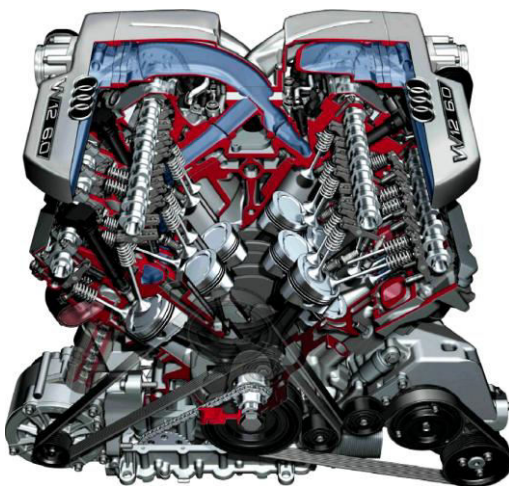


UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI

MOTOARE AUTO

Indicații metodice
privind efectuarea lucrării de an
și lucrărilor practice



Chișinău
2015

UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI

**Facultatea Inginerie Mecanică, Industrială și
Transporturi
Departamentul Transporturi**

MOTOARE AUTO

**Indicații metodice
privind efectuarea lucrării de an
și lucrărilor practice**

**Chișinău
Editura „Tehnica-UTM”
2015**

CZU 621.43(076.5)

P 70

Indicațiile metodice privind efectuarea lucrării de an și lucrărilor practice la disciplina *Motoare auto* corespunde cerințelor programului de învățământ și sînt destinate, în primul rînd, studenților specialității 527.1 *Ingineria și tehnologia transportului auto*. De asemenea, în egală măsură se adresează studenților de la specializările legate de mașinile agricole, mașinile de construcții propulsate de motoarele cu ardere internă. Lucrarea poate fi utilă, în parte, și studenților care audiază cursurile de motoare termice la specializările legate de transporturile feroviare și navale.

Autori: lector superior Vasile PLĂMĂDEALĂ

lector universitar Ilie BEIU

Recenzenți: conf. univ., dr. Iurie GUBER

conf. univ., dr. Vladimir GOIAN

DESCRIEREA CIP A CAMEREI NAȚIONALE A CĂRȚII

Plămădeală, Vasile.

Motoare auto: Indicații metodice privind efectuarea lucrării de an și lucrărilor practice / Vasile Plămădeală, Ilie Beiu; Univ. Tehn. a Moldovei, Fac. Inginerie Mecanică, Industrială și Transporturi, Dep. Transporturi. – Chișinău: Tehnica-UTM, 2015. – 92 p.

Bibliogr.: p. 83. – 60 ex.

ISBN 978-9975-45-363-9.

621.43(076.5)

P 70

ISBN 978-9975-45-363-9.

© UTM, 2015

CUPRINS

| | |
|---|----|
| Introducere..... | 4 |
| 1. Selectarea datelor inițiale..... | 6 |
| 2. Parametrii procesului de admisie..... | 18 |
| 3. Parametrii procesului de comprimare..... | 27 |
| 4. Parametrii procesului de ardere..... | 33 |
| 5. Parametrii procesului de destindere..... | 42 |
| 6. Parametrii procesului de evacuare..... | 44 |
| 7. Calculul indicilor de performanță și dimensionarea motorului..... | 45 |
| 8. Bilanțul termic al motorului..... | 53 |
| 9. Trasarea diagramei indicate..... | 57 |
| 10. Trasarea caracteristicii exterioare de turații..... | 63 |
| 11. Calculul cinematic și dinamic al mecanismului bielă-manivelă..... | 65 |
| Bibliografie..... | 83 |
| Anexe..... | 84 |
| Anexa 1..... | 84 |
| Anexa 2..... | 88 |
| Anexa 3..... | 89 |

INTRODUCERE

O răspîndire largă în construcția automobilelor au căpătat motoarele cu ardere internă. Aceste motoare se caracterizează prin compactibilitate, economie ridicată, durată îndelungată de funcționare și se mai utilizează în diverse ramuri ale economiei naționale.

În prezent, o atenție deosebită se atrage reducerii toxicității și cantității de gaze nocive evacuate în atmosferă, precum și scăderii nivelului de zgomot produs de motoare.

Utilizarea cu succes a motoarelor cu ardere internă, elaborarea construcțiilor experimentale și creșterea indicatorilor de putere și economicitate au fost posibile în mare măsură datorită cercetărilor și elaborării teoriei proceselor de lucru al motoarelor cu ardere internă.

Examinarea aparte a proceselor în motoare și calculul lor permit determinarea indicatorilor ciclului, puterea și economicitatea, precum și presiunea gazelor ce acționează în spațiul deasupra pistonului, în funcție de unghiul de rotire ale arborelui cotit. Conform calculelor, este posibilă determinarea dimensiunilor principale ale motorului și verificarea rezistenței pieselor principale.

În indicațiile metodice se examinează metoda clasică de calcul termic al motorului, elaborată de profesorul V. I. Grinevețki în 1907, ulterior modernizat de savanții E. G. Mazing, N. R. Briling, A. S. Orlin și B. S. Stecikin. Metoda, bazată pe legile cunoscute ale termodinamicii și termochimiei, într-o succesiune logică, cuprinde pe deplin esența fizică a fenomenelor ce au loc în cilindrii motorului și oferă o prezentare în ansamblu privind procesul de lucru al motoului cu ardere internă. Metoda se bazează pe examinarea așa-numitului ciclu de calcul, deoarece ciclul real, care se petrece în cilindrii motorului, nu poate fi descris teoretic cu exactitate nici pînă în prezent din cauza imperfecțiunii metodicilor de calcul și complexității proceselor ce au loc în acesta.

Calculul termic al motorului, de regulă, se efectuează numai pentru regimul nominal de funcționare a motorului în cele

mai avantajoase condiții de desfășurare a procesului de lucru. Prin urmare, în indicații și literatura de specialitate toate valorile numerice ale parametrilor procesului de lucru se referă la regimul nominal.

Ciclul de lucru al motorului cu ardere internă constă din cinci procese ce se desfășoară succesiv: admisie, comprimare, ardere, destindere și evacuare. Respectiv, în această ordine și se efectuează calculul termic al motorului. Însă, datorită faptului că în calcule se folosesc o serie de parametri a căror valori sunt selectate din datele experimentale, calculele în sine trebuie să fie precedate de justificări în alegerea acestor parametri. Executarea cu succes a acestei sarcini necesită cunoștințe aprofundate în teoria procesului de lucru al motorului cu ardere internă, ce va asigura o înțelegere mai bună a interrelațiilor și interacțiunii parametrilor între ei, evidența multor factori constructivi, de regim, exploatare etc. și, în final, selectarea potrivită și corectă a datelor experimentale inițiale. Numai în acest caz calculul termic poate fi efectuat cu succes.

Descrierea propusă a metodologiei de calcul termic al motorului este însoțită de comentarii și definiții teoretice succinte ale parametrilor caracteristici, ceea ce va contribui la o mai bună înțelegere de către studenți a esenței fizice a calculului termic al motorului cu ardere internă.

La elaborarea indicațiilor metodice s-a ținut seama de sugestiile, întrebările și propunerile studenților privind calculul termic al motoarelor pentru automobile și unele aspecte teoretice din analiza cinematică și dinamică a mecanismului bielă-manivelă.

Pentru a facilita elaborarea unui program de calcul, lucrarea prezintă etapele, mărimile selectate și relațiile corespunzătoare, astfel încât acestea să poată fi introduse în program succesiv, în ordinea în care apar. Datorită diversității softurilor privind calculul matematic, cât și proiectarea asistată în general, autorii nu impun un model de program, lăsând alegerea și elaborarea lui la discreția fiecărui student în parte.

Apreciind observațiile cititorilor la conținutul și posibilele erori care s-au putut strecura în lucrare, autorii sînt receptivi la orice sugestii și critici.

BIBLIOGRAFIE

1. А. И. Колчин, В. П. Демидов. Расчет автомобильных и тракторных двигателей. Издание четвертое стереотипное. –Москва: Высшая школа, 2008. – 496 с.
2. E. Rakosi, R. Roșca, Gh. Manolache. Ghid de proiectare a motoarelor cu ardere internă pentru automobile. –Iași: Editura Politehniun, 2004. – 193 p.
3. R. Chiriac. Calculul termic și dinamic al motoarelor cu ardere internă. Îndrumar de proiect. –București, 2004. – 40 p.
4. Motoare auto. Îndrumar metodic privind efectuarea lucrării de an și orelor de practică. –Chișinău, 1999. – 41 p.
5. I. Gaiginschi, Gh. Zatreanu. Motoare cu ardere internă, construcție și calcul. –Iași: Editura „Gh. Asachi”, 1995. – 444 p.
6. В. М. Архангелский, М. М. Вихерт, А. Н. Войнов, Ю. А. Степанов, В. И. Трусов, М. С. Ховах. Автомобильные двигатели. –Москва: Машиностроение, 1977. – 591 с.
7. А. С. Хачиян, К. А. Морозов, В. Н. Луканин, В. И. Трусов, Д. Д. Багиров, Е. К. Корси. Двигатели внутреннего сгорания. Второе издание, переработанное и дополненное. –Москва: Высшая школа, 1985. – 311 с.
8. Gh. Bobescu, C. Cofaru, A. Chiru, G. A. Radu, V. Ene, Iu. Guber, V. Scalnîi. Motoare pentru automobile și tractoare. Teorie și caracteristici. Volumul I. –Chișinău: Editura Tehnică, 1997. – 239 p.
9. Gh. Bobescu, G. A. Radu, A. Chiru, C. Cofaru, V. Ene, V. Amariei, Iu. Guber. Motoare pentru automobile și tractoare. Dinamică, calcul și construcție. Volumul II. –Chișinău: Editura Tehnică: 1998. – 409 p.
10. В. Н. Луканин, М. Г. Шатров. Двигатели внутреннего сгорания. Динамика и конструирование. Издание третье переработанное. –Москва: Высшая школа, 2007. – 400 с.