

ÚVOD	
MATEMATIKA	
Základní matematické vztahy	2
Výpočtové vztahy pro obvody a obsahy rovinných útvarů	8
Výpočtové vztahy pro objemy a povrchy prostorových útvarů	13
VELIČINY A JEDNOTKY	
Veličiny a jednotky (výběr z ČSN)	19
Veličiny a jednotky v mechanice	30
Tabulky pro přepčet veličin	32
MECHANIKA	
Pasivní odpory — tření	34
Pružnost a pevnost	36
Výpočtové vztahy pro maximální tečné napětí, úhly zkroucení a momenty tuhosti v kruhu	40
Vetknuté nosníky a nosníky o dvou podpěrách	42
Vetknuté nosníky stejné pevnosti	44
Nosníky stejné pevnosti o dvou podpěrách	46
Součinitele vzpěrnosti, mezní štíhlost, nepružný vzpěr	48
Tvarový součinitel	49
Wrubový součinitel skutečného zhuštění napětí	50
Součinitel velikosti součástí	51
Součinitel stavu povrchu součástí	51
Mechanické hodnoty základních konstrukčních materiálů	52
Moduly pružnosti v tahu, ve smyku a Poissonova čísla	54
TERMOMECHANIKA	
Sdílení tepla	56
Stavební a izolační hmoty	57
Teplotní součinitel délkové roztažnosti tuhých látek, objemové roztažnosti kapalin	58
Fyzikální hodnoty uvedených tuhých látek	59
Fyzikální hodnoty technických plynů	60
Fyzikální hodnoty kapalin	61
Spalná tepla ve výhřevnosti paliv	61
Měrné objemy přehřáté vodní páry	62
Entalpie přehřáté vodní páry	63
Sytá vodní pára a voda — uspořádání podle teplot	64
Sytá vodní pára a voda — uspořádání podle tlaku	65
Vlhký vzduch při tlaku 98 100 Pa	67
TECHNICKÉ KRESLENÍ	
Normální délkové rozměry	70
Formáty a úprava výkresových listů	72
Latinská abeceda	74
Řecká abeceda	75
Číslice a značky	76
Měřítka	77
Čáry	77

Grafické označování materiálů v řezech	78
Soustava tolerancí a uložení	79
Vzorce pro základní tolerance	80
Znázornění tolerančních polí děr a hřídelů pro různá uložení	81
Úchyly děr a hřídelů	82
Číselné hodnoty tolerancí	83
Číselné úchyly tolerančních polí děr pro jmenovité rozměry od 1 do 500 mm	84
Doporučená uložení v soustavě jednotné díry pro rozměry od 1 do 500 mm	116
Doporučená uložení v soustavě jednotného hřídele pro rozměry od 1 do 500 mm	117
Příklady uložení	118
Základní pravidla tolerování	119
Všeobecné informace	120
Tolerování délkových a úhlových rozměrů	121
Tolerance tvaru a polohy	122
Značky pro geometrické tolerování	123
Předepisování tolerancí tvaru a polohy na výkrese	126
Označování výrobků a jejich částí v konstrukční dokumentaci	129
Tolerování délkových a úhlových rozměrů	131
Všeobecné geometrické tolerance	134
Drsnost povrchu	137
Označování drsnosti povrchu	139
Volba drsnosti povrchu	140
Středicí důlky 60°	141
Středicí důlky se závitem a s vrcholovým úhlem 60°	143
Zaoblená a zkosená hran	144
Zápichy	145
Výrobní výkresy pružin	147
Ozubená kola, moduly	148
Popisové pole	149
Seznamy položek	150
Pravidla pro kreslení výkresů ozubených kol	157
Řetězová kola	157
Rýhování přímé	
Vroubkování pravouhlé a kosouhlé	159
Jemné drážkování	160
Drážková spojení evolventní s úhlem profilu 30°	161
Rovnoboké drážkování válcových hřídelů s vnitřním středěním	163
Tolerance děr a hřídelů	164
Válcové konce hřídelů	167
Dovolené točivé momenty, přenášené konci hřídelů	167
Značky pro kinematická schémata	170
Značky pro kreslení potrubí	181
Značky pro kreslení hydraulických a pneumatických schémat	190

MATERIÁLY

Číselné označování a rozdělení ocelí k tváření	198
Systém označování ocelí, zkrácené označování	207
Číselné označování a rozdělení slitin železa na odlitky	210
Číselné označování těžkých a lehkých neželezných kovů	211
Číselné označování a rozdělení plastů	220
Třídění a označování pryže	221
Vlastnosti a použití vybraných materiálů	222
Oceli k tváření	222
Rovnovážný diagram Fe–C	232
Porovnání tvrdosti a pevnosti v tahu ocelí	237
Nástrojové materiály	238
Vlastnosti a použití vybraných nástrojových ocelí	239
Slituté karbidy	246
Druhy, vlastnosti a složení slitutých karbidů	247
Doporučené použití slitutých karbidů	248

Keramické řezné materiály	251
Supertvrdé řezné materiály	252
Slitiny železa na odlitky	253
Těžké neželezné kovy	256
Lehké neželezné kovy	258
Plasty	260
Vybrané vlastnosti kovových vodivých materiálů	266
Ocelový a litinový odpad	267
Polotovary	270
Pásky a pruhy z ocelí tříd 10 a 11 válcované zatepla	270
Plechý tenké z ocelí tříd 10 až 16 válcované zatepla	272
Plechý ocelové pozinkované	274
Plechý ocelové žebrované z ocelí tříd 10 a 11 válcované zatepla	275
Týče kruhové válcované zatepla normální a zvýšené přesnosti	276
Týče čtvercové válcované zatepla normální a zvýšené přesnosti	278
Týče ploché válcované zatepla normální a zvýšené přesnosti	280
Široká ocel třídy 10 a 11 válcovaná zatepla	282
Plechý tlusté z ocelí tříd 10 až 16 válcované zatepla	284
Týče průřezu rovnoramenného L z konstrukčních ocelí válcovaných zatepla	287
Týče průřezu I z ocelí tříd 10 a 11 válcované zatepla	289
Týče průřezu IPE z konstrukčních ocelí válcované zatepla	290
Týče průřezu U z ocelí tříd 10 a 11 válcované zatepla	291
Týče průřezu UE z ocelí tříd 10 a 11 válcované zatepla	292
Týče průřezu T z ocelí tříd 10 a 11 válcované zatepla	293
Trubky ocelové závitové běžné	294
Trubky ocelové závitové zesílené	295
Trubky ocelové bezešvé tvářené zatepla	296
Trubky ocelové bezešvé čtvercové tvářené zatepla	298
Trubky z ocelí tříd 11 a 12 podélné svařované hladké	300
Tažený ocelový drát pro všeobecné účely	301
Týče šestihranné z ocelí tříd 11 až 16 tažené zastudena s úchytkami h11 a h12	303
Týče kruhové z ocelí tříd 11 až 16 tažené zastudena s úchytkami h11 a h12	304
Týče čtvercové z ocelí tříd 11 a 12 tažené zastudena s úchytkami h11 a h12	305
Týče ploché z ocelí tříd 11 a 12 tažené zastudena s úchytkami h11 a h12	306
Týče čtvercové z ocelí 11 600 tažené zastudena s úchytkami h9 na klíny a pera	308
Týče ploché z ocelí 11 600 tažené zastudena s úchytkami h9 pro šřítku a h11 pro tloušťku na klíny a pera	309
Tenkostěnné profily ocelové uzavřené, čtvercové	310
Tenkostěnné profily ocelové uzavřené — obdélníkové	311
Tenkostěnné profily ocelové uzavřené — tvaru L	312
Plechý z ocelí třídy 17 válcované zatepla	313
Plechý z ocelí třídy 19 válcované zatepla	315
Široká ocel válcovaná zatepla z ocelí tříd 12 až 16 a 19 vysoké přesnosti	317
Týče nožové symetrické z ocelí tříd 12, 14 a 19 válcované zatepla	319
Jmenovité rozměry příčného průřezu, mezní úchytky a hmotnosti	319
Délky a jejich mezní úchytky	320
Týče půlkruhové a úsečové z ocelí třídy 19 válcované zatepla	321
Jmenovité rozměry příčného průřezu, mezní úchytky a hmotnosti	321
Délky a jejich mezní úchytky	321
Mezní úchytky přímosti	322
Polotovary nožů z materiálů 19810, 19855, 19857 — výběr z nabídky výrobce	322
Hliník a slitiny hliníku — plechy, pásky a desky tvářené zatepla	323
Hliník a slitiny hliníku — plechy, pásky a desky tvářené zastudena	325
Týče kruhové z hliníku a slitin hliníku tažené zastudena	330
Týče ploché z hliníku a slitin hliníku tažené zastudena	332
Týče šestihranné z hliníku a slitin hliníku tažené zastudena	334
Trubky kruhové z hliníku a slitin hliníku tažené zastudena	336
Týče kruhové z mědi a slitin mědi tažené zastudena s mezními úchytkami h12 a h11	338
Týče ploché z mědi a slitin mědi tažené zastudena s mezními úchytkami h13	340
Týče šestihranné z mědi a slitin mědi tažené zastudena s mezními úchytkami h11	342
Trubky kruhové z mědi a slitin mědi tažené zastudena	344

Desky z neměkčeného polyvinylchloridu (PVC)	346
Trubky z neměkčeného polyvinylchloridu (PVC) pro tlaková potrubí	347
Tyče z neměkčeného polyvinylchloridu (PVC)	349
Trubky z polyamidu	350
Tyče z polyamidu	350

STROJNÍ SOUČÁSTI

Závity	352
Označování závitů	354
Metrické závity	355
Výběr doporučených mezních úchylek ISO metrického závitu	360
Hodnoty mezních úchylek metrického závitu. Uložení s vůlí	361
Šrouby	363
Metrické závity. Přechodná uložení	366
Metrické závity. Uložení s přesahem	372
Metrické závity pro jemnou mechaniku a optiku	373
Trubkové závity pro spoje netěsnící na závitech	376
Trubkové závity pro spoje těsnící na závitech	379
Lichoběžníkový rovnoramenný jednochodý závit	381
Lichoběžníkový nerovnoramenný závit	383
Šrouby. Konce šroubů s vnějším metrickým závitem ISO	385
Výběhy vnějšího metrického závitu	386
Drážky vnitřního metrického závitu	388
Válcové zahloubení pro šrouby se šestihlannou hlavou a pro šestihlanné matice s podložkou	390
Válcové zahloubení pro šrouby s válcovou hlavou	391
Kuželové osazené zahloubení pro zápusťné hlavy šroubů	392
Díry pro šrouby	393
Hloubka děr pro závrtné šrouby	395
Přehled šroubů a matic	396
Výchozí materiály pro šrouby a matice	396
Tolerance spojovacích součástí	399
Šrouby a matice s průměry závitů od 1,6 mm do 150 mm	400
Šrouby se šestihlannou hlavou s normální a redukovanou hladkou částí drfku	402
Lícované šrouby s dlouhým a krátkým závitem	405
Šrouby se šestihlannou hlavou se závitem k hlavě	406
Šrouby s malou válcovou hlavou	408
Šrouby s válcovou hlavou	409
Šrouby s válcovou hlavou s vnitřním šestihlannem	410
Šrouby se zápusťnou hlavou	412
Šrouby se zápusťnou hlavou čokkovitou	413
Závrtné šrouby	414
Hloubka děr pro závrtné šrouby	415
Jmenovité délky pro šrouby a závrtné šrouby	416
Stavěcí šrouby s drážkou a s plochým koncem ČSN EN 24766, s kuželovým důlkem ČSN EN 27436, s čípkem ČSN EN 27435, s hrotem ČSN EN 27434	417
Šrouby do plechu se zápusťnou hlavou čokkovitou	418
Šrouby do plechu s půlkulatou hlavou s křížovou drážkou	419
Křídlaté šrouby a matice	420
Matice. Šestihlanné matice	421
Přesné šestihlanné matice malé	424
Korunové matice	425
Válcové matice s drážkou	426
Rýhované matice	427
Kruhové matice se zářezy pro upínací a stahovací pouzdra	428
Samojistné matice šestihlanné	430
Podložky a závlačky. Přehled podložek	431
Podložky pro šrouby se šestihlannou hlavou a pro šestihlanné matice	434
Podložky pro šrouby s válcovou a půlkulovou hlavou	435
Podložky se čtvercovým otvorem pro dřevěné konstrukce	436

Pružné podložky	437
Pojistné podložky s nose	438
Pojistné podložky s jazýčkem	439
Pojistné podložky a vložky k maticím upínacím pouzder	440
Závlačky	441
Čepy, kolíky a pojistné kroužky	442
Čepy bez hlavy	444
Čepy s hlavou	445
Válcové kolíky nezakalené	446
Pružné kolíky s mezerou	448
Rýhované kolíky	449
Rýhované hřeby	450
Pojistné třmenové kroužky	451
Pojistné kroužky pro hřídele	452
Pojistné kroužky pro díry	454
Nýty	456
Přehled nýtů	456
Nýty s půlkulovou hlavou	458
Zápusťné nýty	459
Trubkové nýty	460
Klíny a pera	461
Přehled klínů a per	461
Klíny drážkové	462
Pera těsná	463
Pera výměnná s dvěma nebo jedním přídržným šroubem	464
Pera Woodruffova	465
Ložiska	467
Samomazná pouzdra ze spěkaných materiálů	467
Bimetalická pouzdra	467
Kovová pouzdra	468
Materiály kluzných ložisek	470
Přehled valivých ložisek	474
Úložné plochy pro montáž	476
Kuličková ložiska jednořadá typ 60, 62, 63, 64	477
Kuličková ložiska jednořadá s kosohýlným stykem typ 72, 73	481
Kuličková ložiska dvouřadá typ 12, 13, 22, 23	483
Válečková ložiska jednořadá typ NU, NJ, NUP, N	487
Soudečková ložiska dvouřadá typ 222, 223	490
Kuželová ložiska jednořadá typ 302, 303, 313, 323	492
Axiální kuličková ložiska jednosměrná a obousměrná	495
Přehled použitelnosti valivých ložisek	499
Výpočet valivých ložisek	500
Těsnění	506
Těsnění ložiskových těles, plstěné těsnění a drážky	506
Kroužky kruhového průřezu pro těsnění pohyblivých částí	507
Kroužky kruhového průřezu pro těsnění nepohyblivých částí	508
Těsnící kroužky strojírenských šroubení s plochým těsněním	509
Přehled těsnících manžet vrstvených	510
Těsnící kroužky ploché a čočkovité	511
Hřídelové těsnící kroužky	512
Přehled pístních kroužků	514
Řemeny	515
Klínové řemeny klasického průřezu	515
Úzké klínové řemeny pro průmyslové použití	517
Řemenice pro klínové řemeny klasických průřezů	519
Řemenice pro klínové řemeny	521
Výpočet převodů a volba velikosti klínového řemene klasických průřezů	522
Výpočet převodů a volba velikosti klínového řemene úzkého	528
Ozubené řemeny	536
Řetězy	541

Svařované řetězy zkoušené krátkočlánkové kalibrované	541
Svařované řetězy zkoušené dlouhočlánkové kalibrované	543
Válečkové řetězy	544
Pouzdrové řetězy rychloběžné	546
Galovy řetězy	547
Řetězová kola pro svařované řetězy	548
Řetězová kola pro hnací válečkové a pouzdrové řetězy	550
LANOVÉ PŘEVODY	552
Ocelová lana šestipramenná 114 drátů	552
Ocelová lana šestipramenná 162 drátů	554
Ocelová lana šestipramenná, krytý Warrington 210 drátů	555
Kladky a bubny pro ocelová lana	557
Převody ozubenými koly	559
Výpočet čelních ozubených kol	559
Kuželová soukolí	578
Šneková soukolí	586
Převodovky	590
Hřídelové spojky	591
Určení velikosti hřídelových spojek	591
Pružiny	595
Zobrazování pružin	595
Šroubovitě pružiny tlačné a tažné	600
Šroubovitě pružiny	610
Šroubovitě pružiny válcové tažné s předpětím s obyčejnými oky	614
Talířové pružiny	619
Mazání	626
Mazací hlavice kulové, kulové šikmé, kulové pravouhlé	627
Mazací zátky s kuličkou k zalisování	628
Mazací hlavice ploché	628
Mazací zátky s kuličkou a se závitem	628
Olejoznaky kruhové z plastů	629
Kruhové olejoznaky o vyšší tepelné odolnosti	629
Armatury a potrubí	630
Přehled armatur a potrubí	630
Jmenovité tlaky a pracovní přetlaky	637
Jmenovité světlosti	639
Značky pro energetická schémata	639
Označování potrubí podle provozní tekutiny	640
Tlakové ztráty v potrubí	641
Bezešvé ocelové trubky	643
Příruby a přírubová hrdla	645
Fitinky z temperované litiny	651
TVÁŘENÍ	
Výkovky ocelové zápustkové	654
Protlačování ocelí zastudena, požadavky na konstrukci a výpočet	661
Zpětné protlačování	662
Dopředné protlačování	663
Nástroje na plošné tváření	668
Vodicí ocelové stojánky s pracovní plochou obdélníkovou se sloupky v ose	670
Vodicí ocelové stojánky s pracovní plochou čtvercovou a obdélníkovou se sloupky úhlopříčně	672
Vodicí ocelové stojánky s pracovní plochou obdélníkovou se čtyřmi sloupky	673
Střížné skříňe a hlavice	675
Vodicí lišty	676
Ohýbadla	678
ODLÉVÁNÍ	
Slévárenské úkopy modelů a odlitků	684
Přídavky na obrábění ploch odlitků	685

Mezní úchytky rozměrů a tvarů odlišků pro stupeň přesnosti .3, .4, .5	689
Poloměry vnitřních zaoblení odlišků ze šedé litiny	690

SVAROVÁNÍ A PÁJENÍ

Tvary a rozměry svarových ploch	694
Tvary svarových ploch pro jednostranné koutové svary	702
Příklady umístění značek svarů	708
Mezní úchytky svařenců a přídavky na jejich obrábění	717
Výpočet svarových spojů strojních konstrukcí	718
Pájení	728
Tavidla	730

OBRÁBĚNÍ

Rozdělení materiálů podle obrobitelnosti	732
Přídavky na obrábění, soustružení, frézování a hoblování	742
Přídavky na broušení rovinných ploch	744
Přídavky na broušení vnějších rotačních ploch	744
Přídavky na honování	745
Přídavky na lapování	745
Soustružení	746
Nože s pájenými břitovými destičkami ze slinutých karbidů	743
Revolverové a vyvrtávací nože s pájenými břitovými destičkami ze slinutých karbidů	748
Revolverové nože z nástrojové oceli rychlořezné	751
Soustružnické nože s vyměnitelnými břitovými destičkami ze slinutých karbidů	756
Informativní řezné podmínky pro soustružení oceli	766
Vyměnitelné břitové destičky z SK, označení	769
Hoblování a obrábění	771
Frézování	774
Přehled fréz z nástrojové oceli rychlořezné	774
Přehled fréz s vyměnitelnými břitovými destičkami ze slinutých karbidů	778
Řezné podmínky při frézování	782
Frézování rovinných ploch válcovou frézou nástrčnou	784
Frézování rovinných ploch frézovací hlavou s břity SK	788
Vrtání, vyhrubování, vystružování, zahlubování	794
Výhrubníky a výstružníky	797
Záhlubníky	798
Řezné podmínky pro vrtání, vyhrubování a vystružování	799
Doporučené průměry vrtáků pro závit matic	807
Vrtáky s vyměnitelnými břitovými destičkami	809
Vrtáky středící 60° tvar A	810
Vrtáky středící 60° tvar B	811
Vrtáky šroubovitě s válcovou stopkou, střední řada	812
Vrtáky šroubovitě s válcovou stopkou se šroubovicí 40°, střední řada	814
Vrtáky šroubovitě s kuželovou stopkou	815
Výstružníky strojní se zuby ve šroubovici s válcovou stopkou	816
Výstružníky nástrčné s příkými zuby	817
Vyvrtávání	818
Závitníky, přehled	822
Závitové čelisti	823
Přehled a značení tvářecích nástrojů na závit	827
Výroba ozubených kol	828
Protahovací a protlačovací trny	832
Upínání protahováků	834
Pílové kotouče a listy na kovy	835
Směrné hodnoty počtu zubů, řezných rychlostí, posuvů aj.	836
Broušení	839
Brousící a řezací kotouče a tělíška	839
Brousící materiály a pojiva	842
Označování a značení brousících nástrojů	843



Volba brouscího kotouče podle druhu broušeného materiálu	844
Brouscí a řezací kotouče	845
Chladicí a mazací kapaliny	852

UPÍNACÍ PRVKY NÁSTROJŮ A PŘÍPRAVKŮ

Přehled upínacích prvků a nástrojů	856
Průměry nástrojových dutin pro nástroje s válcovou stopkou	856
Obrobené T-drážky	857
Kuželovitost nástrojových stopek a dutin	858
Přehled nástrojových kuželů pro stopky a dutiny	858
Konce vřeten a stopky nástrojů a trnů s kuzelem 7 : 24	859
Krátké nástrojové kužele Morseovy s vyražečem	860
Upínání nástrčných fréz s válcovou dírou	861
Nástrojové čtyřhrany a dutiny	863
Drážky a unašeče nástrojových kuželů 1 : 30 pro nástrčné výhrubničky a výstružničky	862
Upínací pouzdra stopkových čelních válcových fréz s upínacími šrouby na upínání válcových stopek s ploškou	864
Přehled upínacích prvků přípravků	866
Kulové hlavy upínacích šroubů a kuželová zahloubení	874
Šrouby se zářezem a s čípkem	875
Šrouby se čtyřhrannou hlavou a čípkem	876
Šrouby s kolíkovou rukojetí	877
Šrouby k otočným podložkám a třmenům	878
Rychloupínací šrouby	879
Vysoké matice šestihranné s rovinnou a kulovou dosedací plochou a s nákrůžkem	880
Rýhované matice	881
Matice s posuvnou rukojetí	882
Kruhové podložky s výřezem	883
Otočné podložky	884
Otočné třmeny	885
Přítlačné opěrky s dosedací rovinnou plochou	886
Šroubové rozpěrky	887
Pevné opěrky s válcovou hlavou	888
Opěrky stavitelné	889
Samostavitelné a stavitelné opěrky s kolíkem	890
Podpěry pod upínky	891
Stojánky k podpěrám pod upínky	892
Středicí vložky	892
Hvězdice	893
Zubové podpěry	894
Křídlaté rukojeti	894
Páky s výstředníkem	895
Sedlové upínky	896
Páky s drážkovým výstředníkem	897
Upínky ve tvaru U	898
Ploché upínky	899
Zahnuté upínky	901
Středicí čepy zploštělé, polotovary	904
Pojišťovací kolíky, polotovary	905
Čepové západky s knoflíkem	906
Ploché západky	907
Středicí čepy válcové	908
Pevná vrtací pouzdra hladká	909
Pevná vrtací pouzdra s nákrůžkem	910
Pevná vodicí pouzdra hladká	911

