

Předmluva.....	3
1. Obecná problematika spalovacích motorů .....	5
1.1 Pojem spalovacího motoru a přeměny energií .....	5
1.2 Zdroje tepelné energie .....	6
1.3 Termodynamický princip práce tepelných motorů a jejich tepelná účinnost .....	7
1.4 Rozdělení spalovacích motorů .....	9
1.5 Spolupráce motoru a zátěže; charakteristiky motoru .....	11
1.6 Vedlejší účinky spalovacích motorů na životní prostředí .....	14
2. Termodynamika oběhů spalovacích motorů .....	16
2.1 Opakování základních zákonů termodynamiky .....	16
2.2 Parametry charakterizující měrnou práci, výkon, účinnost a rychloběžnost spalovacího motoru.....	19
2.3 Fyzikální chemie spalování .....	23
2.3.1 Složky motorových paliv .....	23
2.3.2 Základní veličiny a zákony .....	26
2.3.3 Sumární spalovací reakce. Teoretická a skutečná spotřeba vzduchu, přebytek vzduchu .....	28
2.3.4 Zápalnost směsi a rychlost hoření .....	31
2.3.5 Výhřevnost směsi, chemická účinnost .....	32
2.3.6 Druhy a průběh spalování .....	35
2.3.6.1 Dělení pístových spalovacích motorů dle přípravy směsi a způsobu jejího zapálení .....	36
2.3.6.2 Rychlost chemických reakcí a průběh spalování uhlovodíků... ..	37
2.3.6.3 Teplota plamene .....	41
2.3.6.4 Spalování připravené lokálně homogenní směsi .....	42
2.3.6.5 Spalování tvořící se směsi .....	44
2.3.7 Množství a složení spalin, změny objemu při spalování .....	46
2.4 Oběhy pístových motorů s vnitřním spalováním.....	49
2.4.1 Vysokotlaká část oběhu .....	50
2.4.1.1 Srovnávací idealizované oběhy .....	51
2.4.1.2 Důvody odchylek vysokotlaké části oběhu skutečného a srovnávacího oběhu .....	56
2.4.1.2.1 Zákon hoření .....	60
2.4.1.2.2 Sdílení tepla do stěn spalovacího prostoru .....	63
2.4.1.2.3 Látkové vlastnosti plynů .....	63
2.4.1.2.4 Proměnlivost hmotnosti náplně .....	64
2.4.1.2.5 Vnitřní ztráty nevratnostmi .....	64
2.4.1.2.6 Vliv výměny náplně válce .....	64
2.4.2 Výměna náplně válce .....	65
2.4.2.1 Proces výměny náplně válce a regulace dávky paliva .....	65
2.4.2.1.1 Čtyřdobé motory .....	65
2.4.2.1.2 Dvoudobé motory .....	69
2.4.2.2 Srovnávací oběhy výměny náplně válce .....	70
2.4.2.3 Skutečný průběh výměny náplně válce.....	71
2.4.2.4 Součinitele účinnosti skutečného oběhu .....	74

2.4.3	Součinitele naplnění válce .....	74
2.4.4	Mechanické ztráty a výsledná účinnost skutečného motoru.....	80
2.5	Oběh Stirlingova motoru .....	83
2.6	Uspořádání a oběh spalovacích turbin .....	87
2.7	Kombinace pístových motorů a spalovacích turbin .....	87
2.8	Optimalizace účinnosti pracovního oběhu a výhledy jejího dalšího zvyšování .....	88
2.8.1	Závěry z analýzy pracovního oběhu .....	88
2.8.2	Možnosti dalšího zvyšování účinnosti oběhu .....	90
3.	Zdroje paliv pro spalovací motory s vnitřním spalováním.....	91
3.1	Kapalná paliva .....	91
3.2	Plynná paliva .....	94
3.3	Vzduch .....	96
4.	Účinky pístových spalovacích motorů na životní prostředí .....	96
4.1	Chemické škodliviny výfukových plynů .....	97
4.1.1	Působení hlavních chemických škodlivin .....	97
4.1.2	Vznik chemických škodlivin v pístových motorech .....	99
4.1.3	Způsoby měření emisí .....	101
4.1.4	Legislativní omezení úrovně emisí .....	102
4.1.5	Čištění výfukových plynů .....	104
4.2	Hluk pístových motorů .....	105
4.2.1	Zdroje hluku .....	106
4.2.2	Tlumení hluku .....	106
4.2.3	Limity hladin hlasitosti hluku motoru .....	106
5.	Rozdělení pístových spalovacích motorů a hlavní konstrukční uspořádání .....	107
5.1	Druh paliva .....	107
5.2	Způsob tvoření hořlavé směsi .....	107
5.3	Způsob výměny náplně válce .....	108
5.4	Způsob zapalování směsi .....	108
5.5	Průběh spalování .....	109
5.6	Konstrukční provedení .....	109
5.7	Účel a použití motoru .....	113
5.8	Názvosloví a způsob označování motorů .....	113
6.	Realizace pracovního oběhu u jednotlivých typů pístových motorů .....	114
6.1	Zážehové motory .....	114
6.1.1	Tvoření směsi .....	114
6.1.1.1	Směšovače pro plynná paliva .....	117
6.1.1.2	Karburátory .....	118
6.1.1.3	Vstřikovací zařízení zážehových motorů .....	124
6.1.2	Zapalovací zařízení .....	127
6.1.2.1	Cívkové zapalovací soustavy .....	129
6.1.2.2	Zapalovací svíčky .....	131
6.1.3	Průběh spalování, tvorba emisí a spalovací prostory .....	132
6.1.4	Požadavky na kapalná paliva pro zážehové motory .....	138

6.2	Vznětové motory .....	141
6.2.1	Vstřík paliva a vstříkovací zařízení .....	141
6.2.1.1	Vstříkovací čerpadla.....	142
6.2.1.2	Vstříkovače a vstříkovací potrubí .....	147
6.2.1.3	Sdružené vstříkovací jednotky .....	149
6.2.1.4	Přídavná zařízení .....	150
6.2.1.5	Průběh vstříku paliva .....	154
6.2.1.6	Předběžný návrh vstříkovacího zařízení .....	155
6.2.2	Průběh spalování, tvorba emisí a spalovací prostory .....	156
6.2.2.1	Spalovací prostory pro přímé vstříkování .....	161
6.2.2.2	Prostory pro komůrkové vstříkování .....	163
6.2.2.3	Shrnutí .....	164
6.2.3	Požadavky na kapalná paliva pro vznětové motory .....	165
6.3	Výměna náplně válce .....	169
6.3.1	Rozvod čtyřdobých motorů .....	169
6.3.2	Rozvod dvoudobých motorů .....	172
6.3.3	Přeplňování pístových motorů .....	178
6.4	Mazání a ložiska motorů .....	183
6.4.1	Třecí dvojice a mazací systémy .....	183
6.4.2	Mazací oleje .....	185
6.5	Přestup tepla do stěn pracovního prostoru a chlazení motorů .....	188
6.5.1	Tepelné toky .....	189
6.5.2	Teplotní namáhání .....	193
6.5.3	Chladicí systémy .....	195
6.5.3.1	Chlazení kapalinou .....	196
6.5.3.2	Chlazení vzduchem .....	197
6.5.3.3	Porovnání obou způsobů chlazení .....	198
7.	Podobnost pístových motorů a určení hlavních rozměrů .....	198
7.1	Kritéria podobnosti pístových motorů .....	199
7.2	Volba typu a hlavních rozměrů motoru .....	201
7.2.1	Porovnání zážehových a vznětových motorů.....	201
7.2.2	Zhodnocení dvoudobých a čtyřdobých motorů .....	203
7.2.3	Volba středního užitečného tlaku .....	205
7.2.4	Volba rychloběžnosti motoru .....	205
7.2.5	Počet válců a vrtání motorů .....	207
7.3	Zvyšování výkonu motorů .....	208
8.	Charakteristiky spalovacích motorů .....	211
8.1	Kvalitativní zhodnocení vlivů na průběh točivého momentu a účinnosti... ..	211
8.2	Typické vnější a úplné charakteristiky .....	217
8.3	Speciální charakteristiky .....	224
8.4	Vliv podmínek okolí na parametry motoru .....	225

9. Trendy rozvoje a výhled uplatnění spalovacích pístových motorů .....	228
9.1 Srovnání pístových motorů s dalšími tepelnými stroji .....	228
9.2 Současné směry vývoje pístových spalovacích motorů .....	231
9.2.1 Paliva a úpravy motorů pro jejich využití .....	231
9.2.2 Zážehové motory .....	232
9.2.3 Vznětové motory .....	233
9.2.4 Nové materiály .....	233
9.2.5 Nová použití motorů a zlepšení provozní spotřeby paliva .....	234
Seznam obecně používaných označení .....	235
Seznam obecné literatury doporučené pro další studium .....	238
Další použitá literatura .....	238
Obsah .....	239

