

KKE/TSM – Teorie přeplňovaných spalovacích motorů

doc.Ing. Jiří Polanský Ph.D.



Podpořeno v rámci projektu CZ.1.07/2.2.00/15.0383
Inovace studijního oboru Dopravní a manipulační technika
s ohledem na potřeby trhu práce

ÚVOD

- Přeplňování – proces, při kterém je do spalovacího prostoru motoru dopravován vzduch o vyšším hmotnostním průtoku a tlaku za pomoci turbodmychadla
- Turbodmychadlo – zařízení pro zvyšování tlaku dopravovaného média do spalovacího prostoru motoru

PŘEPLŇOVÁNÍ SPALOVACÍCH MOTORŮ

Úvod

ÚVOD

- Důvody pro zvyšování výkonu spalovacích motorů (vznětových – VM, zážehových ZM, benzínových – BM i plynových – PM):
 - Roste výkon a teda i tonáž vozidel (ekonomický aspekt)
 - Roste přepravní rychlost
 - Snižuje se spotřeba paliva

Historie

- 1885 – patent přeplňovaného zážehového benzinového motoru – **Gottlieb Daimler**
- 1886 - patent přeplňovaného vznětového motoru – **Rudolf Diesel**
- 1905 – motor přeplňován pomocí dmychadla poháněného turbínou pomocí výfukových plynů – **Alfréd Buchi**

ROVNICE PRO VÝKON

$$P_e = \frac{V_M \cdot p_e \cdot n}{30 \cdot \tau};$$

- Podle rovnice pro výkon je možné zvýšit výkon:
 - Zvyšováním otáček
 - Zvyšováním zdvihového objemu V_M
 - Zvyšováním středního efektivního tlaku p_e -> přeplňováním

Zvyšování středního efektivního tlaku p_e

Velikost středního efektivního tlaku je propojena s :

Dopravní účinností

Součinitelem přebytku vzduchu

Indikovanou účinností

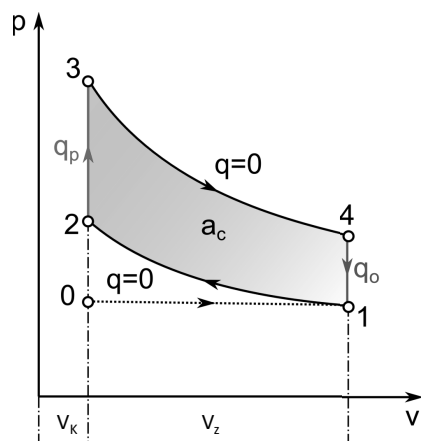
Mechanickou účinností

Hustotou plnicího vzduchu

Cíle přeplňování

- Získat z pracovního oběhu větší množství energie (mechanické práce) při vysoké účinnosti
- Zvýšit přebytek vzduchu ve válci k regulaci stěn a výfukových plynů.

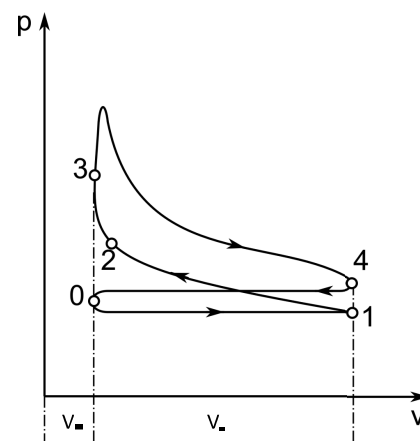
Termodynamika



- 0-1 sání
- 1-2 komprese (ad)
- 2-3 hoření směsi (i-ch)
- 3-4 expanze plynů (ad)
- 4-1 odvod tepla (i-ch)
- 1-0 výfuk
- V_k – škodlivý objem
- V_z – zdvihový objem

Porovnávací oběh zážehového motoru

Termodynamika



- 0-1 sání
- 1-2 komprese
- 2-3 hoření směsi
- 3-4 expanze plynů
- 4-1 odvod tepla
- 1-0 výfuk
- V_k – škodlivý objem
- V_z – zdvihový objem

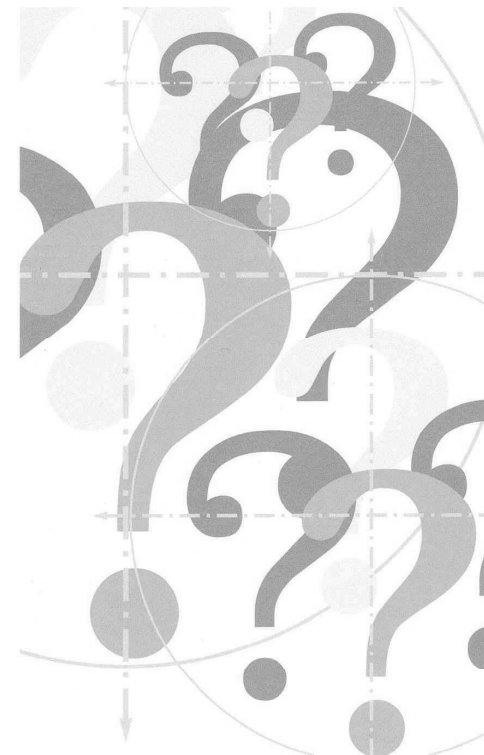
Indikátorový diagram oběhu zážehového motoru

Zdroje

- [1] J. Macek; B. Suk : Spalovací motory I. - Praha 1996
- [2] L. Bartoníček: Přepřínování pístových spalovacích motorů – Liberec 2004
- [3] K. Hoffman: Regulované přepřínování vozidlových motorů. Brno, 2000.
- [4] J. Macek; V. Kliment: Spalovací turbíny, turbodmychadla a ventilátory (Přepřínování spalovacích motorů) – Praha 2003
- [5] Hiereth H., Prenninger P.: Charging the Internal Combustion Engine, Springer, Wien 2007
- [6] Bell C : Maximum Boost, Bentley Publishers, Cambridge – 1997
- [7] Baines C.N.: Fundamentals of Turbocharging, NREC, Vermont 2005

DIZKUSE...

...OTÁZKY?





Poděkování

**Tento projekt je spolufinancován
Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky**

**Projekt CZ.1.07/2.2.00/15.0383
Inovace studijního oboru Dopravní a manipulační technika
s ohledem na potřeby trhu práce**