

Malá encyklopedie zapalování a žhavení 27. díl

Žhavicí svíčka

Na přelomu 20-tých a 30-tých let bylo techniky jasné, že pokud budeme chtít využít širší potenciál vznětových motorů v porovnání s tehdejšími výkony benzínových motorů bude nezbytně nutné zajistit bezpečné studené starty přívodem dodatečného tepla do motoru a dále snížit i celkovou hmotnost tehdejších vznětových motorů. Prvotním řešením bylo tak zavedení elektrické žhavicí svíčky, která by zajišťovala pravidelnou dodávku tepla do motoru (nahradila by tak plamennou petrolejovou svíčku)

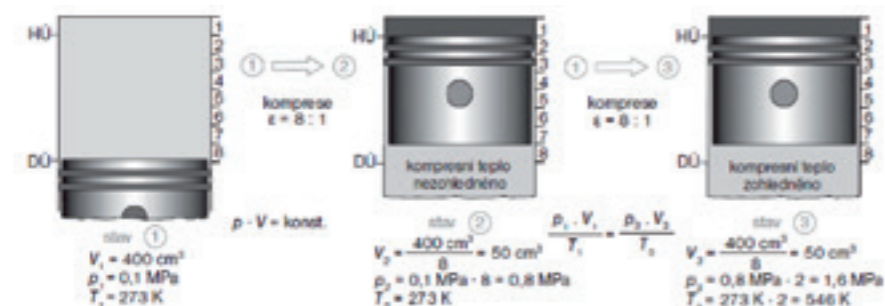
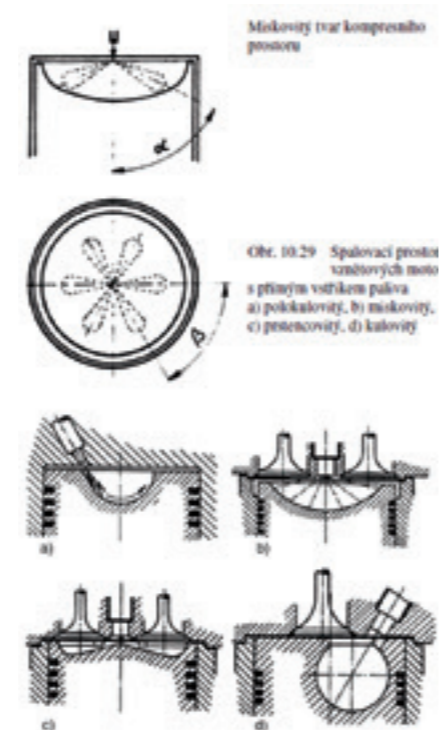
Překopníci myšlenky žhavicí svíčky to však neměli lehké. Zkušenosti z provozu vznětových stacionárních motorů na lodích, pilách, elektrocen-trálách, tedy tam, kde byly tyto motory nejčastěji používány, neměli zásadní problém. Nevadila jim ani váha, ani rozměry,

dosaženo vyššího tlaku, tím byla i vyšší teplota a jednodušší start.

V tomto období se tak začal rozvíjel vývoj tvaru pístů a stavby spalovacího prostoru vznětového motoru, který měl zlepšit jednak teplotní poměry ve spalovacím prostoru, stejně tak víření stlačené směsi před

u řidiče). byly tyto parametry vcelku dostačující.

V okamžiku, kdy do systému vstoupil odporový spotřebič – žhavicí svíčka, byl výkon elektrické baterie nedostatečný. Baterie musela mít dostatečnou kapacitu k tomu, aby mohla poskytnout dostatečný výkon po dobu cca 1 minuty pro nažhavení drátu žhavicí svíčky a poté současně dala dostatečnou energii pro startér motoru.



zajímal je točivý moment motoru, který byl podstatně vyšší nežli u zážehových motorů. Ani se startem za studena si nedělali problémy. Stačilo letlampou předehřát přívody paliva a předehřát masivní litinové válce a motor naskočil. Takovéto postupy u osobních a nákladních automobilů však nebyly přípustné.

Z hlediska současných poznatků o průběhu spalování vznětových motorů uvádím výše uvedený obrázek, který představuje poměr tlaku, objemu a teploty pro docílení vznětu paliva bez dalšího dodatečného tepelného zdroje. Nelámejme si hlavu technickými výpočty. Stačí si pamatovat, že čím bylo

vlastním vznětem paliva. Pro názornost dalšího výkladu uvádím dnes již běžné typy pro vznětové motory.

Dalším technickým problémem pro vývoj byla jednoduchá stavba elektrické sítě vozidla. V tomto období byla autoelektrika postavena na bázi sítě 6 V, dynamu, startéru a baterii s kapacitou cca do 20 Ah. Pro zážehové motory s nízkým kompresním motorem a jednoduchým systémem elektrospotřebičů (připomeňme si přední obrysová a potkávací světla, zadní obrysová světla a jedno brzdové světlo, později ukazatele směru a jeden elektrický stěrač



Na uvedeném obrázku uvádím několik příkladů tzv. drátové žhavicí svíčky s drátovou elektrodou.

Z technické hlediska bylo nutné zvýšit nejen kapacitu elektrické baterie a zvětšit její objem a kapacitu na min. 30 Ah, ale současně i zvýšit výkon startéru, který by spolehlivě otočil motorem s vyšším kompresním poměrem. Následovalo i zvýšení výkonu dynamu, které muselo vcelkem krátké době dobít baterii na původní kapacitu respektive udržet odběr žhavicí svíčky, která v prvopočátcích stále žhavila. Dalším technickým problémem bylo umístění žhavicí svíčky do spalovacího prostoru

válce a to bez změny kompresního poměru a bez zvětšení bloku motoru. Technickým řešením, které se používá dodnes, bylo vložení tzv. vírové komůrky.

Výše uvedený řez představuje technické a patentované řešení Ricarda, který se dlouhodobě zabýval otázkami vznětu paliva. Z obrázku je patrné, že se píst při horní úvratí dostává těsně pod úroveň hlavy válce a veškerý kompresní tlak vzduchu je vtlačen kanálkem do vírové komůrky. V horní části je pak zabudována vstříkovací tryska, v boční části je zabudována drátová žhavicí svíčka.

Na předchozích obrázcích jsem současně poukázal na různé tvary horního dna pístů. Uvedený obázek znázorňuje speciálně upravené horní dno pístu, které jednak směřovalo kompresní tlak do vírové komůrky a současně umožňovalo vířivý pohyb plynů po vznětu paliva po celé horní části dna pístu. Kromě toho tvar pístu podporoval i rychlejší výplach pístu.

Z tohoto hlediska by se mohlo zdát, že technický problém dodatečného žha-

vení byl vyřešen. Opak byl však pravdou. Podařilo se sice na jedné straně za nižších tlaků nastartovat motor, odlehčit bloky válců a snížit hmotnost setrvačnicku, na druhé straně vznikl problém se životností žhavicí svíčky.

Žhavicí svíčky byly sériově zapojeny do okruhu žhavení (toto řešení se používá doposud). Před startem motoru bylo nutné nejprve sepnout žhavení a cca po minutě se pokusit o start. Pokud motor naškočil, žhavicí svíčky dále žhavily a to bez ohledu na jízdní režim motoru. Motor po ujetí určité vzdálenosti tak byl přehřátý, dále byla přetížena elektroinstalace a docházelo k odpalu žhavicích drátů svíčky. Odpal žhavicích drátů svíčky byl však způsoben i nedokonalým rozstříkem paliva do vírové komůrky. Dalším krokem byl vývoj nových více odolnějších materiálů pro drátovou elektrodu.

V prvopočátcích první část problému byla řešena ručním vypnutím systému žhavení. Pokud motor naskočil, udržoval si již minimální provozní teplotu k tomu, aby došlo k následnému vznětu paliva. Při nízkých teplotách však byla kulatost chodu motoru nevyvážená. Současně s tím i docházelo ke zvýšené produkci sazí, zejména při prudší akceleraci motoru.

Dalším problémem bylo dosažení optimálního rozstříku paliva v objemu komůrky tak, aby drobné kapičky paliva nezasahovaly drátěnou elektrodu žhavicí svíčky. S tímto se otavřela i otázka čerpadla pro vstřík paliva a filtrace paliva (nafty).

Teplotní nevyváženost vznětového motoru posléze vedla k dalším krokům k úpravě chladicího systému motoru. O tom však budeme hovořit až v další části pokračování našeho seriálu.

Zpracoval: Ing. Karel Horejš
Podklady: technická knihovna IHR Autodily,
Příručka pro řidiče a opraváře automobilů,
4. vydání, 2. a 3. díl

