

28. díl – Intermezzo – Vyhlídky nadzvukové civilní přepravy

Nyní, když jsme se podrobně seznámili s výzkumy zabývajícími se možnostmi nadzvukového létání se sníženým aerodynamickým třeskem, je vhodná doba se obecněji zamyslet nad tím, jak to vlastně s nadzvukovým cestováním v současnosti vypadá. Jsme mu blízko? Anebo jde stále o hudbu daleké, možná až nedozírné budoucnosti?

Za výchozí bod si můžeme vzít orientační harmonogram, který v tomto směru vypracoval Národní úřad pro letectví a kosmonautiku (NASA), když na základě předpokladů o vývoji potřebných technologií vytyčil jednotlivé fáze, kterými se program tichých nadzvukových civilních strojů bude zřejmě ubírat. Jakožto nejdříve realizovatelná se vědcům jeví kategorie, kterou nazvali N+1, pro niž by měly být potřebné technologie dostupné v roce 2015. Tato kategorie představuje letoun třídy proudových obchodních letounů (bizjetů), který bude schopný dosáhnout rychlosti Mach 1,6 až 1,8, bude mít kapacitu 6 až 20 osob a dolet 7 000 km. Druhá kategorie nese označení N+2 a technologie umožňující její uskutečnění by měly být k dispozici v roce 2020. V tomto případě jde o malý dopravní nadzvukový letoun s kapacitou 35 až 70 osob schopný dosáhnout rychlosti Mach 1,6 až 1,8 a s doletem 7 000 km. Konečně třetí kategorií, která by měla být nejkompaktnější, a tím pádem i největší výzvou, je kategorie N+3, pro niž bychom měli mít vše potřebné po roce 2030. Sem spadají velké úsporné letouny schopné létat rychlostí od Mach 1,3 až do Mach 2 s kapacitou 100 až 200 cestujících a doletem od 7 000 km do 10 000 km. Jinými slovy, tichý nástupce Concordu tu nebude dříve než v roce 2030.

Dle právě popsané předpovědi by tedy nic nemělo bránit tomu, abychom se již letos dočkali nadzvukového bizjetu. Po technologické stránce tomu skutečně nic bránit nemusí, ale jak se ukazuje, překážkou, a to zcela zásadní, je nechvalně proslulý „úřední šiml“. Jak jsme si řekli v dřívějších dílech, Federální letecký úřad (FAA) zakazuje veškeré lety civilních nadzvukových strojů nad pevninou a výsostnými vodami Spojených států amerických a Mezinárodní organizace pro civilní letectví (ICAO) se přidává se zbytkem světa na oko mírnějším omezením, když zakazuje nadzvukové lety nad pevninou, pokud rázové vlny dolehnou až k posluchačům na zemi. Od tichého supersoniku se neočekává, že se rázové vlny vždy rozptýlí v atmosféře, ale že třesk jím způsobený bude u země tak slabý, že nebude nijak rušivý a v okolním zvuku se ztratí, takže jej posluchači budou ignorovat podobně jako ruch současných letadel přelétávajících nad jejich hlavami či běžný ruch ulice. Z tohoto důvodu je zásadní určit, jaká intenzita třesku je únosná. A na tomto základě potom do legislativy zabudovat tyto novelizace zohledňující „přijatelný třesk“. Dokud nedojde k těmto přehodnocením a úpravám, nemá stavba tichých (komerčních) supersoniků přílišný smysl.

Diskuse s FAA a ICAO o úpravě předpisů pro nadzvukové lety nad pevninou se táhnou již téměř deset let, což nepůsobí příliš přesvědčivým dojmem, že by mělo opravdu dojít k nějaké změně. Tato

určitá nedůvěra a obezřetnost ze strany úřadů je ale pochopitelná, protože zatím nikdo reálně nepředvedl, že civilní supersonik může létat nadzvukově a vytvářet tichý třesk. Dosavadní ukázky možností snížení úrovně třesku se totiž týkaly buď modifikací stíhacích strojů anebo relativně marginálních manévřů, které sice napodobovaly snížené třesky, ale opravdové letadlo, které by dokázalo přepravit cestující a zároveň produkovalo malý třesk, který by nebyl rušivý, není k dispozici, takže vlastně není moc co posuzovat. Velké naděje se proto vkládají do demonstrátoru X-54A, který by se měl velice blížit kategorii N+1, a jehož vzlet se očekává v roce 2018. Až s výsledky, které tento stroj přinese, bude možné vést skutečně vážnou diskusi na téma změn legislativy. Zdá se proto, že dříve než na konci tohoto desetiletí se žádných změn v předpisech nedočkáme.

Technologická a legislativní realizovatelnost tvoří jednu stranu mince, máme tu ale ještě stranu druhou, kterou je existence trhu pro tyto stroje. I sebedokonalejší tichý supersonik je bez zájemců o jeho koupi pouhou kuriozitou. Vážnou otázkou proto je, zda bude o tyto letouny zájem. Objevují se totiž skeptické hlasy ohledně velikosti trhu pro nadzvukové civilní stroje, které vycházejí ze zkušeností s Concorde. V době zrodu Concordu existovaly prognózy, že bude zájem o stovky těchto letounů, ale ve výsledku jich bylo vyrobených všehovšudy 20. Z toho navíc jen 14 jich skutečně létalo v běžném provozu, 7 u British Airways a 7 u Air France. Zbylých šest strojů sloužilo ke zkouškám. Je proto na místě si klást otázku, zda se dnešní trh natolik liší, aby bylo možné dosáhnout výrazně většího počtu dodaných strojů.

Za současných podmínek si můžeme dovolit říci, že se dnešní trh v jistém smyslu příliš neliší. I kdyby byly tiché supersoniky dnes k dispozici, nelétalo by jich více než pár kusů, a to přesně ze stejného důvodu, kvůli kterému létalo jen pár Concordeů – zákazu nadzvukových letů nad pevninou. Nebýt tohoto omezení, byl by prodejní úspěch britsko-francouzského počínu nejspíš blízko tomu, co analytici odhadovali. Takže se vracíme opět k tomu, že klíčovou roli hraje úprava předpisů. Předpokládejme proto, že k úpravě došlo, a položme si otázku znovu. Existuje trh pro tiché civilní supersoniky? Než na ni odpovíme, je třeba rozlišit, zda se bavíme o trhu pro stroje kategorie N+1, anebo stroje kategorie N+2 a N+3. Zkrátka musíme rozlišit mezi nadzvukovými bizjety a dopravními supersoniky. V takové situaci totiž budou odpovědi dvě a trochu odlišné. V prvním případě půjde o sebejisté „ano“, ve druhém případě o váhavé „nejspíš“.

Opravdový zájem o nadzvukový bizjet je dán tím, že lidé využívající těchto strojů si stále stojí za tvrzením, že čas jsou peníze. Dnes běžně používané typy bizjetů přinášejí oproti službám aerolinií ty výhody, že umožňují nezávislost na existujících leteckých linkách, dovolují užívat letišť, která jsou pro dopravní stroje příliš malá, létají o něco rychleji a v neposlední řadě jsou mnohonásobně pohodlnější. Nadzvukový bizjet by k těmto přednostem navíc dodal zkrácení času stráveného ve

vzduchu na téměř polovinu, což je přínos, který by majitelé a provozovatelé bizjetů rozhodně vysoce ocenili. Cestovat letecky z Londýna do New Yorku zhruba stejně dlouho, jako vlakem z Brna do Prahy, je něco, co si zájemce rozhodně najde. A to i navzdory tomu, že pořizovací náklady nadzvukového bizjetu nebudou vůbec malé. Dnešní rychlé bizjety stojí kolem 70 milionů dolarů (zhruba 1,6 miliardy korun) a nelze říci, že by tato cena odrazovala zájemce o koupi. Vždyť jenom typu Gulfstream G650 bylo objednáno přes 200 kusů. Pořizovací cena nadzvukových bizjetů bude ještě vyšší, odhaduje se mezi 80 a 120 miliony dolarů (cca 2 až 3 miliardy korun). Vysoké pořizovací náklady jsou u této kategorie letadel ospravedlnitelné, protože na rozdíl od dopravních strojů sloužících u aerolinií si na sebe jednotlivými lety nepotřebují vydělávat, respektive svým majitelům vydělávají tím způsobem, že jim šetří čas a maximalizují tak dobu, kterou mohou věnovat produktivním činnostem, a tedy vydělávat. Jako realistický se tak jeví odhad minimálně 100 dodaných nadzvukových bizjetů.

Zatímco o zájmu o nadzvukové bizjety nelze příliš pochybovat, v případě dopravních strojů pro aerolinie jde o věc poměrně diskutabilní. V době před vydáním zákazu nadzvukových letů nad pevninou evidoval výrobce Concordu objednávky na více než 70 strojů. To bylo číslo menší než jakým byly prorokované stovky kusů, ale lze předpokládat, že nebýt onoho omezení, celkový počet by časem ještě povyrosl. Od 60. let, kdy k těmto objednávkám došlo, se ale situace velice změnila, některé z aerolinií již neexistují, např. Pan Am, Braniff, TWA a další, jiné jsou na tom finančně o dost hůř, např. Lufthansa, a naopak mnoho nových vzniklo a prosperuje, příkladem za všechny jsou známé Emirates, a vytvořil se nový segment letecké přepravy v podobě nízkonákladových aerolinií, takže odhadovat možnosti dnešního trhu s odvoláváním se na předchozí éru příliš dobře nejde. Navíc je třeba brát v potaz, že nadzvukový dopravní letoun nebude k mání ještě alespoň patnáct let, což je doba, za kterou se toho může mezi leteckými společnostmi mnoho stát. Přesto s povědomím o současném stavu aerolinií si lze udělat alespoň nějaký obrázek o tom, jak by mohl zájem o tiché supersoniky mezi aerolinkami vypadat.

Na prvním místě jistě každého napadne, že hlavním zájemcem o tyto stroje by mohla být právě společnost Emirates. Ta disponuje dostatečným kapitálem, aby si mohla pořízení a provoz supersoniků dovolit, je si vědoma své prestiže, ke které by tyto letouny určitě ještě více přispěly, a taktéž by je dokázala skutečně využít a našla by pro ně ve své rozsáhlé síti linek smysluplné trasy. Cestování s nimi by ale více než pravděpodobně nebylo přístupné každému, protože ceny letenek v takovéto třídě by nebyly určeny masám, přesto by byly natolik atraktivní pro ty, kdo si cení času, aby se letadla naplnila. Uvažovat bychom mohli také o dalších aerolinkách ze Zálivu, konkrétně o Etihad Airways a Qatar Airways. Obě společnosti jsou bohaté a prostředky na pořízení a provoz civilních supersoniků by tak měly. A podobně jako Emirates, i ony mají síť linek, kde by nasazení

strojů s poloviční dobou letu oproti dnes používaným letounům dávalo smysl. Jak vidíme v současné době, jsou to právě tyto společnosti, kdo jako první zavádí nejmodernější typy letounů, proto by tomu tak mohlo být i se supersoniky.

Ze západních aerolinií lze v současnosti uvažovat asi jen o American Airlines, které by mohly být vážným zájemcem o tyto stroje. Další velké americké společnosti jako Delta Air Lines a United Airlines by v pořizování pravděpodobně zůstaly trochu pozadu. Snad by o supersoniky mohla projevit zájem australská aerolinie Qantas, pro kterou by měly tyto stroje opodstatnění, a která by si je snad mohla i dovolit. A dokážu si představit, že kdyby se objednávky uzavíraly dnes, v pořizování pár kusů by viděl cestu za dalším zviditelněním i Sir Richard Branson se svými Virgin Atlantic Airlines. Nadzvukové stroje by si mohly dovolit pravděpodobně i aerolinie z Japonska a Číny, zde je však otázkou, zda by pro ně byly k užitku, protože v těchto zemích je zájem především o velkokapacitní stroje (300 a více cestujících), což supersoniky nebudou. Na druhou stranu by mohly vidět v pořizování supersoniků otevření nové sféry svého působení.

Mezi dalšími aeroliniemi by se snad objevilo několik, které by dost možná pořídily maximálně jeden stroj, spíše by však čekaly, zda neklesne pořizovací cena díky objednávkám strojů pro výše zmíněné aerolinky. Je tedy otevřenou otázkou, jak velký je skutečně trh pro supersoniky. Domnívám se, že v současné době jde přibližně o padesát strojů. Takový počet strojů by se patrně objednal v první vlně ze strany bohatších aerolinií. Později by snad počet mohl vzrůst, ale v tomto případě jde vyloženě o hádání. Specifikem totiž je, že nadzvukové stroje se nehodí pro cestování na krátké a příliš ani na střední tratě. Jejich využití je vyloženě pro dlouhé tratě, kde je jejich nasazení přínosné. A společností, které dlouhé tratě provozují, není zase až tolik, a těch, které by si mohly daný stroj dovolit, je ještě méně. Přesto vyhlídky rozhodně černé nejsou a jsem přesvědčen, že supersoniky se u aerolinií ujmou.

Podívejme se na závěr ještě na dosud představené koncepty nadzvukových bizjetů a dopravních strojů, na kterých se více či méně usilovně pracuje. Co se týče bizjetů, jejich vývojem se zabývá hned několik firem. Předně je to společnost Aerion, která již řadu let pracuje na stroji Aerion SBJ. Tento koncept v loňském roce prošel celkem výrazným přepracováním, kdy výrobce hodlá namísto dvou motorů užít motorů tří, v důsledku čehož byl stroj přeznačen na Aerion AS2. Firma Aerion ve svém vývoji letounu volí trochu svérázný přístup na způsob „vlk se nažral a koza zůstala celá“, neboť stroj je navrhován tak, aby splňoval současné podmínky pro provoz civilních supersoniků. To znamená, že má být schopný létat nad americkou pevninou těsně pod hranicí rychlosti zvuku, tedy Mach 0,99, nad ostatními pevninami potom rychlostí Mach 1,1 až 1,2, aby se rázové vlny rozptýlily v atmosféře a nedosáhly až k zemi, a konečně nad oceánem by byl schopný létat vysokou nadzvukovou rychlostí až Mach 1,6. Rozhodně působí sympaticky, že se autoři projektu snaží

přinést nadzvukový letoun pro současné podmínky, i když trochu nesympaticky působí, že nevěří v aktualizaci předpisů. Zároveň je diskutabilní, jak moc tichý nadzvukový let tohoto stroje bude při rychlostech větších než Mach 1,2. Pokud by byl totiž příliš hlučný, že by nesplňoval limity dané aktualizovanými předpisy, byl by Aerion AS2 dost možná odepsán, protože by jej převládala konkurence, pokud by splnila hlukové požadavky při vyšších rychlostech. Možná v úpravu legislativy ale firma přece jen věří, a proto s vývojem letounu příliš nespěchá, neboť avizovaný termín prvního vzletu stroje v současnosti plánuje na rok 2021. Je ale pravdou, že již několikrát spolupracovala s NASA na testech profilu křídla s laminárním obtékáním. Navíc v loňském roce firma navázala spolupráci se skupinou Airbus, což dává naději, že by se věci mohly pohnout žádoucím směrem. Při celkovém pohledu na projekt můžeme říci, že se realizace stroje jeví jako velmi pravděpodobná.

Druhou z firem zabývajících se nadzvukovým bizjetem je Spike Aerospace, která představila svůj návrh stroje nazvaného Spike S-512. O tomto stroji se toho příliš konkrétního neví, firma hovoří pouze o nejvyšší rychlosti Mach 1,6. Naopak o čem se v souvislosti s tímto strojem hodně hovoří, je kabina bez oken. Spike Aerospace v sérii vizualizací představil koncepci stroje, který by z důvodu pevnější konstrukce postrádal okna v kabině pro cestující, namísto nichž by na stěnách byly displeje schopné zobrazovat prakticky vše dle přání cestujících, včetně záběrů z vnějších kamer, což by simulovalo okna. Tohle jsou sice pěkné vize, ale přinejmenším na mě působí, že z hlediska návrhu nadzvukového stroje jsou důležitější věci než představy o uspořádání kabiny. Vzhledem k tomu, že se firma zaměřuje na takovéto poměrně okrajové věci, byť marketingově atraktivní, a o skutečně důležitých konstrukčních aspektech mlčí, nepůsobí na mě tento projekt příliš seriózně a na jeho realizaci bych osobně nevsadil.

Třetím hráčem, který se ale poněkud vymyká, je letoun SonicStar společnosti HyperMach. Jeho zvláštností je, že s ním firma chce létat rychlostí až Mach 4,4, tedy téměř hypersonicky. Tohle všechno vypadá hezky na papíře, ve skutečnosti se to s ním má tak, že staví na dosud nevyvinutých technologiích. Konkrétně na zvláštním typu motoru a systému vytvářejícím ionizovaný plyn na přídíl stroje, který by měl pohlcovat rázové vlny. Ambicióznost projektu je samozřejmě chvályhodná a je třeba oceňovat snahu přijít s něčím revolučním, ale výroky firmy o tom, že stroj bude zalétán v roce 2021, působí značně nevěrohodně. Uvidíme, co se z projektu nakonec vyklube, ale zcela jistě tento stroj nebude tím, co uvidíme v dohledné době na obloze.

Konečně nejschopněji se ale jeví projekt firmy Gulfstream. Ta sice v posledních letech hraje roli mrtvého brouka, neboť její prezident prohlásil, že je pro ně nadzvukový letoun v současné době nezajímavý, protože změny v legislativě jsou v nedohlednu, přesto i tak stále působí jako nejvhodnější adept pro vstup na trh nadzvukových bizjetů. Jednak má bohatou a dlouholetou

zkušenost s vývojem a hlavně výrobou bizjetů, jednak disponuje prostředky k realizaci tohoto zadání, a jednak její aktivity na poli tichého nadzvukového letu a nadzvukových bizjetů došly ze všech společností nejdále. Jsem přesvědčen, pakliže se dočkáme nadzvukového bizjetu, že to bude Whisper firmy Gulfstream (což je název, na který firma před lety dostala ochrannou známku).

V případě nadzvukových letounů pro aerolinky (kategorie N+2 a N+3) to bude ale asi složitější. Vzhledem k náročnosti vývoje a výroby lze takovýto stroj očekávat prakticky výhradně od zaběhnutých firem. Nejpravděpodobněji půjde asi o Boeing. Na druhou stranu data a poznatky získané prostřednictvím mnoha výzkumů, které podnikl NASA, byly sdíleny s celou řadou amerických firem podnikajících v leteckém průmyslu, včetně takových výrobců jako je Cessna nebo Lockheed Martin. Posledně jmenovaný ostatně v průběhu let představil několik koncepcí nadzvukových strojů pro aerolinky a provedl i testy jejich modelů v aerodynamickém tunelu (podobně tak i Boeing). Nebylo by proto až takovým překvapením, kdyby se na tomto poli tyto dva aerokosmičtí giganti pustili do souboje (jak tomu už jednou bylo v případě civilních supersoniků Lockheed L-2000 a Boeing 2707). Prozatím jsou ale úvahy nad tímto tématem předčasné, protože není známo, že by některý z výrobců už opravdu vážně pracoval na vývoji takovéhoho stroje. Impulzem k tomu ale téměř jistě budou výsledky zkoušek demonstrátoru X-54A. Poté, myslím, se práce zintenzivní i na kategoriích supersoniků N+2 a N+3.

Zdá se tedy, že současný vývoj mezi civilními supersoniky spěje k tomu, že za přibližně deset let budeme obdivovat nadzvukové bizjety, a za dalších deset let bychom se mohli civilním supersonikem sami svézt u některé z aerolinií. Vyhlídky jsou to potěšující.

Kam dál?

Vizualizace konceptu Aerion AS2 firmy Aerion:

<http://www.aerionsupersonic.com/images/as2/gallery/gallery1.jpg>

Vizualizace konceptu S-512 firmy Spike Aerospace:

http://www.wired.com/images_blogs/autopia/2013/12/spike-s-512-1500.jpg

Vizualizace konceptu SonicStar firmy HyperMach:

<http://hypermach.com/wp-content/uploads/slideshow-gallery/home-new-4.jpg>

Nákres konceptu Whisper firmy Gulfstream, jak se objevil v patentové žádosti:

<https://aerospaceblog.files.wordpress.com/2012/12/sst-gulfstream.jpg>

Koncept N+1 firmy Boeing:

http://www.nasa.gov/sites/default/files/supersonic_hi-alt_green_ex.jpg

Koncept N+2 firmy Lockheed Martin:

http://www.nasa.gov/sites/default/files/n_plus_2_2012_rendr_a.jpg

Koncept N+3 firmy Boeing:

http://www.wired.com/images_blogs/autopia/2010/07/453797main_boeing_supers_1600x1200_1024-768.jpg

Koncept N+3 firmy Lockheed Martin:

http://www.aeronautics.nasa.gov/images/content/nra_awardees_3generations_lg.jpg

Předchozí díl (I): <http://airspotter.eu/Download/SSBD.pdf>

Předchozí díl (II): http://airspotter.eu/Download/Quiet_Spike.pdf

Předchozí díl (III): <http://airspotter.eu/Download/LaNCETS.pdf>

Předchozí díl (IV): <http://airspotter.eu/Download/D-SEND.pdf>

Marek Vanžura