

Dopravný prostriedok - jeho motor

Hlavňa, V., Kukuča, P., Isteník, R., Labuda, R., Liščák, Š.: Dopravný prostriedok - jeho motor, monografia, 2. opravené vydanie, EDIS ŽU, ISBN 80-7100-665-3, Žilina, 2003.

(1. vydanie v r. 2000)

ÚVOD	7
1. MOTORY	15
1.1. Rozdelenie motorov podľa zdroja energie	15
1.2. Rozdelenie spaľovacích motorov	16
1.3. Piestové spaľovacie motory	17
1.4. Základné údaje o spaľovacích motoroch a definície	30
1.5. Zložky palivových zmesí	37
1.5.1. Možnosti regulácie výkonu spaľovacích motorov	37
1.5.2. Palivá pre spaľovacie motory	38
1.5.3. Vzduch ako zložka palivovej zmesi	47
1.6. Ekologické účinky činnosti spaľovacích motorov	48
1.6.1. Znižovanie produkcie škodlivín	49
2. TERMOMECHANIKA SPALOVACÍCH MOTOROV	63
2.1. Teoretické tepelné obeh	63
2.1.1. Teoretické tepelné obeh nepreplňovaných motorov	65
2.1.2. Teoretické tepelné obeh preplňovaných motorov	73
2.1.3. Termická účinnosť porovnávacieho cyklu s výmenou obsahu valca	75
2.2. Skutočný pracovný obeh piestového spaľovacieho motora	77
2.2.1. Stredný indikovaný tlak pracovného obeh	80
2.2.2. Plnenie valca	80
2.2.3. Kompresia	82
2.2.4. Spaľovanie	83
2.2.5. Expanzia	88
2.2.6. Výfuk	89
2.3. Odchýlky skutočných a teoretických obehov	91
2.4. Anomálie v priebehu pracovného cyklu zážihového motora	92
3. VELIČINY CHARAKTERIZUJÚCE PRÁCU SPALOVACÍCH MOTOROV	97
3.1. Výkony a ich zisťovanie	97
3.1.1. Druhy výkonov	97
3.1.2. Zisťovanie výkonov	103
3.1.3. Regulácia výkonov spaľovacích motorov	110
3.1.4. Motorová brzda	112
3.2. Účinnosti spaľovacích motorov	114
3.2.1. Energetické účinnosti	114
3.2.2. Ostatné účinnosti	121
3.3. Spotreba a jej zisťovanie	123
3.3.1. Spotreba paliva	123
3.3.2. Spotreba vzduchu	125
3.3.3. Spotreba oleja	125
3.3.4. Zisťovanie spotreby	125
3.4. Tepelná bilancia spaľovacích motorov	130
3.4.1. Vonkajšia bilancia	131
3.4.2. Vnútoraná bilancia	134
3.5. Porovnávacie ukazovatele	135
3.6. Charakteristiky spaľovacích motorov	138
3.6.1. Rýchlostné (otáčkové) charakteristiky	139
3.6.2. Zaťažovacie charakteristiky	141
3.6.3. Regulačné (nastavovacie) charakteristiky	141
3.6.4. Úplná (celková) charakteristika	142
3.6.5. Zvláštne charakteristiky	142
4. PRÍPRAVA PALIVOVEJ ZMESI V SPALOVACÍCH MOTOROCH	145
4.1. Príprava palivovej zmesi v zážihových spaľovacích motoroch	146
4.1.1. Príprava zmesi v karburátore	147
4.1.2. Vstrekovanie ľahko odpariteľných palív	163
4.1.3. Príprava zmesi z plynných palív	178

4.2. Príprava zmesi vo vznetových motoroch	185
4.3. Palivové dopravné čerpadlá	213
4.4. Čističe vzduchu a paliva	214
5. VÝMENA OBSAHU VALCOV	225
5.1. Požiadavky kladené na rozvody a druhy rozvodov	226
5.1.1. Ventilové rozvody	226
5.1.2. Posúvačové rozvody	228
5.1.3. Kanálové rozvody	229
5.1.4. Kombinované rozvody	230
5.1.5. Pohon rozvodu	230
5.2. Výmena obsahu valcov štvortaktných motorov	232
5.2.1. Ventilové rozvody štvortaktných motorov	233
5.3. Výmena obsahu valcov dvojtaktných motorov	261
5.4. Zvyšovanie výkonu spaľovacích motorov	263
5.4.1. Dvojtaktný motor	264
5.4.2. Zdvihový objem	264
5.4.3. Počet valcov	264
5.4.4. Počet otáčok	264
5.4.5. Preplňovanie	265
5.5. Tlmenie hluku	272
6. MECHANIKA MOTOROV	275
6.1. Určovanie poradia zapalovania	276
6.2. Kinematika mechanizmu motora	279
6.2.1. Kinematika centrického kľukového mechanizmu	279
6.2.2. Kinematika výstredníkového mechanizmu (Wankelov motor)	284
6.3. Dynamika a silové pomery	287
6.3.1. Sily pôsobiace v mechanizmoch motorov	287
6.3.2. Silové pomery v centrickom kľukovom mechanizme	291
6.3.3. Silové pomery vo výstredníkovom mechanizme	292
6.4. Vyvažovanie spaľovacích motorov	294
6.4.1. Vyvažovanie zotrvačných síl v kľukovom mechanizme radových motorov prirodzenou cestou	295
6.4.2. Vyvažovanie momentov od zotrvačných síl v kľukovom mechanizme radených motorov	298
6.5. Zotrvačník spaľovacieho motora	300
6.6. Kmitanie kľukových hriadeľov	303
6.6.1. Torzné kmitanie kľukových hriadeľov	303
6.6.2. Ohybové kmitanie kľukových hriadeľov	316
7. MAZANIE SPALŔOVACÍCH MOTOROV	319
7.1. Mazacie systémy	324
7.1.1. Základné vlastnosti tlakového mazania automobilových motorov	327
7.2. Časti mazacieho okruhu	328
7.2.1. Olejové čerpadlo	328
7.2.2. Čističe oleja	330
7.2.3. Chladiče oleja	331
7.2.4. Ventily	332
8. CHLADENIE SPALŔOVACÍCH MOTOROV	335
8.1. Chladenie vzduchom	336
8.2. Kvapalinové chladenie	338
8.3. Porovnanie vzduchového a kvapalinového chladenia	342
8.4. Teplo odvedené chladením – návrh chladiaceho okruhu	343
8.4.1. Teplo odvedené chladením	344
8.4.2. Množstvo chladiacej látky	344
8.4.3. Plocha chladiacich rebier vzduchového chladenia	345
8.4.4. Celková plocha chladiča voda – vzduch	348
8.4.5. Čelná plocha chladiča	349
8.5. Regulácia chladenia	350
8.5.1. Regulácia chladenia vzduchom chladených motorov	350
8.5.2. Regulácia chladenia kvapalinou chladených motorov	351
8.6. Časti chladiacich okruhov	352

8.6.1. Ventilátory	352
8.6.2. Chladiče	354
8.6.3. Ďalšie prvky chladiaceho okruhu	358
9. SPÚŠŤANIE SPALOVACÍCH MOTOROV	361
9.1. Požiadavky na spúšťače	361
9.2. Spôsoby spúšťania spaľovacích motorov	363
9.3. Prostriedky na uľahčenie spustenia spaľovacích motorov	368
9.4. Rozbor energetických požiadaviek na spúšťač	368
10. DIAGNOSTIKA TECHNICKÉHO STAVU MOTOROV	375
10.1. Diagnostika kompresných tlakov a tesnosti spaľovacieho motora	376
10.2. Diagnostika častí palivovej sústavy	378
10.3. Diagnostika elektrického príslušenstva	381
10.4. Motortestery	389
11. NEKONVENČNÉ MOTORY	399
11.1. Wankelov motor	399
11.2. Stirlingov motor	407
11.3. Vozidlová spaľovacia turbína	414
11.4. Iné možnosti	420
11.4.1. Elektromotor	420
11.4.2. Hybridný pohon	423
12. TRENDY VÝVOJA SPALOVACÍCH MOTOROV	431
LITERATÚRA	441