulsive efficiency
6-29	推进器理想效率	η_i	—	ideal propeller efficiency
6-30	傅汝德伴流分数	w_f	—	Froude wake fraction
6-31	泰勒等转矩伴流分数	w_q	—	Taylor wake fraction determined from torque identity
6-32	泰勒等推力伴流分数	w_t	—	Taylor wake fraction determined from thrust identity
6-33	导管推力系数	K_{cd}	—	duct thrust coefficient
6-34	导管叶轮推力系数	K_{cp}	—	propeller thrust coefficient in duct
6-35	导管螺旋桨总推力系数	K_{ct}	—	total thrust coefficient for a ducted propeller unit
6-36	导管推力	T_d	kN	duct thrust
6-37	导管叶轮推力	T_p	kN	propeller thrust in duct
6-38	升力	L	kN	lift (a force)
6-39	升力系数	C_L	—	lift coefficient
6-40	盘面积	A_d	m ²	disc area
6-41	展开面积	A_s	m ²	developed blade area
6-42	伸张面积	A_e	m ²	expanded blade area
6-43	投射面积	A_p	m ²	projected blade area
6-44	伸张面比	A_e/A_d	—	expanded area ratio
6-45	展开面比	A_s/A_d	—	developed area ratio
6-46	螺距	P	m, mm	pitch
6-47	螺距比	P/D	—	pitch ratio
6-48	螺距角	ϕ	(°)	pitch angle
6-49	叶数	z	—	number of blades
6-50	最大叶宽比	b_{\max}/D	—	maximum blade width ratio
6-51	平均叶宽比	b_a/D	—	mean blade width ratio
6-52	叶厚比	t_o/D	—	blade thickness ratio

表 6 (续)

序号	名 称	符 号	计量单位	英 文 名 称
6-53	毂直径	d	m, mm	hub diameter
6-54	毂径比	d/D	—	hub diameter ratio
6-55	毂长	l	m	hub length
6-56	空泡数	σ	—	cavitation number
6-57	螺旋桨数	n	—	propeller number
6-58	绝对周围压力	p	Pa	absolute ambient pressure
6-59	水气压力	P_v	Pa	vapor pressure of water
6-60	水压力	P_s	Pa	water pressure
6-61	空泡压力	P_c	Pa	cavity pressure
6-62	后倾角	θ	($^{\circ}$)	angle of rake
6-63	侧斜角	θ_s	($^{\circ}$)	skew angle
6-64	叶切面厚度	t	mm	thickness of blade section
6-65	轴线上叶厚	t_a	mm	thickness on axis of propeller blade
6-66	叶梢厚度	t_t	mm	blade tip thickness
6-67	叶切面宽度	b	m	width of blade section
6-68	拱度	f	mm	camber
6-69	拱度比	f/b	—	camber ratio
6-70	攻角	α	($^{\circ}$)	angle of attack or incidence
6-71	浸深	h_i	m	immersion
6-72	表观滑脱比	s_a	—	apparent slip ratio
6-73	实效滑脱比	s_R	—	real slip ratio
6-74	流速	U	m/s	velocity of a fluid
6-75	系柱推力, 系桩拉力	F_{po}	kN	pull during bollard test
6-76	螺旋桨垂向位置	Z_p	m	vertical position of propeller

表7 船舶操纵性符号—几何参数

序号	量的名称	符 号	计量单位符号	量的英文名称
7-1	舵总面积	A_R	m^2	total area of rudder
7-2	舵可动面积	A_{Rov}	m^2	movable area of rudder
7-3	舵不动部分面积	A_{Rf}	m^2	area of the fixed part of rudder
7-4	螺旋桨尾流中的舵面积	A_{Rw}	m^2	area of rudder in the propeller race
7-5	舵展长(舵高)	h_R	m	rudder span (depth of rudder)
7-6	舵平均展长	h_{Rm}	m	mean span of rudder
7-7	舵弦长(舵宽)	b	m	chord length of rudder (breadth of rudder)
7-8	根部弦长	b_r	m	chord length at the root
7-9	顶部弦长	b_t	m	chord length at the tip
7-10	舵平均弦长	b_m	m	mean chord length of rudder
7-11	舵展弦比	λ	—	aspect ratio of rudder
7-12	襟翼面积	A_{Rf}	m^2	flap area
7-13	分水踵面积	A_{sk}	m^2	skeg area
7-14	舵平衡系数	K	—	balance ratio
7-15	舵剖面最大厚度	t	mm	maximum thickness of rudder section
7-16	舵剖面厚度比	δ	—	thickness ratio of section
7-17	舵轴的纵向位置	x_R	m	longitudinal position of rudder axis
7-18	艏鳍面积	A_{Rn}	m^2	area of bow fins
7-19	艉鳍面积	A_{Rs}	m^2	area of stern fins
7-20	船体横向侧投影面积	A_{Lh}	m^2	lateral area of the hull
7-21	船体水上横向侧投影面积	A_{Lv}	m^2	lateral area of the hull above water
7-22	船的横向侧投影面积系数	C_{Lh}	—	coefficient of lateral area of ship
7-23	水深	h	m	water depth
7-24	平均水深	h_m	m	mean water depth

表8 船舶操纵性符号—运动与姿态

序号	名 称	符号	计量单位符号	英 文 名 称
8-1	横摇速度	ρ	rad/s	roll velocity
8-2	纵摇速度	q	rad/s	pitch velocity
8-3	船摇速度	r	rad/s	yaw velocity
8-4	横摇加速度	$\dot{\rho}$	rad/s ²	roll acceleration
8-5	纵摇加速度	\dot{q}	rad/s ²	pitch acceleration
8-6	船摇加速度	\dot{r}	rad/s ²	yaw acceleration
8-7	纵荡速度	u	m/s	surge velocity
8-8	横荡速度	v	m/s	sway velocity
8-9	垂荡速度	w	m/s	heave velocity
8-10	纵荡加速度	\dot{u}	m/s ²	surge acceleration
8-11	横荡加速度	\dot{v}	m/s ²	sway acceleration
8-12	垂荡加速度	\dot{w}	m/s ²	heave acceleration
8-13	连体坐标原点的线速度	V	m/s	linear velocity of origin in body axes
8-14	回转初速	V_a, V_o	m/s	approach speed
8-15	流速	V_c	m/s	flow or current velocity
8-16	相对风速	V_{re}	m/s	relative wind velocity
8-17	真实风速	V_{tr}	m/s	true wind velocity
8-18	航向角	χ	rad	course angle
8-19	初始航向	χ_o	rad	original course
8-20	航向变化速率	$\dot{\chi}$	rad/s	rate of change of course
8-21	横摇角	ϕ	rad	roll angle
8-22	纵摇角	θ	rad	pitch angle
8-23	船摇角	ψ	rad	yaw angle
8-24	纵摇攻角	α	rad, (°)	angle of attack in pitch on the hull
8-25	漂角	β	rad, (°)	drift angle
8-26	相对风的攻角	β_{re}	rad, (°)	angle of attack of relative wind
8-27	舵的有效来流角	δ_{eff}	rad, (°)	effective rudder inflow angle
8-28	中性舵角	δ_o	rad, (°)	neutral rudder angle
8-29	艏鳍角	δ_b	rad, (°)	bow fin angle
8-30	艉鳍角	δ_s	rad, (°)	stern fin angle
8-31	舵角	δ_r	rad, (°)	rudder angle
8-32	指令舵角	δ_{ro}	rad, (°)	rudder angle, ordered
8-33	流速的方向	χ_c	rad, (°)	course of current velocity
8-34	绝对风向	χ_u	rad, (°)	absolute wind direction
8-35	相对风向	χ_{re}	rad, (°)	relative wind direction

表9 船舶操纵性符号—力及导数

序号	名 称	符号	计量单位符号	英 文 名 称
9-1	横摇力矩	K	Nm	roll moment on body
9-2	纵摇力矩	M	Nm	pitch moment on body
9-3	艏摇力矩	N	Nm	yaw moment on body
9-4	艏摇力矩对艏摇速度的导数	$N_{\dot{\gamma}}$	Nms	derivation of yaw moment with respect to yaw velocity
9-5	艏摇力矩对艏摇加速度的导数	$N\ddot{\gamma}$	Nms ²	derivation of yaw moment with respect to yaw acceleration
9-6	艏摇力矩对横荡速度的导数	$N_{\dot{y}}$	N	derivation of yaw moment with respect to sway velocity
9-7	艏摇力矩对横荡加速度的导数	$N\ddot{y}$	Nms ²	derivation of yaw moment with respect to sway acceleration
9-8	艏摇力矩对舵角的导数	N_{δ}	Nm	derivation of yaw moment with respect to rudder angle
9-9	艏鳍的扭矩	Q_{ro}	Nm	torque of bow fin
9-10	舵杆扭矩	Q_r	Nm	torque of rudder stock
9-11	艉鳍的扭矩	Q_{rs}	Nm	torque of stern fin
9-12	纵荡力	X	N	surge force on body
9-13	纵向舵力	X_{δ}	N	longitudinal rudder force
9-14	纵荡力对纵荡速度的导数	$X_{\dot{u}}$	Ns/m	derivation of surge force with respect to surge velocity
9-15	纵荡力对纵荡加速度的导数	$X\ddot{u}$	Ns ² /m	derivation of surge force with respect to surge acceleration
9-16	横向舵力	Y_r	N	transverse rudder force
9-17	舵正压力	P_r	N	normal pressure of rudder
9-18	升力系数	C_L	—	lift coefficient
9-19	阻力系数	C_D	—	drag coefficient
9-20	力矩系数	C_M	—	moment coefficient
9-21	升力	L	kN	lift force
9-22	阻力	D	kN	drag force, resistance
9-23	升阻比	ε	—	lift - drag ratio
9-24	横荡力	Y	N	sway force on body
9-25	横荡力对艏摇速度的导数	$Y_{\dot{\gamma}}$	Ns	derivation of sway force with respect to yaw velocity
9-26	横荡力对艏摇加速度的导数	$Y\ddot{\gamma}$	Ns ²	derivation of sway force with respect to yaw acceleration
9-27	横荡力对横荡速度的导数	$Y_{\dot{y}}$	Ns/m	derivation of sway force with respect to sway velocity
9-28	横荡力对横荡加速度的导数	$Y\ddot{y}$	Ns ² /m	derivation of sway force with respect to sway acceleration
9-29	横荡力对舵角的导数	Y_{δ}	N	derivation of sway force with respect to rudder angle
9-30	垂荡力	Z	N	heave force on body

表10 船舶操纵性符号— 线性模型

序号	名 称	符号	计量单位	英 文 名 称
10-1	方向稳定性判据	C_r	$N^2 s^2$	directional stability criterion
10-2	静稳定性力臂	L_s	m	static stability lever
10-3	稳定性阻尼力臂	L_d	m	damping stability lever
10-4	一阶操纵性方程的时间常数	T	s	time constant of the 1st order manoeuvring equation
10-5	操纵性方程的第一时间常数	T_1	s	first time constant of manoeuvring equation
10-6	操纵性方程的第二时间常数	T_2	s	second time constant of manoeuvring equation
10-7	操纵性方程的第三时间常数	T_3	s	third time constant of manoeuvring equation
10-8	线性操纵性方程中的增大因子	K	1/s	gain factor in linear manoeuvring equation
10-9	P 数, 在一个船长内单位舵角航向改变	P_r	—	P- number, heading change per unit rudder angle in one ship length

表11 船舶操纵性符号—回转圈参数

序号	名 称	符号	计量单位符号	英 文 名 称
11-1	定常回转直径	D_c	m	steady turning diameter
11-2	无因次定常回转直径 (D_c / L_{pp})	D_c'	—	non-dimensional steady turning diameter, D_c / L_{pp}
11-3	δ_s / δ_0 时, 固有的定常回转直径	D_0	m	Inherent steady turning diameter, δ_s / δ_0
11-4	无因次固有的定常回转直径 (D_0 / L_{pp})	D_0'	—	non-dimensional Inherent steady turning diameter, D_0 / L_{pp}
11-5	不稳定船舶的 $r-\delta$ 曲线的环高	L_r	rad/s	loop height of $r-\delta$ curve for unstable ship
11-6	不稳定船舶的 $r-\delta$ 曲线的环宽	l_δ	($^\circ$)	loop width of $r-\delta$ curve for unstable ship
11-7	定常回转速度	r_c	rad/s	steady turning rate
11-8	无因次定常回转速度 ($r_c L_{pp} / U_c$ 或 $2L_{pp} / D_c$)	r_c'	—	non-dimensional steady turning rate, $r_c L_{pp} / U_c$ or $2L_{pp} / D_c$
11-9	定常回转半径	R_c	m	steady turning radius
11-10	定常回转船速	U_c	m/s, kn	speed in steady turning
11-11	艏向改变达 90° 的时间	t_{90}	s	time to reach 90 degrees change of heading
11-12	艏向改变达 180° 的时间	t_{180}	s	time to reach 180 degrees change of heading
11-13	艏向改变 90° 时的纵距	X_{90}	m	advance at 90° change of heading
11-14	艏向改变 180° 时的纵距	X_{180}	m	advance at 180° change of heading
11-15	最大纵距	$X_{0\max}$	m	maximum advance
11-16	艏向改变 90° 时的横距	Y_{90}	m	transfer at 90° change of heading
11-17	艏向改变 180° 时的横距	Y_{180}	m	transfer at 180° change of heading
11-18	最大横距	$Y_{0\max}$	m	maximum transfer
11-19	定常回转时的漂角	β_c	rad	drift angle at steady turning

表12 船舶操纵性符号—Z形操舵及停船操纵

序号	量的名称	符 号	计量单位符号	量的英文名称
12-1	回转起始时间	t_s	s	initial turning time
12-2	艏向角达到要求(右舷)的第一时间	t_{c1}	s	first time to check yaw (starboard)
12-3	艏向角达到要求(左舷)的第二时间	t_{c2}	s	second time to check yaw (port)
12-4	艏向改变周期	t_{sc}	s	period of changes in heading
12-5	艏向角还原时间	t_r	s	reach time
12-6	最大横向偏移	$Y_{0\max}$	m	maximum transverse deviation
12-7	最大舵角	δ_{\max}	rad	maximum value of rudder angle
12-8	航向角换向值	χ_s	rad	switching value of course angle
12-9	第一超越角	χ_{o1}	rad	first overshoot angle
12-10	第二超越角	χ_{o2}	rad	second overshoot angle
12-11	停船冲程	X_{OF}	m	head reach
12-12	航迹冲程	S_F	m	distance along track, track reach
12-13	横向偏移	Y_{OF}	m	lateral deviation
12-14	停船时间	t_F	s	stopping time

表13 船舶耐波性符号—基本量

序号	名 称	符 号	计量单位符号	英 文 名 称
13-1	纵摇角	θ	(°)	angle of pitch
13-2	纵摇振幅	θ_A	(°)	pitch amplitude
13-3	平均纵摇角	$\bar{\theta}$	(°)	mean pitch angle
13-4	横摇角	ϕ	(°)	angle of roll
13-5	横摇幅值	ϕ_A	(°)	roll amplitude
13-6	平均横摇角	$\bar{\phi}$	(°)	mean roll angle
13-7	艏摇角, 偏航角	ψ	(°)	yaw angle
13-8	艏摇幅值	ψ_A	(°)	yaw oscillation amplitude
13-9	平均艏摇角	$\bar{\psi}$	(°)	mean yaw angle
13-10	纵荡位移	X	m	surge
13-11	横荡位移	Y	m	sway
13-12	垂荡位移	Z	m	heave
13-13	垂荡振幅	Z_A	m	heave amplitude

表 13 (续)

序号	名 称	符 号	计量单位符号	英 文 名 称
13-14	遭遇波的角度	μ	($^{\circ}$)	wave encounter angle
13-15	艏向角	ψ	($^{\circ}$)	heading angle
13-16	航向	ψ_0	($^{\circ}$)	course
13-17	频率	f	Hz	frequency
13-18	波浪遭遇频率	f_e	Hz	frequency of wave encounter
13-19	纵摇固有频率	f_{θ}	Hz	natural frequency of pitch
13-20	横摇固有频率	f_{ϕ}	Hz	natural frequency of roll
13-21	垂荡固有频率	f_z	Hz	natural frequency of heave
13-22	圆频率	ω	rad/s	circular frequency
13-23	遭遇圆频率	ω_e	rad/s	circular frequency of encounter
13-24	纵摇固有圆频率	ω_{θ}	rad/s	natural circular frequency for pitching
13-25	横摇固有圆频率	ω_{ϕ}	rad/s	natural circular frequency for rolling
13-26	垂荡固有圆频率	ω_z	rad/s	natural circular frequency for heaving
13-27	波浪周期	T	s	wave period
13-28	波浪遭遇周期	T_e	s	wave encounter period
13-29	波倾	α	($^{\circ}$)	wave slope
13-30	有效波倾	α_e	($^{\circ}$)	effective wave slope
13-31	波陡	δ	—	wave steepness
13-32	纵摇固有周期	T_{θ}	s	natural period of pitch
13-33	横摇固有周期	T_{ϕ}	s	natural period of roll
13-34	垂荡固有周期	T_z	s	natural period of heave
13-35	概率	p	—	probability
13-36	给定海情的概率	p_s	—	probability of a given sea state
13-37	给定波向的概率	p_{ψ}	—	probability of a given ship wave heading
13-38	给定航速的概率	p_v	—	probability of a given ship speed
13-39	船在给定海情以给定航速及波向作业的概率	p_l	—	probability of a being operable at a given speed and heading in a given sea state
13-40	平移运动频率响应振幅函数	$A_{Z\tau}(\omega), Y_{Z\tau}(\omega)$	—	amplitude of frequency response function for translatory motions
13-41	旋转运动频率响应振幅函数	$A_{\theta\phi}(\omega), Y_{\theta\phi}(\omega)$	—	amplitude of frequency response function for rotary motions
13-42	调谐因子	Λ	—	turning factor

表14 船舶耐波性符号— 衍生响应参数

序号	名 称	符号	计量单位符号	英 文 名 称
14-1	波激横向（水平方向）剪力	F_L	N	wave excited lateral (horizontal) shear force
14-2	波激法向（垂直方向）剪力	F_N	N	wave excited normal (vertical) shear force
14-3	波激横向（水平方向）弯矩	M_L	Nm	wave excited lateral (horizontal) bending moment
14-4	波激法向（垂直方向）弯矩	M_N	Nm	wave excited normal (vertical) bending moment
14-5	波激扭矩	M_T	Nm	wave excited torque
14-6	波浪中平均阻力增值	$R_{w\sigma}$	kN	mean resistance increase in waves
14-7	波浪中平均推力增值	$T_{w\sigma}$	kN	mean thrust increase in waves
14-8	波浪中平均功率增值	$P_{w\sigma}$	kW	mean power increase in waves
14-9	波浪中平均转矩增值	$Q_{w\sigma}$	kNm	mean torque increase in waves
14-10	波浪中平均转速增值	$n_{w\sigma}$	1/s	mean increase of rate of revolution in waves
14-11	甲板淹湿频率	$D_{w\sigma}$	Hz	frequency of deck wetness
14-12	螺旋桨出水频率	$D_{p\sigma}$	Hz	frequency of propeller emergence
14-13	砰击频率	P_{σ}	Hz	frequency of slamming

表15 船舶耐波性符号— 惯性及流体动力特性

序号	名 称	符号	计量单位符号	英 文 名 称
15-1	第 k 个方向运动导致第 j 个模的附连质量系数	A_{jk}	N/ms^{-2} , $N/rads^{-2}$, Nm/ms^{-2} , $Nm/rads^{-2}$	added mass in the j^{th} mode due to unit motion in the k^{th} direction
15-2	第 k 个方向运动导致第 j 个模的阻尼系数	B_{jk}	N/ms^{-1} , $N/rads^{-1}$, Nm/ms^{-1} , $Nm/rads^{-1}$	damping coefficient in the j^{th} mode due to unit motion in the k^{th} direction
15-3	第 k 个方向单位位移导致第 j 个模的恢复力系数	C_{jk}	N/m , N/rad , Nm/m , Nm/rad	restoring force coefficient in the j^{th} mode due to unit motion in the k^{th} direction
15-4	作用在船上的不定常流体动力	F_{ID}	N	unsteady hydrodynamic force acting on the ship
15-5	第 j 个方向的扰动力	F_{Ej}	N	exciting force in the j^{th} direction

表15 (续)

序号	名 称	符号	计量单位符号	英 文 名 称
15-6	第 j 个方向的辐射力	F_{Rj}	N	radiation force in the j^{th} direction
15-7	作用在船上的流体静力	F_{HS}	N	hydro force on the body of ship
15-8	水线面纵向面积二次矩	I_L	m^4	longitudinal second moment of waterline area
15-9	水线面横向面积二次矩	I_T	m^4	transverse second moment of waterline area
15-10	横摇惯性矩	$I_x, I_{x,r}$	kgm^2	roll moment of inertia
15-11	纵摇惯性矩	$I_y, I_{y,r}$	kgm^2	pitch moment of inertia
15-12	艏摇惯性矩	$I_z, I_{z,r}$	kgm^2	yaw moment of inertia
15-13	横摇的环动半径	$K_x, K_{x,r}$	m	roll radius of gyration
15-14	纵摇的环动半径	$K_y, K_{y,r}$	m	pitch radius of gyration
15-15	艏摇的环动半径	$K_z, K_{z,r}$	m	yaw radius of gyration
15-16	流体速度势	$\phi(x, y, z, t)$	—	velocity potential for the fluid flow
15-17	定常平动的摄动势	ϕ_s	—	perturbation potential due to steady translation
15-18	不定常摄动势	ϕ_r	—	unsteady perturbation potential
15-19	入射波势	ϕ_i	—	Incident wave potential
15-20	绕射波势	ϕ_d	—	diffraction wave potential
15-21	第 j 个方向单位运动导致的辐射势	ϕ_j	—	radiation potential due to unit motion in j^{th} direction
15-22	第 k 个方向单位强制运动导致第 j 个方向上的流体动力	T_{jk}	—	hydrodynamic force in the j^{th} direction due to forced unit motion in the k^{th} direction

表16 船舶耐波性符号—耐波性指标

序号	名 称	符号	计量单位符号	英 文 名 称
16-1	耐波性指标	SPI	—	seakeeping performance index
16-2	横向力因子	LFE	—	lateral force effect
16-3	运动引起的工作中断	MI	—	motion - induced intermption
16-4	晕船率	MSI	—	sea sickness incidence
16-5	作业指标	OI	—	operability index
16-6	耐波性作业包络	SOE	—	seakeeping operability envelope

表17 海浪符号— 周期性波

序号	名 称	符 号	计量单位符号	英 文 名 称
17-1	相速, 波速	c_s	m/s	wave phase velocity or celerity
17-2	周期性波谱和成分波相速	c_n	m/s	wave phase velocity of harmonic components of a periodic wave
17-3	波群速	c_g	m/s	wave group velocity or celerity
17-4	波频率	f_s	H_z	basic wave frequency
17-5	周期性波谱和成分波频率	f_n	H_z	frequencies of harmonic components of a periodic wave
17-6	周期性波谱和成分波振幅	$\eta_n, a(f)$	m	amplitudes of harmonic components of a periodic wave
17-7	周期性波谱和成分波相位	ε_i	rad	phases of harmonic components of a periodic wave
17-8	波峰高度	η_c	m	wave crest elevation
17-9	波谷高度 (负值)	η_r	m	wave trough depression
17-10	波高, $\eta_c - \eta_r$	H_s	m	wave height, $\eta_c - \eta_r$
17-11	波数, $2\pi/\lambda_s$	k	1/m	wave number
17-12	波长	λ_s, L_s	m	wave length
17-13	周期	T_s	s	basic wave period
17-14	圆频率, 即 $2\pi/T_s$	ω	rad/s	circular wave frequency
17-15	波向	α	rad	wave encounter angle, wave direction
17-16	瞬时波面升高 (相对于平均水位)	$\eta(t)$	m	Instantaneous wave elevation (zero at mean water level)

表18 海浪符号— 不规则波

序号	名 称	符 号	计量单位符号	英 文 名 称
18-1	下垮零点波高	H_d	m	wave height by zero downcrossing
18-2	上垮零点波高	H_u	m	wave height by zero upcrossing
18-3	下垮零点波周期	T_d	s	wave periods by zero downcrossing
18-4	上垮零点波周期	T_u	s	wave periods by zero upcrossing
18-5	下垮零点波长	λ_d	m	wave length by zero downcrossing
18-6	上垮零点波长	λ_u	m	wave length by zero upcrossing
18-7	波浪记录中最大的波峰高度	η_{max}	m	maximum of elevations of wave crests in a record
18-8	波浪记录中最小的波谷高度	η_{min}	m	minimum of elevations of wave troughs in a record

表19 海浪符号—时域分析

序号	名 称	符 号	计量单位	英 文 名 称
19-1	目测波高	H_v	m	wave height estimated from visual observation
19-2	目测波周期	T_v	s	wave period estimated from visual observation
19-3	下垮零点有义波高	$H_{1/30}$	m	zero downcrossing significant wave height
19-4	上垮零点有义波高	$H_{1/20}$	m	zero upcrossing significant wave height
19-5	有义波高估计值	H_σ	m	estimate of significant wave height from sample deviation of wave elevation record
19-6	数据记录长度	T_R	s	duration of record
19-7	采样间隔	T_s	s	sample interval
19-8	标准差	σ	—	standard deviation

表20 海浪符号—频域分析

序号	名 称	符 号	计量单位	英 文 名 称
20-1	谱带宽度	b	H_z	band width of spectral resolution
20-2	平均反射系数	C_r	—	average reflection coefficient
20-3	反射系数幅值函数	$C_r(f)$	—	reflection coefficient amplitude function
20-4	最大幅值对应的谱峰频率	f_p	H_z	spectral peak in frequency
20-5	分辨率	f_R	H_z	frequency resolution
20-6	采样频率	f_s	H_z	sample frequency
20-7	有义波高（由狭带谱零矩求得）	H_m	m	significant wave height based on zero-th moment for narrow banded spectrum
20-8	谱密度 n 的矩	m_n	m^2 / S^*	n -th moment of wave power spectral density
20-9	波谱密度	$S_\eta(f), S_\eta(\omega)$	m^2 / H_z	wave power spectral density
20-10	来波的谱密度	$S_i(f), S_i(\omega)$	m^2 / H_z	incident wave power spectral density
20-11	反射波的谱密度	$S_r(f), S_r(\omega)$	m^2 / H_z	reflected wave power spectral density
20-12	谱峰周期	T_p	s	period with maximum energy
20-13	平均周期	T_{01}, T_1	s	average period from zero-th and first moment
20-14	跨零平均周期	T_{02}, T_2	s	average period from zero-th and second moment

表21 海浪符号—方向波（短峰波）

序号	名 称	符 号	计量单位符号	英 文 名 称
21-1	分布函数	$D(f, \psi)$		directional spreading function
21-2	方向波谱密度	$S(f, \psi)$	$\text{m}^2/\text{Hz}\cdot\text{rad}^{-1}$	directional spectral density
21-3	成分波方向	α	rad	component wave direction
21-4	主波方向	μ	rad	dominant wave direction

表22 船体结构符号

序号	名 称	符 号	计量单位符号	英 文 名 称
22-1	剖面模数	W, z	m^3, cm^3	section modulus
22-2	弯矩	M_b, M	kNm	bending moment
22-3	最大弯矩	M_{\max}	kNm	maximum bending moment
22-4	静水弯矩	M_s	kNm	still water bending moment
22-5	波浪弯矩	M_w	kNm	wave-induced bending moment
22-6	极限弯矩	M_u	kNm	ultimate bending moment
22-7	中拱弯矩	M_h	kNm	hogging moment
22-8	中垂弯矩	M_{ss}	kNm	sagging moment
22-9	货物扭矩	M_{tc}	kNm	torsional moment of cargo
22-10	扭矩	M_t	kNm	twisting or torsional moment
22-11	剪力	F_s, Q	kN	shearing force
22-12	静水剪力	Q_s	kN	still water shearing force
22-13	波浪剪力	Q_w	kN	wave-induced shearing force
22-14	集中载荷	F, W	kN	concentrated load
22-15	单位长度的分布载荷	q	kN/m	load per unit length
22-16	单位长度重力	w	kN/m	weight force per unit length
22-17	单位面积载荷	p	Pa	load per unit area
22-18	应变能	U	kNm	strain energy
22-19	惯性半径	r	m	radius of gyration
22-20	杨氏弹性模量	E	Pa	Young's modulus of elasticity
22-21	剪切弹性模量, 刚性模量	G	Pa	shear modulus of elasticity, modulus of rigidity
22-22	静矩	S, A_e	$\text{m}\cdot\text{m}^2, \text{m}\cdot\text{cm}^2$	first moment of area

表 22 (续)

序号	名 称	符 号	计量单位符号	英 文 名 称
22-23	伸长	e	mm	elongation
22-24	挠度	δ	mm	deflection
22-25	正应变	ε	—	normal strain
22-26	剪切应变	γ	—	shear strain
22-27	泊松比	μ, ν	—	Poisson's ratio
22-28	正应力	σ	Pa	normal stress
22-29	剪应力	τ	Pa	shear stress
22-30	许用正应力	$[\sigma]$	Pa	permissible normal stress
22-31	许用剪应力	$[\tau]$	Pa	permissible shear stress
22-32	欧拉应力	σ_E	Pa	Euler's stress
22-33	临界应力	σ_{cr}	Pa	critical stress
22-34	屈服应力	σ_s	Pa	yield stress
22-35	悬链应力	σ_t	Pa	catenary suspension stress
22-36	平均应力	σ_a	Pa	mean stress
22-37	合成应力	σ_c	Pa	combined stress
22-38	极限抗拉强度	σ_b	Pa	ultimate tensile strength
22-39	疲劳强度	σ_f	Pa	fatigue strength
22-40	抗扭刚度	C	Pa	torsional rigidity
22-41	动力弯矩	M_d	kNm	dynamic bending moment
22-42	动力剪力	F_d	kN	dynamic shearing force
22-43	桁材间距	S	m	spacing of girders
22-44	骨材间距	S_s	mm	spacing of stiffeners
22-45	有效跨度	l_e	m	effective span
22-46	骨材自身剖面面积	a_s	mm ²	section area of stiffener
22-47	轴向力	T	kN	axial force
22-48	梁材高度	d_s	cm	depth of girder
22-49	船梁或桁材剖面惯性矩	I_o	m ⁴ , cm ⁴ , cm ⁴ -m ²	inertial moment of cross section of hull beam or girder
22-50	带板桁材剖面惯性矩	I	m ⁴ , cm ⁴ , cm ⁴ -m ²	inertial moment of girder with attached plate

表 22 (续)

序号	名 称	符 号	计量单位符号	英 文 名 称
22-51	梁材剖面极惯性矩	I_p	$m^4, cm^4, cm^2 \cdot m^2$	polar moment of inertia of beam's cross section
22-52	骨材自身惯性矩	i_o	$m^4, cm^4, cm^2 \cdot m^2$	inertial moment of stiffener about it's neutral axis
22-53	带板骨材惯性矩	i	$m^4, cm^4, cm^2 \cdot m^2$	inertial moment of stiffener with attached plate about it's neutral axis
22-54	抗拉刚度	K_t	kN/m	tensile rigidity
22-55	弹性支座刚性系数	K_s	kN/m	rigidity coefficient of elastic support
22-56	弹性固定刚性系数	K_f	kN/m	rigidity coefficient of elastic fixing
22-57	弹性基础刚性系数	K_r	kN/m	rigidity coefficient of elastic foundation
22-58	计算点至中和轴的距离	Z_i	m, cm	distance from calculating point to neutral axis
22-59	相位差	φ	rad	difference of phase angle
22-60	自由振动角频率	λ	rad/s	angular frequency of free vibration
22-61	干扰力角频率	ω	rad/s	angular frequency of disturbing force