



4. díl – WheelTug aneb stádo koní sbalené na cesty

Některé inovace se při letném pohledu mohou zdát být zanedbatelnými. Ovšem jen při letném pohledu. Při pohledu zevrubnějším se totiž začnou objevovat věci, které onen prvotní názor přinutí přehodnotit. Do této kategorie lze zařadit i projekt, kterému se budeme věnovat v tomto díle seriálu. Projekt známý pod jménem WheelTug.

Přirozeností letadel je už tak nějak z definice pohybovat se vzduchem. To zvládají obzvláště půvabně. Ocitne-li se ale letadlo na zemi, a to není nic výjimečného, jeho ladnost pohybu se vytrácí a do popředí vstupuje jistá neohrabanost. Tato neohrabanost se projevuje mnoha způsoby. Protože jsou motory letadla určeny primárně pro pohyb vzduchem, je jejich použití k jízdě po zemi trochu nepraktické. Zkrátka nebyly k jízdě po zemi záměrně konstruovány, takže s sebou tento pohyb nese řadu nevýhod. Hrozí například nasátí nějakého cizího předmětu do motoru. Anebo když letadlo parkuje na stojánce u terminálu, který není vybaven nástupními choboty, mnohdy musí provádět roztodivné manévry, aby se na stojánce co nejchopodárněji umístilo, a tedy nezabíralo zbytečně moc místa. To lze velmi pěkně vidět na brněnském letišti, kde piloti při zajištění na stání musí složitě pojíždět, za což si tento parkovací úkon vysloužil pojmenování „brněnský taneček“. Navíc je takové počínání dost hlučné a potenciálně i nebezpečné pro osoby pohybující se v okolí stojánky.

Další omezení, které se pojí s pohybem po zemi, je značná závislost na pozemní technice, pomocí které se s letadly manipuluje. Pokud letadlo parkuje u nástupního chobotu, stojí čumákem proti terminálu. A protože samo vycouvat nedokáže, je odkázáno na pomoc pozemní techniky, která jej vytlačí. To samo o sobě není jednak zadarmo, druhak se tím prodlužuje řetězec úkonů spojených s letem, a tím pádem i narůstá počet jeho článků, na kterých je letadlo závislé. Jiný případ, kdy nelze použít vlastní motory a je potřeba se spoléhat na pomoc pozemní techniky, je například při přesunu letadla do hangáru. Příkladů lze nalézt bezpochyby více, pro ilustraci to však stačí.

Se všemi těmito nešvary se proto pokusil vypořádat projekt nazvaný WheelTug. Jednoduše

řečeno, jde o dva elektromotory, které jsou umístěny na kole příďového podvozku, a které řeší výše popsané činnosti, takže je díky nim letadlo do značné míry nezávislé na pozemní obsluze. Letadlo se díky nim může po zemi pohybovat zcela bez potřeby zapnutí vlastních motorů či využití k tomuto účelu určené pozemní techniky. Pojdme se na tuto inovaci podívat více do hloubky a rovněž se podívejme, proč by nás měla zajímat a v čem spočívá její přínos světu letectví.

Koncem roku 2004 dal Boeing své divizi Phantom Works zadání, aby prozkoumali možnosti využití elektromotorů pro pohon letadel na letištních plochách, díky čemuž by nebylo potřeba k pojiždění využívat vlastních motorů a pozemní techniky k manipulaci s letadlem po pojezdových plochách. Divize Phantom Works si za svého partnera zvolila společnost Chorus Motors, kterou pověřila návrhem, výrobou a ozkoušením takového systému, poněvadž ta měla s elektromotory již rozsáhlé praktické zkušenosti. Chorus Motors jakožto dceřiná společnost na Gibraltaru registrované firmy Borealis Explorations za tímto účelem vytvořila svoji podspolečnost, která nese shodný název s vyvíjeným systémem, tedy WheelTug. Bez zajímavosti jistě není, že v projektu je aktivně zapojený i bývalý český vojenský pilot Jan Váňa. Vývojové práce postupovaly velmi rychlým tempem, takže již v červnu roku 2005 byl tento systém poprvé vyzkoušen. Jednalo se zatím jen o demonstrátor, který měl zjistit, zda je takové řešení prakticky možné, vyznačoval se proto většími rozměry než současná verze. K testu došlo na letišti Marana ve státě Arizona, přičemž za tažené letadlo byl vybrán Boeing 767 společnosti Air Canada. Všechny testy proběhly úspěšně, což bylo obzvlášť potěšující, protože dokáže-li zařízení pohnout s letadlem této velikosti, musí bezproblémově pohnout i letadly menšími, jako jsou letadla Boeing 737 a Airbus 320.

Po tomto úspěchu se práce inženýrů zaměřila zejména na zmenšení pohonného aparátu při zachování výkonů, což by dovolilo jeho praktické využití. Za účelem dalších ověřování výsledků práce se uskutečnily nové testy. V lednu roku 2010 se na letišti v Atlantě ve státě Georgia ověřovalo, zda je výkon APU (pomocná energetická jednotka) dostatečný pro pohon elektromotorů, rovněž se měřil rozdíl v množství emisí, které se vyprodukují při manipulaci s letadlem pomocí pozemní techniky a při použití elektromotorů. Použit zde byl Boeing 737-800 společnosti Delta Airlines. V listopadu roku 2010 následovaly další testy, tentokrát na pražském letišti. Při nich se podrobněji ověřovaly schopnosti tohoto pohonu, zejména se zjišťovalo, jaký minimální točivý moment je nutný k rozpoohybování letadla či jak se tento systém vypořádá s pohybem po namrzlých plochách a se stoupáním. Během těchto testů se používal Boeing 737-800 společnosti Travel Service. Protože vyšlo pražské letiště společnosti WheelTug vstříc, uskutečnily se zde i další testy, tentokrát již finálního výrobku, který by měl být využíván ve skutečném provozu. Tyto testy proběhly v červnu roku 2012, při nichž se využíval Boeing 737-700 společnosti Germania. Vše opět dopadlo úspěšně, takže se firma pustila do získání certifikace systému WheelTug pro provoz

v běžných podmínkách. Aktuálně tak probíhá certifikace pro letadla Boeing 737NG (tj. příští generace – verze 600, 700, 800 a 900). Výhledově se počítá s rozšířením certifikace i na jeho evropského konkurenta, Airbus 320.

Systém WheelTug se skládá ze dvou 18fázových asynchronních elektromotorů, které jsou uchyceny na kole předového podvozku. Každý z těchto elektromotorů váží přibližně 40 kilogramů, celý systém má hmotnost kolem 140 kg. Tyto motory dokáží letadlu udělit maximální dopřednou rychlost 45 km/h, couvat pak letadlo může rychlostí 8 km/h. Napájení elektromotorů má na starost APU (pomocná energetická jednotka), která v letadle slouží k napájení palubních systémů, pohonu klimatizace, ventilace a osvětlení. V neposlední řadě dodává energii pro nastartování hlavních motorů. V šachtě předového podvozku jsou dále instalovány měniče napětí, které převádí energii z APU do elektromotorů. Zároveň monitorují případný prokluz kol a adekvátně na něj reagují, takže fungují i jako obdoba automobilového EPS. Piloti celý systém ovládají prostřednictvím ovládacího panelu, který je umístěný na středovém panelu mezi oběma sedadly.

Přínosy této technologie jsem nastínil již v úvodu, nicméně nyní je ten správný čas, abychom si o nich řekli něco víc. Rozlišit je lze celkem do čtyř skupin. Konkrétně na přínos z hlediska zvýšení bezpečnosti, přínos z hlediska úspory času, přínos z hlediska ochrany životního prostředí a přínos z hlediska úspory financí. I když, jak praví stará známá poučka, čas jsou peníze, takže nakonec je možné přínos úspory času zredukovat na finanční úsporu. Ale žerty stranou.

Když začneme bezpečností, systém WheelTug přináší výhodu v tom, že snižuje riziko úrazu pozemního personálu, protože ten bude méně vystaven běžícím motorům a výtokovým plynům z nich. Mimo to přispívá i ke zvýšení pohodlí pozemního personálu, protože stojánka a přilehlé okolí by nemělo být tolik zatíženo hlukem motorů pojíždějících a nahazujících letadel. Zároveň přináší zvýšení bezpečnosti tím, že zmenšuje riziko nasátí cizího předmětu motorem a jeho následné poškození, což by mohlo mít vážné následky. Díky možnosti zapnout hlavní motory až před samotným vzletem se tak zkracuje na minimum doba, kdy jsou vystaveny riziku nasátí cizího předmětu.

Přínos z hlediska času by byl například v případě brněnského letiště v tom, že by letadla díky autonomnímu systému pojíždění nemusela provádět složitý taneček při parkování před terminálem, protože by jednoduše zaparkovala před terminálem a před odletem zase vycouvala. Rovněž lze očekávat, že i vycouvání od nástupního chobotu by bylo rychlejší než když jej provádí pushback.

Patrně nejzásadnější jsou ale přínosy finanční, neboť toto poměrně jednoduché řešení pokrývá poměrně velkou škálu úkonů, které v součtu stojí letecké společnosti docela dost peněz. Bezesporu hlavní je úspora za palivo, neboť dle propočtů spotřebují motory při pojíždění asi 11,4 kg paliva za minutu, kdežto APU spotřebuje za minutu provozu 1,8 kg paliva. V závislosti na délce pojíždění se

tak odvíjí i celkové množství spotřebovaného, respektive ušetřeného paliva. Na velkých letištích není výjimkou i pojíždění v délce 10-20 minut. Toto pojíždění během vyčkávání ve frontě na vzlet by proto bylo bezproblémově realizovatelné pomocí elektromotorů, čímž by se ušetřilo značné množství paliva. Zajímavé je srovnání množství ušetřeného paliva, kdy uvažíme větší množství letadel, která by využívala systém WheelTug. Pro jednoduchost výpočtu uvažme, že doba pojíždění činí deset minut, a letadel, která tento systém využívají, je rovných 100. To znamená, že těchto sto letadel během pojíždění spotřebuje dohromady 1800 kg paliva. Oproti tomu stejný počet letadel pojíždějících shodnou dobu spotřebuje 11400 kg paliva. Rozdíl je tedy 9600 kg paliva. A to je už opravdu znatelný rozdíl. Další finanční úsporou je eliminace poplatků za vytlačování ze stání, kdy jedno takové vytlačení stojí přibližně 25 dolarů. Další úspory se pojí s kratší dobou chodu motorů, díky čemuž se prodlužuje jejich životnost a podobně.

Se snížením spotřeby paliva úzce souvisí přínosy z hlediska ochrany životního prostředí, protože tím, že poklesne množství spotřebovaného paliva, poklesne i množství vyprodukovaných skleníkových plynů. Během testů byl naměřen 60procentní pokles emisí oxidu uhličitého během pojíždění.

Odhad hodnoty maximálních ročních úspor na jedno letadlo se v průběhu let měnil, aktuálně jej společnost WheelTug vyčísľuje na 1,1 milionu amerických dolarů (necelých 22 milionů korun). Na jednom letu by měly být úspory až 700 amerických dolarů. Pro zajímavost, předchozí odhad ročních úspor činil 828 tisíc amerických dolarů. Reálně se tato hodnota bude velice pravděpodobně pohybovat níž, v každém případě jde o sumu, která by se mohla odrazit i v cenách letenek, takže by na tom mohli vydělat i cestující.

Zájem o tento systém ze strany aerolinií je rozhodně značný, neboť ke dni 21. října 2013 eviduje výrobce objednávky na 731 systémů od 12 aerolinií z celého světa. Jmenovitě jde o izraelské El Al a Israir, indické Jet Airways, italskou Alitalii a Livingston, turecký Onur Air a Corendon Airlines, nizozemské KLM, německý Air Berlin, islandský Icelandair, malajskou Malaysia Airlines a nejnověji i mexické Volaris Airlines. Firma WheelTug svůj výrobek nabízí způsobem, že systém a veškerou údržbu s ním spojenou poskytne leteckým společnostem zdarma, a ty následně platí polovinou ušetřených nákladů z jeho používání.

O atraktivnosti tohoto řešení do jisté míry vypovídá i to, že systém WheelTug není jediným systémem autonomního pojíždění letadel. I když je z nich nejpokročilejší a nejbližší zavedení do běžného provozu. V současnosti je možné napočítat další čtyři snahy přinést systém umožňující pojíždění za pomoci elektromotorů. První z nich probíhá u Lufthansa Technik, která ve spolupráci s firmami L-3 a Crane zkouší na letadle Airbus 320 elektromotor umístěný na kolech hlavního podvozku. Druhým hráčem jsou firmy Honeywell a Safran, které zkouší na letadle Airbus 320

obdobný systém jako Lufthansa Technik. Třetím konkurentem je samotný Airbus, který společně s Německým střediskem pro letectví a kosmonautiku ověřuje koncepci obdobnou té, která je použita u WheelTugu, tedy dvojici elektromotorů na předové noze podvozku, ovšem na rozdíl od něj používají k napájení nikoli APU, ale palivové články. A konečně čtvrtým konkurentem je izraelská IAI, která ale zvolila poněkud odlišný přístup, protože její systém s těmi předchozími sdílí jen myšlenku snazšího pojiždění. Její systém nazvaný Taxibot je v zásadě upravený tahač, který reaguje přímo na pilotovy pohyby ovládacími prvky letadla, kdy pilot ovládá letadlo jako v případě pojiždění na vlastní motory, a tahač na ně adekvátně reaguje, přičemž k pohybu letadla se v tomto případě využívá síly tahače. Protože v tomto případě tedy nejde o součást letadla, ale změnu pozemního vybavení, nenarůstá hmotnost samotného letadla vlivem zařízení přidaných na podvozkové nohy.

Jak jsem se pokusil ukázat v tomto díle, i na takových místech, jako jsou podvozky letadel, se dějí v současnosti velice zajímavé věci, které mohou mít do budoucna na svět letectví nezanedbatelný vliv.

Kam dál?

Oficiální web WheelTug: <http://www.wheeltug.gi/>

Oficiální profil WheelTug na serveru Youtube: <http://www.youtube.com/user/WheelTugPLC/videos>

Marek Vanžura

(Photo © WheelTug)