



KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGI
SZERVEZET

TRANSPORTATION SAFETY
BUREAU

ZÁRÓJELENTÉS
2007-510-4
SÚLYOS REPÜLŐESEMÉNY
Budapest
2007. december 12.
AIRBUS A320-214
VP-BQW

A szakmai vizsgálat célja a légiközlekedési baleset és a repülőesemény okának, körülményeinek feltárása és a hasonló esetek megelőzése érdekében szükséges szakmai intézkedések kezdeményezése, valamint javaslatok megtétele. A szakmai vizsgálatnak semmilyen formában nem célja a vétkesség vagy a felelősség vizsgálata és megállapítása.

Jelen vizsgálatot

- a légiközlekedésről szóló 1995. évi XCVII. törvényben,
- a nemzetközi polgári repülésről Chicagóban, az 1944. évi december hó 7. napján aláírt Egyezmény függelékének kihirdetéséről szóló 2007. évi XLVI. Törvényben, valamint a 20/1997. (X. 21.) KHVM rendelet mellékletében megjelölt 13. Annexben,
- a légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvényben (a továbbiakban: Kbvt.),
- a légiközlekedési balesetek, a repülőesemények és a légiközlekedési rendellenességek szakmai vizsgálatának szabályairól szóló 123/2005. (XII. 29.) GKM rendeletben foglaltak alapján,
- illetve a Kbvt. eltérő rendelkezéseinek hiányában a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény rendelkezéseinek megfelelő alkalmazásával folytatta le a Közlekedésbiztonsági Szervezet.

A Kbvt. és a 123/2005. (XII. 29) GKM rendelet együttesen a következő uniós jogi aktusoknak való megfelelést szolgálják:

- a) a Tanács 94/56/EK irányelve (1994. november 21.) a polgári légiközlekedési balesetek és repülőesemények vizsgálatának alapvető elveiről,
- b) az Európai Parlament és a Tanács 2003/42/EK irányelve (2003. június 13.) a polgári repülésben előforduló események jelentéséről.

A Közlekedésbiztonsági Szervezet illetékessége a 278/2006. (XII. 23.) Korm. rendeleten alapul.

Fenti szabályok szerint

- A Közlekedésbiztonsági Szervezetnek a légiközlekedési balesetet és a súlyos repülőeseményt ki kell vizsgálnia.
- A Közlekedésbiztonsági Szervezet mérlegelési jogkörében eljárva kivizsgálhatja azokat a repülőeseményeket, illetve légiközlekedési rendellenességeket, amelyek megítélése szerint más körülmények között közlekedési balesethez vezethettek volna.
- A szakmai vizsgálat független a közlekedési baleset, illetve az egyéb közlekedési esemény kapcsán indult más közigazgatási hatósági, szabálysértési, illetve büntetőeljárástól.
- A szakmai vizsgálat során a hivatkozott jogszabályokon túlmenően az ICAO Doc 6920 Légijármű balesetek Kivizsgálási Kézikönyvben foglaltakat kell alkalmazni.
- Jelen Zárójelentés kötelező erővel nem bír, ellene jogorvoslati eljárás nem kezdeményezhető valamint nem hozható nyilvánosságra.

A Vizsgálóbizottság tagjaival szemben összeférhetetlenség nem merült fel. A szakmai vizsgálatban résztvevő személyek az adott ügyben indított más eljárásban szakértőként nem járhatnak el.

A Vb köteles megőrizni és más hatóság számára nem köteles hozzáférhetővé tenni a szakmai vizsgálat során tudomására jutott adatot, amely tekintetében az adat birtokosa az adatközlést jogszabály alapján megtagadhatta volna

Meghatározások és rövidítések

ASAP	As Soon As Possible / Amilyen gyorsan csak lehet
CORE COMPARTMENT	A hajtóműnek az a része, amely magában foglalja az égőtér, a kisnyomású és nagynyomású turbinát és környékét.
DSB	Dutch Safety Board
GKM	Gazdasági és Közlekedési Minisztérium
HMU	Hydromechanical Unit
ICAO	International Civil Aviation Organization Nemzetközi Polgári Repülési Szervezet
JTM	Joint Technical Meeting
KBSZ	Közlekedésbiztonsági Szervezet
Kbvt.	A légi-, vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvény
KHVM	Közlekedési, Hírközlési és Vízügyi Minisztérium
KLH	Katonai Légügyi Hivatal
LHTB	Lufthansa Technik Budapest
LPTCC	Low Pressure Turbine Clearance Control
MEL	Minimum Equipment List
NKH LI	Nemzeti Közlekedési Hatóság Légiközlekedési Igazgatósága
NKH PLI	Nemzeti Közlekedési Hatóság Polgári Légiközlekedési Igazgatósága (2007. június 30-ig)
PLH	Polgári Légiközlekedési Hatóság (2005. december 31-ig)
RQRD	Required / Szükség szerint
QAR	Quick Access Recorder
QRH	Quick Reference Handbook
Shop Visit	Nagyjavító műhelyben végzett ellenőrzés
Vb	Vizsgálóbizottság

AZ ESET ÖSSZEFOGLALÁSA

Eset kategóriája		Súlyos repülőesemény
Légijármű	gyártója	AIRBUS Industrie
	típusa	A320-214
	felség- és lajstromjele	VP-BQW
	gyári száma	2947
	tulajdonosa	GAL HOLDINGS LIMITED
	üzembentartója	AEROFLOT Russian Airlines
	bérlője	
Eset	napja és időpontja	2007. december 12.
	helye	Budapest/Ferihegy
Eset kapcsán	elhunytak száma	0
	súlyos sérültek száma	0
Légijármű rongálódásának mértéke		Javítható
Lajstromozó állam		Bermuda Islands
Lajstromozó hatóság		Department of Civil Aviation Bermuda
Gyártást felügyelő hatóság		DGAC France
Eset helyszíne alapján illetékes kivizsgáló szervezet		KBSZ

Bejelentés, értesítések

A KBSZ ügyeletére az esetet 2008. december 12-én 13 óra 38 perckor a BA Zrt. OPS ügyelete jelentette be.

A KBSZ ügyelete

- 2007. december 12-én 13 óra 39 perckor jelentette a KBSZ ügyeletes vezetőjének, majd
- 2007. december 12-én 13 óra 42 perckor tájékoztatta az NKH LI ügyeletesét.

Vizsgálóbizottság

A KBSZ főigazgatója a súlyos repülőesemény vizsgálatára 2008. december 12-én az alábbi Vizsgálóbizottságot (továbbiakban Vb) jelölte ki:

vezetője	Storczer László	balesetvizsgáló
tagja	Oláh Zsófia	balesetvizsgáló
tagja	Pataki Ferenc	helyszínelő technikus

Az eseményvizsgálat áttekintése

A repülőgép 13:50-kor (LT) rendben leszállt és a futópályán megállt. A helyszínelő bizottság 13:55-kor (LT) a helyszínen volt. Erős kerozin szag volt tapasztalható a gép körül, a bal főfutó belső kerék köpenyének felső rétege levált, a bal hajtómű kompresszora sérült, a bal fékszárny sérült. 14:10-kor (LT) az utasokat kiszállították, majd a Lufthansa Technik Budapest szakemberei a LHTB hangára elé levontatták a repülőgépet. A repülőgép állapotára, a gépsérülésekre vonatkozó vizsgálatokra és a javításokra az LHTB hangárnál került sor. A szakértői vizsgálatokra Tilburgban és Moszkvában került sor.

1. TÉNYBELI INFORMÁCIÓK

1.1 A repülés lefolyása

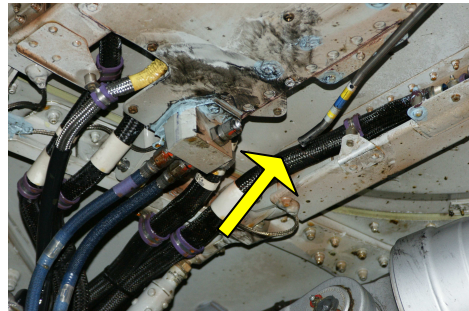
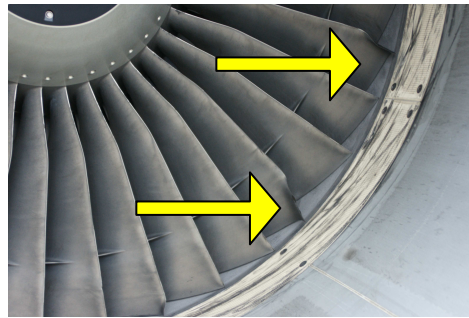
Az AEROFLOT VP-BQW lajstromjelű repülőgépe AFL583 járatszámon menetrend szerinti FCO-SVO járatot teljesített 2007. december 12-én. A járat üzemelése az IFR szabályok szerint történt. Az előző SVO-FCO szakaszból hiba nélkül érkezett a járat. A földi átrepülő (walk-around) ellenőrzést a parancsnok végezte, eltérést a futókerekek ellenőrzésénél nem talált. 10:50 (UTC)-kor indították a hajtóművet, és hat perces gurulás után 10:56 (UTC)-kor megkezdtek a felszállást Róma/Fiumicino repülőtérének 34L futópályájáról. Az orrfutó elemelésekor, 158 kts sebességnél a bal főfutó belső kerekén a kerékköpeny külső futófelülete több darabban levált a kerékköpeny körkörös belső vázáról, és a levált darabok a centrifugális erő hatására szétrepültek. A bal oldali hajtómű, amely az aktuális felszálló teljesítményen működött, beszívott a szétrepülő darabokból egy párat, amelyek jelentős sérüléseket okoztak a kisnyomású kompresszor első lapátsorában. A lapátok deformálódása a kisnyomású kompresszor kiegyensúlyozatlanságához vezetett. Ennek hatására a bal hajtómű rezgése 0,8 egységről 9,2 egységre emelkedett a 10 egységnyi skálán, és csak a hajtómű teljesítmény csökkentése után jött le 3 egységre. A személyzet a parancsnoki jelentés szerint a felszálláskor érzékelte a rezgést és a gumi szagot, de ők azt hitték, hogy az orrfutón lévő gumi ment szét. Ellenőrizték a hajtómű paramétereit, és úgy döntött a parancsnok, hogy folytatják a repülést a repülési terv szerint. FL360-as magasságon repültek, amikor 1 óra 15 perces repülés után észrevették, hogy a bal és a jobb oldali tüzelőanyag mennyisége között több mint 500 kg különbség alakult ki, a jobb oldal javára. Ekkor a parancsnok személyesen hátrament, hogy ellenőrizze a hajtóműveket, és azt tapasztalta, hogy a bal hajtóműből elporladt üzemanyag keveredik kiáramló gázzal. Ekkor a QRH Abnormal Procedures fejezetének megfelelően a parancsnok úgy döntött, hogy leállítja a bal hajtóművet, és megszakítva a repülést, 12:21 (UTC)-kor Sajóhidvég térségében leszállási engedélyt kért Budapest/Ferihegy repülőtérére. 12:26 (UTC)-kor került sor a bal hajtómű leállítására. Az irányításnak nem jelentették a bal hajtómű leállítását, csak az üzemanyag szivárgás gyanúját jelölték meg a leszállás okának. A személyzet nem deklarált vészhelyzetet, csak leszállási elsőbbséget kért és tűzoltókat a leszálláshoz, valamint bejelentette, hogy valószínűleg orrfutó probléma miatt nem fogják tudni elhagyni a futópályát. 12:47 (UTC)-kor sikeres leszállást hajtottak végre a 31R futópályára. A leszállásnál újabb gumidarabok váltak le a főfutó kerékről eltörve a bal fékhidraulika csövet a futógondolában, sérülést okozva a bal fékszárny 1/B szekcióján. A leszállás után a repülőgép a futópályán megállt, majd rövid műszaki ellenőrzés és az utasok kiszállítása után levontatták az LHTB hangár elé.

1.2 Személyi sérülések

Sérülések	Személyzet		Utasok	Egyéb személyek
	hajózó	utaskísérő		
Halálos				
Súlyos				
Könnyű				
Nem sérült	2	4	64	0

1.3 A légijármű sérülései

A római felszállásnál a bal főfutó 2 sz. (belső) kerekén a kerékköpeny külső futófelülete több darabban levált a kerékköpeny körkörös belső vázáról, és a levált darabok a centrifugális erő hatására szétrepültek. Ezekből a darabokból néhányat a #1 hajtómű beszívott, és ezek a kisnyomású kompresszor lapátjain jelentős sérüléseket okoztak. A kiegyensúlyozatlanság miatt megnőtt rezgés következtében a hajtómű jobb oldalán lévő LPTCC szelephez menő tüzelőanyag cső eltörött. A budapesti leszállásnál további gumidarabok váltak le a kerékről, és ezek a gumidarabok eltörték a kerék fölött a futógondolában menő fékhidraulika



csövet, valamint megrongálták az egyik féklap (1/B) szekciót a bal fékszárnyon.

1.5 A személyzet adatai

1.5.1 A légijármű parancsnoka

Kora, neme		55 éves, férfi
Szakszolgálati engedélye érvényessége	Szakmai	Érvényes
	Egészségügyi	Érvényes
	Képesítései	Megfelel az előírásoknak
	Jogosításai	Megfelel az előírásoknak
Repült ideje	Összesen	14902 óra
	Megelőző 30 napban	81 óra
	Megelőző 7 napban	Nincs adat
	Megelőző 24 órában	Nincs adat
Légijármű kategóriánként összesen		
Az érintett típuson összesen		3000 óra

1.5.2 A másodpilóta

Kora, neme		24 éves, férfi
Szakszolgálati engedélye érvényessége	Szakmai	Érvényes
	Egészségügyi	Érvényes
	Képesítései	Megfelel az előírásoknak
	Jogosításai	Megfelel az előírásoknak
Repült ideje	Összesen	1300 óra
	Megelőző 30 napban	88 óra
	Megelőző 7 napban	Nincs adat
	Megelőző 24 órában	Nincs adat
Légijármű kategóriánként összesen		Nincs adat
Az érintett típuson összesen		120 óra

1.6 A légijármű adatai

1.6.1 Légialkalmassági engedélyének érvényessége:

A légijármű utolsó légialkalmassági felülvizsgálata 2007. november 28-án volt és a lajstromozó hatóság 2008. november 27-ig meghosszabbította az engedélyt.

1.6.2 Általános adatok

	repült idő	leszállások száma
Gyártás óta	1364 óra	2713

1.6.3 A légijármű hajtómű adatai

	repült idő
Gyártás óta mindkét hm	1364 óra
Utolsó karbantartás óta	Nincs adat

1.6.4 A meghibásodott berendezés adatai

Gyártás időpontja	A kerék nem üzemidős berendezés
Beépítés időpontja	2007. szeptember 08.

1.6.5 A légijármű terhelési adatai

A légijármű terhelési adatai az esemény lefolyására nem voltak hatással, ezért részletezésük nem szükséges.

A használt tüzelőanyag fajtája: Jet A1

1.7 Meteorológiai adatok

Az időjárási körülmények az esemény lefolyására nem voltak hatással, ezért részletezésük nem szükséges.

1.8 Navigációs berendezések

A navigációs berendezések az esemény lefolyására nem voltak hatással, ezért részletezésük nem szükséges.

1.9 Összeköttetés

A kommunikációs berendezések az esemény lefolyására nem voltak hatással, ezért részletezésük nem szükséges.

1.10 Repülőtéri adatok

A repülőtér paraméterei az esemény bekövetkezésére nem voltak hatással, ezért részletezésük nem szükséges.

1.11 Légijármű adatrögzítők

A légijárművön a típusalkalmassági bizonyítványban leírt adatrögzítők voltak. Ezen kívül a repülőgép fel volt szerelve QAR (Quick Access Recorder) típusú adatrögzítővel is, melynek adatai jól segítették a kivizsgálást.

1.12 A roncsra és a becsapódásra vonatkozó adatok

Az esettel összefüggésben roncs nem keletkezett.

1.13 Az orvosi vizsgálatok adatai

A személyzet repülés előtti és közbeni pszichofizikai állapotáról adatok nem állnak rendelkezésre.

Igazságügyi-orvosszakértői vizsgálat

Igazságügyi-orvosszakértői vizsgálatra nem került sor.

1.14 Tűz

Az eset kapcsán tűz nem keletkezett.

1.15 A túlélés lehetősége

Az eset során életveszély nem alakult ki.

Személyi sérülés nem történt.

1.16 Próbák és kísérletek

Próbákat, kísérleteket a Vb nem végeztetett.

1.17 Érintett szervezetek jellemzése

Az érintett szervezetek jellemzői az eset bekövetkezésére nem voltak hatással, ezért azok részletezése nem szükséges.

1.18 Kiegészítő adatok

A Vb a fenti tényadatokon kívül következtetések levonása és biztonsági ajánlások megtétele szempontjából egyéb körülményt nem tart lényegesnek, ezért további adatokat nem kíván ismertetni.

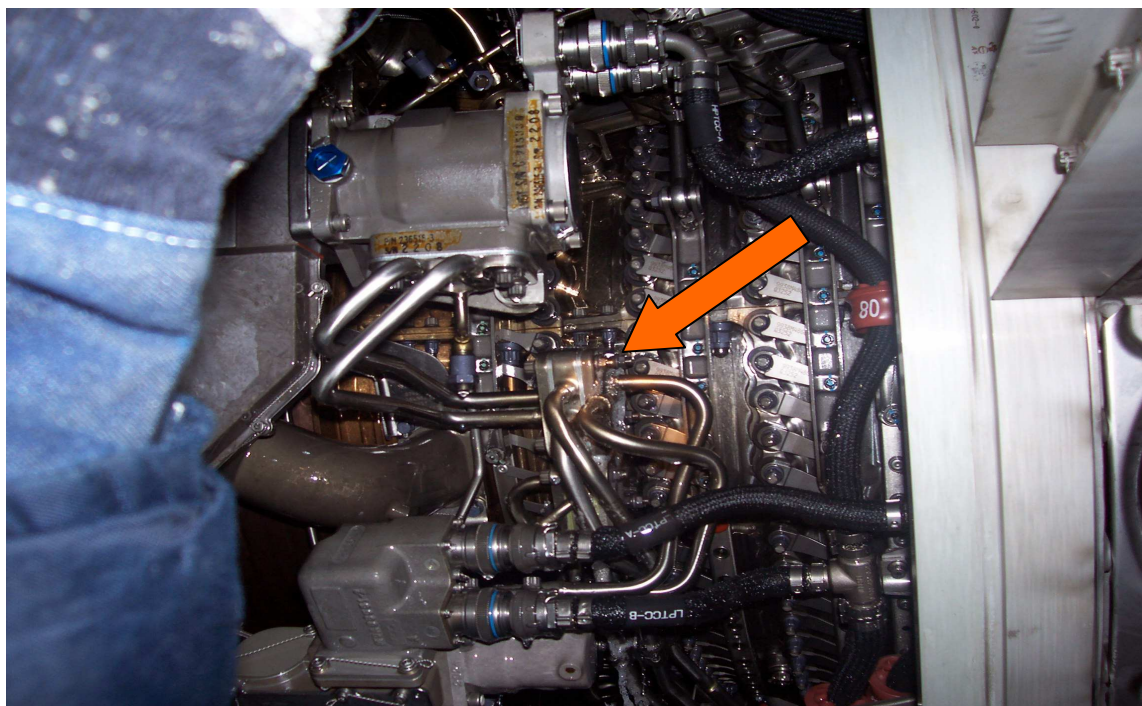
1.19 Hasznos vagy hatékony kivizsgálási módszerek

A kivizsgálás során az általánostól eltérő módszerek alkalmazására nem volt szükség.

2. ELEMZÉS

Az esemény vizsgálata először arra terjedt ki, hogy a repülőgépen keletkezett sérülésekből próbálta a Vb az események láncolatát összerakni. A parancsnok a meghallgatásakor elmondta, hogy a római földi ellenőrzés során személyesen ellenőrizte a kerekeket, de sérülést, vagy eltérést nem tapasztalt. Két nappal az esemény után megérkeztek Moszkvából az Aeroflot műszaki szakemberei, akik a LHTB szakembereivel közösen mérték fel a szükséges munkákat, hogy újra üzemképesse tegyék a repülőgépet. Kiderült, hogy a repülőgép fel van szerelve QAR (Quick Access Recorder) adatrögzítővel. A letöltött adatok kiértékelése lehetővé tette az esemény rekonstrukcióját.

10:50 (UTC)-kor indították a hajtóművet, és hat perces gurulás után, 10:56 (UTC)-kor megkezdték a felszállást Róma/Fiumicino repülőtérének 34L futópályájáról. Az orrfutó elemelésekor, 158 kts sebességnél a bal főfutó belső kerekén a kerékköpeny külső futófelülete több darabban levált a kerékköpeny körkörös belső vázáról, és a levált darabok a centrifugális erő hatására szétrepültek. Ezekből a darabokból néhányat a #1 hajtómű beszívott, és ezek a kisnyomású kompresszor lapátjain jelentős sérüléseket okoztak. A szakemberek megállapították, hogy 7 darab kompresszor lapátot cserélni kell. A kisnyomású kompresszor lapátjainak deformálódásából eredő kiegyensúlyozatlanság miatt megnőtt a hajtómű rezgése a ventilátor fokozatnál. A rezgés értéke 10:56 (UTC) perckor kezdett el nőni és egy perc alatt 0,8 egységről 9,2 egységre növekedett. A pilótakabinban lévő kijelző 10 egységig van kalibrálva. Egy egység 0.3 inch/sec rezgésnek felel meg. Ennek következtében 10:07 (UTC)-kor a hajtómű jobb oldalán lévő LPTCC szelephez menő tüzelőanyag cső közvetlenül a tüzelőanyag elosztónál, a hegesztés fölött eltört. A törött tüzelőanyagcsőből a hajtómű



leállításáig, 12:26-ig (UTC) folyamatosan folyt a tüzelőanyag a turbina külső burkolatára. A hőmérséklet repülés közben ezen a helyen a kísérleti repülések alapján, 200°C körül van. Egy óra tizenkilenc percen keresztül, a hajtómű leállításáig fennállt annak a reális veszélye, hogy a kiömlő tüzelőanyag meggyullad!

A SNECMA (a CFM hajtóművek gyártója) tájékoztatása szerint az utóbbi négy évben az Aeroflot VP-BQW lajstromjelű repülőgéppel történt volt a tizedik olyan esemény, amelynek során a P/N 336-401-402-0 alkatrész számú cső eltörtött. Az események minden esetben CFM56-5B típusú hajtóművön és a ventilátor fokozat különböző okokból megnövekedett nagyon magas rezgését követően alakultak ki. Ezért a SNECMA-nál már folyik a tervezői munka az új csőre vonatkozóan. Szerencsére a tíz eset egyikében sem okozott tüzet a kiömlő tüzelőanyag a hajtóművön. Egyébként a hajtóműnek ez a része, a „Core Compartment”, mint tűzveszélyes zóna van nyilvántartva, ezért tűzoltó rendszerrel van felszerelve. A tűzoltó rendszer része két tűzjelző adó, amelyek képesek érzékelni, és azonosítani a tűz forrását és erről információt adni a pilótakabinban. A tűzoltó rendszert a jelzés alapján a személyzet tudja aktiválni. A SNECMA tájékoztatása szerint a most fejlesztés alatt lévő megnövelt hatékonyságú tűzoltó rendszer tovább fogja növelni hasonló esetekben a repülés biztonságát. A 2008-as CFM56 Joint Technical Meeting értekezleten a tűzoltó rendszer és a törött csővezetékkel érintő fejlesztésről tájékoztatták mind az FAA, mind az EASA jelen lévő szakembereit, mivel az előző CFM56 JTM-n mindkét Légialkalmassági Hatóság aggodalmát fejezte ki a hasonló események kapcsán. Ezen az értekezleten mindkét hatóság elfogadta az AIRBUS fejlesztési elképzeléseit.

Az elfolyó tüzelőanyag mennyisége, ha mint jelen esetben is, a teljes átmérőjén törik el a cső, 450 l/óra, ami azt jelenti, hogy több, mint 500 kg kerozin folyt el a hajtómű leállításaig, és ekkora különbség alakult ki a két oldal mennyiségmérő jelzése között.

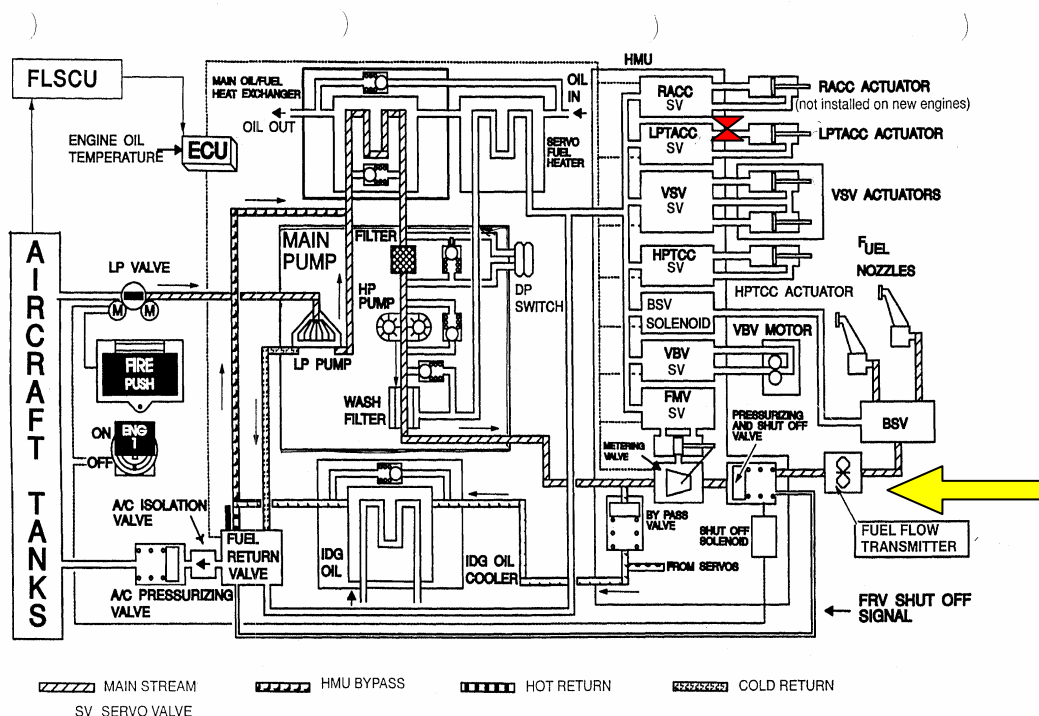


Figure 49 Fuel System Schematic

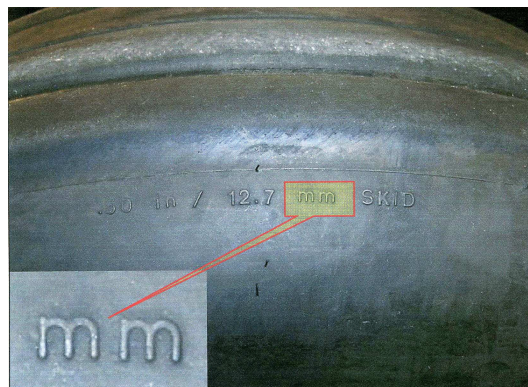
Ezen az ábrán látható a CFM 56-5B hajtómű tüzelőanyag rendszerének a felépítése. Jól láthatóan az HMU-nak van egy kisnyomású tüzelőanyag rendszere, amely a segédberendezéseket működteti és egy nagynyomású része, amely a fúvókákhoz jutó tüzelőanyag nyomását állítja elő. A sárga nyíl mutatja a tüzelőanyag fogyasztásmérő adóját. A piros X jelzi a csőtörés helyét. Jól látható, hogy a törött csővön elfolyó üzemanyag nem folyik át a fogyasztásmérő adón, mert itt normál esetben nincs tüzelőanyag fogyasztás, következésképpen a pilóták számára nincs jelzés a törött csővön elfolyó tüzelőanyagról! Mivel mindegyik hajtóműbe a saját pozíciójának megfelelő szárnyban lévő tüzelőanyag tartályból történik a tüzelőanyag betáplálás,

csak a két szárny között kialakult 500 kg-os kiegyenlítetlenség jelezte a pilótáknak, hogy valahol tüzelőanyag elfolyás van.

Az üzemeltető a bal főfutóról leszerelt mindkét kereket kiszállította vizsgálatra a Goodyear laboratóriumába, Tilburgba (Hollandia). A KBSZ kérésére a holland kivizsgáló szervezet a Dutch Safety Board egyik kivizsgálója felügyelte a vizsgálatot. A vizsgálatról készült jelentést a DTSB a megküldte szervezetünknek. A 71741759 gyári számú gumi 2007. szeptember 08-án került felszerelésre a VP-BQW lajstromjelű repülőgépre a #2 pozícióba. A felszereléstől számítva az esemény bekövetkezéséig összesen 361 leszállást teljesített. Az ellenőrzésnél a kerék nyomása



Az eseményt okozó kerék



Egy szabályosan üzemeltetett kerék

tűrően belül volt ennek ellenére a jelentés megállapította, hogy a leválás oka, hogy a kereket az előírt keréknyomásnál alacsonyabb nyomással üzemeltették. Ezt a következtetést a kerék vállán található ún. „Skid Depth Marking” jelölések kopásának mértékéből vonták le. A „Skid Depth Marking” kopásának mértéke az eseményt okozó keréken, a Goodyear megállapítása szerint, 73% volt. Az alacsony keréknyomás következtében gurulás közben, különösen fordulókbán a gumi deformálódott és a normálisnál jobban melegedett. Ez a túlmelegedés elindított egy elválási folyamatot. Az elválás az üzemeltetés során fokozatosan növekedett, amíg a római felszállásnál már elég nagy volt ahhoz, hogy a centrifugális és sugár irányú gyorsulási erők hatására, kezdeményezzék a futóréteg leválását. Az ugyanazon a főfutón található másik keréken, lényegesen kisebb mértékben, de szintén a jelölés kopása volt látható. Ez annak is lehet a következménye, hogy a teher eloszlik a két kerék között, és az egyik kerék alacsony nyomása miatt a másik túlterhelődik.

A fékagyat, amelyre a kerék fel volt szerelve, a KBSZ kérésére, Shop Visitre küldték, mert amikor a kereket lecserélték az LHTB szakemberei, a fékagy kettő darab munkahengerét teljesen kitérített helyzetben, beragadva találták. Mivel az LHTB-nek ilyen fékagy nem volt raktáron, a MEL alapján kiiktatott fékaggal, utasok nélkül repültek haza Moszkvába a repülőgépet. Otthon a # 2 Break Assy-t leszerelték, és nagyjavító műhelybe küldték ellenőrzésre. A Shop Visit jegyzőkönyve szerint az S/N 7632 sz. Break Assy-MLG észrevétel nélkül teljesítette az ellenőrzéseket és az esemény időpontjában üzemképes volt.

A Vb a fent leírtak alapján külön megvizsgálta a személyzet tevékenységét, hogy az események ismeretében a tevékenységük mennyiben felelt meg az előírásoknak.

- A földi ellenőrzés során a parancsnok végezte el a kerekek ellenőrzését. Az elválási folyamatnak külső, vizuálisan ellenőrizhető jelei nem voltak.
- A felszállás folyamán a személyzet égett gumiszagot és jelentős vibrálást érzékelt a gépen. Azt hitték, hogy az orrfutó gumi ment szét, és ez okozta a repülőgépben is érzékelhető rázást. A hajtómű paraméterei közül egyedül a megnövekedett rezgés értékben volt szignifikáns eltérés. Amikor a felszállás után a felszálló teljesítményt csökkentették, a rezgés értéke 5 egység alá csökkent, majd utazó magasságon 3

egységre jött vissza. A QRH ABNORMAL PROCEDURES fejezetének 2.24 pontja magas N1 vagy N2 esetére (5 egységnél magasabb) azt írja, hogy a hajtómű paramétereit fokozottan ellenőrizni kell. Önmagában a VIB érzékelése nem igényli a hajtómű leállítását. Ha a hajtómű egyéb paraméterei (különösen a gázhőmérséklet) rendben vannak, nem kell beavatkozni. Ha a rezgés értéke gyorsan növekszik, akkor a teljesítmény csökkentésével kell 5 egység alá csökkenteni a rezgést, de a repülés folytatható.

- Amikor a több mint egy órás repülés alatt a törött csövön elfolyt üzemanyag miatt kialakult a kb. 500 kg-os különbség a két szárnytartály között, a személyzet elkezdte keresni az okát. A parancsnok, a jelentése alapján, elment hátra az utaskabinba, és személyesen ellenőrizte az ablakon keresztül mindkét hajtóművet, és a látottak és a QRH alapján hozta meg döntését az # 1 hajtómű leállításáról és az azonnali budapesti leszállásról. A QRH ABNORMAL PROCEDURES fejezetének 2.08 pontja a „FUEL LEAK” esetére a következő eljárást írja elő:

If visibility permits, leak source may be identified by a visual check from the cabin.

WHEN A LEAK IS CONFIRMED

LAND ASAP

LEAK FROM ENGINE/PYLON CONFIRMED:

Engine fuel leak can be confirmed by excessive fuel flow indication, or a visual check

- | | |
|-----------------------------------|-------------|
| — THR LEVER (of affected engine) | IDLE |
| — ENG MASTER (of affected engine) | OFF |
| — FUEL X FEED | USE AS RQRD |

*If the leak stops, the crossfeed valve can now be opened to re-balance fuel quantity, or to enable use of fuel from both wings. **Do not restart the engine.***

A személyzet pontosan ezt tette, mindenben a QRH előírásai szerint járt el!

3. KÖVETKEZTETÉSEK

3.1 Az eset bekövetkezésével közvetlen összefüggésbe hozható ténybeli megállapítások

- Az események ok-okozat láncolatát kiváltó közvetlen ok a bal főfutó belső kerék futófelületének leválása, a kerékköpeny körkörös vázáról. A leválás folyamata az előírt keréknyomásnál alacsonyabb nyomással való üzemeltetés miatt indult meg.
- A levált futófelület néhány darabját beszívta a bal hajtómű.
- A hajtóműbe bekerült gumidarabok a kisnyomású kompresszor lapátjain sérüléseket és deformálódásokat okoztak.
- A kisnyomású kompresszor lapátok deformációja miatt, megnőtt a ventilátor fokozat rezgése.
- A megnövekedett rezgés miatt eltört az LPTCC tüzelőanyag elosztóhoz menő tüzelőanyag cső.
- Az eltört tüzelőanyag csőből akadálytalanul folyamatosan folyt a tüzelőanyag a turbina külső borítására.
- Az elfolyt tüzelőanyag miatt, aszimmetria alakult ki a két oldal tüzelőanyag mennyisége között
- A QRH előírásainak megfelelően a személyzet kényszerleszállást hajtott végre Budapest/Ferihegy repülőterén a 31R futópályára.

3.2 Az eset bekövetkezésével közvetetten összefüggésbe hozható ténybeli megállapítások

A Vb nem tesz ilyen megállapítást.

3.3 Az eset bekövetkezésével összefüggésbe nem hozható, kockázatonövelő tényezők

A Vb nem talált ilyen tényezőt.

4. BIZTONSÁGI AJÁNLÁS

BA2007-510-4_1: A Vb javasolja AEROFLOT Russian Airlines-nak, hogy repülőgépein a futókerekeket a megengedett maximális keréknyomásra beállítva üzemeltesse. Összehasonlítva az Airbus AMM és a Goodyear CMM dokumentumokat vizsgálja felül, és szükség szerint módosítsa a Daily Check folyamán végrehajtandó, a keréknyomás ellenőrzésére és beállítására vonatkozó karbantartási eljárást, és a módosított AMM-t nyújtsa be jóváhagyásra a lajstromozó hatóságnak.

5. MELLÉKLETEK

Budapest, 2009. május 20.

Storczer László
Vb vezetője

Pataki Ferenc
Vb tagja