

MERANIE A VYHODNOCOVANIE ZARIADENÍ LETECKEJ ZABEZPEČOVACEJ TECHNIKY

Karel Havel¹, Andrej Novák²

Key words: *communication system, flight checking, flight inspection, navigation system, surveillance system*

Tento článok uvádza niektoré výsledky riešenia projektu Centrum excelencie pre leteckú dopravu ITMS 26220120065 a jeho úlohou je priblížiť problematiku merania a overovania leteckej zabezpečovacej techniky širšej odbornej verejnosti. Neoddeliteľným zdrojom tohto článku je predpisová základňa ICAO, predovšetkým predpis ANNEX 10 [5] a Doc 8071 Manual on Testing of Radio Navigation Aids [7]. Letové overovanie leteckých pozemných zariadení zabezpečovacej leteckej techniky (LPZ) z paluby lietadla sa vykonáva v priestore, kde sa budú tieto letecké pozemné zariadenia prevádzkovo používať. Podľa zistených výsledkov sa realizuje nastavenie letovo overovaného zariadenia tak, aby jeho parametre vyhovovali povoleným toleranciam. Na to, aby sa mohol monitorovať a vyhodnocovať stavu zabezpečovacej techniky je potrebné rozpracovať dokumentáciu pre dve základné dotknuté oblasti, ktorými sú letecko – prevádzkové posúdenie a technické posúdenie prevádzky rádiových leteckých pozemných zariadení a pohyblivých zariadení. V tomto článku sa zameriavame na overovanie leteckých pozemných zariadení zabezpečovacej leteckej techniky.

Niektoré letecké pozemné zariadenia sú umiestnené na zemskom povrchu, iné v kozme, avšak vždy pomerne vo veľkej vzdialenosti od lietadla, ktoré má nimi vyžarované rádiové alebo vizuálne signály využiť. Ako sa ubezpečíme o tom, že lietadlo je schopné tieto signály prijať a bezpečne sa nimi riadiť? Táto otázka trápi konštruktérov, technikov a pilotov od nepamäti.

Je samozrejmosťou, že na každom leteckom pozemnom zariadení sa vykonávajú pravidelné kontroly a merania určených parametrov. Tieto merania sa vykonávajú na základe smernice Leteckého úradu SR [2], ďalej v tomto texte používame terminológiu používanú v dokumente SM 17 [8]. Pokiaľ sa tieto merania vykonávajú na zariadení, alebo v jeho blízkosti

¹ prof. Ing. Karel Havel, CSc., Katedra leteckej dopravy, F PEDAS, Žilinská univerzita v Žiline, Univerzitná 1, 010 26 Žilina, SR, karel.havel@fpedas.uniza.sk

² doc. Ing. Andrej Novák, PhD., Katedra leteckej dopravy, F PEDAS, Žilinská univerzita v Žiline, Univerzitná 1, 010 26 Žilina, SR, andrej.novak@fpedas.uniza.sk

a výsledky sú v medziach predpísaných tolerancií, je možné vysloviť predpoklad, že signál vyžarovaný týmto zariadením bude spĺňať predpísané požiadavky aj v mieste predpokladaného výskytu lietadla. Okrem toho sa signál viacerých zariadení formuje do výslednej podoby až vo vzdialenostiach, ktoré sú mimo dosahu pozemnej meracej a kontrolnej techniky.

Ideálne by bolo signál leteckého pozemného zariadenia skontrolovať v mieste výskytu lietadla tesne pred jeho použitím čo je, samozrejme, nemožné. Je však možné vykonávať meranie signálov priamo v priestore, v ktorom sa predpokladá ich využitie lietadlami. Tým sa potvrdí alebo nepotvrdí predpoklad, že letecké pozemné zariadenie pracuje správne. Meranie parametrov rádiových a vizuálnych signálov leteckých pozemných zariadení špeciálne upraveným lietadlom označujeme pojmom letové overovanie.

Táto kapitola načrtne základné postupy a odporúčania, ako sa má letové overovanie vykonávať, aké je potrebné technické vybavenie a organizačné zabezpečenie, ako sa majú zistené údaje interpretovať a v konečnom dôsledku premietnuť do rozhodnutia, či je alebo nie je možné konkrétne letecké pozemné zariadenie bezpečne používať.

Právne aspekty

Podľa §48 písm. o) zákona č. 143/1998 Z.z., Letecký úrad SR vykonáva letové overovanie leteckých pozemných zariadení. Súčasťou letového overovania leteckých pozemných zariadení je aj overovanie spôsobilosti výrobkov leteckej techniky v civilnom letectve a to tých, ktoré tvoria podstatné súčasti leteckých pozemných zariadení, ako aj letové overovanie letových postupov využívajúcich letecké pozemné zariadenia. [3]

V prípadoch, keď sa letovým overením overuje alebo kontroluje spôsobilosť výrobkov leteckej techniky, činnosť členov leteckého personálu, činnosť právnických alebo fyzických osôb oprávnených na prevádzkovanie letísk alebo leteckých pozemných zariadení, poverených vykonávaním letových prevádzkových služieb, činnosť právnických osôb poverených poskytovaním leteckej informačnej služby, oprávnených na poskytovanie leteckých telekomunikačných služieb alebo spojovacích služieb pre leteckú meteorológiu, poverených koordináciou pátrania a záchrany sa letové overovanie vykonáva ako súčasť výkonu štátneho odborného dozoru podľa §49 zákona č. 143/1998 Z.z. [4]

Požiadavka letovo overovať vybrané letecké pozemné zariadenia, výrobky leteckej techniky, letové postupy a postupy letových prevádzkových služieb vychádza z viacerých všeobecne záväzných predpisov, štandardov a odporúčaní ICAO.

Predpis L 10 Letecké telekomunikácie, [5] Zväzok I – Rádionavigačné zariadenia., hlava 2, ustanovenie 2.7 hovorí, že „Rádionavigačné zariadenia, ktoré musia spĺňať požiadavky hlavy 3, podliehajú pozemným a letovým kontrolám“.

Predpis ANNEX 14 Aerodrome, Volume I Aerodrome Design and Operations [9], Chapter 9, 9.4.21 ustanovuje, že. „Musí byť vytvorený systém preventívnej údržby vizuálnych prostriedkov na zabezpečenie spoľahlivosti svetelného systému“.

Doc 8071 Manual on Testing of Radio Navigation Aids [7], Volume I a Volume III poskytuje niektoré návody na letové overovanie rádionavigačných zariadení, rádiolokačných zariadení a letových postupov. Postupy uvedené v tomto dokumente môžu byť použité na zostavenie scenára letového overovania a na vyhodnotenie výsledkov.

Spôsob vykonávania letových overení je vo viacerých štátoch upravený spôsobom, ktorý vychádza z národnej legislatívy a často je aj odrazom rozvoja tejto činnosti v minulosti. Z hľadiska komplexnosti obsiahnutia problematiky letového overovania je kľúčovým dokumentom FAA OAP 8200.1 – United States Standard Flight Inspection Manual [1], ktorý poskytuje podrobné návody na letové overovanie leteckých pozemných zariadení a letových postupov. Postupy uvedené v tomto dokumente môžu byť použité na zostavenie scenára letového overovania a na vyhodnotenie výsledkov, ak príslušné návody nie sú uvedené v národnej smernici, ani v ICAO Doc 8071 [7] a výsledky letového overovania by neboli v rozpore so všeobecne záväznými predpismi.

Druhy letových overení

Overenie vhodnosti lokality (OVL)

Vykonáva sa vtedy, ak je potrebné overiť vhodnosť lokality vybranej na zariadenie LPZ. Na takéto overenie sa spravidla dočasne inštaluje vhodné zariadenie.

Základné letové meranie (ZLM)

Komplexné meranie výkonnosti LPZ. Vykonáva sa obvykle po inštalácii zariadenia alebo po podstatných zmenách.

Pravidelné letové meranie (PLM)

Sú kontrolované, prípadne nastavované všetky sledované parametre LPZ vrátane kontroly a nastavenia monitorovacích obvodov.

Mimoriadne letové meranie (MLM)

Sú kontrolované, prípadne nastavované vybrané parametre LPZ.

Letové overenie funkčnosti (FO)

Vykonáva sa v prípadoch, kedy nie je možné vykonať PLM v riadnom termíne. Na základe letového overenia funkčnosti je LPZ použiteľné v letovej prevádzke maximálne 60 dní odo dňa jeho vykonania.

Letové sledovanie (LS)

Vykonáva sa spravidla pri všetkých ostatných letoch lietadlami vybavenými palubným meracím systémom. Cieľom letového sledovania je priebežná kontrola činnosti LPZ a použiteľnosti letových postupov. Z letového sledovania sa protokol o letovom overení vydá v prípade, ak je nutné zmeniť klasifikáciu použiteľnosti LPZ.

Letové overenie frekvenčnej zlučiteľnosti (OFM)

Vykonáva sa v prípadoch, kedy na základe stanoviska Leteckého úradu SR je takéto overenie potrebné na zaistenie zlučiteľnosti rozhlasového alebo iného vysielania s činnosťou LPZ alebo ak sa vyskytli hlásenia posádok lietadiel o nesprávnej činnosti palubných zariadení.

Letové overenie letového postupu (OLP)

Vykonáva sa na overenie použiteľnosti letového postupu.

Letové overenie typovej spôsobilosti (OTS)

Vykonáva sa ako súčasť overovania typovej spôsobilosti výrobkov leteckej techniky.

Priorita letových overení

Letové overovania sú plánované a vykonávané použitím prioritného systému podľa SM 17 takto:

Priorita 1. Mimoriadne letové overenie po leteckej mimoriadnej udalosti

Priorita 2. Mimoriadne letové overenie po neplánovanom výpadku LPZ

Priorita 3. Mimoriadne letové meranie na overenie hlásení o nesprávnej činnosti LPZ

Priorita 4. Pravidelné letové meranie, letové overenie funkčnosti

Priorita 5. Základné letové meranie, mimoriadne letové meranie na žiadosť prevádzkovateľa LPZ, letové overenie letového postupu

Priorita 6. Meranie vhodnosti lokality, letové overenie frekvenčnej zlučiteľnosti

Klasifikácia použiteľnosti v letovej prevádzke

Po vykonaní ZLM, PLM, MLM, FO alebo LS inšpektor letovej kalibrácie určí LPZ podľa SM 17 niektorú z nasledujúcich klasifikácií:

LPZ je použiteľné bez obmedzenia /Usable/ (U). LPZ spĺňa všetky požiadavky príslušných predpisov v celom priestore prevádzkového využitia.

LPZ je použiteľné s obmedzením /Restricted/ (R). LPZ nespĺňa všetky požiadavky platných predpisov v plnom rozsahu alebo v niektorej časti priestoru prevádzkového využitia. V žiadnom prípade nesmie byť takto klasifikované LPZ, ktorého činnosť by mohla byť nebezpečná pre leteckú prevádzku. Táto klasifikácia môže byť doplnená o informáciu týkajúcu sa publikovania obmedzenia.

LPZ je nepoužiteľné /Unusable/ (U/S). LPZ je nepoužiteľné v letovej prevádzke, pretože je alebo môže byť zdrojom chybných informácií alebo informácií neznámej kvality. Takáto klasifikácia môže byť doplnená o informáciu, že činnosť zariadenia môže ohroziť bezpečnosť leteckej prevádzky a zariadenie je potrebné vypnúť. Vtedy sa uvedie klasifikácia U/S-OFF.

Klasifikácia použiteľnosti letového postupu v letovej prevádzke

Po vykonaní OLP alebo LS inšpektor letovej kalibrácie a pilot-inšpektor letovej kalibrácie určí niektorú z nasledujúcich klasifikácií:

Letový postup je použiteľný bez obmedzenia /Usable/ (U). Letový postup spĺňa všetky požiadavky platných predpisov a je bezpečný pre všetky uvažované kategórie lietadiel.

Letový postup je použiteľný s obmedzením /Restricted/ (R). Letový postup nespĺňa všetky požiadavky platných predpisov v plnom rozsahu alebo v niektorom úseku postupu alebo pre niektorú kategóriu lietadiel. V žiadnom prípade nesmie byť takto klasifikovaný letový postup, ktorý by mohol byť nebezpečný pre letovú prevádzku. Táto klasifikácia môže byť doplnená o informáciu týkajúcu sa publikovania obmedzenia.

Letový postup je nepoužiteľný /Unusable/ (U/S). Letový postup nespĺňa všetky požiadavky platných predpisov, je alebo môže byť nebezpečný pre letovú prevádzku.

Článok je publikovaný ako jeden z výstupov projektu: „Centrum excelencie pre leteckú dopravu ITMS 26220120065.“



Podporujeme výskumné aktivity na Slovensku/ Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Európska únia
Európsky fond regionálneho rozvoja

Literatúra:

- [1] *Flight Inspection Handbook*, FAA TI 8200.52, November 2007, USA
- [2] *Smernica na letové overovanie leteckých pozemných zariadení*, LÚ SR 2001
- [3] NOVÁK SEDLÁČKOVÁ, A.: *Centrum excelencie pre leteckú dopravu ITMS 26220120065*, zborník z medzinárodnej vedeckej konferencii v rámci riešenia projektu VEGA 1/0538/10 - Základné smery vývoja harmonizácie a integrácie v Európe a ich vplyv na letecké navigačné služby : Žilina, 12.-14.1.2011. - Žilina: - ISBN 978-80-554-0299-4. - S. 149-152.
- [4] SEDLÁČKOVÁ, A. NOVÁK, A.: *Právna ochrana civilného letectva*, Žilina 2008, *Horizonty dopravy*. - ISSN 1210-0978. - Roč. 16, č. 4 (2008), s. 20-22.
- [5] ICAO: ANNEX 10, *Aeronautical Telecommunications*, Volume I – Radio Navigation Aids, Montreal, 1996
- [6] ICAO: Document 8168, Montreal, 1998
- [7] ICAO: Document 8071, Montreal, 2000
- [8] *Letecký úrad Slovenskej republiky: SM 17 Smernica na letové overovanie leteckých pozemných zariadení. Publikácia Leteckej informačnej služby Slovenskej republiky.* 2001
- [9] ICAO: ANNEX 14, *Aerodromes*, Volume I – Aerodrome Design and Operation, Montreal, 2004

Lektoroval:

prof. Ing. Antonín Kazda, CSc., Žilinská Univerzita v Žiline, Žilina

Zadané na uverejnenie: **18. mája 2012**