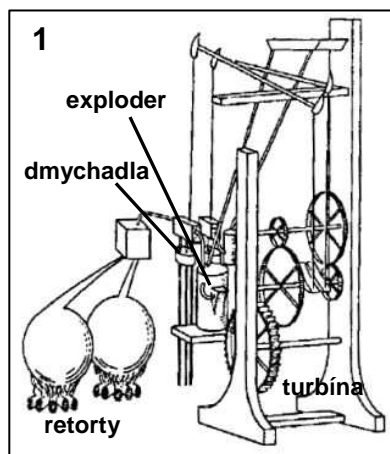


Směšná hořící roura

Zatímco v minulém dílu rubriky jsme topili pod balónem, v tomto článku se podíváme na opačný konec časové přímky vývoje letectví. Současné letectví si už neumíme představit bez proudového (také tryskového) pohonu. „Tryskáče“, rychlá letadla „bez vrtule“, se s hukotem zvedají k obloze už bezmála sedm desetiletí.

Vznik tahu je u všech druhů leteckých pohonů fyzikálně vzato stejný: základem jsou Newtonovy pohybové zákony, především II. – zákon síly (zrychlení tělesa závisí na poměru působící síly a hmotnosti tělesa) a III., zvaný také princip akce a reakce. Letecký pohon urychlí proud plynů (u obyčejné vrtule pouze okolního vzduchu), v důsledku čehož vznikne reaktivní síla – tah motoru, která žene letadlo vpřed. Jednotlivé druhy pohonu se liší oním urychlením proudu, množstvím plynu, který urychlujeme, účinností a samozřejmě i spotřebou paliva. Proti obrovskému urychlení v proudovém motoru, které je ovšem podmínkou velkého tahu a velké letové rychlosti, stojí lepší propulsní (tahová) účinnost vrtule. Proto se oba způsoby kombinují a běžná dnešní letadla jsou poháněna turboventilátorovými nebo turbodmychadlovými motory, kde se proud vzduchu obtékající motor mísí s proudem spalin. Pokud vím, posledním známým letounem s čistě proudovým pohonem byl nadzvukový dopravní Aérospatiale/BAC Concorde.

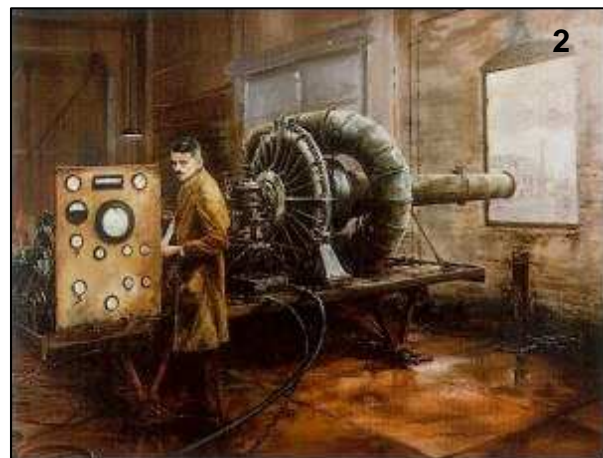
Základem proudového pohonu je spalovací turbína. Pomineme-li dávnou historii principu reaktivního pohonu (Hérón z Alexandrie, Leonardo, Giovanni da Branca, či sám arogantní, leč geniální Isaac Newton), jejím praotcem je John Barber, anglický technik, který



si ji nechal patentovat v roce 1791. Jeho turbína (obr. 1) měla stejné hlavní části, které najdeme i u moderních motorů, byť v podobě, v níž bychom je tak úplně nepoznali. Na začátku oběhu spalovací turbíny je kompresor – stroj pro stlačování vzduchu. U Barbera byl pístový (spíše dmychadlo), dnes se používají turbokompresory, v nichž je vzduch stlačován rychle rotujícími lopatkami, popř. také účinkem odstředivých sil. Stlačený vzduch přichází do spalovacích komor (Barber je nazval „explodery“), kde se mísí s palivem (plyn, popř. letecký petrolej – kerosin; Barber chtěl vyrábět plyn v retortách destilací dřeva, uhlí a olejů) a takto vzniklá směs kontinuálně hoří za přibližně konstantního tlaku. Vysoce energetické spaliny dále přemění svou velkou potenciální

energii na kinetickou a pohánějí vlastní turbínu. Barberovu „turbínu“ tvořilo lopatkové kolo. Turbína pohání kompresor (ten musí mít dobrou účinnost, aby nespotřeboval celý výkon turbíny), popř. ještě elektrický generátor (stacionární turbína), nebo u některých letadel vrtuli (turbovrtulový motor) či rotor vrtulníku (motor turbohřídelový). U proudového pohonu ovšem žádná vrtule není, turbína pohání jen kompresor, přebytek energie spalin se využije pro expanzi ve výstupní trysce a výsledkem urychlení spalin je tah motoru.

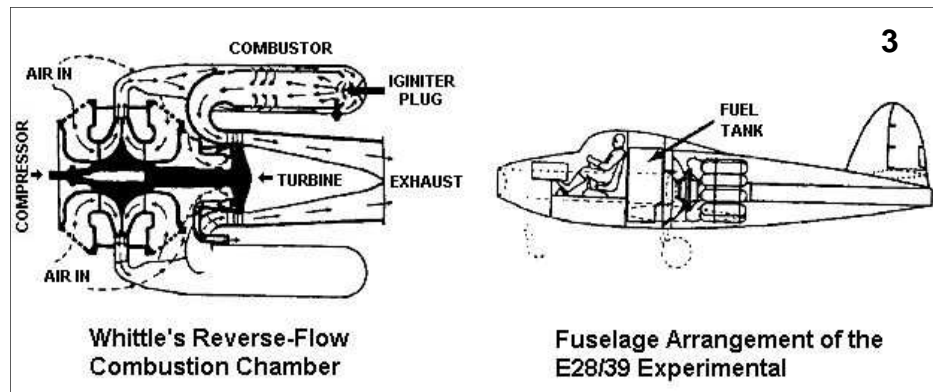
Do letectví začala pronikat spalovací turbína ve 20. a 30. letech 20. století. Zprvu tedy jen v hlavách vynálezců. Byli dva a nevěděli o sobě. Německý vědec Dr. Hans von Ohain (1911-1998), který již jako 22letý koncipoval myšlenku motoru s kontinuálním spalováním, byl svým profesorem z göttingenské univerzity doporučen výrobcí letadel Ernstu



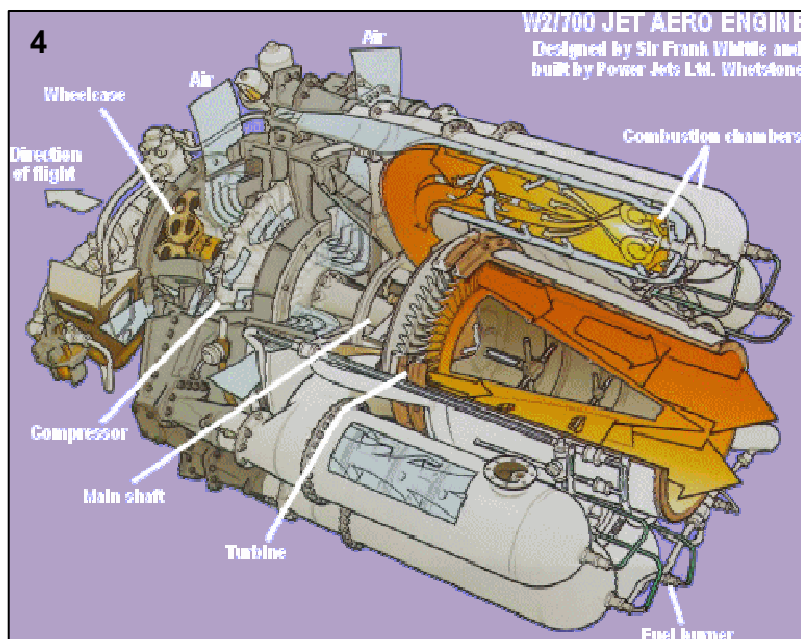
Heinkelovi. V letech 1936-1937 von Ohain dotáhl své myšlenky až k tahové zkoušce motoru na zkušební stolici. 27. 8. 1939 vzletl malý Heinkel He 178 s proudovým pohonem, prvním pilotem byl kapitán Erich Warsitz.

Na druhé straně lamanšského kanálu pracoval na stejné myšlence letecký inženýr, důstojník a zkušební pilot Frank Whittle (1907-1996). Dnes je častěji uváděn právě on jako otec proudového motoru. S myšlenkou nového typu pohonu přišel také jako 22letý, tedy dříve než von Ohain, dříve si nechal proudový pohon patentovat, ale „jeho“ letadlo vzletlo poprvé až v roce 1941. Whittle, syn mechanika téměř bez vzdělání, který se však zmožil na malou továrnu, byl obdivuhodně vytrvalý ve své touze stát se letcem. Do leteckého učiliště (RAF College v Cranwellu) nebyl jako 15letý přijat pro tělesnou nedostatečnost (výška pouhých 5 stop), cvičením však zesílil a v roce 1923 nastoupil v Cranwellu jako budoucí letecký mechanik. V roce 1926 byl přijat do pilotního výcviku a v roce 1929 nastoupil do Central Flying School, aby získal kvalifikaci leteckého instruktora. Zmíněnou vytrvalost potřeboval; jeho návrh

ministerstvo letectví zamítlo jako nepraktický a neužitečný (napsal spis Budoucí vývoj v konstrukci letadel), první patent z roku 1930 nebyl považován ani za hodna



utajení, takže se dostal i do Německa. Bodejť by byl uznán pokrok, když lordi pamatovali ještě plachetnice... Whittle pracoval sám (což bylo při letecké službě náročné), s podporou dvou bývalých důstojníků RAF založil firmu Power Jets Ltd., ale ani stahující se mraky na poli mezinárodních vztahů nepřiměly úřady k podpoře. Nicméně 12. 4. 1937 byl v dílnách British Thompson-Houston v Rugby odzkoušen prototyp motoru WU (Whittle Unit, obr. 2, malba R. Lovesey), rozžhavená roura ječela jako poplachová siréna a vypadala poněkud komicky, ale zkouška ukázala životaschopnost vynálezu. Ministerstvo se probudilo po



vypuknutí války. Power Jets Ltd. obdržela kontrakt na motor W1 (Whittle změnil koncepci jedné velké prstencové spalovací komory na deset protiproudových trubkových komor) a v únoru 1940 byl zadán firmě Gloster Aircraft Comp. vývoj prvního britského proudového letadla. Jeho konstrukce byla konvenční, ve své době už zastarávající. Do kabiny v sudovitém trupu Glosteru E (Experimental) 28/29, zvaného Pioneer (obr. 3), usedl 15. 5. 1941 Flying Lieutenant P. E. G. Sayer a

z letiště Cranwell provedl 17minutový úspěšný zkušební let. Proudová éra začala.

Prvním bojově nasazeným britským proudovým letounem byl Gloster Meteor, dvoumotorový stíhač s motory Whittleovy konstrukce (W2, obr. 4) vyráběnými firmou Rolls-Royce (po Power Jets původně fa Rover, ale neuspěla). Cti se dostalo v r. 1944 616. squadroně, prvním vítězstvím byl sestřel letounové pumy V-I. Do přímého souboje se svým koncepčním rivalem na německé straně Messerschmittem Me-262 Schwalbe se však Meteory nedostaly, Hitler nařídil používat „schwalbiny“ pouze proti pozemním cílům.

Použito:

Background, Development and Theory of the Turbine Engine. [online]. [cit. 2008-02-20].

Dostupné na WWW: <http://www.aircav.com/histturb.html>.

The Jet Engine. [online]. [cit. 2008-02-27]. Dostupné na WWW:

<http://www.midlandairmuseum.co.uk/jet.php>.

Web <http://www.frankwhittle.co.uk/index.php> (celý web věnovaný F. Whittleovi).

Archiv autora.

Josef Gruber

Publikováno ve Zpravodaji SPŠ strojnické, Plzeň v únoru 2008.