

# Obsah

Úvod . . . . .	13
Označování, číslování a rozdělení československých norem . . . . .	15
<b>Matematika</b>	
Mocniny, odmocniny, plochy kruhů atd. . . . .	18
Goniometrické funkce . . . . .	22
Planimetrie a stereometrie . . . . .	26
<b>Mechanika</b>	
Zákonné měrové jednotky . . . . .	32
Momenty setrvačnosti a moduly průřezů . . . . .	34
Nosníky namáhané na ohyb . . . . .	39
Měrné tlaky čepů a ložisek . . . . .	41
Tření . . . . .	42
Přehled základních vzorců pro prosté namáhání . . . . .	43
Mechanické vlastnosti konstrukčních materiálů . . . . .	44
Vzpěrná pevnost . . . . .	49
<b>Hydromechanika</b>	
Rychlosti proudění v potrubí . . . . .	52
<b>Termomechanika</b>	
Sdílení tepla . . . . .	56
Součinitelé délkové a objemové roztažnosti . . . . .	57
Měrná tepla, body tání a varu . . . . .	58
Výhřevnost paliv . . . . .	59
Voda a sytá pára na mezi sytosti (podle tlaků) . . . . .	60
Voda a sytá vodní pára na mezi sytosti (podle teploty) . . . . .	62
Přehřátá vodní pára . . . . .	64



Nasyčený vlhký vzduch . . . . .	66
Diagram <i>i-s</i> vodní páry . . . . .	68

### Technické kreslení

Formáty výkresů . . . . .	70
Popisování . . . . .	71
Měřítko a čáry . . . . .	74
Snímky a skládání výkresů . . . . .	75
Zaoblení a sražení hran . . . . .	76
Zápichy . . . . .	77
Značení profilového materiálu . . . . .	79
Složené rohové razítko strojnických výkresů . . . . .	80
Doplňovací razítko pro výrobní výkresy ozubených kol (příklady) . . . . .	83
Výkresy pružin . . . . .	87
Normální průměry a jiné délkové rozměry . . . . .	88

### Strojní součásti

Lícování . . . . .	90
Přehled uložení ISA v soustavě jednotné díry . . . . .	90
Vybraná uložení ISA . . . . .	91
Příklady uložení v přesných a středních stupních lícování . . . . .	92
Příklady uložení v hrubém stupni lícování . . . . .	95
Mezní úchytky vybraných děr v soustavě ISA . . . . .	96
Mezní úchytky vybraných hřídelů v soustavě ISA . . . . .	98
Mezní úchytky netolerovaných rozměrů . . . . .	100
Značení tolerovaných rozměrů . . . . .	101
Drsnost povrchu . . . . .	102
Úchytky tvaru a polohy . . . . .	104
Středicí důlky s vrcholovým úhlem 60° a 90° . . . . .	108
Středicí důlky se závitem a s vrcholovým úhlem 60° . . . . .	110
Slévárenské úkosy modelů a odlitků . . . . .	111
Poloměry vnitřních zaoblení odlitků ze šedé litiny . . . . .	112
Výkovky ocelové zápustkové . . . . .	114
Závity . . . . .	117
Názvosloví . . . . .	117
Metrické závity základní řady . . . . .	120
Metrické závity s jemným stoupáním . . . . .	122
Whitworthův závit . . . . .	123
Trubkový závit válcový . . . . .	124
Oblý závit . . . . .	125
Lichoběžníkový závit rovnoramenný . . . . .	126
Lícování závitů . . . . .	127
Mezní úchytky závitů šroubu Sh . . . . .	128
Mezní úchytky závitů matic SH . . . . .	129



Šrouby . . . . .	130
Otvory klíčů . . . . .	130
Klíče. Hlavy otevřených klíčů . . . . .	131
Prostor potřebný pro použití otevřených klíčů na šestihrany . . . . .	132
Válcové zahlobení pro šrouby se šestihrannou hlavou, maticí a podložkou . . . . .	133
Výběhy a drážky vnějšího závitu metrického . . . . .	134
Výběhy a drážky vnitřního závitu metrického . . . . .	135
Hloubka otvorů pro závrtné šrouby s metrickým závitem . . . . .	136
Konce šroubů . . . . .	137
Průměry otvorů pro šrouby . . . . .	138
Výchozí materiál pro šrouby a matice . . . . .	139
Přesné šrouby se šestihrannou hlavou . . . . .	140
Lícované šrouby s dlouhým závitem . . . . .	141
Přesné šrouby s válcovou hlavou . . . . .	142
Válcové zahlobení pro válcové hlavy šroubů . . . . .	143
Přesné šrouby s válcovou hlavou s vnitřním šestihranem . . . . .	144
Přesné šrouby s půlkulovou hlavou . . . . .	145
Zápustné šrouby . . . . .	146
Kruželové osazené zahlobení pro zápustné hlavy šroubů . . . . .	147
Zápustné šrouby s hlavou čočkovitou . . . . .	148
Stavěcí šrouby se zářezem a s hrotem . . . . .	149
Upínací šrouby s osazeným koncem, s nákrůžkem a s čípkem . . . . .	150
Závrtné šrouby do oceli, do litiny, do slitin hliníku . . . . .	151
Matice . . . . .	152
Přesné šestihranné matice . . . . .	152
Přesné korunové matice . . . . .	153
Uzavřené matice . . . . .	154
Kruhové matice s otvory a se zářezy . . . . .	155
Rýhované matice . . . . .	156
Upínací a stahovací kruhové matice . . . . .	158
Podložky . . . . .	159
Přesné podložky . . . . .	159
Pružné podložky . . . . .	160
Pojistné podložky s nosem a s jazýčkem . . . . .	161
Vějířovité podložky s vnějším a s vnitřním ozubením . . . . .	163
Pojistné podložky k maticím upínacích pouzder s ozuby . . . . .	164
Podložky pro nosníky U a I . . . . .	165
Kolíky . . . . .	166
Válcové a kruželové kolíky . . . . .	166
Kruželové kolíky s vnějším a s vnitřním závitem . . . . .	167
Rýhované kolíky a hřeby . . . . .	168
Pružné kolíky a šroubové hřeby . . . . .	169
Závlačky . . . . .	170
Pojistné kroužky . . . . .	171
Klíny a pera . . . . .	172
Klíny ploské bez nosu, s nosem . . . . .	172
Klíny drážkové a vsazené . . . . .	173
Klíny tangenciální . . . . .	174
Pera těsná zaoblená . . . . .	175
Pera vodící zaoblená . . . . .	176
Pera kotoučová . . . . .	177





Nýty . . . . .	178
Nýtové spoje přeplátováním a se stykovými deskami . . . . .	182
Vzdálenosti os nýtových rysek . . . . .	183
Svary . . . . .	184
Znaky svarů . . . . .	184
Návarové plochy pro ruční tavné svařování . . . . .	185
Příklady značení svarů . . . . .	186
Vysvětlivky pro znaky svarů . . . . .	188
Pružiny šroubovitě válcové tlačné a tažné . . . . .	189
Potrubí . . . . .	191
Jmenovité tlaky Jt pro teploty nad a pod 0 °C . . . . .	191
Jmenovité světlosti Js . . . . .	193
Číselné značení látek protékajících potrubím . . . . .	194
Přímé litinové odpadní trouby . . . . .	195
Rozměry hrdel a konců litinových odpadních trub a tvarovek . . . . .	196
Trubky ocelové a bezešvé . . . . .	197
Rozměry bezešvých ocelových trubek pro potrubí . . . . .	198
Rozměry svařovaných ocelových trubek . . . . .	199
Ocelové hrdlové trubky . . . . .	200
Ocelové bezešvé trubky závitové . . . . .	201
Výpočet tloušťky stěn trubek . . . . .	202
Přírubová hrdla ze šedé litiny . . . . .	203
Nákrůžky a výkrůžky přírub . . . . .	204
Pera a drážky přírub . . . . .	205
Příruby přivařovací s krkem . . . . .	206
Průměry děr pro přírubové šrouby a okrajové vzdálenosti . . . . .	208
Fitinky z temperované litiny . . . . .	209
Fitinková šroubení z temperované litiny . . . . .	210
Kohouty . . . . .	211
Ventily . . . . .	212
Šoupátka . . . . .	214
Klapky . . . . .	215
Kreslení potrubí ve schématech a dispozičních výkresech . . . . .	216
Utěsňování spojů . . . . .	218
Těsnicí kroužky hřídelů „Gufero“ . . . . .	218
Azbestové desky „-it“ . . . . .	219
Kroužky kruhového průřezu . . . . .	220
Těsnicí kroužky ploché . . . . .	221
Hřídele . . . . .	222
Výkon <i>N</i> přenášený hřídeli . . . . .	222
Válcové konce hřídelů . . . . .	223
Průřezy drážkových hřídelů a nábojů . . . . .	224
Jemné drážkování . . . . .	225
Evolventní drážkování . . . . .	226
Profily drážkových hřídelů a nábojů — Mezní úchylky a drsnost povrchu . . . . .	227
Ložiska . . . . .	228
Ložisková pouzdra bez výstelky . . . . .	228
Ložisková pouzdra s výstelkou . . . . .	230
Ložisková tělesa pro dělená kluzná ložiska . . . . .	232
Ložisková tělesa dělená pro valivá ložiska . . . . .	234
Výšky os strojů a přístrojů . . . . .	235



Jednořadá kuličková ložiska . . . . .	236
Dvouřadá kuličková ložiska s kosoúhlým stykem . . . . .	238
Dvouřadá naklápěcí kuličková ložiska . . . . .	239
Jednořadá válečková ložiska . . . . .	240
Dvouřadá naklápěcí soudečková ložiska . . . . .	241
Kuželíková ložiska . . . . .	242
Upínací pouzdra s maticemi a pojištěním . . . . .	243
Zaoblení a osazení kroužků a hřídelů valivých ložisek . . . . .	244
Jednosměrná axiální kuličková ložiska . . . . .	245
Obousměrná axiální kuličková ložiska s plochými kroužky . . . . .	246
Uložení vnitřního kroužku radiálních ložisek na čepu, největší dovolený počet otáček valivých ložisek . . . . .	247
Směrnice pro výpočet valivých ložisek . . . . .	248
Staufferovy maznice . . . . .	250
Mazací zátky s kuličkou . . . . .	251
Mazací hlavice ploché, mazací hlavice kulové . . . . .	252
Olejoznaky úhlové bez ochranné trubky . . . . .	253
Olejoznaky kruhové . . . . .	254
Minerální oleje a tuky . . . . .	255
Ložiskové oleje minerální . . . . .	256
 Spojky . . . . .	 258
Výpočet velikosti spojek pružných a třecích . . . . .	258
 Čepy . . . . .	 259
 Ocelová lana, kladky a bubny . . . . .	 264
Ocelová lana šestipramenná . . . . .	264
Výpočet ocelových lan pro jeřáby a jiná zdvihadla . . . . .	268
Kladky a bubny pro ocelová lana . . . . .	269
Drážky a věnce kladek litých pro jeřáby, zdvihadla a výtahy . . . . .	270
Drážky lanových bubnů pro jeřáby, zdvihadla a výtahy . . . . .	271
 Převody řemenové . . . . .	 272
Řemenice pro ploché řemeny . . . . .	272
Klínové řemeny — Rozměry . . . . .	274
Klínové řemeny a řemenice — Výpočet . . . . .	275
Řemenice pro klínové řemeny . . . . .	277
 Převody řetězové . . . . .	 279
Svařované řetězy kalibrované zkoušené . . . . .	279
Nerozebíratelné Gallovy řetězy . . . . .	280
Pouzdrové řetězy rychloběžné . . . . .	282
Válečkové řetězy jednořadé . . . . .	283
Ozubení řetězových kol . . . . .	284
Směrnice pro výpočet pouzdrových a válečkových řetězů . . . . .	286
 Převody ozubenými koly . . . . .	 287
Moduly čelních ozubených kol, rozměr přes zuby . . . . .	287
Směrnice pro výpočet čelních a kuželových kol se zuby příkými a šikkými . . . . .	288
Směrnice pro výpočet šnekových soukolí . . . . .	296
Převodovky s jedním čelním soukolím . . . . .	300
 Pístní kroužky a čepy . . . . .	 302
Těsnicí pístní kroužky válcové . . . . .	302



Stírací pístitní kroužky s výřezy . . . . .	303
Pístitní kroužky . . . . .	304
Pístitní čepy . . . . .	305

## Technologie

<b>Materiál . . . . .</b>	<b>308</b>
Číselné označování ocelí . . . . .	308
Třídy ocelí . . . . .	309
Označování oceli třídy 10 . . . . .	310
Příklady použití konstrukčních ocelí obvyklých jakostí . . . . .	311
Příklady použití ušlechtilých konstrukčních ocelí . . . . .	312
Příklady použití nástrojových ocelí . . . . .	313
Příklady použití ocelí na odlitky uhlíkové a slitinové . . . . .	314
Šedá litina nelegovaná . . . . .	315
Temperovaná litina . . . . .	316
Měď a slitiny mědi tvářené . . . . .	317
Číselné označování neželezných kovů těžkých a lehkých . . . . .	318
Hliník a slitiny hliníku tvářené . . . . .	319
Olovo. Plastické hmoty . . . . .	320
Pryž . . . . .	321
Materiál na kluzná ložiska . . . . .	322
<b>Ocel válcovaná, tažená a plechy . . . . .</b>	<b>323</b>
Tyče kruhové válcované zatepla . . . . .	323
Tyče čtvercové válcované zatepla . . . . .	325
Tyče ploché válcované zatepla . . . . .	327
Široká ocel válcovaná zatepla . . . . .	329
Tyče průřezu I válcované zatepla . . . . .	331
Tyče průřezu U válcované zatepla . . . . .	332
Tyče průřezu rovnoramenného L . . . . .	333
Tyče průřezu nerovnoramenného L . . . . .	334
Pásy ocelové válcované zastudena . . . . .	335
Tažené ocelové dráty kruhového průřezu . . . . .	336
Tyče kruhové z ocelí 10 až 16 tažené zastudena . . . . .	337
Tyče čtvercové z ocelí tříd 10 až 16 tažené zastudena . . . . .	338
Tyče ploché z ocelí tříd 10 až 16 tažené zastudena . . . . .	339
Tyče šestihránné z ocelí tříd 10 až 16 tažené zastudena . . . . .	340
Plechý ocelové tenké z ocelí třídy 10 a 11 válcované zatepla . . . . .	341
Plechý ocelové tlusté . . . . .	342
Plechý ocelové na kotle a tlakové nádoby . . . . .	345
Přehled ocelí pro plechy na kotle a tlakové nádoby . . . . .	346
<b>Nástroje . . . . .</b>	<b>347</b>
Otáčky a řezné rychlosti vrtáků . . . . .	347
Doporučené řezné rychlosti a posuvy vrtáků . . . . .	348
Vrtáky s kuželovou stopkou . . . . .	350
Výhrubníky s kuželovou stopkou, otáčky pro vyhrubování . . . . .	351
Otáčky při vystružování, přídavky na vystružování, řezné rychlosti a posuvy válcových výstružníků . . . . .	352
Ruční výstružníky . . . . .	353
Strojní výstružníky s kuželovou stopkou . . . . .	354
Kuželové záhlubníky s kuželovou stopkou . . . . .	355
Sadové závitníky ruční a strojní s krátkou stopkou . . . . .	356
Ruční závitové čelisti kruhové na metrické závity . . . . .	357
Válcové frézy hrubozubé . . . . .	358



Čelní frézy válcové levořezné s válcovou stopkou, čelní frézy válcové polo- hrubozubé pravořezné . . . . .	359
Frézy na drážku klínů nástrčné . . . . .	360
Kotoučové frézy hrubozubé s přímým ostrím nástrčné, směrnice pro volbu řezné rychlosti při frézování . . . . .	361
Řezné rychlosti při soustružení . . . . .	362
Přehled slinutých karbidů a jejich označování . . . . .	365
Druhy ostření nožů z nástrojové oceli rychlořezné, velikost úhlu sklonu hlav- ního břitu . . . . .	366
Pravé ubírací nože přímé . . . . .	367
Volba brusných kotoučů podle jakosti . . . . .	368
Bruslé kotouče ploché . . . . .	369
Kuželovitosti nástrojových stopek a dutin, velikosti strmých kuželů nástro- jových . . . . .	370
Vrtání, pera a drážky fréz i frézovacích trnů . . . . .	371
Nástrojové čtyřhrany krátké, nástrojové čtyřhranné otvory průběžné . . . . .	372
Kuželové stopky metrické s unášečem . . . . .	373
Kuželové dutiny Morseovy s otvorem pro unášeč, výběr metrických a morseo- vých stopek a dutin . . . . .	374

### Výrobní konstrukce

Přípravky . . . . .	376
Kulové hlavy upínacích šroubů a kuželová zahloubení. Šrouby k otočným podložkám a třmenům . . . . .	376
Šrouby s nasazenou rukojetí a s čípkem . . . . .	377
Šrouby s kolíkovou rukojetí . . . . .	379
Vysoké matice šestihranné s nákrůžkem, s rovinnou a kulovou dosedací plochou . . . . .	380
Vysoké matice čtyřhranné s nákrůžkem . . . . .	381
Rýhované matice. Rychloupínací matice . . . . .	382
Matice s kolíkovou, matice s posuvnou rukojetí . . . . .	383
Kruhové podložky zesílené. Kruhové vroubkované podložky s výřezem . . . . .	384
Kulové podložky a kuželové pánve . . . . .	385
Otočné podložky . . . . .	386
Otočné třmeny . . . . .	387
Přítlačné opěrky s dosedací plochou rovinnou . . . . .	388
Přítlačné opěrky s dosedací plochou kulovou . . . . .	389
Šroubové rozpěrky . . . . .	390
Pevné opěrky boční . . . . .	391
Pevné opěrky s válcovou hlavou . . . . .	392
Pevné opěrky se šestihranou hlavou . . . . .	393
Opěrky stavitelné . . . . .	394
Podpěrky pod upínky . . . . .	395
Stojánek k podpěrkám pod upínky . . . . .	396
Středicí vložky . . . . .	398
Vodicí vložky do drážek T, koule k rukojetím . . . . .	399
Ruční kolečka křížová . . . . .	400
Knoflíky. Přímé rukojeti . . . . .	401
Kulové rukojeti . . . . .	402
Křídlaté rukojeti . . . . .	403
Jednoduché výstředníkové páky . . . . .	404
Rozvidlené výstředníkové páky . . . . .	405
Upínky tvaru U . . . . .	406
Ploché upínky posuvné . . . . .	407
Ploché upínky otočné . . . . .	408
Středicí čepy válcové, středicí čepy zploštělé . . . . .	409



Pojišťovací kolíky . . . . .	410
Přiřazení děr pouzder k nástrojům . . . . .	411
Pevná vrtací pouzdra hladká . . . . .	412
Pevná vrtací pouzdra s nákrůžkem . . . . .	413
Pevná vodicí pouzdra hladká . . . . .	414
Pevná vodicí pouzdra s nákrůžkem . . . . .	415
Nástrčná vrtací pouzdra . . . . .	416
Porovnání čísel tvrdosti s pevností ocelí . . . . .	417

### Elektrotechnika

Značení izolovaných vodičů . . . . .	420
Trvalá proudová zatížení a přiřazení pojistek . . . . .	421
Příkony pracovních strojů . . . . .	422
Olověné akumulátory . . . . .	423
Trojfázové asynchronní motory s kotvou nakrátko . . . . .	424
Trojfázové asynchronní motory s kotvou kroužkovou . . . . .	426

### Abecední rejstřík

Abecední rejstřík . . . . .	428
-----------------------------	-----