OBSAH

Předmluva 3
Obsah 4

1. Význam turbokompresorů ve stlačovací technice 7
1.1 Jednokolová turbodmychadla (radiální) 8
1.2 Vzduchové turbokompresory 8
1.2.1 Radiální vzduchové turbokompresory (s horizontální dělící rovinou) 8
1.2.2 Axiální vzduchové turbokompresory 8
1.3 Speciální turbokompresory 12
1.3.1 Radiální turbokompresory pro výrobu syntetického kaučuku 12
1.3.2 Radiální turbokompresory pro výrobny sody 12
1.3.3 Radiální turbokompresory pro kyslíkárny a hutní provozy 12
1.3.4 Souprava turbokompresorů pro zařízení na výrobu etylenu 15
1.3.5 Radiální turbokompresory pro dálkové plynovody (tranzitní plynovody) 15
1.3.6 Turbokompresory pro katalytické reformingy 15
1.4 Chladivové turbokompresory 20
1.5 Spolupráce turbokompresoru se spotřebičem - zdroj a spotřebič tlaku 20
1.6 Výběr vhodného typu kompresoru 26

2. Funkční části turbokompresorů a kompresní proces 29
2.1 Funkční části radiálních turbokompresorů 29
2.2 Funkční části axiálních turbokompresorů 31
2.3 Kompresní proces v radiálním turbokompresoru 32
2.4 Kompresní proces v axiálním turbokompresoru 39
2.5 Spotřeba kompresní práce 39
2.6 Účinnosti komprese 47

3. Teorie a výzkum radiálních turbokompresorů 50
3.1 Výzkum typů oběžných kol pomocí teorie podobnosti 50
3.2 Výzkum bezrozměrové charakteristiky 55
3.3 Problém maximálního průtočného množství 56
3.4 Výzkum ztrát ve stupni radiálního turbokompresoru 59
3.4.1 Ztráty v oběžném kole 61
3.4.2 Ztráty v mezeře mezi oběžným kolem a difuzorem 67
3.4.3 Ztráty v lopatkovém difuzoru 68
3.4.4 Ztráty v bezlopatkovém difuzoru 68
3.4.5 Ztráty ve vratném ohybu 68
3.4.6 Ztráty ve vratném kanále 68
3.5 Teorie průtočného proudění oběžným kolem 69

4. Návrhové a výpočtové metody pro stupeň radiálního turbokompresoru 76
4.1 Metoda pro řešení nepřímé úlohy stupně radiálního turbokompresoru... 76
4.1.1 Oběžné kolo 77
4.1.2 Difuzor 81
4.1.2.1 Lopatkový difuzor 81
4.1.2.2 Bezlopatkový difuzor 82

4.1.3 Vratný ohyb 82
4.1.4 Vratný kanál 83
4.2 Metoda pro řešení přímé úlohy stupně radiálního turbokompresoru 84
4.2.1 Výpočet termodynamických a aerodynamických poměrů v průtočném průřezu 84
4.2.2 Výpočet termodynamických a aerodynamických parametrů v následujícím průtočném průřezu 86
4.2.3 Výpočet termodynamických a aerodynamických poměrů v celém stupni 90
4.2.4 Výpočet účinnosti stupně 90

5. Projekční postupy při návrhu radiálních turbokompresorů 92
5.1 Metoda pro řešení přímé úlohy radiálních turbokompresorů 92
5.1.1 Řešení přímé úlohy vstupní komory 93
5.1.2 Řešení přímé úlohy řadového stupně 94
5.1.3 Řešení přímé úlohy stupně před mezichladičem (s výstupní spirálou) 94
5.1.4 Řešení přímé úlohy mezichladiče 94
5.1.5 Řešení přímé úlohy spirály za mezichladičem 97
5.1.6 Řešení přímé úlohy koncového stupně 97
5.1.7 Řešení přímé úlohy výstupní komory (s vyrovnávacím pístem a vnější ucpávkou) 97

6. Teorie a výzkum axiálních turbokompresorů 98
6.1 Teorie průtočného proudění axiálním turbokompresorem 98
6.2 Teorie lopatkování axiálních turbokompresorů 101
6.3 Teorie lopatkování volného víru 103
6.4 Výzkum ztrát v axiálním turbokompresoru 110

7. Návrhové a výpočtové metody pro stupeň axiálního turbokompresoru 112
7.1 Metoda pro řešení nepřímé úlohy stupně axiálního turbokompresoru 112
7.1.1 Oběžné kolo 113
7.1.2 Difuzor 117
7.2 Metoda pro řešení přímé úlohy stupně axiálního turbokompresoru 118
7.2.1 Výpočet termodynamických a aerodynamických parametrů v průřezech oběžného kola 119
7.2.2 Výpočet termodynamických a aerodynamických parametrů v průřezech difuzoru 123
7.2.3 Výpočet účinnosti stupně 125

8. Projekční postupy při návrhu axiálních turbokompresorů 127
8.1 Řešení přímé úlohy předřazeného statoru 128
8.2 Řešení přímé úlohy usměrňovače 129
8.3 Směrnice pro návrh průtočné části řadových stupňů 130

9. Konstrukční části radiálních turbokompresorů 135
9.1 Oběžná kola 135
9.2 Vyrovnávací píst 151
9.3 Rotor radiálního turbokompresoru 155
9.4 Stator radiálního turbokompresoru 164
9.4.1 Skříň turbokompresoru 166
9.4.2 Mezistěny 167

10. Konstrukční části axiálních kompresorů 170
10.1 Olopatkování 170
10.2 Rotor axiálního kompresoru 180
10.3 Stator axiálního kompresoru 183

11. Části společné pro radiální a axiální turbokompresory 185
11.1 Ložiska 185
11.1.1 Radiální ložiska 185
11.1.2 Axiální ložiska 189
11.2 Ucpávky 194
11.2.1 Labyrintové ucpávky 194
11.2.2 Hermetické ucpávky 199
11.2.3 Klidové ucpávky 204
11.3 Spojky 206
11.4 Chladiče 212
11.5 Pohon turbokompresorů a převodovky 218
11.6 Převodovky 223
11.7 Příslušenství turbokompresorů 226
11.7.1 Vodní hospodářství 227
11.7.2 Olejové hospodářství 227

12. Regulace turbokompresorů 233
12.1 Charakteristiky 233
12.2 Způsoby regulace ..... 23[illegible]
12.3 Regulace škrcením ..... 23[illegible]
12.4 Regulace přepuštěním ..... 23[illegible]
12.5 Regulace změnou otáček 237
12.6 Regulace změnou průtočné části za provozu 239
12.7 Omezovací regulace 242

13. Montáž turbokompresoru ..... 24[illegible]
13.1 Montáž turbokompresoru u výrobce ..... 24[illegible]
13.2 Montáž turbokompresoru u provozovatele ..... 24[illegible]

14. Zkoušky turbokompresoru 247

15. Provoz turbokompresoru 259
15.1 Provozní stavy turbokompresorů 259
15.2 Zajištění provozu turbokompresorů 266

16. Kompresorové stanice 270

Literatura 274
Přehled hlavních použitých značek a indexů 276
Kontrolní otázky 280