

# ROPÁK *nebo* AVGAS

Text: Dobroslav Chrobák/Foto: Václav Švejda, Diamond Aircraft

Jedním z faktorů ovlivňujících náklady na sportovní létání a výcvik jsou ceny pohonných hmot. S jejich růstem se v posledních desetiletích znovu rozvířila diskuze o možné náhradě Avgasu využitím diesellových motorů.

Jaký je současný stav a budoucnost?

**V**yužití diesellových motorů v letectví není žádnou novinkou. První diesellové motory se v letectví objevily již ve dvacátých letech, přičemž uplatnění našly především v pohonu vzducholodí. Prvním, dá se říci úspěšným

leteckým diesellovým motorem se stal radiální motor Packard z let 1928–1929. Na evropské straně oceánu se protagonistou leteckých diesellových motorů stal především Junkers se svým typem Junkers Jumo 205. Použití dieselů pro pohon letadel se však ni-

kdy nerozšířilo, přestože měly a mají excellentní specifickou spotřebu a poněkud vyšší hustotu paliva. Tyto výhody však nedokázaly překonat jejich výrazné nevýhody v porovnání s benzínovými nebo turbínovými pohonnými jednotkami a letecké diesely tak na

XXXXX





dlouhá léta téměř zmizely z letecké mapy světa.

## ZNOVU NA SCÉNĚ

Letecké diesely se vrátili na scénu v posledních dekádách, přičemž jejich návrat byl stimulován především nedostupností nebo extrémně vysokými cenami Avgasu v některých částech světa (Rusko, Čína, Jižní Amerika, Afrika), a zároveň byl umožněn rychlým pokrokem potřebných technologií.

Prvním velkým průkopníkem v této oblasti se stal německý Thielert, který jako základ svého Centurionu použil čtyřtákní vodou chlazený automobilový turbodiesel z Mercedesu třídy A o objemu 1,7 l s výkonem 135 hp s reduktorem do pomalu. Certifikace se dočkal v roce 2002. Dodával se jako retrofit do Cessny 172 a Piperu Cherokee. Sériově se používal u rakouského výrobce Diamond Aircraft Industries v jednomotorovém typu DA40 TDI Diamond Star a rovněž v dvoumotorovém DA 42 Twin Star. Svoji prvotní oblibu si motory získaly kvůli nízké spotřebě levného paliva JET A1.

Nadějný rozjezd však zabrzdil kromě jiného především krach Thielertu AG v roce 2008, který způsobil jak majitelům vyrobených strojů, tak především Diamondu obrovské problémy s náhradními díly, zárukami a podobně. Na letištích po celém světě zůstaly stovky neletu-

schopných Diamondů. Společnost Diamond Aircraft proto rychle vyvinula svůj vlastní motor Austro Engine.

## FRANCOUZSKÉ ŘEŠENÍ

Dalším výrobcem se stal francouzský SMA Engines s jeho od základu nově vyvinutým dieselovým motorem SR305-230. Tato pohonná jednotka je zajímavá i tím, že vznikla za přispění motorářů sportovní divize Renault Sport, kteří připravovali motory i pro monoposty formule 1. Jejich motor s objemem 5 litrů a výkonem 230 hp získal certifikaci již v roce 2001. Poprvé se

dostal do vzduchu jako pohonná jednotka zkušební Socaty TB-20 v březnu 1998 a zprvu byl využíván především pro konverze olétaných Cessen 182. V roce 2012 pak Cessna oznámila zahájení sériové zástavby do nových Cessen 182 Turbo Skylane JT-A. Americký výrobce s tímto modelem nehodlá zaplavit celý trh, ale chce ho nabídnout především v oblastech s těžko dostupným Avgasem. Zkušenosti z provozu a poptávka na trhu ukážou oprávněnost tohoto obchodního tahu, který v tento okamžik dává smysl především vzhledem k rychle se rozvíjejícím trhům v Asii a v Rusku. ➤➤





Nemilým překvapením se staly problémy při certifikaci motoru a rozhodnutí Cessny o zrušení certifikace v EU pod EASA. Evropa se podle Cessny stala příliš malým a neperspektivním trhem, a toto rozhodnutí ostatně zasáhlo i další produkty tohoto výrobce.

### CONTINENTAL CENTURION

O budoucnosti diesellových pohonných jednotek v problémových oblastech svědčí i koupě problémy stíhaného Thielertu vedoucí společností na motorářském trhu, firmou TCM

– Teledyne Continental Motors. Diesely se budou vyrábět i nadále v Německu, a to s označením Continental Centurion. Ke škále nízkovýkonových Centurionů (135–155 hp) přibude model TD300 o výkonu 230 hp s technologií vyvinutou francouzskou SMA a rovněž čtyřlitrový Centurion 4.0 o výkonu 350 hp, který je certifikovaný, ale prozatím se sériově nevyráběl. Může se však pochlubit evropským STC pro Cirrus SR22 a Cessnu 206. Cirrus přesto zatím nevidí pro sebe v diesellových pohonných jednotkách budoucnost díky vyšší pořivovací

ceně motoru (až o 30 %), a tím dlouhé návratnosti nižších přímých provozních nákladů. Dalším negativním faktorem je z jeho pohledu vyšší hmotnost a zatím malá poptávka na trhu. Problémy s Avgasem zatím Cirrus řeší certifikací všech motorů na letecký benzin s oktanovým číslem 95 a vývojem modelu SR22t s 315 HP turbo motorem s nižšími kompresními poměry.

Většina analýz provozu dnešních diesellových pohonných jednotek (zastoupených zpravidla současnými diesellovými „mercedesy“) dochází k závěru, že kromě nízké spotřeby a levného JET A1 paliva (daného jednoduší, a tím levnější rafinací) zatím tyto motory neposkytují mnoho výhod. Jsou výrazně těžší díky nutným agregátům zahrnujícím vodní chlazení, turbokompres, reduktor do pomala, elektronickou řídicí jednotku FADEC a vysokotlaké vstřikovací čerpadlo. Tato přetechnizovanost může kromě zvýšených nákladů na údržbu mimo záruční dobu způsobovat potíže vedoucí až k mimořádné události (příčinou může být například redukování výkonu za letu se zaprporováním u dvoumotorového stroje, nebo napětový pokles slabé baterie v vypnutím obou pohonných jednotek). Jsou limitovány certifikovanou výškou použití díky náchylnosti na zhasínání ve velkých výškách (max. 6000–12 000 ft) a jsou asi o 30 % dražší na výrobu. Vysoké kompresní poměry jsou spojené s materiálovými nároky na hlavy válců a ostat-



ní části motoru, vedoucími k vysoké hmotnosti. Mají nízké výkony, do 160 koní, nízkou dobu celkové životnosti TBR – Time Between Replacement (cca 1200–1500 h, nemají generální opravu), mají reduktor vyžadující GO po cca 300 h. Majitel „ropáku“ vám zpravidla po dlouhých zkušenostech řekne, že to, co ušetřil na nákladech za palivo, dal do údržby. Jejich dlouhodobý cestovní režim je ve vyšších otáčkách cca 3500 na hřídeli (proto je nutný reduktor na vrtuli do pomala) a je otázka, zda diesely současné konstrukce jsou na tento dlouhodobý vysokootáčkový režim vhodné.

## MÍSTO NA TRHU

Diesellové motory však přesto zřejmě představují výhodné řešení tam, kde je a zřejmě i bude Avgas většinou těžko dostupný nebo neúměrně drahý, tedy například v Jižní Americe, Africe, Rusku nebo Číně. To je možná důvod, proč Diamond Aircraft přesunul svoji výrobu jednomotorové DA40 Tundra Star do Ruska.

Místo na trhu však vidí i další výrobci, na loňské AirVenture například zaujal projekt výcvikového konceptu RedHawk texaského výrobce simulátorů Redbird Flight Simulators. Repasované Cessny 172 Skyhawk vybavené diesellovým Continentalem Centurion 2.0 a novou avionikou mají pomoci s leteckým výcvikem právě ve zmíněných oblastech.

Diesellové motory však mají i další přednosti. Je to například odolnost vůči šokovému podchlazování, tzv. shockcoolingu, ke kterému dochází při přechodu z cestovního režimu s vysokými teplotami hlav válců a rychlém klesání bez výkonu zejména u vysokovýkonných přeplňovaných motorů. K tomuto prudkému ochlazení nedochází díky tepelné setrvačnosti vody vodního chladicího systému.

## Junkersův diesel

Motor Jumo 205 se stal prvním a po dlouhá desetiletí také jediným skutečně úspěšným diesellovým leteckým motorem. Jeho předchůdce, typ Jumo 204, se dostal do služby již v roce 1932, celkově bylo v následujících letech vyrobeno na 900 kusů motorů řady 204 až 208. Jednalo se o dvoudobé motory s protiběžnými písty (dvanáct pístů v šesti válcích).

Motory Jumo 205 poháněly první verze bombardovacích Junkersů 86, později našly využití u speciálních výškových strojů Ju 86P a 86R, které prováděly výškový průzkum nad Britskými ostrovy. Nízká spotřeba paliva pak vedla k jeho využití u námořních hlídkových a průzkumných létajících člunů, jakými byly například Blohm & Voss Bv 138, Bv 222 nebo Dornier Do 18.



## NOVÝ AVGAS?

Diesellové motory se ještě donedávna zdály být vhodnou alternativou řešení ekologických problémů s nízkoolevňatým vysokootáčeným Avgasem 100 LL. Po nedávném prohlášení Shellu o vývoji 100oktanového bezolevňatého Avgasu 100 nezbyvá než doufat, že po úspěšné certifikaci bude snadno dostupný a za rozumnou cenu.

Především ve Spojených státech a Kanadě tak diesellové pohonné jednotky nemají zřejmě budoucnost díky levnému Avgasu a zároveň nedostupnosti kerosinového paliva JET nebo nafty na malých letištích. To je v současné době rozhodující, neboť oba severoamerické státy navíc pokrývají tři čtvrtiny všeobecného letectví světa s přibližně 225 000 benzínovými motory v letounech od Piperů J-3, přes Cessny 152 až po Cirrus SR22.

Situace se však může během následujících desetiletí změnit a v diesellových pohonných jednotkách může být za několik dekád budoucnost, čemuž nasvědčuje i akvizice Thielertu Continentalem. Zvláště pokud se podaří vyvinout a provozně vyzkoušet originální diesellový letecký motor z lehkých materiálů a prodloužit se resurze diesellů do revizí a generálních oprav. Možné srovnání nabízí svým způsobem vodou chlazený Rotax 912 s reduktorem do pomala, eventuálně s turbem ve verzi 914.

## ZÁVĚREM

Závěrem je možné provést malé srovnání. Jednoduchý benzínový Continental má dnes již 2400 h do GO, má dostup až 17 500 feetů (25 000 feetů s Turbem) a je to nízkootáčkový „kafemlejnek“ s 2500 otáčkami napřímo bez reduktoru a bez chlazení vodou. Má o cca 30 % vyšší spotřebu o něco dražšího paliva, což je ale vyváženo nižšími náklady na údržbu a dlouhou dobou do generální opravy. Vyplatí se i pro privátní piloty s ročním náletem nižším než 60 hodin.

Zbývá než věřit, že vývoj leteckých diesellových pohonných jednotek půjde správným směrem. To všechno ukáže čas. A je zřejmé, že jejich budoucnost bude záležet na poptávce zatím nenasyčených trhů mimo oba severoamerické státy. ✈️

