

O B S A H

Přehled nejdůležitějších veličin a jejich jednotek	10
PREDMLUVA	13
0. ÚVOD	14
0.1 Historie plavby a stavby lodí	15
0.1.1 První pravidla	15
0.1.2 Rozdělení dějin plavby podle pohonu lodí	16
0.1.3 Vývoj plavby a stavby lodí na Dunaji	17
0.1.4 Vývoj plavby a stavby lodí na Vltavě a Labi	19
0.1.5 Československý lodní průmysl	22
0.2 Rozdělení pravidel	24
0.2.1 Základní pojmy	24
0.2.2 Pravidla rozdělená do skupin podle různých hledisek	24
0.2.3 Přehled typových lodí ČSPLO a ČSPD	28
0.3 Stavba lodí	38
0.3.1 Stavba lodí z hlediska platných zákonů, předpisů a mezinárodních dohod a úmluv	38
0.3.2 Klasifikační společnosti	39
0.3.3 Pravidla pro klasifikaci a stavbu lodí vnitrozemské plavby	41
0.3.4 Technická normalizace ve stavbě lodí	42
1. LODNÍ TĚLESO	45
1.1 Teoretické základy stavby lodního tělesa	45
1.1.1 Lodní těleso je základní částí lodí	45
1.1.2 Hlavní rozměry lodí	45
1.1.3 Poměry hlavních rozměrů	49
1.1.4 Součinitelé plnosti	50
1.1.5 Charakteristické tvary lodního tělesa	52
1.1.6 Teoretický výkres lodí	57
1.2 Plovatelnost	61
1.2.1 Hydrostatická vztlaková síla, Archimédův zákon, rovnováha těles ponořených do kapaliny	61
1.2.2 Výtlak, hmotnost a nosnost lodí, těžiště hmotnosti	62
1.2.3 Zjišťování velikosti ploch	66
1.2.4 Výpočet těžiště libovolné plochy	70

1.2.5	Výpočet velikosti objemového výtlaku V	75
1.2.6	Výpočet souřadnic těžiště výtlaku	76
1.2.7	Křivka /diagram/ výtlaku	78
1.2.8	Bonjeanovy křivky	80
1.2.9	Cejchování lodí	82
1.3	S t a b i l i t a l o d i	8
1.3.1	Počáteční stabilita	87
1.3.2	Příčná stabilita pro velké úhly náklonu	91
1.3.3	Podélná stabilita	97
1.3.4	Zvláštní případy snížené stability lodi	102
1.3.5	Dynamická stabilita	107
1.3.6	Stabilita z hlediska pravidel ČSLR	109
1.3.7	Zjištění polohy těžiště hmotnosti nakláněcím pokusem	112
1.4	O d p o r l o d i	116
1.4.1	Hlavní části odporu D_c	117
1.4.2	Povrchový /třecí/ odpor	118
1.4.3	Odpor vírový	124
1.4.4	Vlnový odpor	125
1.4.5	Určení odporu lodi modelovými zkouškami	130
1.4.6	Vliv hloubky a šířky plavební dráhy na odpor	133
1.4.7	Dodatkové odpory	137
1.4.8	Výpočet odporu říčních lodí empirickými metodami	139
1.4.9	Odpor vlečných sestav a tlačných souprav plavidel	140
1.5	P r o j e k t o v á n í l o d í	143
1.5.1	Zadávací a určující parametry lodního trupu	143
1.5.2	Určení hlavních rozměrů lodí	146
1.5.3	Určení tvaru lodního tělesa	148
1.5.4	Rozsah konstrukční dokumentace	151
1.6	M a t e r i á l y n a s t a v b u l o d n í c h t ě l e s	153
1.6.1	Ocel	153
1.6.2	Hliníkové slitiny používané ve stavbě lodí	155
1.6.3	Skelné lamináty	158
1.6.4	Železobeton	160
1.7	L o d n í k o n s t r u k c e , p e v n o s t l o d n í h o t ě l e s a	161
1.7.1	Názvosloví částí trupu a nástaveb plavidel	161
1.7.2	Způsoby navrhování lodních konstrukcí	169

1.7.3	Pevnost lodí	171
1.7.4	Celková podélná pevnost lodí	172
1.7.5	Praktické ověřování skutečného napětí v lodním tělese tenzometrickým měřením	185
1.7.6	Lodní konstrukce	186
1.7.7	Nebezpečné případy v provozu z hlediska pevnosti	211
1.8	Technologie stavby a oprav lodních těles	213
1.8.1	Loděnice	213
1.8.2	Lodní rýsozna	217
1.8.3	Způsoby stavby lodí	218
1.8.4	Příprava materiálu	220
1.8.5	Výroba dílů	220
1.8.6	Tváření	220
1.8.7	Spojování dílů	221
1.8.8	Zkoušky vodotěsnosti lodního trupu	223
1.8.9	Technologie výměny obšívkových plechů	225
2.	LODŇÍ PEVNÁ VÝSTROJ	233
2.1	Lodní okna a světlíky	233
2.1.1	Lodní okna	233
2.2	Lodní dveře	234
2.3	Palubní zábradlí	234
2.4	Kormidelny	234
2.5	Kryty jícnů	235
2.5.1	Kryty rozebíratelné	235
2.5.2	Kryty pojízdné	235
2.5.3	Celní závěry	236
2.6	Ocelové podlahy	238
2.7	Lodní schody	238
2.8	Žebříky	238
2.9	Průlezy	239
3.	LODŇÍ PALUBNÍ ZARÍZENÍ	241
3.1	Kotevní zařízení	241
3.1.1	Vývoj kotev, kotvy používané na našich říčních lodích	241
3.1.2	Vlečná a držná síla kotev	247

3.1.3	Vybavení lodí kotvami podle pravidel ČSLR	249
3.1.4	Výroba, zkoušení a značení kotev	253
3.1.5	Kotevní a vyprošťovací řetězy a lana	255
3.1.6	Kotevní čnělka, výložník a jeřábek	259
3.1.7	Kotevní vrátky	259
3.1.8	Řetězové bedny, řetězové a kotevní skluzy, řetězové klady	263
3.1.9	Zařízení pro zajištění kotevních řetězů	266
3.2	K o r m i d e l n í z a ř í z e n í	268
3.2.1	Hlavní části kormidelního zařízení	268
3.2.2	Kormidelní ploutve	269
3.2.3	Teorie působení kormidla	272
3.2.4	Cirkulace lodí	285
3.2.5	Zvláštní provedení kormidelních zařízení	287
3.2.6	Kormidelní peň	292
3.2.7	Kormidelní páky a segmenty	292
3.2.8	Ovládací mechanismus	294
3.2.9	Prostředky aktivního ovládání lodí	296
3.3	U v a z o v a c í a m a n i p u l a č n í z a ř í z e n í	298
3.4	V l e č n é z a ř í z e n í	301
3.4.1	Všeobecná ustanovení	301
3.4.2	Vlečné zařízení remorkérů	301
3.4.3	Vlečný hák	301
3.4.4	Vlečný naviják	302
3.4.5	Řešení vlečného zařízení z hlediska ovladatelnosti lodí	303
3.4.6	Vlečná lana	304
3.4.7	Vlečné oblouky	304
3.4.8	Vlečné zařízení člunů	304
3.5	T l a č n é z a ř í z e n í	307
3.5.1	Tlačné opěry	307
3.5.2	Spřahovací zařízení	307
3.5.3	Dimenzování spřahovacího zařízení	309
3.6	Z á c h r a n n é p r o s t ř e d k y	312
3.6.1	Předpisy o záchranných prostředcích	312
3.6.2	Normy vybavení lodí záchrannými prostředky	312
3.6.3	Záchranné prostředky individuální	312

3.6.4 Záchranné prostředky kolektivní	314
3.6.5 Člunové zařízení	317
3.7 Otočné lávky	319
3.8 Stěžňové zařízení	320
3.8.1 Stěžně a jejich příslušenství	320
3.8.2 Hromosvody	321
3.9 Signální zařízení	322
3.9.1 Vnitřní signalizace	322
3.9.2 Lodní signalizace	323
4. STROJNÍ ZARÍZENÍ LODÍ	325
4.1 Strojovna	325
4.2 Hlavní stroje	327
4.2.1 Parní stroje	327
4.2.2 Parní turbíny	327
4.2.3 Plynové turbíny	327
4.2.4 Jaderná energie pro pohon lodí	328
4.2.5 Spalovací motory pístové	328
4.2.6 Montáž hlavních motorů na lodi	329
4.3 Pomocné agregáty	333
4.4 Dálkové ovládání strojů	334
4.5 Propulzní zařízení	335
4.5.1 Druhy propulze	336
4.5.2 Zjednodušená teorie propulzoru	337
4.5.3 Vliv lodního trupu na propulzor	341
4.6 Lodní vrtule	344
4.6.1 Základní pojmy, rozdělení vrtulí	344
4.6.2 Šroubovice, šroubová plocha, výkres vrtule	346
4.6.3 Práce vrtule	350
4.6.4 Výkonová charakteristika motoru, jízdní charakteristika lodi	359
4.6.5 Kavitace vrtule	361
4.6.7 Namáhání vrtule, výpočet tloušťky listů	363
4.6.8 Vrtulová dýza	364
4.6.9 Výroba vrtulí a provádění jejich oprav	367
4.7 Hřídelové vedení	377
4.7.1 Výpočet hřídelového vedení	378
4.7.2 Spojky	382

4.7.3	Vazová /stevenová/ trubka	383
4.7.4	Kozlíky vrtulových hřídelů	385
4.7.5	Vytyčování osy a montáž hřídelového vedení	386
4.7.6	Opravy hřídelového vedení	387
4.7.7	Pohon "Z"	388
4.8	K o l e s a	389
4.8.1	Rozdělení koles	389
4.8.2	Popis činnosti kola, rychlostní a silové poměry	389
4.8.3	Konstrukce koles s otočnými lopatami	392
4.8.4	Pohonné zařízení lodí s propulzním prvkem kolesovým	396
4.9	O s t a t n í p r o p u l z i v n í p o h o n y	397
4.9.1	Voith - Schneiderův propeler	397
4.9.2	Vodometry	398
5.	LODNÍ SOUSTAVY	401
5.0	V š e o b e c n á u s t a n o v e n í	401
5.1	V z d u c h o v á s o u s t a v a	406
5.1.1	Zdroje vzduchu	406
5.1.2	Vzduchové láhve	406
5.1.3	Uspořádání potrubí a jejich spoje	408
5.2	P a l i v o v á , o l e j o v á a m a z i v o v á s o u s t a v a	410
5.2.1	Palivová soustava	410
5.2.2	Palivové nádrže	410
5.2.3	Čerpadla	412
5.2.4	Uspořádání palivového potrubí	412
5.2.5	Olejová soustava	412
5.2.6	Mazivová soustava	413
5.3	S o u s t a v a c h l a d i c í	415
5.3.1	Rozdělení palivových soustav	415
5.3.2	Soustava chladicí jednookruhová - průtoková	415
5.3.3	Soustava chladicí dvouokruhová - cirkulační	416
5.3.4	Čerpadla chladicích soustav	416
5.3.5	Kingstony, čističe	416
5.3.6	Uspořádání potrubí	417
5.3.7	Automatická regulace teplé vody	417
5.3.8	Typové schéma chladicích soustav	418
5.4	S o u s t a v a d r e n á ž n í a z á t ě ž o v á	423
5.4.1	Drenážní soustava	423

5.4.2 Čerpadla drenážních soustav	425
5.4.3 Potrubí drenážních soustav	425
5.4.4 Odvodňování jednotlivých prostorů plavidel	426
5.4.5 Vypouštění odpadních vod z plavidel	426
5.4.6 Zátěžová soustava	428
5.5 Požární soustava	430
5.5.1 Požární signalizace	430
5.5.2 Požární vodní soustavy	432
5.5.3 Požární vybavení	433
5.6 Výfuková soustava	434
5.6.1 Všeobecná ustanovení, uspořádání	434
5.6.2 Výfukové potrubí	434
5.6.3 Tlumič výfuku	434
5.6.4 Utilizační kotle	435
5.6.5 Kompenzátory výfukového potrubí	435
5.6.6 Izolace výfukového potrubí	439
5.6.7 Měření teploty výfukových plynů	439
5.7 Větrací soustavy	441
5.7.1 Větrání s přirozeným oběhem vzduchu	441
5.7.2 Větrací hlavice	442
5.7.3 Větrací mřížky a žaluzie	444
5.7.4 Větrání s nuceným oběhem vzduchu	444
5.7.5 Větrací soustavy podle předpisů ČSLR	445
5.8 Vytápění	447
5.8.1 Požární předpisy pro instalaci topidel na vnitrozemských plavidlech	447
5.8.2 Předpisy pro instalaci zařízení na zkapalněný plyn	448
5.8.3 Ústřední vytápění	450
5.8.4 Teplovzdušné vytápění	452
5.9 Soustava vodovodní	454
5.9.1 Zásobníky vody	454
5.9.2 Rozvod a odběr vody z nádrží	454
5.9.3 Samočinná vodárna	455
5.9.4 Úprava vody	455
6. LODNÍ ELEKTROZAŘÍZENÍ	459
L I T E R A T U R A	460

Přehled hlavních označení, veličin a jejich jednotek

Značka	Název veličiny	jednotka /rozměr/
a	rozteč příček /žeber/	m
A	práce	J
A _v	efektivní návětrná plocha	m ²
b	rozteč podélných výztuh /páteří/	m
b	délka kormidelní ploutve	m
B	šířka plavidla /konstrukční/	m
c	urychlení	m.s ⁻¹
C	středisko vztlakové síly /těžiště výtlaku/	
D	hmotnostní výtlak - displacement	t
D _c	odpor lodi celkový	N
D _k	odpor vlnový	N
D _t	odpor tvarový	N
D _v	odpor vírový	N
D _v	průměr vrtule	m
D _τ	odpor povrchový /třecí/	N
D _{vz}	odpor vzduchu	N
E	modul pružnosti v tahu	MPa
F	síla	N
F _d	vlečná síla	N
F _z	hydrostatická vztlaková síla	N
F _v	nápor vrtule	N
F _r	Froudovo číslo	l
F _x	odpor profilu	N
g	tíhové zrychlení	m.s ⁻²
G	těžiště hmotnosti plovoucího tělesa	
G _L	tíha lodi	N
G _m	tíha tělesa	N
h	rameno stability	m
H	výška boku plavidla	m
H _v	stoupání vrtule	m
I	moment setrvačnosti plochy vodo- risky k podélné ose lodi	m ⁴
K _F	konstanta náporová	l
K _m	konstanta momentová	l
K _n	poměrná nákladovost	l

l	délka	m
L	délka plavidla /konstrukční/	m
L_v	vlnotořivá délka	m
m	hmotnost	kg
M	příčné metacentrum	
M	moment síly	N.m
M_L	hmotnost lodi	t
M_n	hmotnost nákladu	t
\overline{MG}	metacentrická výška	m
M_k	moment klopný	N.m
M_v	moment vratný	N.m
M_d	přípustný klopný moment pro dynamické naklání lodi	N.m
M_t	klopný moment od dynamicky působící boční složky tahu ve vlečném laně	N.m
M_{vd}	klopný moment dynamického tlaku větru	N.m
N_a	výstrojová charakteristika lodi	m ²
P	výkon	kW
P_{vl}	výkon vlečný	kW
P_v	měrný tlak větru	Pa
r_o	metacentrický poloměr	m
R_o	velký metacentrický poloměr	m
S	plocha, plošný obsah	m ²
S_z	plocha hlavního žebra pod HVR	m ²
T	posouvající síla	N
T	ponor plavidla - konstrukční	m
T_p	ponor plavidla na přídi	m
T_k	ponor plavidla na zádi	m
t	tloušťka	mm
V	objem	m ³
V	objemový výtlak plavidla	m ³
v	rychlost, rychlost nerušeného proudu	m.s ⁻¹
v_p	přítoková rychlost	m.s ⁻¹
v_s	rychlost vody v propulzoru	m.s ⁻¹
x, y, z	souřadnice pravoúhlé soustavy	m
ZR	základní rovina	
Φ	hlavní žebro	
α	úhel náběhu	rad
ϵ	součinitel plnosti hlavní vodorysky	l
β	součinitel plnosti hlavního žebra	l
δ	součinitel plnosti výtlaku /celkové plnosti/ lodi	l

η	účinnost	l
η	účinnost propulzního zařízení	l
ν^p	součinitel náporového zvýšení	l
λ	délka vlny	m
λ	postup vrtule	m
λ	konstanta postupová	l
μ	číslo Poissonovo	l
ρ	hustota	kg.m ⁻³
σ	napětí normálové	MPa
ψ	součinitel proudového zpoždění	l