

Předmluva	11
ÚVODNÍ ČÁST	
1. Úvod (<i>Doc. Ing. F. Procházka</i>)	14
1.1 Postavení kovů ve stavebnictví	14
1.2 Přednosti a nevýhody kovových konstrukcí	16
1.3 Užití kovových konstrukcí. Obory použití	16
1.4 Historický vývoj kovových konstrukcí	18
Literatura	23
OCEL, JEJÍ VLASTNOSTI A PŘEDPOKLADY VÝPOČTU	
2. Materiál ocelových konstrukcí (<i>Doc. Ing. V. Voříšek, CSc.</i>)	26
2.1 Štruktúra ocele	26
2.1.1 Stavba krystalických zrn železa	26
2.1.2 Štruktúra zliatiny železo-uhlík	26
2.1.3 Štruktúrné procesy v oceli	28
2.1.3.1 Tepelné spracovanie ocele	28
2.1.3.2 Starnutie ocele	30
2.1.3.3 Rast zrn a rekryštalizácia	30
2.2 Výroba ocele	31
2.2.1 Výroba surového železa	31
2.2.2 Výroba ocele v oceliarnách	31
2.2.3 Odlievanie ocele	33
2.2.4 Valcovanie ocele	34
2.3 Vlastnosti ocele	35
2.3.1 Pružnosť, plastičnosť a pevnosť ocele.	35
2.3.2 Vplyvy na základné mechanické vlastnosti ocele.	37
2.3.3 Pevnosť ocele na ťažbu	43
2.3.4 Zvariteľnosť ocele	46
2.3.5 Korózia ocele	48
2.4 Druhy konstrukčných ocelí a zásady ich voľby	49
2.5 Skúšky ocele	51
2.5.1 Skúška ťažbou	51
2.5.2 Skúšky tvrdosti	53
2.5.3 Skúška vrubovej húževnatosti	53
2.5.4 Skúšky zvariteľnosti ocelí.	55
Literatura	57
3. Sortiment ocelových konstrukčných materiálov (<i>Prof. Ing. J. Bužga</i>)	58
3.1 Válcované výrobky	58
3.1.1 Predvalky (polotovary)	58
3.1.2 Vývalky	58
3.1.2.1 Tyče	59
3.1.2.2 Široká ocel	61
3.1.2.3 Hladké plechy	61
3.1.2.4 Vzorkované plechy	62
3.1.2.5 Kolejnice, drobné kolejiwo, pražce atd.	62
3.2 Tolerance sortimentu válcovaného za tepla	63
3.2.1 Rozmerné tolerance	63
3.2.2 Hmotnostní tolerance	63
3.2.3 Tvarová tolerance	64
3.3 Trubky	64
3.4 Sortiment tvarovaný za studena	65
3.4.1 Vlnité plechy	65
3.4.2 Ocelové pásy válcované za studena	66
3.4.3 Tenkostenné profily válcované za studena	66
3.5 Dráty, lana, kably	67
3.5.1 Dráty	67
3.5.2 Ocelová lana	68

3.5.2.1	Jednopramenná lana otevřená	69
3.5.2.2	Jednopramenná lana uzavřená	70
3.5.2.3	Šestipramenná lana	70
3.5.2.4	Ocelová lana vícepramenná — Herkules	71
3.5.2.5	Skládaná lana (jednoduché kabely)	71
3.5.3	Kabely	71
3.6	Odlitky, výlisky a výkovky	72
3.6.1	Odlitky	72
3.6.2	Výlisky	73
3.6.3	Výkovky	73
3.7	Cena konstrukčního materiálu	73
	Literatura	75
4.	Výroba, přejímání, zkoušení a udržování ocelových konstrukcí (Ing. O. Kracík)	76
4.1	Projektová dokumentace	76
4.2	Výroba ocelových konstrukcí	79
4.2.1	Znamenání	82
4.2.2	Dělení	83
4.2.3	Řezání pilami	83
4.2.4	Řezání kyslíkem	83
4.2.5	Hoblování	85
4.2.6	Prézování	85
4.2.7	Děrování	86
4.2.8	Vrtání	86
4.2.9	Broušení	87
4.2.10	Ohýbání a kování	87
4.3	Spojování nůty, šrouby a čepy	88
4.3.1	Nýtování	88
4.3.2	Šroubované spoje	89
4.3.3	Čepy	91
4.4	Spojování svařováním	92
4.4.1	Svařování plamenem	92
4.4.2	Odporové svařování	92
4.4.3	Svařování obloukem	95
4.4.4	Technologie ručního svařování	97
4.4.5	Svarová pnutí a deformace	99
4.4.6	Zkoušení svářečů	100
4.4.7	Automatické svařování	101
4.4.8	Přivařování čepů	103
4.4.9	Svařování pod struskou	104
4.5	Montáž ocelových konstrukcí	104
4.5.1	Převaha konstrukcí	104
4.5.2	Montážní technologie	105
4.5.3	Zařízení staveniště	106
4.5.4	Zdvihací zařízení	107
4.5.5	Drobné mechanizační prostředky	110
4.6	Ochrana OK proti korozi	110
4.7	Přejímání ocelových konstrukcí	112
4.8	Zkoušení ocelových konstrukcí	113
4.9	Udržování ocelových konstrukcí	113
	Literatura	114
5.	Hospodárnost ocelových konstrukcí (základní pojmy) (Prof. Ing. J. Bužga)	116
5.1	Technicko-hospodářské ukazatele	116
5.2	Hromadná výroba, optimalizace, typizace	117
5.3	Zásady vyhodnocení	119
	Literatura	120
6.	Bezpečnost ocelových konstrukcí (Ing. J. Šafka, CSc.)	121
6.1	Zatížení	121
6.2	Únosnost — mezní stavy	122

6.3	Výpočtové metody, průkaz bezpečnosti (dimenzování)	123
6.3.1	Výpočet podle mezních stavů	127
6.3.2	Výpočet podle dovolených namáhání	129
6.3.3	Výpočet při namáhání na únavu	130
6.4	Posouzení namáhání při rovinné nebo prostorové napjatosti	131
6.5	Křehký lom	132
6.6	Průhyb a nadvýšení	133
6.7	Stabilita	133
	Literatura	133

NAVRHOVÁNÍ KONSTRUKČNÍCH DÍLCŮ OCELOVÝCH KONSTRUKCÍ

7.	Spoje ocelových konstrukcí	136
7.1	Zvárané spoje (<i>Doc. Ing. V. Voříšek, CSc.</i>)	136
7.1.1	Druhy zvarových spojov	136
7.1.2	Technologické ovplyvnenie zvarových spojov	138
7.1.3	Pevnosť zvarových spojov	139
7.1.4	Výpočet zvarových spojov	141
7.1.4.1	Tupé zvary	141
7.1.4.2	Kútové zvary	142
7.1.4.3	Zvary dierové a žliabkové	149
7.1.5	Pevnosť na únavu zvarových spojov	151
7.2	Spoje třecí se šrouby VP (<i>Doc. Ing. V. Procházka</i>)	152
7.2.1	Statické působení spojů	152
7.2.2	Spojovací materiál	153
7.2.3	Namáhání a výpočet šroubů VP	154
7.2.4	Zásady návrhu spojů	156
7.2.5	Realizace a kontrola třecích spojů	156
7.3	Nýtované spoje (<i>Doc. Ing. F. Procházka</i>)	157
7.3.1	Nýty, nýtování	157
7.3.2	Uspořádání nýtů ve spoji	157
7.3.3	Namáhání a výpočet jednotlivých nýtů	159
7.3.4	Namáhání nýtovaných spojů	159
7.3.5	Zásady návrhu nýtovaných spojů	162
7.4	Šroubované spoje (<i>Doc. Ing. F. Procházka</i>)	163
7.4.1	Šrouby	163
7.4.2	Namáhání a výpočet šroubů	164
7.5	Lepené spoje (<i>Doc. Ing. V. Voříšek, CSc.</i>)	164
7.6	Kontaktné spoje (<i>Doc. Ing. V. Voříšek, CSc.</i>)	165
7.7	Kombinované spoje (<i>Doc. Ing. F. Procházka</i>)	166
	Literatura	166
8.	Průty namáhané osovou silou (<i>Ing. E. Chladný, CSc.</i>)	167
8.1	Průty namáhané centrickým tahom	167
8.1.1	Pevnostný výpočet centricky ťahaných prútov	167
8.1.2	Stykovanie ťahaných prútov	168
8.2	Průty namáhané centrickým tlakom	168
	Literatura	168
9.	Pruty namáhané ohybem a plnostěnné nosníky	169
9.1	Prostý ohyb (<i>Prof. Ing. V. Dvořák, CSc.</i>)	169
9.2	Plnostěnné nosníky (<i>Doc. Ing. V. Voříšek, CSc.</i>)	171
9.2.1	Zásady návrhu	171
9.2.2	Křéne zvary a nity	174
9.2.3	Hrúbka steny	176
9.2.4	Ohyb v plastickej oblasti	178
9.2.5	Rozdelenie materiálu	183
9.2.6	Hospodárny návrh	184
9.2.7	Podrobnosti plnostenných nosníkov	187
9.2.8	Podrobnosti nosníkových konstrukcií	191

9.3	Prúty namáhané ohybom a osovou silou (<i>Doc. Ing. V. Voříšek, CSc.</i>)	193
9.4	Ohyb zakřivených prutů (<i>Prof. Ing. V. Dvořák, CSc.</i>)	195
9.5	Sprážené ocelobetonové nosníky (<i>Prof. Ing. V. Dvořák, CSc.</i>)	199
9.5.1	Princip sprážení	199
9.5.2	Prvky sprážení	200
9.5.3	Statický výpočet	201
9.6	Prelamované nosníky (<i>Doc. Ing. V. Voříšek, CSc.</i>)	206
	Literatura	209
10.	Pruty namáhané kroucením (<i>Prof. Ing. V. Dvořák, CSc.</i>)	210
10.1	Volné kroucení otevřených průřezů	212
10.2	Volné kroucení uzavřených průřezů	213
10.3	Vázané kroucení otevřených průřezů	214
10.3.1	Střed kroucení otevřených průřezů	214
10.3.2	Výpočet podle Vlasovovy teorie	215
10.3.3	Postup výpočtu a výpočtové pomůcky	217
10.3.4	Přibližné metody	217
10.3.5	Zvětšení únosnosti prutů s otevřeným průřezem	218
10.4	Vázané kroucení uzavřených průřezů	218
10.4.1	Střed ohybu	219
10.4.2	Výpočet podle teorie Umanského	219
10.4.3	Průřezy, které při kroucení nedeplanují	222
10.4.4	Výpočtové pomůcky	222
10.4.5	Vliv přetvoření příčného řezu	222
	Literatura	223
11.	Stabilitní problémy ocelových konstrukcí (<i>Ing. E. Chladný, CSc.</i>)	225
11.0	Úvod	225
11.1	Vzper prutův	227
11.1.1	Vzper centricky tlačенých prutův	227
11.1.1.1	Rovinný vzper colistvých centricky tlačенých prutův	227
11.1.1.2	Priestorový vzper centricky tlačенých prutův	252
11.1.2	Ohybané nosníky	256
11.1.2.1	Kritické namáhanie ideálneho prúta	256
11.1.2.2	Skutočný nosník	258
11.1.2.3	Nosník ohýbaný v dvoch rovinách	259
11.1.3	Excentricky tlačенé prúty a tlačенé prúty priečne zaťažené	259
11.1.3.1	Ideálny prút	259
11.1.3.2	Vzperná pevnosť skutočného prúta	261
11.1.3.3	Tlačенý prút ohýbaný v dvoch rovinách	263
11.1.4	Členené prúty	263
11.1.4.1	Vplyv šmykovej tuhosti steny na veľkosť kritickej sily	264
11.1.4.2	Vzperná pevnosť členných prutův	267
11.1.4.3	Namáhanie výplňových prutův	268
11.1.4.4	Členené prúty tlačенé a súčasne ohýbané	270
11.2	Stabilita stien ocelových nosníkov	271
11.2.1	Kritické namáhanie ideálnej steny	272
11.2.1.1	Kritické napätie nevystuženej steny v pružnom odbore	273
11.2.1.2	Kritické napätia v nepružnej oblasti	276
11.2.2	Výstupy steny	278
11.2.3	Podmienky bezpečnosti stien prutův vzhľadom na kritické napätia	279
11.2.3.1	Posúdenie steny nosníka symetrického prierezu namáhaného ohybom	280
11.2.3.2	Posúdenie steny nosníka nesymetrického prierezu	282

11.2.3.3	Štíhlost stien centricky tlačенých a tlačенých a ohýbaných prútov	283
11.2.4	Posúdenie prútov pri prekročení kritického napätia v stene	284
11.2.4.1	Posúdenie nosníkov	285
11.2.4.2	Posúdenie prútov centricky tlačенých alebo tlačенých a ohýbaných	286
11.2.4.3	Optimálna tuhosť výstuh v pokritickej oblasti	287
	Literatura	287
12.	Priehradové nosníky (Ing. E. Chladný, CSc.)	288
12.1	Geometrický tvar	288
12.2	Statický výpočet	290
12.3	Dimenzovanie	293
12.3.1	Všeobecné zásady	293
12.3.2	Prierezy prútov	293
12.4	Konštrukcia styčníka	296
12.4.1	Tvar a rozmery styčnickových plechov	296
12.4.2	Styčnický nitovaných nosníkov	297
12.4.3	Styčnický zvarovaných nosníkov	298
12.4.3.1	Ľahké nosníky	298
12.4.3.2	Ťažké nosníky	299
	Literatura	301
13.	Tenkostenné ocelové konštrukcie z profilů tvarovaných za studena (Ing. J. Šafka, CSc.)	302
13.1	Úvod	302
13.2	Vliv boulení stěn na velikost spolupůsobícího průřezu	302
13.3	Interakce boulení stěn a přetvoření konstrukce jako celku	305
13.3.1	Ohyb	306
13.3.2	Tlačené pruty	307
13.3.3	Další způsoby namáhání	308
	Literatura	308
14.	Předpěté ocelové konštrukcie (Doc. Ing. V. Voříšek, CSc.)	309
14.1	Zásady a cieľ predpinania OK	309
14.2	Konštrukčné zásady	309
14.3	Výpočet predpätých OK	313
	Literatura	317
15.	Ložiska a klouby (Doc. Ing. F. Procházka)	318
15.1	Materiál	318
15.2	Statické předpoklady	318
15.3	Typy ložisek	319
15.3.1	Základní typy ocelových ložisek	319
15.3.2	Tradiční kovová ložiska	319
15.3.3	Novější typy kovových ložisek	322
15.3.4	Novější typy ložisek s použitím nekovových materiálů	323
15.4	Klouby	324
15.5	Zásady návrhu a výpočtu	326
15.5.1	Obecné konstrukční zásady	326
15.5.2	Obecné zásady výpočtu	326
15.5.3	Výpočet vahadla	327
15.5.4	Válnice	327
15.5.5	Válec	327
15.5.6	Úložná deska	327
15.5.7	Úložná stolice	328
15.5.8	Válcový čep	328

15.5.9	Hertzovy vzorce	329
15.5.10	Tření v ložiskách	330
	Literatura	331

KONSTRUKCE Z HLINÍKOVÝCH SLITIN

16.	Základy navrhování konstrukcí z hliníkových slitin (<i>Ing. J. Šafka, CSc.</i>)	334
16.1	Slitiny hliníku užívané pro stavební konstrukce a jejich vlastnosti.	334
16.2	Sortiment konstrukčních materiálů (prvků) z hliníkových slitin	335
16.3	Spoje	337
16.4	Navrhování.	339
16.5	Hospodárnost (<i>Prof. Ing. J. Bužga</i>)	342
	Literatura	346
	Česko-slovenský diferenční slovníček (<i>Doc. Ing. F. Procházka</i>)	347
	Slovensko-český diferenční slovníček (<i>Doc. Ing. F. Procházka</i>)	349