

Malá encyklopedie chlazení 16. díl

Vzduchem chlazené motory TATRA ve zbrojní technice

V minulých dílech seriálu jsme se vcelku detailně věnovali vývoji vzduchem chlazených tatrovákých motorů, které byly použity při stavbě osobních i nákladních automobilů, letadel či železniční dopravní technice. Protože tímto dílem ukončíme historii Tatrovky, slušelo by dát třešínku na vrch dortu. A tím je právě využití vzduchem chlazených motorů ve vojenské technice.

Zatímco v meziválečném období dávala česká armáda přednost vodou chlazeným motorům, ukončením zkoušek motoru T 111 a jeho následných modifikací, se otevřel prostor pro širokou zástavbu vzduchem chlazených motorů. Tuto výhodu ihned pochopili Němci za 2. světové války, kdy Tatra musela vyrábět tyto vozy pro Wehrmacht většinou ve valnickovém provedení. O Tatře 111 jsem se již zmínil v předcházejících kapitolách, avšak její odkaz význam po nasazení do naší armády po roce 1945 trvá dodnes. Proč?

Armáda posuzovala:

- vysokou kvalitu a spolehlivost nového agregátu zejména v těžkých zimních podmínkách, stejně tak robustní konstrukci podvozku
- možnost zavedení unifikace náhradních dílů
- jednoduchost oprav vozidel i v terénu
- vytvoření armádních opravárenských závodů, později značených jako VOP

Koncepce T 111 se tak dočkala řady modifikací v armádním provedení a to nejen od valníku, či sklápěčky, ale i v provedení tahač, vyprošťovač, autojeřáb, pontonový zakladač, autocisterna, hasičské vozy nebo následně vybavení chemické a antiradiační obrany. Tento trend se zachoval i u dalších řad Tatra 138, Tatra 141, Tatra 148, Tatra 813, Tatra 815.

Na níže uvedeném obrázku uvádíme motor Tatra 813 – dvanáctiválcový motor o objemu 17.640 ccm. Velkou výhodou tatrovákých vzduchem chlazených motorů byla možnost

skládačky jako z lega. Jednou ubereme a máme Pragu V3 S jako čtyřválec, dále přidáváme na šesti, osmi, či dvanáctiválec.



V celku zapomenutou historií byl i autobus Tatra 500 HB. Tento autobus byl konstruován se vzduchem chlazeným motorem z Tatra 111, přičemž využíval kyvadlovou zadní nápravu. Měl sloužit především na poškozených komunikacích v rámci civilní dopravy, ale i současně jako záložní armádní vozidlo pro rychlou evakuaci.



V zadní části karosérie (střecha a boky) jsou zabudovány vzduchové sací kapsy, které i při malé pojízdné rychlosti nasávaly dostatečné množství vzduchu pro chlazení. Motor byl pak osazen dvěma zvětšenými ventilátory. Autobus nebyl vyráběn v Tatře, ale výroba byla předána do nově vzniklého oborového podniku Karosa. Vzhledem

k porevolučním změnám v organizaci výroby a kontroly výroby, byl tento autobus dosti závadový, přesto se vyrobilo více jak 500 ks.

Tatře byla svěřena v rámci Varšavské smlouvy i výroba, respektive přestavba tzv. "Haklu" – KFZ 251 – polopásového vozidla. Zde Tatra získala zkušenosti se stavbou obrněných transportérů, která vyústila v konstrukci vlastního typu transportéru OT 64, který byl později v licenci vyráběn v Polsku a byl nazýván SKOT. Na rozdíl od české produkce, ta polská však vykazovala řadu závad. Zde byl využit vzduchem chlazený motor Tatra 928.



Dle dochovaných zdrojů bylo vyrobeno kolem 4.500 ks (tehdy přiznaných Varšavskou smlouvou), ale ve skutečnosti se odhaduje výroba kolem 10 tis. ks v různých variantách – útočné s těžkým kulometem a dělem, dále protichemická obrana, velitelské stanoviště, převoz raněných a řada dalších variant.

Dalším ceněným exemplářem je samohybná houfnice SHK vzor 77, která je dodnes používána v české a slovenské armádě. Základem je opět vzduchem chlazený motor T 4-920. Toto provedení bylo vyráběno v ŽTS Dubnica v kooperaci s Tatrou. Podvozek moderní kon-

strukce T 815 byl uzpůsoben pro pohyb v těžkém terénu (otáčecí přední i zadní kolová plošina) s umístěním vzduchem chlazeného (dvanáctiválcového) v zadní části houfnice.



Nesmíme samozřejmě zapomenout na Tatra 815, která v současné době stále patří do základní výbavy naší armády.



Členství v NATO znamená i požadavek „podřídit se unifikaci pro oprav dopravní techniky“.

Buď máme přihlouplé úředníky na ministerstvu obrany a ještě blbější ministry ve vládě, kteří nedokáží prosadit pro Českou TATRU aplikaci vzduchem chlazených motorů naší výroby a nebo jsme sami papežtější nežli papež? Takže nová řada T 815 může disponovat pouze vodou chlazenými motory Caterpillar, Cummins a Deutz.

A toto je definitivní konec vzduchem chlazených motorů TATRA v naší armádě!!!

Přátelé, POZOR, ještě ne definitivní konec. Možná, že naše ministerstva, naši představitelé v EU a NATO si konečně uvědomí nutnost ochrany Arktidy a Antarktidy tak, aby dále nedocházelo ke globálnímu oteplování planety!!!

A zde má TATRA pro budoucnost připraven unikátní projekt – motorových saní se vzduchem chlazeným motorem i do těžkých



zimních podmínek – Tatra V 855. Tento projekt byl zadán v roce 1942 Wehrmachtem pro potřeby rychlého pohybu po zasněžených pláních Ruska a Evropy.

Jak je vidět z karosářského provedení kabiny, tak vychází z karosérie Tatra 87. O pohon se staral opět vzduchem chlazený osmiválec o objemu 2.968 ccm, který poháněl nejen tlačnou vrtuli, ale i zadní válec (připomínající rolbu), který sloužil k dodatečnému pohonu

celého stroje, stejně tak i jako brzda.

Motorové sáně byly vybaveny dvojitým řízením. První stupeň řízení ovládal lyžiny, druhý stupeň ovládal zadní válec rolby. Sáně se tak mohly otočit na velmi malém prostoru a mohly jet i do bočního směru. Jedinou nevýhodou byla nemožnost couvání. Vzhledem k vývoji válečného konfliktu zůstal v muzeu funkční prototyp. Motor T 87 dával sáním dostatečný výkon s maximální rychlostí až do 130 km/hodinu. I přes odpérování lyžin takováto rychlost na zasněžených dunách znamenala „Dakar“. Proto další udávané rychlosti od 80-90 km/hodinu byly reálné, i tak musela být posádka z jízdy hodně natřesená.

Kdyby se toho dožil Jára Cimerman, měl by určitě velkou radost z úspěchů Tatra, která je opět konečně v českých rukách.

Zpracoval: Ing. Karel Horejš
Technické podklady - knihovna IHR Autodílů
Obrazová dokumentace - Wikipedia

Denně aktuální informace zdarma.



www.autoservismagazin.cz

Malá encyklopedie zapalování a žhavení 26. díl

Vznětové motory a jejich žhavení

Dvacátá léta minulého století předznamenala start budoucí éry vznětových motorů. Tento start však nebyl raketový, ale postupný a svým způsobem i vynucený přebytkem odpadní nafty. Možná, že se Vám to z dnešního pohledu zdá až směšné, ale pokud si retrospektivně uvědomíme podmínky technologického zpracování ropy, tak je to jasné. Připomeňme si proto několik skutečností z historie, které významně ovlivnily i vývoj vznětových motorů.

„Každá válka představuje nesmírné utrpení lidí různých národností, destrukci ekonomického systému země, likvidaci výrobního potenciálu, milionové ztráty na životech. Toto je to nesmírné protřpěné zlo, které bychom v budoucnu neměli nikdy připustit. Na straně druhé, každá z válčících stran se snaží maximálně, bez ohledu na náklady využít svůj vědecký a konstrukční potenciál k tomu, aby tu druhou válčící stranu technicky překonala. Investuje tedy do vývoje a výroby maximální prostředky, které by v době míru nikdy ani neinvestovala.“

Investice do vědy, výzkumu a výroby v období válečných konfliktů přinesly prokazatelně další pokrok pro vývoj poválečných ekonomik. První světová válka znamenala velký vývoj v oblasti stavby zážehových motorů a vývoje leteckých motorů. Druhá světová válka znamenala další pokrok ve vývoji zážehových, vznětových motorů, leteckých motorů včetně tryskových motorů a dále raketových pohonů. Studená válka vedla např. k aplikaci nových kosmických technologií a dobývání kosmu. Různé lokální konflikty vedly ke vzniku systémů přesné lokalizace (později GPS), sledování zcizených vozidel, vzniku mobilních telefonů a řady dalších vynálezů, které dnes bereme jako samozřejmost v civilní technice.

Vraťme se však do let kolem 1920-1925. Toto období představuje nástup zážehových (benzinových motorů). Chemickým zpracováním

ropy (v závislosti na typu ropy – lehká, střední a těžká) s tak zvanou krakací, která je závislá na teplotě a tlaku, vzniká benzín, nafta a různé druhy asfaltů.

V tomto období se chemický průmysl soustředil především na produkci benzínu s oktanovým číslem kolem 60, asfaltové složky se používaly později k hydroizolacím a dále byly využity ke vzniku obalovaných směsí pro stavbu silnic. **Zbytková nafta byla zpočátku přebytečná s nízkým odbytem, proto se používala do kamen jako palivo místo uhlí a dřeva.**

Energeticky vyšší potenciál nafty jako alternativní pohonné látky oproti benzínu byl technicky zcela jasný. Tato skutečnost byla ostatně i potvrzena realizovanými patenty pana Rudolfa Diesla (odtud se odvíjí i název dieslův motor) z roku 1897 včetně úspěšných aplikací na stacionárních lodních motorech. Tento motor byl následně technicky zdokonalen počátkem 20. století Charlesem Ketteringem včetně dalších patentovaných změn.

Laicky řečeno, naftou poháněný motor mohl fungovat jak ve dvoutaktním, tak ve čtyřtákním systému. Samozřejmě spalování nafty, jako pohonné látky přineslo s sebou následně další problémy a složitosti, nicméně funkce dvoutaktních a čtyřtákních motorů a jejich hromadnému nasazení byla potvrzena pro oba typy motorů.

Zavedení vznětového motoru do mobilní dopravní techniky však nebylo vůbec jednoduché. Konstrukce vznětového motoru vyžadovala od prvopočátku řešení, které by zajistilo spolehlivé spuštění (start) studeného motoru. Zejména studené starty, kolem bodu mrazu, byly v té době velmi obtížné.

Abychom mohli vznětový motor spustit, musíme teoreticky splnit několik požadavků:

- musíme dosáhnout vysoké komprese stlačeného vzduchu
- musíme dosáhnout optimální teploty pro vznícení vstříknutého paliva ve spalovacím prostoru

Dosažením vysoké komprese vzduchu ve spalovacím prostoru vzniká teplo, které za určitých teplotních podmínek (teploty motoru a okolní teploty) může samo vznítit následně vstříknuté palivo. Minimální teplota stlačeného vzduchu by měla dosáhnout teploty kolem 350 °C, což je teoreticky za splnění ostatních podmínek (vlastní teplota motoru včetně olejové náplně a ohřáté chladicí kapaliny) dostatečná teplota ke vznícení paliva.

Tento systém je teoreticky funkční u velkých vznětových motorů (s přímým tlakovým vstříkem paliva), avšak za podmínky, kdy okolní teplota se pohybuje kolem 10 °C. Pokud se podaří motor nastartovat, kulatost jeho chodu není vyrovnaná a motor produ-

kuje vysoké procento sazí a oxidů z nekvalitně spálené směsi. S ohledem na životní prostředí a emisní normy tak nemůžeme tento způsob již využívat.

Avšak ani moderní vysokokompresní motory, dosahujících teplot stlačeného vzduchu kolem 500 °C, nezaručují optimální studených start motoru při nízkých okolních teplotách.

Proto bez ohledu na typ motoru (nízko nebo vysokokompresní) či systému vstříku paliva (přímý nebo nepřímý vstřík **musíme do motoru včetně spalovacího prostoru přivést dodatečné teplo a dosáhnout tak optimální teploty pro vznícení paliva.**

Na tomto místě je nutné poznamenat, že první vznětové motory byly v porovnání se zážehovými motory velmi robustní a těžké. Váhu motoru zvyšoval i silný startér, bez jehož pomoci nebylo možné uvést motor do pohybu.

Dalším problémem byla rozdílná kvalita nafty s různým podílem množství parafínů. Tyto parafíny v zimě tuhly a nafta zhoustla. Tím docházelo k dalšímu zhoršení startů

motoru v zimním období vzhledem k neoptimálnímu vstříku paliva.

Proto základním technickým řešením u vznětových motorů byla otázka přivedení dodatečného tepla do spalovacího prostoru tak, aby došlo při určitém stupni komprese k časovanému vznícení připravené směsi. **A takto vznikla první žhavicí svíčka, respektive její předchůdce žárová svíčka.**

Na výše uvedeném obrázku je uveden hořák žárového zapalování pro petrolejové motory z konce 19. století, který bychom mohli považovat za předchůdce žhavicí či zapalovací svíčky.

Tento typ svíčky však spíše připomíná budoucí konstrukci plamenných žhavicích svíček. Nemůžeme proto vyloučit, že konstruktéři dále rozvíjeli tuto myšlenku až do podoby žhavení, protože existuje řada souvislostí mezi pohonnou látkou petroleje a nafty.

Zkušenosti se žárovým zapalování petrolejových motorů vytvořilo prakticky základ nejen pro budoucí generaci žhavicích svíček, ale i nového systému předehřívání paliva (nafty). Možnost využití dodatečného, tentokrát již

elektrického zdroje tepla znamenal velký technický skok ve vlastní konstrukci vznětového motoru.

- nebylo již nutné spoléhat se jen na vysoké kompresní tlaky před vstříkem paliva do spalovacího prostoru
- významně se zvýšila účinnost tzv. studených startů motoru
- byl změněn diametrálně přístup hodnocení kvality nafty a množství parafínů
- rozvinul se nový obor – vstříkování paliva (nejprve pro vznětové a později pro zážehové motory)
- díky potřebě nižších tlaků při vznětu bylo možné odlehčit motor až o 100 kg, což bylo velké pozitivum pro zástavbu vznětového motoru do osobního automobilu, stejně tak i do nákladních automobilů
- v souvislosti s kontrolou kvality paliva vzniká nový obor – filtrace paliva, který v budoucnu sehraje významnou roli v kvalitě vznětu a zážehu motorů
- rozvíjí se absolutně nová oblast autoelektriky – žhavení motorů

Kromě výše jmenovaných sedmi základních bodů bychom mohli vzpomenout i řadu dalších oblastí, které se v horizontu následujících 50 let rozvinuly do specializovaných oborů v oblasti žhavení a kontrolovaného řízení vznětu, ale i zážehu motorů.

Možná, že mi někdo z Vás bude namítat, co do vznětu pleteš zážeh. Naopak, předem kontrolovaný vznět motoru či zážeh motoru má velký význam na spotřebu paliva a snížení emisních zplodin. Ale tato témata popíšeme až v dalších kapitolách o žhavení motoru.

Další díl seriálu budeme věnovat historii žhavicí svíčky.

Zpracoval: Ing. Karel Horejš

Foto: archivní foto historických svíček Ing. K. Horejš

Příručka pro řidiče a opraváře automobilů,
4. vydání 2012

