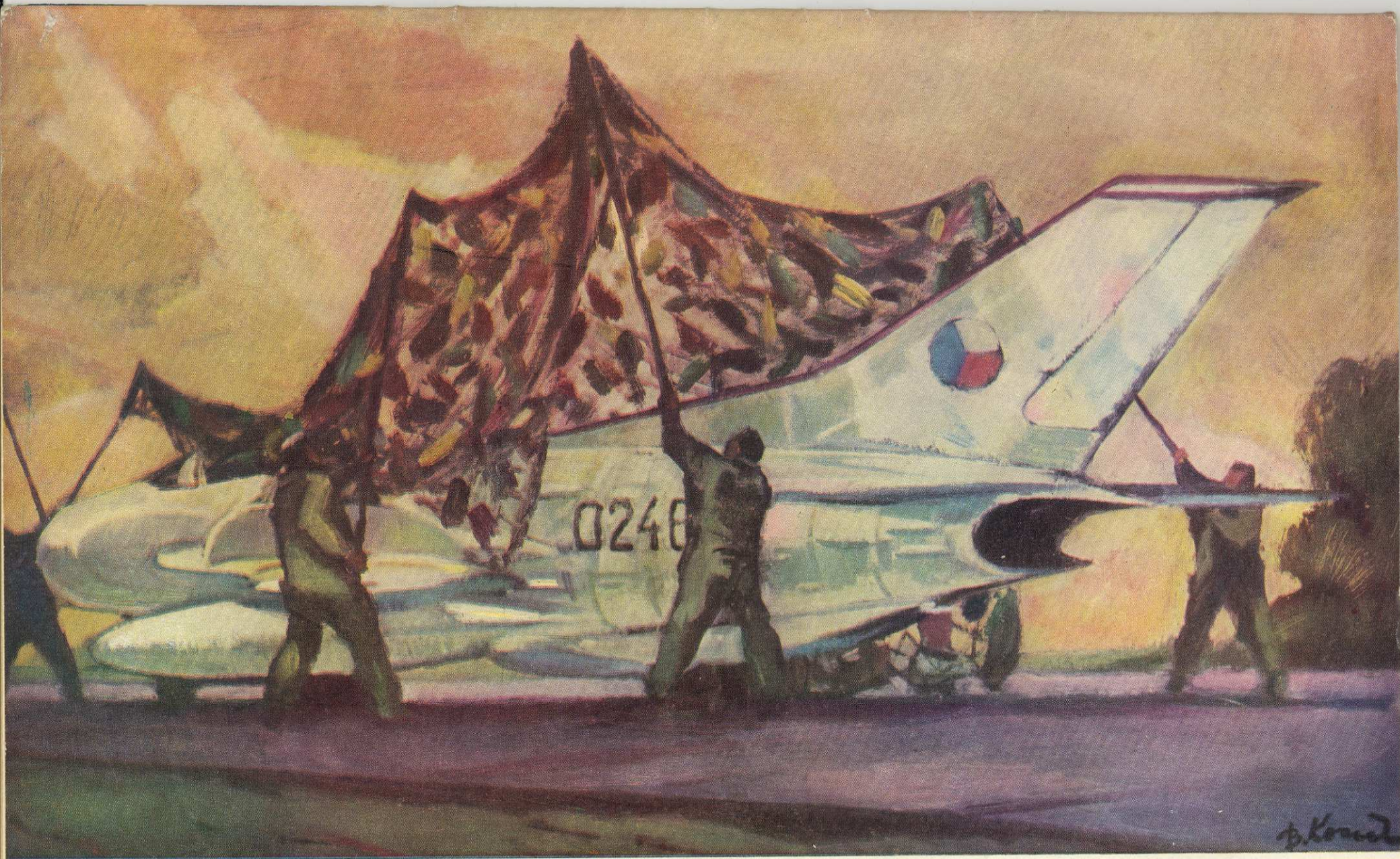


Letectví kosmonautika

- KDO NESLYŠEL UMÍRÁČEK
- VÍTĚZSTVÍ VIDĚNÉ ZE ZEMĚ
- SEDMNÁCTÝ ÚDER
- OPĚT POPRVÉ
- MĚSÍC OČIMA ORBITERŮ

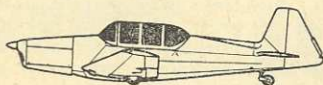




Maskování (tempera)

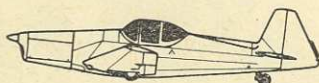
B. Konečný

československá letadla



Z 326

Trener Master byl zalétán v prototypu v srpnu 1957. Má zmodernizované vnější tvary a jeho podvozek se zatahuje elektricky směrem dozadu do křidel, přičemž část kol vyčnívá mimo obrys profilu křídla. Má kompletní rádiové vybavení. Na koncích křidel mohou být instalovány místo koncových oblouků kapkovité přídavné nádrže po 35 litrech. Letouny Z 326 tvoří významnou část celkové produkce rodiny Trenerů a největší díl výroby šel na export. Data: r 10,58; d 7,83; np 15,5; v 635/900; m 245; c 212; h 4 800; D 650.

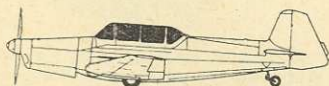


Z 326 A

Je jednomístná akrobatická verze Trener Mastera, vypnutá na jaře 1960 a dodaná v několika kusech do NDR a SSSR. Vznikla ze Z 326 podobnou úpravou jako Z 226 A ze Z 226T. V křídlech jsou nádrže po 35 l místo původních 45 l. Na konce křidel lze montovat kapkovité nádrže po 35 l.

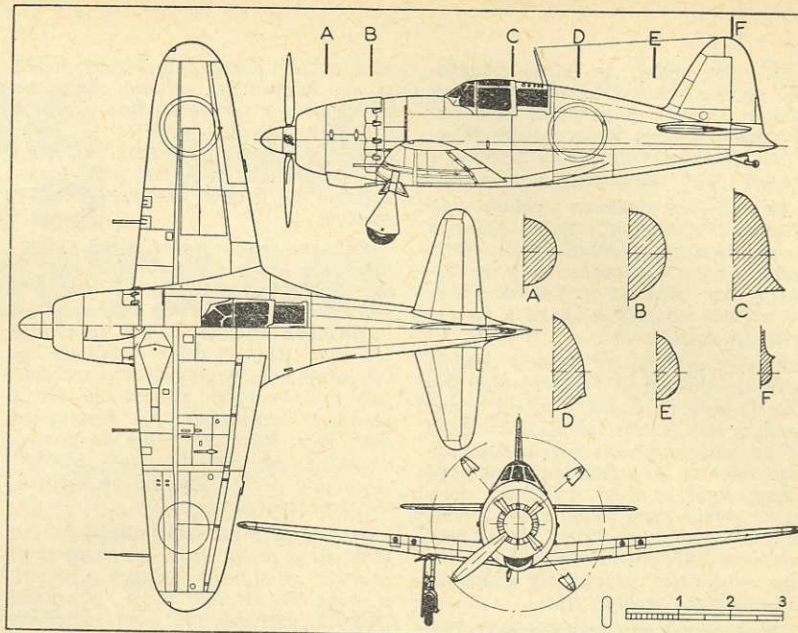
Z 426

byla neuskutečněná úprava Trenera na zemědělské letadlo.



Z 526

se objevil poprvé v roce 1964. Je to další modifikace typu Z 326, která vznikla tak, že byla instalována autonomní vrtule V 503. Spolu s tím bylo však třeba změnit rozložení hmoty letounu, aby se vyrovnala poněkud těžší vrtulová jednotka s vestavěným hydraulickým okruhem. Hlavní kabina je nyní zadní. Změnilo se i přístrojové vybavení a tvary motorového krytu. Data: r 10,58; d 8; np 15,5; v 637/975; m 245; c 215; h 5 100; D 650.



Letadla 1939–1945

MICUBIŠI J2M RAIDEN (JACK)

Václav Němeček
Výkres: inž. Jan Kadlec

Micubiši J2M, pojmenovaný ve spojení s kódem Jack a Japonci nazývaný Raiden (hromoklín), bylo jedno z nejmodernějších japonských letadel na konci války. Jeho konstrukce vycházela ze zcela jiných hledisek než jak bylo do té doby zvykem u stíhačů námořního letectva. Jack byl čistý přepadový stíhač, operující z pozemních základů, stavěný pro vysoké rychlosti stoupání, vysokou rychlost vodorovného letu, dosažené za cenu snížení obratnosti, dosud požadované jako nejdůležitější vlastnosti.

Konstruktor Horikoši od firmy Micubiši vypracoval projekt tohoto letounu pod továrním označením M-20 již v roce 1940. První prototyp J2M1 vzletl 20. března 1942, poháněn dvojhvězdicovým motorem Micubiši MK4C Kasei 13 o 1 480 k. Motor byl kapotován velmi těsně, s úzkým vstupním otvorem vzduchu. Chlazení pomáhal větrák poháněný motorem. Při letových zkouškách vadil především velmi omezený výhled z nízké kabiny, dále závady na vrtuli a podvozku.

Třetí prototypový drak byl upraven pro motor MK4R-A Kasei 23 o 1 820 k se vstříkovaním vody a metanolu. Stal se z něho typ J2M2, vyznačující se také změněnou kabinou s lepším výhledem. Vývoj letounů J2M2 šel kupředu velmi pomalu. V červnu 1943 se zřítíl jeden prototyp a po něm následovaly další havárie, přes další a další úpravy a zdokonalení.

První sériové stroje J2M2 přišly na vojenské letiště v Tojohaši v prosinci 1943, ale záhy byly nahrazeny zlepšenými J2M3. Ty měly v křídlech čtyři kanóny vz. 99 ráže 20 mm, zatímco starší Jacky nesly dva kanóny v křídlech a dva kulomety 7,7 mm

na trupu. Pro výškové akce byly určeny J2M4 ze srpna 1944, poháněné motory s turbokompresory a vyzbrojené dvěma dalšími kanóny na trupu. Zůstaly však jen ve dvou exemplářích, protože turbokompresory měly těžké závady. J2M5 byly výškové stroje s mechanickými kompresory na motorech MK4U-A Kasei 28 a nesly pouze dva kanóny v křídlech. J2M6 byly původně J2M3 se zdokonaleným kabinovým krytem. A konečně J2M7 se nazývaly stroje J2M2 s motory Kasei 28.

Jacky se utkaly se spojeneckým letectvem poprvé v bitvě u Marianských ostrovů v září 1944 a později se osvědčily při obraně proti americkým B-29. Avšak jejich výroba trpěla četnými obtížemi provozního charakteru a byla narušována bombardováním. Proto byl podíl Jacků na válečných akcích jen velmi malý.

HLAVNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE:

VÝROBCE: Micubiši Jukogyo Kabu-ši Kaša, závod Suzuka a Námořní letecký arsenál Koza. Celková produkce asi 480 kusů.

ROZPĚTÍ: 10,8 m

DÉLKA: 9,7 m

VÝŠKA: 3,81 m

NOSNÁ PLOCHA: 20,05 m²

PRÁZDNÁ VÁHA: 2 574 kg

VZLETOVÁ VÁHA: 3 435 kg

MAX. RYCHLOST V 6 000 m: 612 km/h

PRÍSTÁVACÍ RYCHLOST: 162 km/h

VÝSTUP NA 6 000 m: 5 min. 50 v.

DOSTUP: 11 520 m

DOLET v 3 000 m

při 426 km/h: 1 055 km

MAXIMÁLNÍ DOLET: 2 520 km

BAREVNÉ SCHÉMA: Horní a boční plochy tmavě olivově zelené. Spodní plochy světle šedé. Náběžné hrany křidel od trupu do poloviny rozpětí žluté. Vrtulový náboj hnědý.

POZNÁMKA:

Údaje platí pro verzi J2M3.



RYAN NYP

Václav Němeček
Vykres: inž. Jan Kadlec

Dne 21. května 1927 ve 22 hodin 22 minut to bude čtyřicet let od okamžiku, kdy se na pařížském letišti Le Bourget dotkla podvozková kola letounu Ryan NYP „Spirit of St. Louis“ evropské půdy. Kdyby nebyla za letu desítek ony, směl by se na nich prach newyorského letiště Roosevelt-Field s prachem letiště pařížského. Stroj totiž právě ukončil cestu, která znamenala počátek nové epochy ve vývoji světového letectví — první let z New Yorku do Paříže.

Jakmile letoun dosedl, prorazil dvouset tisícový dav davů kordony policie a zaplavil přistávací plochu. Jen tak tak se několika pořadatelům podařilo odvést pilota a ukrýt ho v jednom z hangárů před nadšením davu, snad až příliš nebezpečným svou spontánností. Vysoký štíhlý pilot, ani ne šestadvacetiletý Charles A. Lindbergh, měl za sebou třiatřicet hodin letu, ale ne vypadal vyčerpaně. S chutí snědl připravené občerstvení a vyměňoval si projevy nadšení s prvními Francouzi, kteří se ho po dlouhé cestě ujali. A potom na něho čekalo druhý den triumfální přijetí v Paříži, nesmírná sláva jednoho z nejodvážnějších průkopníků všech dob. Sláva, která se stala počátkem jeho úžasného životního vzestupu i počátkem jeho životní tragédie.

Charles Lindbergh byl původně pilotem armádního letectva a proslul svou chladnokrevností. Po odchodu z armády létal nějaký čas při leteckých exhibicích a posléze se stal velmi oblíbeným pilotem na lince Chicago — St. Louis. Celkem čtyřikrát se skočil úspěšně padákem — a to byl světový rekord až do roku 1932! Při své službě na linkách získal Lindbergh neocenitelné zkušenosti pro svůj pozdější velký výkon — trpělivost při dlouhých přeletech a schopnost navigace v noci podle soudobých přístrojů.

První polovina dvacátých let byla ve znamení četných pokusů o překonání obrovské vzdálenosti mezi evropským a americkým břehem Atlantiku. Už v květnu 1919 se vydala na etapovou cestu z USA do Evropy skupina letáčích člunů Curtiss, z nichž stroj NC 4, pilotovaný poručíkem Readem, skutečně dosáhl Azor, Lisabonu a dolétl až do britského Plymouthu. V červnu téhož roku překlenuli Atlantik mezi New Foundlandem a Irskem Britové Alcock a Brown na letounu Vickers Vimy. To byl skutečně velký výkon, ale kupovinu se mu nedostalo takové publicity, jakou by si zasloužil.

Let přes Atlantik vzbil nejen jako sportovní výkon, ale i jako prestižní záležitost vyspělých průmyslových států, a nakonec ani ceny, vyřazené po tomto výkonu, nebyly svým významem nepodstatné. Britský list Daily Mail vypsál cenu 250 000 franků za přelet Atlantiku a později byla vyhlášena i Orteigova cena 25 000 dolarů za přímé vzdušné spojení mezi New Yorkem a Paříží.

Rok 1927 byl rokem přelomu. Letectví vyspělo natolik, že mohlo nastoupit do skutečného frontálního útoku na dosud nezdolanou bariéru. Přípravy všech byly pečlivé, ale přesto docházelo k tragickým neštěstím. 26. dubna 1927 uhořel krátce po startu ve svém letounu Američan Davis a Woster, když se pokusili o tento výkon. Osmého května téhož roku vzletli Francouzi Nungesser a Coli na stroji Levasseur „L'Oiseau blanc“ z Le Bourget směrem k Americe. Podvozek, který po startu odhodili, zůstal jedinou památkou na ně...

Koncem února 1927 se v Americe rozhodl mladý dopravní pilot Charles A. Lindbergh k velkému činu. Byl znám svým pilotním uměním mezi kruhy bohatých podnikatelů města St. Louis, kam směřovaly tratě jeho společnosti a záhy je získal pro finanční

podporu svého plánu. 26. února 1927 navštívil Lindbergh představitele firmy Ryan Airlines v San Diegu v Kalifornii, jejíž hornokřídle jednoplošníky M-2 se neobyčejně osvědčily na linkách. Šéfkonstruktor firmy, Donald Hall, s ním začal ihned promýšlet přípravu letounu pro transatlantický přelet. Bylo třeba umístit do stroje vypočtené množství paliva a nakonec padlo rozhodnutí vyplnit nádrží celý prostor trupu pod křídlem — pilot se musel přestěhovat až za nádrže, takže neměl přímý výhled kupředu. Rozpětí křídla se zvětšilo o tři metry, aby se získala potřebná nosná plocha, bylo třeba připravit novou trubkovou kostru trupu, zdokonalit podvozek — krátce postavil zcela nový letoun. Druhý den byl hotov výkres nového letounu, označeného podle inicial měst která měl spojit: NYP.

Z původního typu Ryan M-2 zbyla jen žebra křídla a úplné ocasní plochy, ostatní díly byly zcela nové. Zaměstnanci firmy Ryan byli doslova zapálení pro svůj úkol. Ve dne i v noci se pracovalo na stroji NYP, takže 28. dubna 1927 — dva měsíce po zadání objednávky, byl hotov a stál připraven k prvnímu letu na letišti Dutch Flats. Lindbergh, který mezitím trénoval na normálním M-2, vzletl s prototypem NYP na necelých 100 metrech. Počátkem května byl stroj přemístěn na sousední vojenské letiště Camp Kearney, jehož delší rozjezdová dráha dovozovala vyzkoušet vlastnosti při vzletu s plným zatížením.

10. května 1927 odletl Lindbergh se strojem NYP pojmenovaným „Spirit of St. Louis“ (duch St. Louisu) ze San Diega přes americkou pevninu do místa svého startu k rekordnímu letu, do New Yorku. Na cestě přistál ještě v St. Louis, aby se rozloučil s těmi, kdo mu umožnili všechny tyto přípravy. 12. května přistál stroj NYP v New Yorku na letišti Roosevelt-Field.

Převodemle dobu Lindberghova vzletu na pařížský čas, odlepi se od půdy Ameriky 23. května 1927 ve 12 hodin 52 minut (tj. v 7 hodin 52 minut místního času). Vzlet byl obtížný. Stroj přetížený na 2 381 kg měl plošné zatížení 80,2 kg/m², které se tehdy považovalo za značně vysoké a proto bylo třeba vzletat obezřetně. Ale motor Wright Whirlwind J-5 o 220 k pracoval naprosto spolehlivě. Lindbergh zamířil severovýchodním směrem podél pobřeží. Za dvadnat hodin po vzletu míjel Lindbergh přístav St. John's na jižním pobřeží Nového Foundlandu a směřoval více na východ. Byl sám ve svém letounu, ale mnohaletý trénink v nočních letech mu přišel vhod — neodchýlil se od stanovené trasy. Za nočního letu jej překvapily proti předpokladům meteorologů bouře, námrza mu ztěžovala pilotáž, ale letoun se probojoval spolehlivě kupředu.

Od Nového Foundlandu přestal mít svět zprávy o průběhu letu. Rádio Lindbergh neměl, to by zabralo cennou váhu paliva. To mu byl obětován dokonce i padák! Ve 14 hodin 50 minut dne 21. května 1927 byl Lindberghův stroj spatřen nad jihozápadním pobřežím Irsku, ve 20 hodin 15 minut již přelétal francouzský přístav Cherbourg. Na pařížské letišti Le Bourget se valily davy nadšených lidí. Za svitu reflektorů se zde Charles A. Lindbergh dotkl koly svého stroje Evropy. Po letu zbývalo v nádržích ještě 300 litrů paliva, které by stačily na let do Berlína. Lindbergh proletěl skutečně 6 200 kilometrů, z nichž byla jako světový vzdálenostní rekord uznána přímá vzdálenost mezi místy vzletu a přistání — 5 850 km.

Lindbergh byl v Paříži přijat oficiálními osobnostmi i veřejností způsobem, který připomíná uvítání prvních kosmonautů současných let. A stejná byla i uvítání v jiných městech Evropy a potom návrat do USA. Tam podnikl Lindbergh velké turné po 48 státech Unie a nalétal na svém „Spirit of St. Louis“ 38 000 km za 260 hodin. Celková letová doba, kterou letoun absolvoval při rekordním letu a pozdějších předváděcích čítá 489 hodin a 28 minut, tj. 174

letů. Podnes je letoun uložen v muzeu Smithsonian Institution ve Washingtonu po boku letounu bratří Wrightů jako jeden z nejvážnějších exponátů na světě vůbec.

Charles A. Lindbergh se stal prvoadou osobností. V době svého letu kapitán v záloze, dosáhl do začátku druhé světové války hodnosti generála. Byl skutečným ideálem mužné odvahy, idolem mládeže. Avšak jeho soukromý život již nebyl šťastný. Těžkou ranou byl únos a zavraždění jeho dítěte. Ve třicátých letech pak Lindbergh podlehli vlivu nacistické propagandy a stával se i ve svých oficiálních projevech jako příznivec nacistů a obdivovatel jejich letectva. To mu nesmírně podkopalo autoritu mezi lidmi, již se do té doby těšil, a nakonec ho to zabilo i vysokých post a odpovědného postavení, které dosud zastával. Život Ch. Lindbergha, ač zajímavý a nesmírně složitý, není ovšem obsahem této monografie. Pro úplnost jsme však museli několik zmínek uvést. Slavný pilot ve svém pozdějším životě byl zklamán a sám zklamal. Avšak pro historii letectví zůstane nadále jednou z nejslavnějších postav.

TECHNICKÝ POPIS:

Ryan NYP Spirit of St. Louis byl jednomístný vzpěrový hornoplošník, jednomotorový, s pevným podvozkem.

Křídla měla dvounosníkovou celodřevěnou konstrukci kostry (na předním nosníku jsou podpisy všech, kdo se na vývoji a stavbě stroje podíleli). Potah byl na náběžné hraně překřížkový, odtokovou hranu vytvořily balzové desky, jinak byl potah plátěný. Křídla se proti modelu M-2 zmenšila o pětinu. Profil nosné plochy byl Clark Y. Křídla byla ke trupu vzepřena čtyřmi vzpěrami z ocelových trubek, profilovanými balzovými nástavci; celek byl potažen plátnem.

Trup měl kostru svařenu z ocelových trubek a byl proti modelu M-2 delší o více než 1 m. Potah byl plátěný, pouze od motoru ke křídlu byla před zakrytá lapovaným hliníkovým plechem. Pilotní kabina byla až za zadním nosníkem křídla. Byla přístupná dveřmi na pravém boku. Okna byla na obou bocích a ve stropě. Kupředu pilot neviděl přímo, pouze pomocí periskopu, jehož vstupní část byla v levé polovině palubní desky; vnější díl bylo možno vysunovat z levého boku trupu těsně pod křídlem.

Ocasní plochy byly převzaty od typu M-2 a byly v poměru k ostatnímu letounu poněkud malé. Lindbergh si však na jejich vlastnosti nestěžoval.

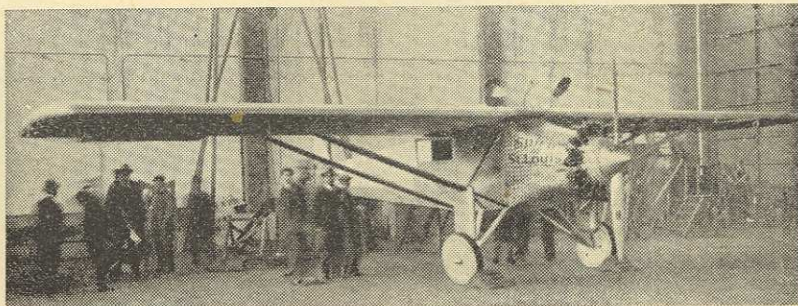
Přistávací zařízení tvořil pevný podvozek s profilovanými nohama a koly, zvětšeným rozchodem a zdvihem. Tlumiče byly z gumových provazců. Pod zádi trupu byla ostruha.

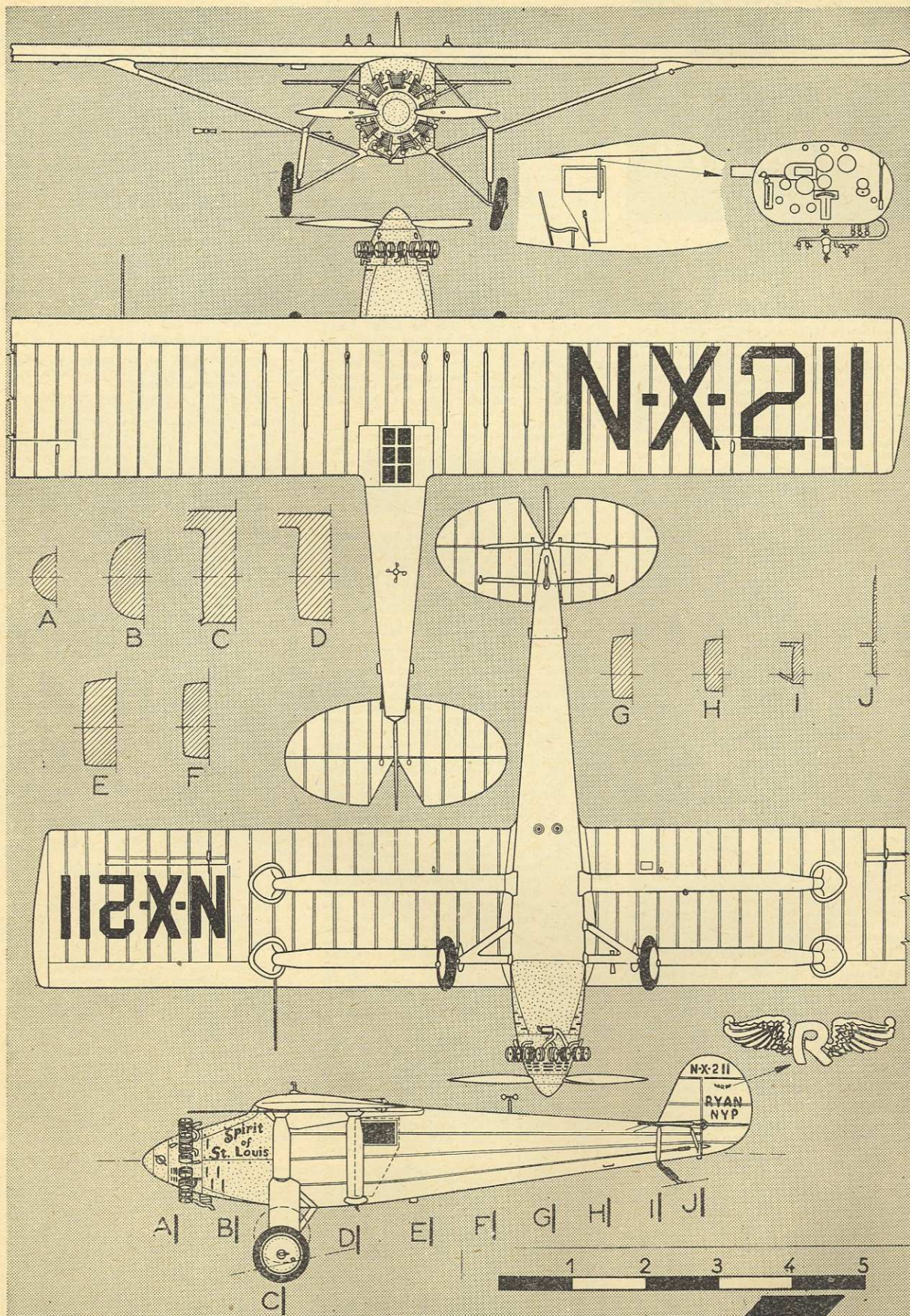
Motorová skupina: Motor byl devítiválec Wright Whirlwind J-5 o 220 k jmenovitý výkonosti. Zásoba paliva 1 710 litrů byla nesená ve velké trupové nádrži a ve dvou nádržích v křídlech. Vrtule dvoulístá kovová.

HLAVNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE:

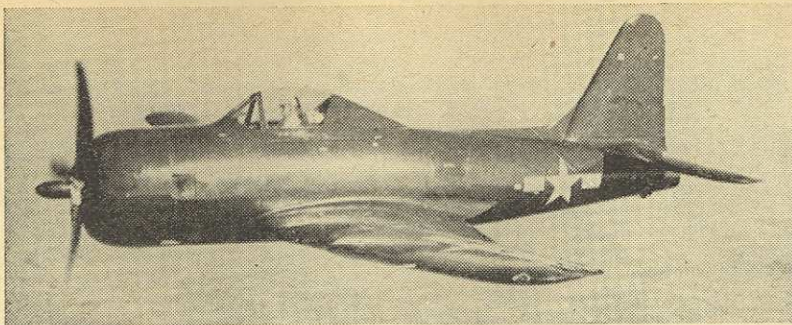
Výrobce: Ryan Airlines v San Diegu (Kalifornie). V době stavby NYP přejmenovaný na Mahoney-Ryan Aircraft Co. Postaven jeden prototyp, v roce 1928 sto strojů upravených pro pilota a čtyři cestující. V roce 1956 byly tři zachovalé rekonstruovány pro film o Lindberghovi, natočený společností Warner Brothers v r. 1957.

Rozpětí	14,02 m
Délka	8,43 m
Výška	3 m
Nosná plocha	29,7 m ²
Prázdná váha	975 kg
Vzletová váha	2 381 kg
Maximální rychlost	212 km/h
Cestovní rychlost	180 km/h
Dostup	5 000 m
Dolet	6 615 km





MONOGRAFIE



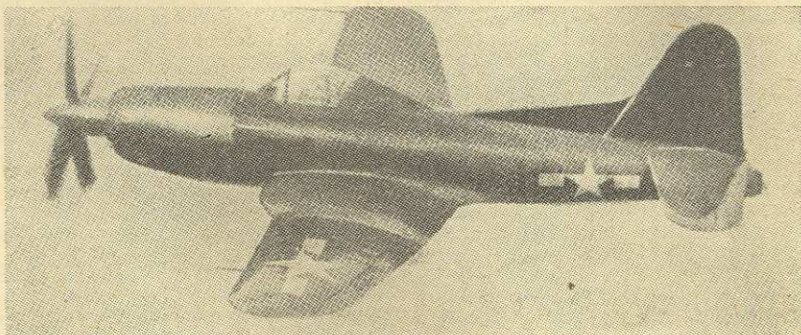
V. ZACHAR, CVIKOV:

PROSIM O ZVEŘEJNĚNÍ SNÍMKU A TECHNICKÝCH DAT STÍHAČKY XF2D-1 FIREBALL, BYLA V RADOVĚ SLUŽBY? JAK SE UPLATNILA?

Nástupci proudových stíhačích letounů na letadlových lodích předcházelo krátké, ale zajímavé období stíhaček s kombinovaným pohonem. Americká firma Ryan postavila v roce 1945 pro US NAVY jednomístný letoun FR-1 Fireball poháněný tažným pístovým motorem Wright Cyclone R-1820-72 o 1325 k a proudovým motorem General Electric J-31 umístěným v zádi trupu. Vstupní otvory byly v kořenech křídel a tah motoru činil 730 kp. Podvozek byl tříkolový, přídového typu. Robustní letoun s rozpětím 12,2 m a délkou 9,8 m dosahoval rychlosti 680 km/h s oběma motory. Měl výbornou stoupavost a obratnost, nevýhodou byla pouze složitá palivová instalace. Výzbroj tvořily čtyři kulomety Browning 12,7 mm v křídlech, pod křídly mohl nést čtyři bomby do váhy 450 kg. Postavila se malá

▲ FR-1 Fireball

XF2D-1 ▼



CO PROČ JAK?

série, jež sloužila od podzimu 1945 do roku 1947 u letky VF-66 na letadlové lodi RANGER.

Prototyp letounu XF 2D-1 vznikl montáží proudovrtulové jednotky General Electric XT-31 GE-2 o 2 300 k do draku FR-1. Délka vzrostla na 11 m a rychlost s oběma běžícími motory na 800 km/h. Výstupní tryska proudovrtulového motoru byla na levé straně trupu. XF 2D-1 byl prvním proudovrtulovým stíhačím letadlem na světě; nové, čistě proudové stroje však prokázaly vyšší výkony a proto zůstal v prototypu. —ba—

Halleroidy H-8 a H-9

Snad to byl tragický skon přítele Klíbra při havárii Bohemie, či jiné okolnosti, které přivedly inž. Oldřicha Hallera na myšlenku zkonstruovat letoun, který by zaručoval dokonalou bezpečnost létání. 4. května 1921 podal patentní přihlášku, v níž popsal princip letadla, které nazval Halleroidem. Zdůraznil, že účinkem vzdušného proudu, hnáného dvěma vrtulemi ze stran na křídla, která kromě normálního nosného profilu pro dopředný let budou mít i značně zakřivený tvar, se dosáhne nejen podélného, ale i příčného obtékání, takže vzniklý vztlak bude působit na obou stranách souměrně. Tak bude možné kolmo vzlétnout či přistát, případně za součinnosti tažné vrtule na přídi trupu, ovládané spojkou, odstartovat z velmi krátké vzdálenosti.

Svou myšlenku chtěl realizovat již v roce 1922, ale různé problémy, zejména finanční, zavinily, že svou práci mohl uskutečnit později, a to ještě jen na modelu. V roce 1928 jej předvedl zástupcům Ministerstva veřejných prací (dále MVP) na plzeňském letišti. Myšlenka komisi zaujala a předložený projekt důkladně prostudovala. Výsledek byl, že koncem roku 1929 poskytla na jeho realizaci finanční podporu. V té době však již inž. Haller pracoval se svými přáteli na borském letišti na Halleroidu, který dostal označení H-8. Koncept to byl dvojplášník s křídly silně zakřivenými směrem k trupu. Byl zhotovený z ocelových trubek, měl ocasní plochy ze starého Brandenburga a kromě nich nebyl potažen. Nezvykle vysoký podvozek, na němž byla uchycena křídla, s kormidly na průběžné ose, jež reagovala na proud vzduchu ze stran a jež měla napomáhat startu i přistání, dodával letadlu nezvyk-



Jaroslav ZAZVONIL

lého, téměř bizarního vzhledu. Motor Hispano Suiza 8 F-b o výkonu 300 k poháněl normální tažnou vrtuli, navíc však měl převodovou skříň, z níž byly ke koncům křídel vyvedeny dva vodorovné hřídele s vrtulemi. Proud vzduchu byl hnán mezi obě zakřivené nosné plochy. Přestože konstruktér zkoumal několik druhů bočních vrtulí o různém průměru a stoupání, dosáhl pouze 880 — 900 kg vztlaku, což bylo vzhledem k váze 1 000 kg nedostačující. V roce 1930 o jeho pokusech obsáhle referoval tisk, mnohdy i zveličeně, takže Haller byl nakonec nucen zaslat ČTK oficiální prohlášení o svém vynálezu a uvést věc na pravou míru. O jeho pokusy projevíli totiž velký zájem v cizině, vynálezce je však z pochopitelných důvodů zatím tajil.

Nezdar s H-8 ho neodradil, třebaže finanční podporu zcela vyčerpal. Proto se konstruktér rozhodl pro další pokusy na modelu jednoplošníku. Postavil jej opět na borském letišti za pomoci svých spolupracovníků. Model měl motorek o výkonu 1 k a vážil 120 kg. Během zkoušek se ukázalo, že jednoplošník vykazoval tytéž nedostatky jako dvojplášník. Na základě těchto výsledků inž. Haller v roce 1931 zpracoval dokumentaci o své práci a využití umělého vzdušného proudu na letadle, kterou zaslal jak na MVP, tak i na MNO, jež mu fi-

LETADLA Z klubových LETIŠŤ

nanční podporou umožnilo během roku 1932 pokračovat v práci. Kromě několika křídel ve skutečné velikosti, na nichž v tehdejších VLÚS zkoušeli účinky ohybu vzdušného proudu, postavil další aparát H-9. Tentokrát to byl jednoplošník, jehož zakřivené křídlo mělo vhodnější profil Žukovského a trup s ocasními plochami z letadla Aero A-11. Na jeho upravenou před namontoval motor Skoda L o výkonu 600 k, avšak ani toto provedení a některá další zlepšení nepřinesla žádoucího úspěchu. Po několika nezdařených pokusech o start na letišti VLÚS došlo v roce 1933 dokonce k utržení jedné z bočních vrtulí — a zkoušky s Halleroidem byly zastaveny. Inž. Haller od dalších pokusů upustil, ale své myšlenky se nevzdal. I když nedosáhl svého cíle, naznačil, že ofukování křídla bude jedním z vývojových směrů budoucnosti.

Halleroid H-9

