

P ř e d m l u v a	3
I. Použití ocelových konstrukcí v dopravních stavbách	5
II. Materiál kovových konstrukcí	7
1. Sortiment ocelových konstrukčních materiálů	7
1.1. Válcované výrobky	7
1.1.1. Tyčová ocel	7
1.1.2. Tvarová ocel	7
1.1.3. Široká ocel a plechy	10
1.1.4. Výrobní délky a tolerance	11
1.1.5. Konstrukční trubky	11
1.1.6. Výběr válcovaného ocelového materiálu	11
1.2. Tenkostěnné profily tvarované za studena	12
1.3. Lana a jejich koncovky	14
1.4. Cena konstrukčního materiálu	15
2. Konstrukční materiály pro ocelové stavby	16
2.1. Strukturální změny a tepelné zpracování ocelí	16
2.1.1. Struktura oceli	16
2.1.2. Tepelné zpracování oceli	18
2.1.3. Stárnutí oceli	19
2.2. Chemické složení a způsob výroby	19
2.3. Charakteristické vlastnosti oceli	21
2.3.1. Pružnost, plastičnost a pevnost oceli	21
2.3.2. Vrubová houževnatost	23
2.3.3. Závislost mechanických vlastností na teplotě	23
2.3.4. Křehký lom a lomová houževnatost	24
2.3.5. Svařitelnost oceli a její zkoušení	28
2.4. Druhy konstrukčních ocelí a zásady jejich volby	31
2.4.1. Oceli normální jakosti	31
2.4.2. Konstrukční oceli nízkolegované se zvýšenou mezí kluzu a vysokopevností	33
2.4.3. Oceli se zvýšenou odolností vůči atmosferické korozi	34
III. Bezpečnost kovových konstrukcí	37
1. Metoda mezních stavů	37
1.1. Pravděpodobnostní podstata mezních stavů	37
1.2. Mezní stav únosnosti	41
1.3. Mezní stav použitelnosti	45

2. Kriteria pro posouzení složené napjatosti	45
3. Zvláštní případy napjatosti	47
3.1. Místní napětí	47
3.1.1. Soustředěný tlak	48
4. Únavová pevnost	49
4.1. Podstata únavového jevu	49
4.2. Vývoj poznatků	49
4.2.1. První vývojová etapa - klasické pojetí únavy	49
4.3. Tvarová pevnost skutečných konstrukcí	55
4.3.1. Zkoušky nosníků	56
4.4. Výpočet podle ČSN	58
IV. Spoje ocelových konstrukcí	62
1. Svařované spoje	62
1.1. Druhy svarů	62
1.2. Svarové pnutí a deformace	68
1.2.1. Příčiny a charakter pnutí a deformace	68
1.2.2. Výpočet zbytkových napětí a deformací od svarování	69
1.3. Pevnost a výpočet svarových spojů	77
2. Nýtové spoje	85
2.1. Druhy nýtů	85
2.2. Materiál na nýty	89
2.3. Pevnost a výpočet nýtových spojů	89
2.4. Zásady návrhu nýtových spojů	93
3. Šroubové spoje	94
4. Třecí spoje vysokopevnostními šrouby	95
5. Lepené spoje	102
6. Kontaktní styk	102
7. Kombinované spoje	103
V. Tenkostěnné pruty namáhané na kroucení	104
1. Střed ohybu	105
2. Prosté kroucení	110
2.1. Výpočet deformací	110
2.2. Výpočet smykového napětí	114
3. Vázané kroucení	116
3.1. Otevřený průřez	117
3.1.1. Analogie vázaného kroucení s problémy klasické teorie pružnosti a pevnosti	122
3.2. Uzavřený průřez	125
VI. Pruty namáhané osovou silou	128
1. Pruty namáhané centrickým tahem	128
1.1. Pevnostní výpočet centricky tažených prutů	128

2.1. Prostý tlak	128
2.2. Vzpěr prutů	129
2.2.1. Pruty celistvé, centricky tlačené	129
2.2.1.1. Rovinný vzpěr	130
2.2.1.2. Prostorový vzpěr	149
2.2.2. Členěné pruty	155
3. Konstruktivní podrobnosti příhradových nosníků	165
3.1. Geometrický tvar	165
3.2. Průřezy prutů	165
3.3. Konstrukce styčníků	167
VII. Pruty namáhané tlakem a ohybem	169
1. Úvod	169
2. Klopení nosníku	169
2.1. Stabilitní problém klopení	170
2.2. Vzpěrná pevnost při klopení	174
3. Interakce ohybu a tlaku	176
VIII. Pevnost štíhlých stěn	181
1. Historický vývoj poznatků boulení štíhlých stěn a přehled jednotlivých teorií	181
2. Stěny tlačené	190
3. Stěna namáhána ohybem	193
4. Stěna namáhána smykem	200
5. Stěny namáhané osamělým břemenem	204
6. Kombinované namáhání	207
7. Výztuhy stěn nosníků	209
IX. Nosníky	212
1. Plnostenné nosníky	212
1.1. Válcované nosníky	213
1.2. Zvárané nosníky	214
1.2.1. Zásady návrhu	215
1.2.2. Krčné zvary	216
1.2.3. Hospodárny návrh výšky a hrúbky steny nosníka	219
1.2.4. Rozdelenie materiálu	223
1.3. Nitované nosníky	227
1.4. Plastická únosnosť plnostenných nosníkov	227
1.4.1. Medzný plastický ohybový moment	227
1.4.2. Plastický prierezočný modul únosnosti v ohybe a poloha neutrálnej osi	229
1.4.3. Plastická únosnosť prierezu	231
1.4.4. Plastická únosnosť konštrukcií staticky neurčitých	232
1.4.5. Vzper prútov	235
1.5. Konštrukčné podrobnosti plnostenných nosníkov	237

2. Prelamované nosníky	241
2.1. Výroba	241
2.2. Použitie	241
2.3. Výpočet	242
3. Kombinované nosníky	244
4. Predpäté nosníky	248
4.1. Podstata a cieľ predpínania ocelových konštrukcií .	248
4.2. Konštrukčné zásady	252
4.3. Výpočet	254
4.4. Ekonomická účinnosť použitia ocelí rôznych pevností v nosníkoch	257
X. Spriahnuté ocelobetónové konštrukcie	260
1. Použitie a skladba	260
2. Statický výpočet	262
XI. Tenkostenné ocelové konštrukcie	268
1. Výroba	268
2. Použitie tenkostenných prierezov v ocelových konštrukciách a ich ochrana	269
3. Výpočet tenkostenných prierezov	270
3.1. Hlavné zásady	270
3.2. Materiál	270
3.3. Výpočet napätia	272
3.3.1. Vystužené steny	273
3.3.2. Voľné steny	276
3.4. Interakcia vybočovania jednotlivých stien v tenkostennej konštrukcii	277
3.4.1. Ohyb nosníkov	277
3.4.2. Tlačené prúty	278
3.4.3. Stabilita steny ohýbaného nosníka	278
XII. Trubkové konštrukcie	280
1. Vlastnosti a definícia trubky	280
2. Zásady návrhu a posúdenia trubky	281
3. Použitie trubkových konštrukcií	284
XIII. Výroba a montáž ocelových konštrukcií	285
1. Výroba ocelových konštrukcií	285
1.1. Objednávka materiálu	285
1.2. Prejímkka materiálu	285
1.3. Roztriedení ocelových konštrukcií a postup výroby . .	285
1.4. Oddělování prvků	286
1.5. Rovnání a ohýbání	287
1.6. Značení, vrtání a děrování	288
1.7. Nýtování, kontrola nýtů	289

1.8. Svařování	289
1.8.1. Druhy svařování	290
1.8.1.1. Svařování plamenem	290
1.8.1.2. Svařování odporové	290
1.8.1.3. Svařování elektrickým obloukem	291
1.8.1.4. Svařování automatem pod tavidlem	292
1.8.1.5. Svařování pod CO ₂	293
1.8.1.6. Svařování pod struskou	294
1.8.1.7. Sváření	294
1.8.1.8. Spoje a příprava úkosů	294
1.8.1.9. Technologie a svařování pod tavidlem	294
1.8.2. Sestavování a svařování konstrukce	295
1.8.3. Kontrola svařování	295
1.9. Provádění třecích spojů	296
2. Montáž ocelových konstrukcí	297
2.1. Doprava konstrukcí	297
2.2. Montážní pomůcky	298
2.3. Montážní způsoby	299
3. Ekonomika ocelových konstrukcí	300
3.1. Ekonomie procesu projektování	302
3.2. Ekonomie procesu výroby	302
3.3. Průběžná doba výroby	303
3.4. Výrobní náklady a odbytová cena	303
3.5. Ekonomie montáže	304
4. Ochrana ocelových konstrukcí	304
4.1. Ochrana proti korozi -	304
4.2. Ochrana proti ohni	306
XIV. Konstrukce z lehkých slitin	309
1. Vlastnosti hliníkových slitin ve srovnání s ocelí	309
2. Spoje	310
3. Navrhování	310
4. Hospodárnost	310
XV. Ocelové konstrukce v dopravných stavbách	311
A. Všeobecná část	311
1. Úvod	311
2. Ocelová kostra budovy	311
2.1. Vazníky na sloupech v základech vetknutých	313
2.2. Rámové vazníky	315
2.3. Vazníky na kyvných stojkách	315
3. Střešní konstrukce	316
3.2. Vaznice	316
3.3. Vazníky	321

3.3.1. Základní typy	321
3.3.2. Statický výpočet vazníků	328
3.4. Prostorové konstrukce	330
3.4.1. Prostorové příhradové konstrukce	330
4. Jeřábové dráhy	339
4.1. Účel a typy jeřábových drah	339
4.2. Hlavní prvky jeřábové dráhy a jejich funkce	340
4.3. Statické řešení jeřábových drah	342
4.4. Konstruktivní podrobnosti jeřábových drah	346
4.4.1. Kolejnice jeřábových drah	346
4.4.2. Uložení nosníků jeřábových drah, rektifikace	349
4.4.3. Nárazníky	352
5. Sloupy	353
5.1. Funkce	353
5.2. Skladba	353
5.3. Typy uložení	353
5.4. Konstruktivní řešení	354
5.4.1. Příhradové sloupy	354
5.4.2. Plnostěnné sloupy	355
5.5. Patky sloupů	355
5.6. Hlavy sloupů	358
5.7. Statický výpočet sloupů	358
5.7.1. Patky sloupu	358
B. Příklady železničních staveb	361
1. Překrytí železničních nástupišť	361
1.1. Halové překrytí	361
1.2. Perónní přístřešky	365
2. Haly pro provozní ošetření vlakových souprav	382
3. Přijímací budovy	383
Literatura	386