



NÁVRH VENTILOVÉHO ROZVODU Z POHĽADU JEHO SPOĽAHLIVOSTI DESIGN OF VALVE OPERATING GEAR WITH REGARD TO RELIABILITY

SLOBODA Aurel –BUGÁR Tibor
KBaKP, Sjf, TU v Košiciach

Summary: This paper deals with reliability of designed operating valve gear for one-cylinder experimental piston combustion engine. The propriety of valve operating gear construction was verified with operational tests.

ÚVOD

Dosiahnutie minimálnej spotreby paliva je ovplyvnené viacerými faktormi. Jedným z nich je čo najefektívnejšia príprava zmesi a jej výmena v motore. Túto funkciu v našom prípade zabezpečuje ventilový rozvod s príslušenstvom. Účinnosť výmeny pracovného média závisí aj od konštrukčného riešenia ventilového rozvodu a precíznosti jeho vyhotovenia. Táto výmena je ovplyvnená rýchlosťou zdvihu ventilov, prierezovou plochou pre prietok média, sklonom nasávacieho potrubia, jeho dĺžkou, drsnosťou opracovania potrubia a pod.

Významnú úlohu pri výmene pracovného média zohráva aj vhodné časovanie ventilov. Konštrukčné riešenie ventilového rozvodu musí minimalizovať prácu na otvorenie a zatvorenie ventilov.

MATERIÁL A METÓDY

Objektom sledovania je jednovalcový experimentálny motor s rozvodom DOHC. Výkon motora je 600 W pri 5 700 min⁻¹. Objem motora je 25,4 cm³. Vrtanie 34 mm, zdvih 28 mm. Trojventilová rozvodová technika (2 sacie, 1 výfukový ventil) je ovládaná dvojicou vačkových hriadeľov pôsobiacich na ventily prostredníctvom šálok, ktoré sú vedené v hlave valca.

Modelovanie hlavy motora, ktorej najhlavnejšou časťou je rozvodový mechanizmus bolo vypracované v programovom vybavení SOLID EDGE 15. Konštrukčné riešenie rozvodového mechanizmu zohľadňovalo podmienku minimalizácie trecích síl pri jeho práci. Konečná konštrukcia hlavy valca bola pevnostne skontrolovaná vzhľadom na sily pôsobiace od pracovného média, síl pripevnenia hlavy k bloku motora ako aj tepelného pôsobenia pracovného média.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Nami navrhnutý a vyrobený jednovalcový experimentálny motor slúži na pohon vozidla pre minimálnu spotrebu paliva. Pri tvorbe počítačového modelu hlavy valca bol optimalizovaný spaľovací priestor, ktorý má strechovitý tvar s dobrou výmenou obsahu valca. Tomuto napomáha aj systém rozvodu motora.

Časovanie ventilov je nasledovné:

- sacie ventily – otvorenie 11° pred HU, zatvorenie 41° za DU,
- výfukový ventil – otvorenie 30° pred DU, zatvorenia 13° za HU.

Časť indikátorového diagramu motora v procese nasávania média je znázornená na obr. 1.

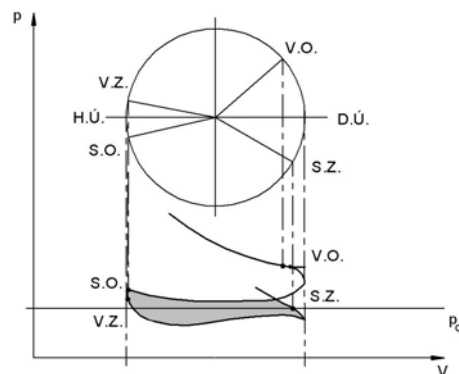
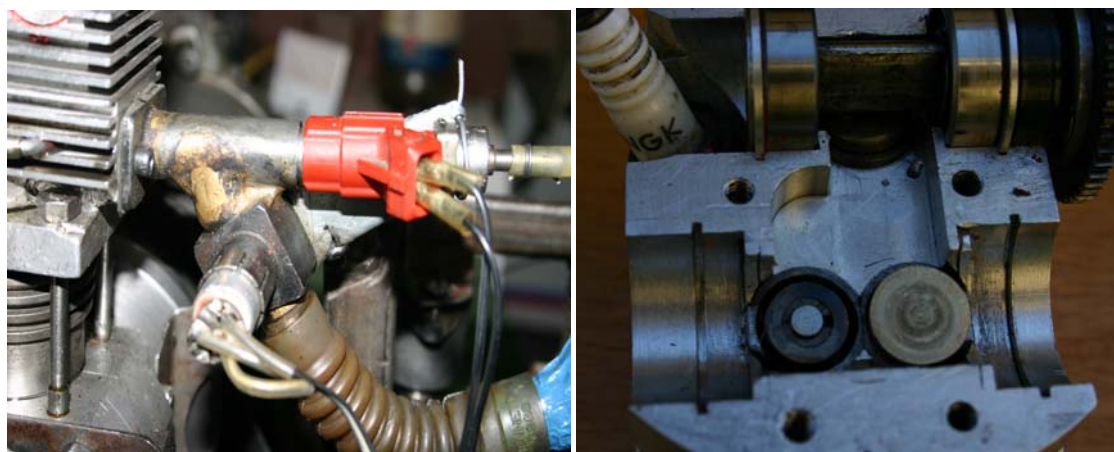
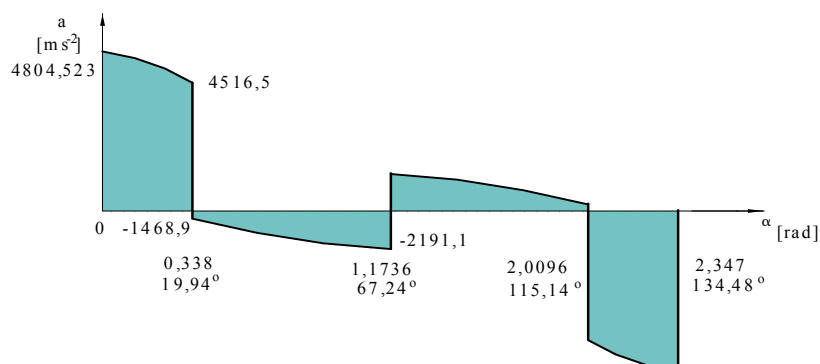

Obr.1 Práca pri výmene náplne

Diagram je rozdelený na 5 fáz v závislosti od polohy piesta vo valci. Na sací kanál hlavy valca je pripojené ladené potrubie v ktorom sa nachádza ovládacia klapka a elektricky riadený vstrekovací ventil obr. 2.


Obr.2 Pohľad na vstrekovací ventil a usporiadanie ovládania ventilov

Pri výpočte ventilov sa vychádzalo s prietokného množstva nasávaného média do valca, z čoho bol určený priemer taniera ventilu. Tanier ventilu dosadá do sedla zo špeciálnej zliatiny pôsobením pružiny. Priebeh zdvihu ventilu vzhľadom na vypočítanú vačku a jeho zrýchlenie sú znázornené na obr. 3. Kvôli spoľahlivosti celého rozvodového systému boli určené zaťaženia.


Obr.3 Priebeh zrýchlenia zdvihu sacieho ventilu



ventilov, ich umiestnenie v hlave motora, ich ovládanie a mazanie. Ovládanie ventilov je konštrukčne riešené pomocou dvoch vačkových hriadeľov pôsobiacich na šálky jednotlivých ventilov a tým na ventily. Dĺžka šálok bola konštruovaná s prihliadnutím na smery a veľkosti pôsobiacich trecích síl na šálky pri zdvihu ventilov a existujúce teplotné pole tak, aby nedošlo k zadretiu ventilov. Celý systém rozvodov je mazaný olejovou hmlou, ktorá je odvedená z kľukovej skrini motora.

ZÁVER

Prezentovaný motor s ventilovým rozvodom bol odskúšaný na skúšobnom stende a v prevádzkových podmienkach v experimentálnom vozidle. V priebehu prevádzky neboli zaznamenané poruchy rozvodového systému čo svedčí o správnosti konštrukčného riešenia z pohľadu jeho funkčnosti a spoľahlivosti.

Príspevok bol spracovaný na základe projektu VEGA 1/2217/05.

POUŽITÁ LITERATÚRA

- [1] BUGÁR,T., SLOBODA,A.: Štvortaktný motor o objeme 25 cm³. In.: XXXIX. Medzinárodná konferencia pracovníkov a pracovník spaľovacích motorov Slovenských a Českých vysokých škôl. Gabčíkovo, 1998, ISBN 80-227-1102-0.
- [2] HLAVŇA, V a kol. : Dopravný prostriedok – jeho motor. EDIS Žilinská univerzita v Žiline, 2000. ISBN 80-7100-665-3.
- [3] LABOŠ,J., BUGÁR,T., SLOBODA,A.: Teoretické určenie výkonu spaľovacieho motora. Acta Mechanica Slovaca, č.4, Sjf TU Košice, 1999,ISSN 1335 –2393.
- [4] SLOBODA,A., BUGÁR,T.: Development of an engines with capacity 1000 W max. and with the fuel ijection. In.: IPS – 99 Power source and transfer, Podgorica – Bečici. Čierna Hora, 1999.
- [5] SLOBODA,A., BUGÁR,T., TOMKOVÁ,M., SLOBODA,A.ml., PIĽA,J.: Konštrukcia automobilov I. Teória, konštrukcia, riziká, Vienala, Košice, 2004., ISBN 80-88922-83-6.