

Obsah

Předmluva	5
Seznam nejdůležitějších značek	7

I. ČÁST ÚVODNÍ

1.1. Rámové konstrukce a jejich typy	9
1.2. Přehled vývoje řešení rámových konstrukcí	10
1.3. Metody řešení rámových konstrukcí	11

II. PŘETVOŘENÍ PRUTŮ PŘÍMÝCH I ZAKŘIVENÝCH

2.1. Pruty rámových konstrukcí a jejich namáhání	15
2.2. Přetvoření prvků prutových	18
2.3. Základní vztahy pro určení přetvoření prutu	25
2.4. Relativní posuny koncových průřezů prutu	29
2.5. Rovnice ohybové čáry prutu	34
2.6. Mohrovy věty	39
2.7. Princip virtuálních prací	44
2.8. Sestrojení ohybové čáry přímého prutu	47
2.9. Sestrojení ohybové čáry zakřiveného prutu	52
2.10. Dělení prutů na dílky stejné ideální váhy	56
2.11. Určení ideálních břemen Q_i	58

III. PŘÍMÉ NOSNÍKY VETKNUTÉ

3.1. Namáhání a přetvoření prostého nosníku	65
3.2. Úhly pootočení koncových průřezů prostého nosníku	72
<i>Příklad 3.1</i>	81
3.3. Dokonale vetknutý nosník proměnného průřezu	82
3.4. Určení přemístěné strany základní	88
3.5. Pružně vetknutý nosník proměnného průřezu	95
3.6. Vetknutý nosník stálého průřezu	104
3.7. Sestrojení úseků m_a, m_b pro nosník stálého průřezu	110

3.8. Jednostranně vetknutý nosník	114
3.9. Vliv příčného posunu koncových průřezů přímého nosníku	117
3.10. Analogie mezi obrazcem napětí a obrazcem momentovým	120
3.11. Nosníky s náběhy	122
<i>Příklad 3.2</i>	131

IV. SPOJITÉ NOSNÍKY PROMĚNNÉHO PRŮŘEZU

4.1. Třímomentové rovnice	133
4.2. Základní body spojitého nosníku	136
4.3. Grafické určení základních bodů	139
4.4. Grafické stanovení podporových momentů	143
4.5. Počtářské řešení tříčlenných rovnic	149
4.6. Grafické řešení tříčlenných rovnic	152
4.7. Spojitý nosník na pružných podporách	155

V. OBLOUKOVÉ NOSNÍKY

A. Dvoukloubové oblouky

5.1. Reakce dvoukloubového oblouku. Tlaková čára	160
5.2. Přetvárné výminky dvoukloubového oblouku	163
5.3. Oblouk s klouby ve stejné výši	165
5.4. Vyčíslení integrálů	168
5.5. Oblouk s klouby v nesternej výši	171
5.6. Příčinková čára vodorovné síly	175
5.7. Svislé i vodorovné zatížení dvoukloubového oblouku	179
5.8. Oblouk parabolický	183
5.9. Oblouk s táhlem	186

B. Vetknutý oblouk

5.10. Reakce vetknutého oblouku. Přetvárné výminky	190
5.11. Základní soustavou krakorec	192
5.12. Základní soustavou prostý nosník	199
5.13. Trámové momenty a oblouková síla	202
5.14. Určení sdružené osy X	209
5.15. Svislé a vodorovné zatížení, grafické řešení	212
5.16. Příčinkové čáry	219
5.17. Vliv povolení opěr vetknutého oblouku	224
5.18. Souměrný oblouk	226
5.19. Parabolický oblouk vetknutý	227
<i>Příklad 5.1</i>	234
5.20. Oblouk pružně vetknutý	235

VI. SILOVÁ METODA

6.1. Stupeň statické neurčitosti rámových soustav	239
6.2. Staticky neurčité veličiny	242
6.3. Podmínečné rovnice a jejich součinitelé	243
6.4. Přetvárná práce. Věty Castiglianovy	249
6.5. Princip minima přetvárné práce	252
6.6. Výpočet součinitelů δ_{ii} , δ_{ik} pro pruty přímé	256
6.7. Výpočet součinitelů δ_{ip} , δ_{ii} pro přímé pruty	261
<i>Příklad 6.1</i>	267
6.8. Výpočet součinitelů δ_{ii} , δ_{ik} , δ_{ip} pro pruty zakřivené	270
<i>Příklad 6.2</i>	274
6.9. Stanovení součinitelů δ_{ip} příčinkovými čarami	276
6.10. Vliv povolení oper a trhlinek	277
6.11. Příčinkové čáry staticky neurčitých veličin	280
6.12. Schéma pro výpočet součinitelů δ_{ii} , δ_{ik} , δ_{ip} a jeho kontrola	285
6.13. Řešení podmínečných rovnic Gaussovou eliminací	289
<i>Příklad 6.3</i>	292
6.14. Grafické provedení Gaussovy eliminace	297
6.15. Souměrné konstrukce	303
6.16. Základní soustavy staticky neurčité	308
6.17. Redukční věta	313
6.18. Skupinové staticky neurčité veličiny a jejich substituce	316
6.19. Ortogonální soustavy staticky neurčitých veličin	321
6.20. Řešení podmínečných rovnic způsobem podle W. E. Milna a T. Banachiewiczze	326
<i>Příklad 6.4</i>	330

VII. DEFORMAČNÍ METODA

7.1. Obecný postup řešení	332
7.2. Základní vztahy pro pruty přímé stálého průřezu	335
7.3. Základní vztahy pro pruty přímé proměnného průřezu	339
<i>Tabulka momentů M_{ab}, M_{ba}</i>	340
7.4. Přímé pruty s klouby neb pružně vetknuté	344
7.5. Styčnickové rovnice	348
7.6. Patrové rovnice	351
<i>Příklad 7.1</i>	357
7.7. Některé další tvary podmínečných rovnic	360
7.8. Určení vlivu změny teploty	364
7.9. Stanovení normálních sil	368
7.10. Příčinkové čáry	370
7.11. Soustavy s pruty zakřivenými	375
<i>Příklad 7.2</i>	380
7.12. Duální vztah mezi metodou silovou a deformační	381

VIII. METODA ZÁKLADNÍCH BODŮ

8.1. Obecný postup řešení metodou základních bodů	384
8.2. Určení míry vetknutí a součinitelů přestupu	387
8.3. Určení základních bodů	390
8.4. Rozvádění momentů	394
8.5. Řešení soustav s posuvnými styčnicemi	397
8.6. Vliv posunutí styčnic sruženého rámu	400
8.7. Vliv posunutí styčnic patrového rámu	402

IX. METODA MOMENTOVÝCH PLOCH. ČTYŘMOMENTOVÁ METODA

9.1. Základní vztahy metody momentových ploch	405
9.2. Sestavení podmíněných rovnic	411
9.3. Rovnice čtyřmomentové	419
9.4. Užití rovnic čtyřmomentových	424

X. METODA ROZDĚLOVÁNÍ SIL A MOMENTŮ

10.1. Obecný postup řešení	428
10.2. Určení převodních součinitelů	434
10.3. Řešení soustav s neposuvnými styčnicemi	442
10.4. Řešení soustav s posuvnými styčnicemi	446
<i>Příklad 10.1</i>	452
10.5. Některé prostředky k zrychlení konvergence rozdělování	458
<i>Příklad 10.2</i>	460
<i>Příklad 10.3</i>	476

XI. PROSTOROVÉ NAMÁHÁNÍ ROVINNÝCH SOUSTAV

11.1. Namáhání v kroucení přímých prutů	481
11.2. Prostorové namáhání prutů	484
11.3. Rovinné soustavy rámové zatížené kolmo k jejich rovině	488
11.4. Vetknutý oblouk zatížený příčnými silami	491
11.5. Souměrný oblouk příčně zatížený	495

XII. NOSNÍK NA PRUŽNÉM PODKLADĚ

12.1. Přímý nosník na pružném podkladě	499
12.2. Nosník stálého průřezu na pružném podkladě	503

12.3. Nosník nekonečné délky stálého průřezu	507
12.4. Nosník jednostranně neomezený	511
12.5. Příčinkové čáry nosníku nekonečné délky	513
12.6. Zatížení soustavou břemen	516
12.7. Nosník omezené délky	524
12.8. Iterační řešení nosníku konečné délky	527
<i>Příklad 12.1</i>	528
12.9. Grafické řešení nosníku na pružném podkladě	531
<i>Příklad 12.2</i>	532
12.10. Nosník jako součást staticky neurčité konstrukce	534
12.11. Nosník dokonale tuhý na pružném podkladě	540
Literatura	543