

VÝBUŠNINY zachraňují životy

Když někomu řeknete, že bude sedět na 2,5 kg trhavy a doufat, že až trhne za spoušť, dojde k jejímu spolehlivému zážehu, asi si pomyslí, že jste se pomatli. Přesto jsou lidé, kteří s tímto vědomím denně chodí do práce vojenští piloti.

V okamžiku, kdy vývoj vojenské letecké techniky umožnil dosahovat rychlostí blížících se rychlostí zvuku, objevil se před konstruktéry významný problém. Jak dostat v případě poruchy nebo poškození letounu pilota bez újmy na zdraví z kokpitu?

Při vysoké rychlosti už nestačilo jen odhodit překryt a vyskočit s padákem po zádech přes bok kabiny. Dynamický tlak vzduchu se snažil pilota vtačit zpět do kokpitu a ocasní plochy byly vražedně blízko. Již za druhé světové války skončil nejméně jeden z pokusů o opuštění letounu nárazem těla pilota do ocasních ploch. Čím byla rychlost letounu a přetížení od vlastního manévru větší (např. ve vývrte nebo ve spirále), tím menší měl pilot naději na záchranu.

Řešením byl vývoj vystřelovacích sedadel. Zprvu primitivních pneumatických, s dalším nárůstem rychlostí, s pyrotechnickým pohonem. V období po druhé světové válce se vystřelovací sedadla stala standardním vybavením vojenských letounů.

Naši konstruktéři se s prvními pneumatickými vystřelovacími sedadly setkali na kořistních německých letounech He-219 Uhu. Sedačka vy-

střelovaná pyropatronou se v našem letectvu poprvé objevila na letounech Jak-23. Další zkušenosti získali naši konstruktéři při licenční výrobě MiGů-15 v továrně Aero Vodovody.

První úspěchy

V těchto sedáčkách byly používány sovětské pyropatrony, pro které Výzkumný ústav průmyslové chemie (VÚPCH) se sídlem v Pardubicích – Semtíně vyvinul v letech 1956 – 57 náhradní hnací náplně. Jednalo se o trubičkový dvousložkový bezdýmný prach. Výroba však nebyla realizována a potřeby armády byly pokryty dovozem pyropatron PK 4-1, PK 5-1 a PVV 17-20 ze Sovětského svazu.

VÚPCH byl zřízen k 1.1.1954 rozhodnutím ministerstva chemického průmyslu ze dne 2.11.1953 jako zařízení státní správy s působností v oboru - výzkum a vývoj výbušnin. Výzkumnému ústavu byla svěřena do správy výzkumná pracoviště národního podniku Synthesia a byli zde soustředěni odborníci z původního výzkumného oddělení.

Když začalo Aero Vodochody s vývojem vlastních sedáček pro cvičný letoun L-29 Delfín, obrátilo se, celkem logicky, s požadavkem na vývoj hnacích náplní pro vystřelovací se-



Zkušební odpal raketového motoru URM-1 je skutečně impozantní. Hluk dosahuje 120 dB, motor působí na stolič stejnou zátěží jako bezmála dvoutunové břemeno

dačku na VÚPCH. Tento ústav měl jako jediný zkušenosti s vývojem a konstrukcí podobných prostředků. Pro tuto sedačku byly používány pyropatrony PK 4-1, ráže 28,5 mm s náplní dvousložkového (nitroglycerinového) prachu.

Československo se tak zařadilo mezi pouhých sedm zemí na světě, které byly schopné vyvinout a vyrobit vystřelovací sedačku vlastní konstrukce. Dalšími byly Německo, Velká Británie, USA, Francie, Sovětský svaz a Švédsko. Tato sedačka byla poměrně jednoduché konstrukce. Podobně jako jiná „bouchací křesla“ ve světě byla nestabilizovaná, k pohonu sloužila jediná pyropatrona, jejíž výkon neumožňoval záchranu osádky na zemi. Po tom, co L-29 Delfín zvítězil v soutěži na cvičný letoun armád států Varšavské smlouvy, byl vyroben v počtu 3665 kusů. Pro ně byl potřeba dvojnásobný počet sedáček a samozřejmě i jejich hnacích pyropatron.

Sofistikovaný záchranný systém

Po úspěchu letounu L-29 Delfín, vyvinula továrna Aero výkonnější letoun pro pokračovací

výcvik, L-39 Albatros. Linka se zastavila až po vyrobení bezmála 3000 kusů L-39.

Albatros byl vybaven mnohem dokonalejší vystřelovací sedačkou VS-1BRI, která využívá reaktivní sílu raketového motoru a umožňuje záchranu pilota v rozsahu rychlostí 150 - 910 km/h a výšek 0 - 12 000 m. Urychlovací mechanismus této sedačky je dvojstupňový. VS-1BRI se uvádí do pohybu odpálením pyropatrony TUM-1680-38 ráže 38 mm. Teleskopický vystřelovací mechanismus tvoří dvě trubky v zadní části opěradla, spojené s rámem. Ty plní funkci vodičích kolejnič. V okamžiku, kdy se sedačka dostane mimo kabinu, dojde k zážehu raketového motoru URM-1, umístěného příčně k podélné ose letounu.

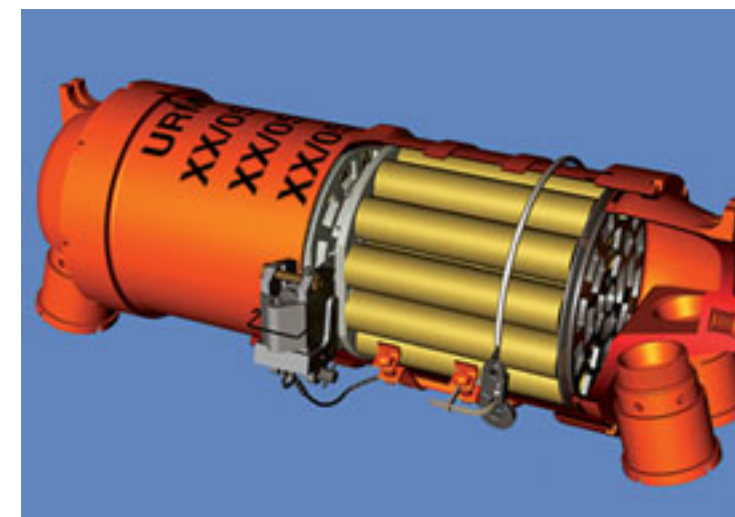
Doba hoření motoru je 0,18 až 0,36 sekund během, kterých vyvine střední tah 19 kN. To je pro zajímavost víc, než maximálních 16,87 kN dvouproudového motoru AI-25TL pohánějícího letoun. To stačí k tomu, aby se sedadlo s pilotem dostalo do výšky 86 m nad letoun. Na pilota působí během katapultáže přetížení až 17G po dobu 0,7 sekundy.

Raketový motor URM-1 má celkovou hmotnost 10,1 kg a je naplněn 2,58 kg prachové náplně. Náplň je odpalovaná zážehovými šrouby ZR-17.

Modernější sedadlo VS-2 montované do Albatrosů od verze L-39MS a do nového L-159 ALCA je poháněné motorem URM-1M a je schopné zachraňovat životy pilotů od nulové výšky a nulové dopředné rychlosti. Konstrukčně se oba raketové motory liší pouze vnějším uchycením na pilotní sedačce, vlastní konstrukce a vnitřní balistika těchto motorů je shodná.

Kromě pyropatron a raketových motorů pro vystřelovací sedačky vyrábí Explosia a.s. raketové motory nuceného dohozu překrytu ROP. Jedná se o tlakové nádoby s celkovou hmotností 1,8 kg naplněné sedmi trubicemi bezdýmného prachu s hmotností 365 g. Dvojice motorů ROP dokáže spolehlivě odhodit překryt letounu tak, aby piloti mohli bezpečně opustit letoun.

Pokud by tento postup selhal, vyřešila Explosia a.s. systém tříštění překrytu, který umožňuje pilotům katapultáž skrz překryt. Překryt je roztržěn pomocí bleskovic zalité do organického skla.



Řez raketovým motorem URM-1(M) dobře jsou vidět trubková zrna prachu a čtyři vyosené trysky



Zkušební odpálení sedačky VS-2 s charakteristikami h=0 v=0 montované do letounů L-39MS a modernějších

Testy pro extrémní podmínky

Všechny tyto špičkové výrobky musí samozřejmě splňovat nejnáročnější požadavky. Musí spolehlivě fungovat při přetížení 20G a při teplotách $\pm 60^\circ\text{C}$. K tomu účelu je zkušební střelnice závodu Explosia a.s. vybavena temperovačím zařízením, které dokáže na tyto provozní teploty vychladit jak jednotlivé dílčí části, tak celou sedačku, aby bylo možné provést předepsané zkušební odpaly.

Všechny pyrotechnické náplně záchranných systémů z výrobního programu Explosie a.s. a patří k mimořádně úspěšným vývozním artiklům. Letouny Albatros létají ve více než 30 zemích světa, včetně USA, letouny L-159 používá letectvo armády České republiky.

Přestože by necelé čtyři kilogramy výbušnin kompletního záchranného systému dokázaly těžce poničit rodinný dům, v tomto případě slouží k podstatně užleštělejším cílům. Jsou pilotovou poslední nadějí.

O tom, že jsou kvalitní, svědčí to, že vždy došlo k jejich spolehlivému odpalu a žádná ze sedaček s hnacími náplněmi společnosti Explosia a.s. nikdy neselehala. Díky tomu je několik pilotů z různých koutů světa stále naživu a pekelných 120 dB provázející zážeh prachu raketového motoru pod sedačkou patřilo k těm nejkrásnějším zvukům, které kdy v životě slyšeli.

Ing. Radek Panchartek
Foto: autor, archiv Explosia a.s.



Raketový motor odhozu překrytu ROP, tryska tohoto motoru svírá s tělem pravý úhel



Technici chystají URM-1 ke zkušebnímu ospalu. Azbestové rukavice nejsou na parádu. Motor byl v temperovačím komoře zahřátý na $+60^\circ\text{C}$