

Malá encyklopedie zapalování a žhavení (20. díl)

V minulém dílu jsme se věnovali teorii vzniku elektrického oblouku na elektrodách zapalovacích svíček, jehož intenzita má přímou souvislost s fyzikálními podmínkami, které závisí na teplotě, tlaku a silovém proudu.

Na tomto místě je nutné si připomenout některé pasáže z předchozích dílů tohoto seriálu, kde konstatujeme, že kvalita zapalování závisí na řadě komponentů:

- zapalovací svíčky
- zapalovacích kabelech a jejich odporech
- konektorech zapalovacích kabelů a jejich odporech
- intenzitě elektrického výboje pro vznik oblouku na elektrodách svíčky

Právě intenzita elektrického výboje a přesný čas zápalu připravené směsi paliva jsou základem, kvalitního vyhoření paliva, získání výkonu motoru, snížení měrné spotřeby paliva a snížení hodnot emisních zplodin.

V čem tedy spočívá problém?

U starších vozidel a motorů bez katalyzátoru (cca do roku výroby 1992, většinou se jedná o nízkootáčkové motory) můžeme kvalitu zapalování a výkon motorů zlepšit kvalitní zapalovací cívkou, zapalovacími kabely s kvalitními koncovkami a odpovídající kvalitou zapalovacích svíček. V tomto momentu nesnižujeme emisní hodnoty, které jsou dány konstrukcí motoru a jeho chlazením, ale můžeme šetřit na spotřebě pohonných hmot. V následujícím období jsou však již motory vybavovány neřízenými katalyzátory (tzn. bez lambdasondy), kde nedostatečný výboj elektrické energie při zapalování a následné problémy s kvalitou prohoření paliva mohou poškodit vlastní katalyzátor. Při špatném prohoření paliva se totiž část nespáleného paliva dostává výfukovým potrubím až do oblasti katalyzátoru. Nespálené palivo se usazuje v absorpční části katalyzátoru, který prakticky zanášá a snižuje jeho výkon.

Pokud u těchto typů motorů zanedbáme péči o celkovou kvalitu zapalovacího systému, dojde po určité době k fatálnímu poškození katalyzátoru. Emisní výsledky výfukových zplodin tak nebudou odpovídat požadavkům na dosažené emisní hodnoty v CO, HC, CO₂ a O₂ k danému typu motoru a stupně emisních norem, takže STK neprojdete.

Další vývoj emisních norem (tj. další snížení podílu škodlivin v gramech) vedl postupně k zavedení neřízených lambdasond, dále se rozšířil na aplikace řízených lambdasond až do současného stupně vícenásobných řízených předeřhřivaných lambdasond. K lambdasondám se vrátíme v dalších částech seriálu, ale na tomto místě můžeme konstatovat, že lambdasonda díky svým zásahům do řízení zapalovacího systému chrání mnohem dražší a konstrukčně složitější katalyzátory.

Zásadní problém kvality zapalování a emisních zplodin nám tak neřeší ani katalyzátor, ani lambdasonda, nýbrž dostatečná dávka silové energie na zapalovací svíčku ve správném časovém okamžiku (optimální komprese). Základem je tedy otázka minimalizování ztrát silové energie při přenosu ze zapalovací cívky přes kabely zapalování a jejich koncovky na zapalovací svíčku.

Došlo k velkému technickému pokroku ve stavbě zapalovacích kabelů, jejich odrušení a izolaci (viz předcházející části seriálu), stejný technický vývoj následoval i u koncovek zapalování, tedy tento technický vývoj vedl obecně k minimalizaci přenosových ztrát v systému zapalování.

Je třeba si ale uvědomit, že i přes tyto technické pokroky, konstrukce stavby moder-

ních motorů vyžadovala stále delší a delší připojení zapalovacích kabelů a koncovek zapalovacích kabelů. Pokud v 90-tých letech byla průměrná délka 5 zapalovacího kabelů (4 válec, 1 cívka) kolem 40 cm, v současné době se pohybujeme kolem 80 cm na jeden kabel.

Prvním krokem ke zkrácení cesty silového proudu ke svíčke byla konstrukce dvou zapalovacích cívek. Toto řešení se používalo u motorů s osmi či šesti válci. Avšak ani toto řešení nebylo zcela dostatečné.

S ohledem na požadavky přesného časování zapalování se prodlevy průchodu silového proudu (mezi zapalovací cívkou, kabelem a koncovkou zapalování) počítají v desítkách milisekund. Proto nová technická řešení stavby zapalovacích systémů motorů volí co nejkratší cestu mezi základním napájením 12 V a transformací silového napětí, tedy přímo na zapalovací svíčke..

Z tohoto důvodu byla vyvinuta moderní konstrukce zapalovací cívky včetně koncovky zapalovací svíčky. Do zapalovací cívky je přiváděno stabilní pulzní napětí, které v daném okamžiku je bez dalších ztrát silového proudu přímo přenášeno na zapalovací svíčku.



Na obrázku jsou různá technická provedení zapalovacích cívek BERU včetně koncovky.

Dalším technickým řešením byla stavba zapalovací lišty.



Kombinace 3 traf pro šestiválcový motor



Kombinace 2 traf pro čtyřválcový motor



Příklady různých dalších konstrukčních řešení traf

Jedná se opět o 4 samostatné zapalovací cívký, které jsou pevně spojeny v liště. Každá cívký má samostatné napájení vedené v centrální liště. Toto technické řešení se

využívá především v širším u motorů, kde je dostatek prostoru mezi hlavou válce a kapotou.

Určitou nevýhodou klasické zapalovací cívký je však její velikost. Pokud budeme požadovat vznik vyššího indukčního napětí

Trafo pro obsluhu 4 válců



Trafo pro jeden válec

vzroste nám i objem této cívký. Toto je však proti trendu zmenšování součástkové základny a její váze. Proto v závěru 90.-tých let se objevují mnohem výkonnější zapalovací trafo.

Jejich výhodou je jejich menší velikost při vyšším výkonu s možností umístění v bez-

prostřední blízkosti motoru. Tím můžeme použít mnohem kratších zapalovacích kabelů a zajistit tak přesné zapalování. Trafo jsou vyráběna v různých provedeních, takže můžeme mít trafo pouze pro jeden válec nebo trafo, které obsluhuje všechny válce. Nejčastěji používaným typem jsou trafo pro obsluhu 2 válců.

V dalším pokračování tohoto seriálu se seznámíme s systémem distribuce energie pro jednotlivé válce.

Zpracoval: Ing. Karel Horejš, fotodokumentace BERU a technická knihovna IHR Autodíly

inzerce


www.leister.com

PLASTIC WELDING

TRIAC ST

Jedinečné spojení zkušenosti a designu

NOVINKA!
U Vašeho Leister distributora

více informací:



- 100% švýcarská kvalita
- Kvalitní, profesionální přístroj o hmotnosti méně než 1 kg
- Funkční design: dvousložková ergonomická rukojeť a optimální vyváženosti přístroje zaručuje pohodlnou obsluhu
- Snadné a rychlé čištění vzduchových filtrů

WELDPLAST ČR s.r.o.
www.weldplast.cz

**Hot air tools.
We know how.**