

A. PRVKY KOVOVÝCH KONSTRUKCÍ

1. ÚVOD	9
1.1 Z historie kovových konstrukcí	9
1.2 Výhody a nevýhody kovových konstrukcí	9
1.3 Použití a význam kovových konstrukcí	10
2. MATERIÁLY	11
2.1 Ocel	11
2.1.1 Výroba a druhy oceli	11
2.1.2 Některé vlastnosti oceli	12
2.1.3 Zkoušení vlastností oceli	13
2.1.4 Křehký lom	16
2.1.5 Běžné konstrukční oceli	17
2.2 Konstrukční prvky	17
2.2.1 Odlitky	17
2.2.2 Válcované výrobky	18
2.2.3 Výlisky	20
2.2.4 Výkovky	20
2.2.5 Dráty a drátěná lana	20
2.2.6 Tenkostěnné průřezy	21
2.3 Slitiny hliníku	22
2. NAVRHOVÁNÍ KOVOVÝCH KONSTRUKCÍ	26
3.1 Dispoziční řešení	26
3.2 Statický výpočet	26
3.3 Výpočet podle mezních stavů	27
3.3.1 Mezní stavy únosnosti	27
3.4 Výkresy	28
4. VÝROBA A MONTÁŽ KOVOVÝCH KONSTRUKCÍ	31
4.1 Přehled prací	31
4.2 Opracování a stroje	32
4.2.1 Obrábění kovů	32
4.2.2 Stříkání a řezání	33
4.2.3 Řezání kyslíkem	33
4.2.4 Děrování a vrtání. Broušení	33
4.2.5 Rovnění. Ohýbání. Kování	34
4.3 Spojování	34
4.3.1 Nýtování	34
4.3.2 Šroubování	35
4.3.3 Svařování	36
4.4 Doprava na staveniště a montáž	37
4.5 Ochrana proti korozi	37
4.5.1 Nátěry	38
4.5.2 Pokovování	38
4.5.3 Jiné antikorozní vrstvy	39
4.5.4 Oceli typu Cor-Ten a Atmosfix	39
4.5.5 Ochrana hliníku a jeho slitin proti korozi	39

	str.
5. NAVRHOVÁNÍ A POSUZOVÁNÍ PRVKŮ KOVOVÝCH KONSTRUKCÍ	41
5.1 Spoje	43
5.1.1 Spoje nýtované a šroubované	43
5.1.2 Spoje třecí	48
5.1.3 Spoje svařované	49
5.1.4 Spoje kontaktní	55
5.2 Tah a prostý tlak	55
5.3 Vzpěrný tlak	56
5.3.1 Pruty celistvé centricky tlačené	57
5.3.2 Pruty členěné centricky tlačené	62
5.4 Ohýbané pruty	65
5.4.1 Nosník ohýbaný v hlavní rovině větší tuhostí	66
5.4.2 Pruty tlačené a ohýbané	69
5.4.3 Průhyb	69
5.4.4 Styky	70
5.4.5 Spřažené ocelobetonové nosníky	72
5.5 Plastická únosnost	75
5.6 Průřezy namáhané kroucením	75
5.7 Navrhování tenkostěnných ocelových konstrukcí	75
6. DETAILS KOVOVÝCH KONSTRUKCÍ	78
6.1 Plnostěnné nosníky	78
6.2 Prolamované nosníky	79
6.3 Příhradové nosníky	79
6.4 Vierendeelovy nosníky	81
6.5 Uložení konstrukcí	81
B. KOVOVÉ KONSTRUKCE POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ	
7. ZATÍŽENÍ	82
8. PRŮMYSLOVÉ HALY	84
8.1 Dispozice průmyslových hal	84
8.1.1 Púdorysné dispozice	84
8.1.2 Výšková dispozice	85
8.1.3 Typizace průmyslových hal	85
8.2 Konstrukční části průmyslové haly a jejich funkce	86
8.2.1 Střešní konstrukce	90
8.2.2 Jeřábová dráha	91
8.2.3 Příčná vazba	91
8.2.4 Podélné vyztužení haly a dilatace	93
8.2.5 Štítové a podélné stěny	93
8.3 Podrobnosti a výpočet konstrukčních částí průmyslové haly	94
8.3.1 Střecha	94
8.3.1.1 Střešní plášť	94
8.3.1.2 Osvětlení a větrání	96
8.3.1.3 Odvodnění	99
8.3.1.4 Vaznice	100
8.3.1.5 Vazníky	104

	str.
8.3.1.6 Zavětrování a ztužidla	107
8.3.1.7 Bezvaznicové systémy	108
8.3.2 Jeřábové dráhy	109
8.3.2.1 Rozdělení jeřábů	109
8.3.2.2 Zatížení mostovými jeřáby	111
8.3.2.3 Konstrukce jeřábových drah	111
8.3.2.4 Výpočet jeřábových drah pro mostové jeřáby ..	114
8.3.2.5 Obsluhovací lávky a nárazníky	116
8.3.2.6 Zvláštní jeřábové dráhy	117
8.3.3 Sloupy	119
8.3.3.1 Statické řešení příčných vazeb	119
8.3.3.2 Konstruktivní podrobnosti sloupů	124
8.3.3.3 Návrh patky sloupu a způsoby kotvení	125
8.3.3.4 Hlavice sloupů a uložení jeřánových drah	127
8.3.4 Obvodové stěny a plošiny	128
8.4 Montáž průmyslových hal	129
9. BUDOVY S OCELOVOU KOSTROU	132
9.1 Účel a dispoziční řešení	132
9.2 Stropní konstrukce	133
9.2.1 Stropní desky	135
9.2.2 Stropní nosníky	136
9.3 Sloupy	141
9.3.1 Styky sloupů	142
9.3.2 Patky a kotvení sloupů	143
9.4 Nosné systémy ocelových koster	146
9.4.1 Systémy koster vícepatrových budov	146
9.4.1.1 Vazby kyvné	147
9.4.1.2 Vazby tuhé	148
9.4.1.3 Kombinace tuhých a měkkých vazeb	150
9.5 Příklady	153
9.6 Požární bezpečnost	159
9.7 Ochranné materiály ocelových konstrukcí	162
10. HALY VELKÝCH ROZPĚTÍ	165
10.1 Účel a dispoziční řešení	165
10.2 Střešní vazníky, rámové a obloukové konstrukce	165
10.3 Prostorové konstrukce	169
10.4 Zavěšené konstrukce	171
10.5 Zásady montáže hal velkých rozpětí	172
11. ROZEBÍRATELNÉ KONSTRUKCE	174
C. KOVOVÉ KONSTRUKCE MOSTNÍHO STAVITELSTVÍ	
12. KOVOVÉ MOSTY	177
12.1 Vozovka a mostovka	178
12.2 Hlavní nosníky plnostěnné a příhradové	180
12.3 Podélné a příčné ztužení	180
12.4 Ložiska, dilatační zařízení, revizní zařízení	181
12.5 Nosníkové rošty	182
12.6 Spřažené ocelobetonové nosníky	183

12.7	Mosty Vierendeelovy, obloukové, rámové a visuté	183
12.8	Mosty rozebírací, pohyblivé aj.	185
12.9	Montáž kovových mostů	187
D. KOVOVÉ KONSTRUKCE VODNÍHO STAVITELSTVÍ		
13.1	Vodní stavby a kovové konstrukce	190
13.2	Hradicí stěna	190
13.3	Hradicí tělesa jezových uzávěrů	190
13.3.1	Hradidlové uzávěry	190
13.3.2	Hradlové uzávěry	192
13.3.3	Pokloповé uzávěry	192
13.3.4	Stavidlové uzávěry	193
13.3.5	Segmentové uzávěry	194
13.3.6	Válcové uzávěry	194
13.3.7	Hydrostatické uzávěry	194
13.3	Některé další vodní stavby	194
E. SPECIÁLNÍ KOVOVÉ KONSTRUKCE		
14.	NÁDRŽE, PLYNOJEMY, ZÁSOBNÍKY, SILA A POTRUBÍ VELKÝCH PRŮMĚRŮ	196
14.1	Typy a obecné zvláštnosti	196
14.2	Nádrže	196
14.3	Plynojemy	198
14.4	Zásobníky a sila	198
14.5	Potrubí velkých průměrů	199
15.	VĚŽE, STOŽÁRY, KONSTRUKCE RADIOLOKAČNÍCH ZAŘÍZENÍ	200
16.	KONSTRUKCE TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ	203
16.1	Technologická zařízení dopravní	203
16.1.1	Různé jeřábové konstrukce	203
16.1.2	Transportní mosty	205
16.2	Vysoké pece	206
16.3	Kotle	207
16.4	Těžní věže	207
16.5	Uhelná prádla a třídírny	212
16.6	Věže pro různá technologická zařízení	214
F. EKONOMIKA KOVOVÝCH KONSTRUKCÍ		
17.	EKONOMIKA KOVOVÝCH KONSTRUKCÍ	215
17.1	Některé ekonomické úvahy	215
17.1.1	Ekonomická životnost stavby	215
17.1.2	Porovnání ocel. a železobet. konstrukcí z hlediska perspektivní bilance kovového fondu země	217
17.1.3	Porovnání ocel. a želebet. konstrukcí z hlediska pre- fabrikace a zprůmyslnění stavebnictví	217
17.1.4	Porovnání ocel. a želebet. konstrukcí z hlediska stavebních termínů	219
17.1.5	Volba optimální konstrukce	219
17.2	Snížení nákladů na ocelovou nosnou konstrukci	220
17.3	Snížování nákladů na stavební část investice	223
17.4	Kalkulace výroby a montáže ocelových konstrukcí	225

	str.
18. ÚVOD	226
19. MATERIÁLY	226
19.1 Mechanické vlastnosti dřeva a požadavky na jakost dřeva určeného pro konstrukce	227
19.1.1 Trvalá pevnost dřeva	227
19.1.2 Vliv vlhkosti na pevnost dřeva	227
19.1.3 Vliv teploty na pevnost dřeva	228
19.1.4 Dřevo na stavební konstrukce	228
19.2 Základní výpočtové charakteristiky	229
19.3 Modul pružnosti dřeva	231
19.4 Hmoty na bázi dřeva	231
19.4.1 Překličky	231
19.4.2 Dřevovláknité desky tvrdé	231
19.4.3 Dřevotřískové desky	233
20. PRVKY A ZÁKLADY VÝPOČTU DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ	233
20.1 Prvky dostředně tažené	240
20.2 Prvky dostředně tlačené a pevnost vzpěrná	240
20.2.1 Prostý tlak	240
20.2.2 Pevnost vzpěrná celistvých prutů	240
20.2.3 Pevnost vzpěrná složených prutů	244
20.2.4 Pevnost vzpěrná členěných prutů	245
20.2.5 Příčné spojení částí složených a členěných prutů	247
20.3 Konstrukční prvky a části namáhané ohybem	248
20.3.1 Prvky namáhané současně tahem a ohybem	249
20.3.2 Prvky namáhané současně tlakem a ohybem	250
20.4 Prvky namáhané na otláčení	250
20.5 Prvky namáhané smykem	251
21. SPOJOVACÍ PROSTŘEDKY	253
21.1 Hřebíky	254
21.2 Zazubené hmoždíky	259
21.3 Tuchschererovy kroužky	261
21.4 Svorníky a roubíky	263
21.5 Lepení	265
21.5.1 Požadavky na výrobu lepených konstrukcí	266
21.5.2 Nastavování lamel u lepených konstrukcí	273
21.5.2.1 Podélné lepené spoje	273
21.5.2.2 Nastavování v příčném směru	275
21.5.3 Výhody a nevýhody lepených konstrukcí	276
22. NAVRHOVÁNÍ KONSTRUKCÍ ZE DŘEVA A NOVÝCH HMOT	277
22.1 Lepené nosníky	277
22.1.1 Vrstvené /lamelované/ lepené nosníky	277
22.1.2 Složené lepené nosníky z prken nebo fošen	278
22.1.3 Plnostěnné nosníky se stojinou z desek na bázi dřeva	279
22.1.4 Konstruktivní zásady	282
22.2 Sbíjené konstrukce	284
22.2.1 Jednoduché sbíjené nosníky - složené pruty	284
22.2.2 Plnostěnné sbíjené nosníky	285

	str.
22.3 Příhradové konstrukce	288
22.3.1 Příhradové konstrukce spojované kovovými spojovacími prostředky	290
22.3.2 Lepené příhradové konstrukce	292
22.4 Lepené armované nosníky	293
22.5 Obloukové konstrukce	294
22.5.1 Lepené oblouky	294
22.5.1.1 Výpočet lepených oblouků	294
22.6 Trémové rošty	298
22.6.1 Určení počtu spojovacích prostředků	299
22.6.2 Konstruktivní zásady	300
22.7 Lomené trojkloubové nosníky	300
22.8 Rémové konstrukce	302
22.9 Výpočet přetvoření	305
22.9.1 Mezní hodnoty přetvoření	306
23. PROSTOROVÉ VYZTUŽENÍ DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ	308
23.1 Zavětrovací ztužidlo	309
23.2 Podélné ztužidlo	310
23.3 Zabezpečení vnitřního rohu rámu	310
24. PROSTOROVÉ KONSTRUKCE	311
24.1 Lamelové klenby	312
24.2 Skořepinové konstrukce	312