



ÚSTAV PRO ODBORNÉ ZJIŠŤOVÁNÍ PŘÍČIN
LETECKÝCH NEHOD
Beranových 130
199 01 PRAHA 99

CZ - 09 - 214

Výtisk č.

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

**o odborném zjišťování příčin letecké nehody
letounu L 60S, pozn. zn. OK – MJL na letišti Chrudim
dne 20.6.2009**

Praha
září 2009

Závěrečná zpráva, zjištění a závěry v ní uvedené, týkající se leteckých nehod a incidentů, eventuálně systémových nedostatků ohrožujících provozní bezpečnost, mají pouze informativní charakter a nemohou být použity jinak než jako doporučení pro realizaci opatření, která by zabránila vzniku dalších leteckých nehod a incidentů s obdobnými příčinami. Zhotovitel Závěrečné zprávy výslovně prohlašuje, že Závěrečná zpráva nemůže být použita pro stanovení viny či odpovědnosti v souvislosti s určením příčin letecké nehody či incidentu a nemůže být použita ani pro uplatnění nároků v případě vzniku pojistné události.

Použité zkratky a jednotky:

AeČR	Aeroklub České republiky
AFIS	Letištní letová informační služba
AGL	Nad zemí
AK	Aeroklub
AVGAS	Označení benzínu
°C	Teplota ve stupních Celsia
CU	Cumulus
ČSN	Československá státní norma
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
GO	Generální oprava
E	Východní zeměpisná délka
HZS	Hasičský záchranný sbor
LKCR	Veřejné vnitrostátní letiště Chrudim
LKPD	Veřejné mezinárodní letiště Pardubice
LKSK	Veřejné vnitrostátní letiště Skuteč
KÚP PČR	Kriminalistický ústav Policie České republiky
kg	Kilogram (jednotka hmotnosti)
km	Kilometr
km/h	Jednotka rychlosti
kt	Uzel (jednotka rychlosti - 1,852 km h ⁻¹)
h	Hodina
m	Metr
m ²	Jednotka plošné míry
m ³	Jednotka objemu
MD OCL	Ministerstvo dopravy-odbor civilního letectví
METAR	Pravidelná letištní zpráva
MHz	Megahertz
MTOM	maximální vzletová hmotnost
N	Severní zeměpisná šířka
NIL	Žádný
PPL	Průkaz soukromého pilota
RWY	Dráha
RZS	Rychlá záchranná služba
SAT	Střední aerodynamická tětíva
UTC	Světový koordinovaný čas
ÚZPLN	Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod
ÚCL	Úřad pro civilní letectví
VÚSL ÚVN	Vojenský ústav soudního lékařství Ústřední vojenské nemocnice
VBM	Výchozí bod měření
VK	Výškové kormidlo
VRB	Proměnlivý

A) Úvod

Provozovatel letounu	Aeroklub České republiky
Výrobce a model letounu:	Orlíčan n.p. Choceň, typ L 60S
Poznávací značka:	OK- MJL
Místo události:	letišťe Chrudim
Datum:	20.6.2009
Čas:	11:13 (dále všechny časy v UTC).

B) Informační přehled

Dne 20.6.2009 obdržel ÚZPLN oznámení o letecké nehodě letounu L 60S na letišti LKCR, při které došlo ke smrtelnému zranění pilota letounu. Pilot prováděl výsadkový let. Těsně před vysazením parašutistů došlo k pádu letounu do vývrtky, který po nárazu do země shořel. Parašutisté postupně opustili padající letoun a přistáli bez zranění.

Příčinu události zjišťovala komise ÚZPLN ve složení:

Předseda komise	Ing. Lubomír Stříhavka
Člen komise	Milan Pecník
Člen komise	MUDr. Václav Horák – VÚSL ÚVN Praha

Závěrečnou zprávu vydal:

ÚSTAV PRO ODBORNÉ ZJIŠŤOVÁNÍ PŘÍČIN LETECKÝCH NEHOD
Beranových 130
199 01 PRAHA 99

dne 16. září 2009

C) Hlavní část zprávy obsahuje:

1. Faktické informace
2. Rozbory
3. Závěry
4. Bezpečnostní doporučení
5. Přílohy (uloženy u výtisku č. 1 v archivu ÚZPLN)

1. Faktické informace

1.1 Průběh letu

Z výpovědí parašutistů z výsadky, svědků letecké nehody a dalších osob, které byly přítomny na letišti LKCR v době kritického letu byly zjištěny následující informace.

Dne 20.6.2009, na základě domluvy mezi AK Skuteč a AK Chrudim, si pilot převzal na letišti Skuteč letoun L 60S, pozn. značky OK-MJL. Poté bez dalších osob na palubě tento letoun přelétl na letiště Chrudim. V Chrudimi dále provedl dva lety cvičení č. II/21. V čase 9:18 – 9:27 provedl první let na výsadek parašutistů. Podle výpovědí členů první výsadky let proběhl bez problémů, detailům provedení letu parašutisté nevěnovali pozornost. Po tomto letu byla v souladu s letištním řádem na letišti vyhlášena přestávka v letovém provozu od 10:00 do 11:00. V 11:02 byl zahájen vzlet letounu OK-MJL na další výsadek. Na palubě kromě pilota byly ještě další tři osoby – členové výsadky. Podle jejich výpovědi proběhl vzlet a stoupání bez problémů. Po dosažení výšky cca 1050-1100 m AGL letoun nalétával ve směru RWY 24 do místa vysazení. Podle výpovědi parašutistů do vysazení zbývalo cca 5-10 vteřin. Bezprostředně před místem vysazení došlo k náhlé změně podélného sklonu letounu směrem nahoru a k současnému náklonu letounu vlevo. Po tomto manévru došlo ke změně náklonu letounu doprava a letoun se začal točit směrem doprava se současnou ztrátou výšky. Jeden z členů výsadku asi po 1,5 až 2 otočkách zaznamenal pilotův povel „...ven ...“. Parašutisté spíše instinktivně začali postupně opouštět letoun v pořadí: první z pravé strany vpředu, druhý z pravé strany vzadu a třetí jako poslední z levé strany vzadu. Výška opuštění letounu posledním parašutistou byla cca 250-300 m AGL. Letoun dále pokračoval v pádu s pravou rotací. Ve výšce asi 100 m AGL přešel letoun do strmé pravotočivé spirály, ze které přepadl do polohy „na záda“ a v této poloze narazil pod úhlem cca 30° do země. Po nárazu do země došlo ke smrtelnému zranění pilota a požáru letounu. Podle svědka – pilota letounu Z 126, pozn. značky OK-JLE, který pozoroval pád z polohy po větru RWY 24L udává, že se padající letoun L 60S otáčel směrem doprava a parašutisté vyskakovali do středu osy otáčení. Pilot letounu Z 126 vyslal rádiem pokyn pilotovi padajícího letounu, aby „...potlačil řízení...“, ale nezpozoroval, že by pilot nějak reagoval zásahem do řízení, aby letoun vyvedl z kritické situace. Podle výpovědi svědků letoun, než dopadl na zem, provedl 6 až 7 otáček.

1.2 Zranění osob

Zranění	Posádka	Cestující	Ostatní osoby (obyvatelstvo apod.)
Smrtelné	1	0	0
Těžké	0	0	0
Lehké/bez zranění	0/0	0/3	0/0

1.3 Poškození letounu

Při letecké nehodě byl letoun nárazem na zem a po požáru zcela zničen.



Trosky letounu L 60S, OK-MJL

1.4 Ostatní škody

Vlivem požáru došlo v místě nehody k vypálení cca 50 m² travnatého porostu a v důsledku úniku provozních kapalin z letounu došlo ke kontaminaci půdy v rozsahu do 10 m³.

1.5 Informace o osobách

Pilot : věk 67 let.

V době nehody měl platný průkaz způsobilosti soukromého pilota letounů s platnou kvalifikací SEP/land do 31.7.2009. Dále měl kvalifikaci na provádění vleků kluzáků a kvalifikaci pro výsadkové lety. Pilot měl platné osvědčení o zdravotní způsobilosti 2. třídy.

Podle záznamů evidovaných AK Chrudim ke dni 20.6.2009 a záznamů v zápisníku letů pilota vyplynulo, že na typu L 60S nalétal v roce 2008 celkem 11:35 hod. Poslední let v roce 2008 na letounu typu L 60S vykonal dne 18.10.2008, kdy plnil úlohu pilota vlečného letounu pro vleky kluzáků. Poslední výsadkový let měl dne 31.8.2008. a potom až první výsadek dne 20.6.2009. Záznamy v zápisníku letů končí dne 11.4.2009, kdy létal s letounem Zlín typu Z-226. Od tohoto data až do dne nehody se nepodařilo dohledat evidenci počtu nalétaných hodin a pilot pravděpodobně nelétal. Dne 20.6.2009 před kritickým letem provedl čtyři lety v úhrnné době 0:41 hod. Od roku 2000 s letouny L 60S nalétal 91 hod.

Nálet hodin	za posledních 24 hodin	Za posledních 30 dní	za posledních 90 dní	celkem
celkem	0:41	0:41	2:01	936:44
na typu L 60S	0:41	0:41	0:41	240

1.6 Informace o letounu

Typ: L 60S
Poznávací značka : OK - MJL
Výrobní číslo : 151011
Rok výroby : 1958
Celkový nálet hodin : 4 521:08 h, od GO 1 879:57 h
Motor: typ AI-14RA
Výr.číslo: KA809761
Počet odpracovaných hodin od GO: 14:05 h

Dne 5.2.2009 byla provedena prohlídka po 100 hod. provozu a „roční“ při počtu odpracovaných hodin 4 506:53.

Letoun měl platné osvědčení o letové způsobilosti s platností do 28.2.2010 a byl udržován v souladu s platnými předpisy a Příručkou pro údržbu letounu.

Letoun měl platné pojištění.

1.6.1 Hmotnost a centráž letounu

MTOM stanovená pro tento typ letounu je 1560 kg. Hmotnost prázdného letounu (bez paliva) zjištěná při posledním vážení ze dne 11.3.1998 byla 988,4 kg. Letoun byl v době vzletu z letiště LKSK naplněn 200 l benzínu AVGAS 100LL. Podle doby letu a průměrné spotřeby bylo v době vzniku kritické situace v letounu asi 160 l benzínu o hmotnosti 114,9 kg. Hmotnost pilota a všech tří parašutistů byla dohromady 404 kg (včetně výstroje). Hmotnost dvou parašutistů sedících na zadních sedadlech byla 217 kg. Výpočtem zjištěná MTOM v době vzletu byla 1 507,3 kg.

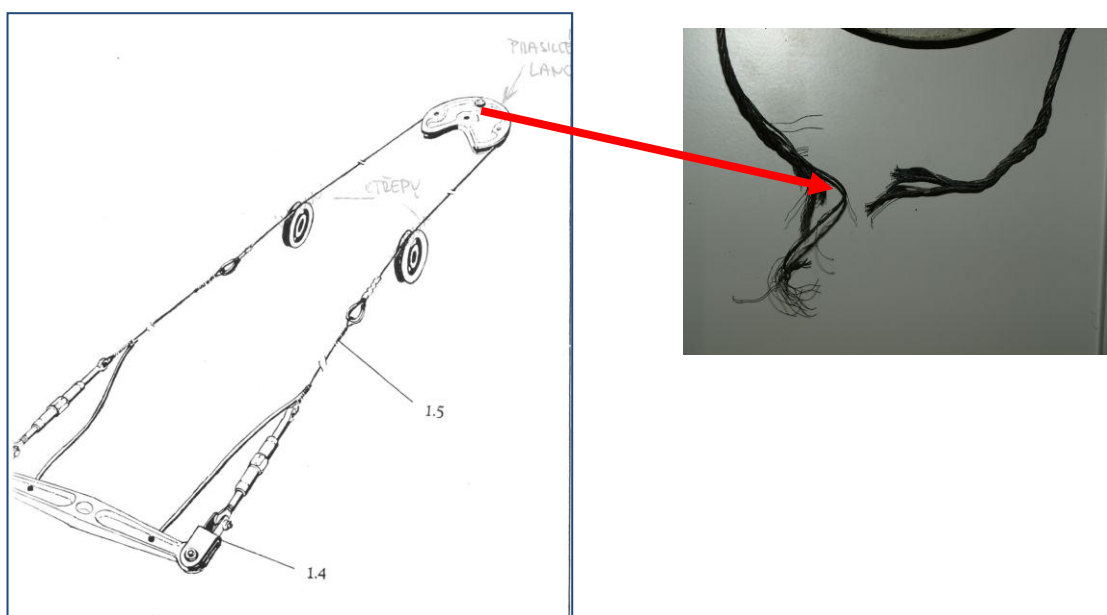
Podle letové příručky je pro letoun L 60S stanoven rozsah centráže 26 – 32,5% SAT. Vzhledem k tomu, že letová příručka byla platná pro konkrétní výrobní číslo letounu, které bylo shodné s číslem havarovaného letounu, byl z vyvažovacího diagramu letounu (příloha 5, Letové příručky L 60S) odečten základní index letounu. Další postup určení centráže nemohl být použit, neboť jednotkové stupnice proměnných zátěží nebyly jednoznačně kvantifikovány. Na základě zjištěných hodnot hmotností a ramen od vztažné roviny (k požární přepážce) byly vypočteny hmotové momenty a učena poloha centráže 34,4% SAT tzn. 1,9% nad krajní hranici zadní centráže.

1.6.2 Technický stav letounu

Za posledních 30 dní bylo s letounem provedeno 15 letů v úhrnné době 2:40 h. Podle zápisu palubního deníku, nebyly na letounu indikovány žádné závady, které by omezily jeho letovou způsobilost. V předávacím protokolu mezi AK Skuteč a AK Chrudim nebyly uvedeny žádné závady.

Letoun byl vybaven odpovídačem sekundárního radaru typu KT 76A. Od 20.1.2009 byl tento odpovídač v poruše a nebyl používán. Bylo zjištěno, že odpovídač KT 76A v kritický den nebyl použit k identifikaci letu.

Po nehodě bylo zjištěno přetržení ovládacího lana v místě segmentu směrového kormidla a absence dorazových šroubů na předloze nožního řízení. Tento nález byl podnětem k vypracování předběžné zprávy o nehodě s doporučením kontroly lan řízení. Držitel typového osvědčení vydal dne 23.6.2009 závazný bulletin číslo L60-008a SR, L60S-021a SR a L60SF-12a SR, týkající se kontroly lan směrového řízení.



Poškození lana směrového řízení

1.7 Meteorologická situace

Meteorologická situace v místě nehody byla popsána podle výpisu zpráv METAR z letiště Pardubice v čase 08:00 – 11:00 h a z výpisu deníku AFIS LKCR.
Světelné podmínky: den

1) Výpis ze zpráv METAR z letiště Pardubice 08-11 UTC:

DDMM UTC	Vitr/KT	Dohl/ RVR	Pocasi	Oblacnost/M	AGL	T/TD
2006 0800	VRB/01	10	F/1800	S >5000	O >5000	15/11
2006 0900	210/03	10	F/1800	S >5000	O >5000	15/11
2006 1000	290/06	10	F/2000	O >5000		16/10
2006 1100	VRB/04	10	S/2600	O >5000		17/8

2/ Výpis z deníku AFIS LKCR dne 20.6.2009 v 7:30 LČ:

QNH	Meteorsituace	Čas	O
1015	zakazeno 200° / 46ts		Č

1.8 Radionavigační a vizuální prostředky

NIL

1.9 Spojovací služba

Pilot letounu byl na spojení se stanovištěm AFIS letiště LKCR na frekvenci 122,60 MHz.

1.10 Informace o letišti

Letiště LKCR je veřejné vnitrostátní letiště. Na vznik letecké nehody nemělo vliv.

1.11 Letové zapisovače a ostatní záznamové prostředky

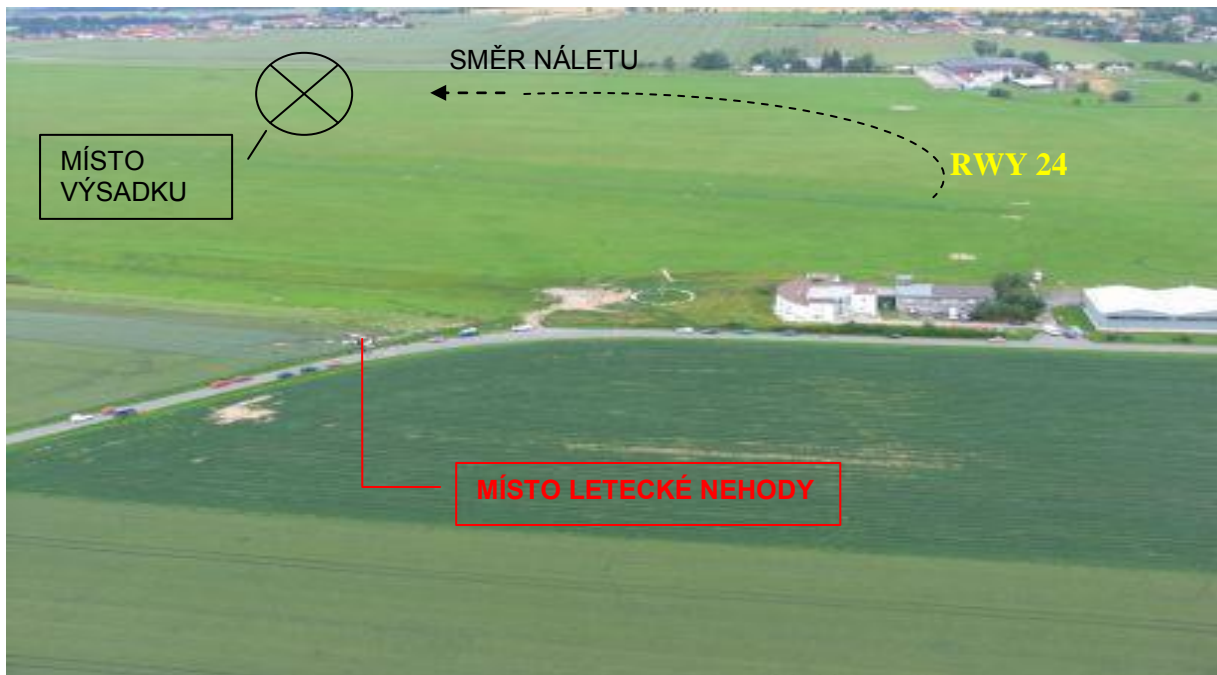
Letoun nebyl vybaven zapisovačem letových údajů. Byl pořízen záznam primárního radaru z letiště LKPD. Pro popis průběhu letu nebyl záznam využitelný.

1.12 Popis místa nehody

Místo nehody se nacházelo 200 m od jižního okraje RWY24/06 letiště LKCR a na okraji místní komunikace č. 340.

Zeměpisné souřadnice místa letecké nehody : N 49° 56' 06,4'' a E 015°47'09,6''

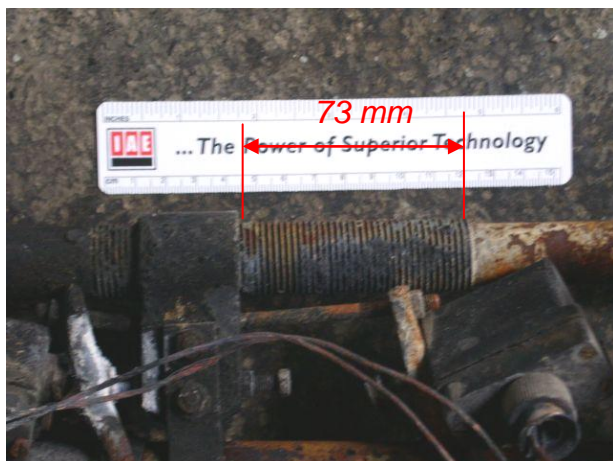
Místo, kde se nacházel konec zadní části trupu, bylo zvoleno jako výchozí bod měření (VBM).



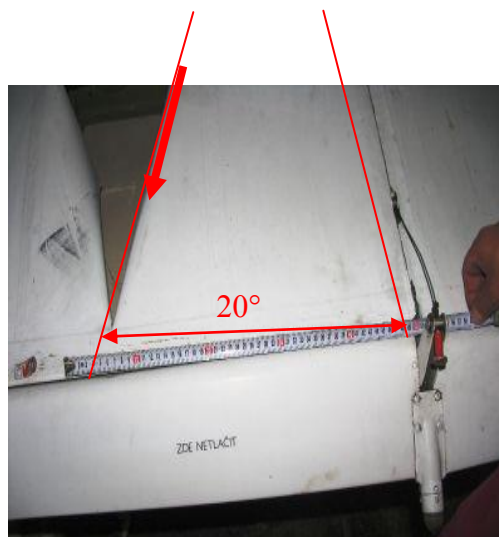
Místo letecké nehody letounu

1.12.1 Trosky letounu L 60S

Trup letounu byl v poloze „na zádech“, před letounu směřovala do kurzu 195°. Letoun byl silně poškozen následky požáru. V okolí místa dopadu do 20 m se nacházely drobné oddělené části letounu (zasklení kabiny, krytky, úlomky vrtule apod.). Motor letounu byl oddělen od trupu a ležel 4 m vpravo od trosk. Stopa po dopadu letounu se nacházela 18,3 m od VBM za troskami v prodloužené podélné ose trupu. Stopa po prvním dotyku se zemí se nacházela 32,4 m od VBM za troskami, kde se našly úlomky červeného skla pocházející z polohového světla levé poloviny křídla. Kýlová plocha byla deformována nárazem v její horní části, cca 3,5 m za zadní částí trosk leželo těleso osvětlení horního majáku. V tomto místě se také našla brašna s letounovou dokumentací, která nebyla zasažena požárem. Plátěné prvky konstrukce křídla byly vyhořelé, okrajové části vodorovných ocasních ploch byly jen málo poškozené. Ovládací prvky řízení a ovládání motoru byly ohořelé, díly z oceli byly celistvé, díly z lehkých slitin shořely. V místě kabiny byl nalezen ovládací mechanismus vztlakových klapek, který podle vysunutí závitnice byl nastaven do polohy „klapky zasunuty“. Záchranný padák pilota byl nalezen pod tělem pilota v nerozbaleném stavu a nebyl použit. Páka nouzového otevření dveří pilota byla v poloze „uzavřeno“. Přepínač polohy magnet zapalování byl v poloze „1+2“ a palivový kohout v poloze „otevřeno“. Na plátěném potahu výškového kormidla byl nalezen otisk směrového kormidla v poloze odpovídající výchylce 26° doleva. Poloha ovládacího prvku podélného vyvážení nebyla rozpoznána, celý mechanismus shořel. Ploška vyvážení podélného řízení na výškovém kormidle byla v poloze „mírně těžký na ocas“. Přístrojové vybavení bylo zničeno požárem.



Mechanismus klapek v poloze „zasunuto“



Otisk směrového kormidla na VK

1.13 Lékařské a patologické nálezy

Analýzou biochemických parametrů tkání byla prokázána krátkodobá duševní a fyzická zátěž před nárazem. Toxikologické vyšetření neprokázalo vliv alkoholu ani jiných zakázaných látek. Pilot při nárazu letounu na zem utrpěl smrtelná zranění.

1.14 Požár

Při nárazu letounu vznikl požár, který byl nejdříve hašen členy AK Chrudim a poté dohašen přívolanými pracovníky hasičského záchranného sboru z Chrudimi.

1.15 Pátrání a záchrana

Pátrání nebylo organizováno. Na místo letecké nehody se dostavili pracovníci RZS, Policie ČR a HZS, kteří byli přívoláni svědky nehody telefonem.

1.16 Testy a výzkum

Na základě nálezu na místě nehody byl na pracoviště KÚP PČR dodán vzorek lana směrového řízení (L.60-403-07) a segment ovládání kormidla (L.60-403-01) k provedení odborné expertízy. Závěry expertízy potvrdily zhmoždění většího množství jednotlivých pramenů lana. Dále bylo zjištěno, že povrch vedení lana v segmentu kormidla nesl stopy namáhání vysokým měrným tlakem, zvláště v místě uchycení lana k segmentu. V tomto místě bylo lano zeslabeno a roztrženo a zde pravděpodobně docházelo k vzájemnému tření mezi lanem a segmentem. Vzorek lana byl podroben tahové zkoušce a bylo dosaženo 88,0% jmenovité hodnoty únosnosti podle ČSN 02 4323.

Pro určení polohy mechanismu vztlakových klapek bylo použito porovnání s jiným letounem L 60S pozn. značky OK-MTG. Byl potvrzen nález z místa nehody o poloze vztlakových klapek na „zasunuto“.

1.17 Informace o provozních organizacích

Letoun byl majetkem Aeroklubu České republiky a byl provozován na letišti Skuteč. Na provedení výsadků byl zapůjčen do AK Chrudim. O předání letounu byl pořízen písemný záznam mezi AK Skuteč a AK Chrudim. V provozní specifikaci byl letoun určen pro letecké práce – výsadkové lety.

1.18 Doplnkové informace

NIL

1.19 Způsoby odborného zjišťování příčin

Odborné zjišťování příčin letecké nehody probíhalo podle L 13 Předpisu o odborném zjišťování příčin leteckých nehod a incidentů. Dne 22.6.2009 byla vydána předběžná zpráva k letecké nehodě.

2. Rozbory

2.1 Vznik kritické situace

Náhlá změna podélného sklonu a náklonu letounu mohla být primárně způsobena:

- nedodržením postupu stanoveném v letové příručce L 60S pro výsadkové lety;
- polohou těžiště letounu nad stanovený rozsah hranice krajní zadní centráže;
- možnou korekcí směru letu před výsadkem;
- možným nechtěným zásahem do ovládacího prvku podélného vyvážení při přípravě k výskoku prvního výsadkáře;

Reálně však mohlo dojít ke kombinaci působení více vlivů současně.

Po vzletu při dosažení výšky > 60 m AGL a rychlosti > 90 km/h, lze s letounem stoupat se zasunutými vztlakovými klapkami. Optimální stoupací rychlost při MTOM je 120 km/h a na každých 1000 m výšky tato rychlost klesá o cca 5 km/h. Pádová rychlost letounu bez použití vztlakových klapek při hmotnosti 1507,3 kg je podle grafu v letové příručce 90 km/h. V letové příručce je dále uvedena hodnota pádové rychlosti 77 km/h při použití vztlakových klapek při úhlu vysunutí 25°. Hodnotu pádové rychlosti při použití vztlakových klapek při úhlu vysunutí 15° letová příručka neudává, lze ji tedy očekávat v rozmezí 77 - 90 km/h. Při výsadku je rychlost letu stanovena na 100-120 km/h při vysunutých vztlakových klapkách na úhel 15°.

Z uvedeného vyplývá, že při dodržení postupů daných letovou příručkou má letoun velkou zálohu rychlosti vůči pádu.

Pilot pravděpodobně po ukončení stoupání a v náletu do místa výsadku snížil otáčky motoru, čímž došlo ke snížení rychlosti na úroveň, která byla blízká pádové rychlosti letu bez použití vztlakových klapek. Z prohlídky trosk bylo zjištěno, že vztlakové klapky byly v poloze „zasunuto“ a pilot je pravděpodobně při výsadku nepoužil. Dále, vzhledem ke směru větru, pravděpodobně těsně před výsadkem upravil směr letu tzv. „vyšlápnutím nohy“ a letoun stočil doleva. V tomto okamžiku došlo vlivem malé rychlosti k levému náklonu, a byl-li letoun tzv. „na zadní centráži“, současně došlo i ke změně podélného sklonu letounu směrem nahoru. Tento stav chování letounu je typickým projevem pádu letounu na malé rychlosti. V části 5. letové příručky je uvedeno, že: „...letoun postrádá výrazného varování před dosažením pádové rychlosti...“ a dále se uvádí „...přiblížení pádové rychlosti je provázeno abnormálně velkým podélným sklonem...“ a text pokračuje „...letoun přechází do vývrtky pouze při krajní zadní centráži, na pravou stranu ...“.

Nechtěný zásah do ovládacího prvku podélného vyvážení je principiálně možný, ale v praxi se takový případ nevyskytl. Může nastat např. při otáčení předního výsadkáře směrem ke dveřím, který padákem může zavadit o kolo ovládacího prvku směrem dozadu a nastavit vyvážení ještě více „těžký na ocas“.

2.2 Průběh pádu letounu

Letoun po vzniku kritické situace přešel do pravotočivé vývrtky. Po 1,5 -2 otočkách začali výsadkáři opouštět letoun, čímž po výskoku prvního došlo ke změně centráže ještě více za hranici zadní centráže. Tato změna je v normálním stanoveném rozsahu centráže málo významná, avšak je-li letoun za hranicí zadní centráže, mohla tato změna mít vliv na zvládnutí situace. Poloha podélného vyvážení letounu „těžký na ocas“, kterou pilot pravděpodobně využil pro stoupání letounu, mohla ztížit snahu pilota vyvést letoun z kritické situace tzv. „přetlačením“.

Dále situaci mohla ztížit i technická porucha směrového řízení. Razantním zásahem do směrového řízení, kterým se zastavuje směr rotace ve vývrtce, pravděpodobně došlo k přetržení provozně poškozeného lana a tím ke ztrátě tohoto prvku řízení.

Vzhledem k rychlému úbytku výšky a náborem rychlosti, již pilot nemohl zvládnout bezpečné vybrání letounu bez použití směrového řízení. Letoun se pravděpodobně nacházel ve strmé spirále z níž přešel do polohy „na záda“ a narazil do země. Pilot se pravděpodobně snažil vzniklou situaci zvládnout rutinním postupem. Především bezvýchodné situaci se snažil také vydáním povelu výsadkářům k opuštění letounu, což svědčí o tom, že pilot byl plně při vědomí a situaci se snažil aktivně řešit.

2.3 Technický stav letounu

Snížená jmenovitá únosnost materiálu použitého k výrobě lana neměla významný vliv na vznik nehody. V důsledku razantních zásahů do řízení a při přerušení několika pramenů lana směrového řízení ve skrytém místě, bylo možné lano silou pilota přetrhnout úplně. Absence dorazových šroubů v mechanismu předlohy nožního řízení má vliv na celkové namáhání soustavy směrového řízení, zvláště v jeho koncových polohách. Stav lana je v běžné denní údržbě letounu obtížně zjištělný. Defekt lana byl v místě uchycení lana k segmentu skrytý za fixačním šroubem.

V postupech při údržbě po 100 h je obsažen bod, který stanoví posouzení stavu lana vizuální kontrolou bez demontáže. Při provedení údržby dne 5.2.2009 nebyla indikována žádná závada lana směrového řízení.

2.4. Pilot letounu

Pilot získal kvalifikaci pro lety s letounem L 60S v roce 1982, kvalifikaci k výsadkovým letům v roce 1984. Lze tedy hodnotit jeho letecké zkušenosti s tímto typem jako dostatečné. Nelze však jednoznačně prokázat, jakým způsobem prováděl výsadkové lety z hlediska dodržování postupů stanovených v letové příručce pro daný typ. Pravděpodobně rutinní provádění této činnosti vedlo k nedodržení postupů stanovených letovou příručkou a také k opomenutí vlivu hmotnosti parašutistů a jejich rozmístění v letounu na centráž. Hmotnost obou vystrojených parašutistů na zadních sedačkách způsobila, že centráž letounu byla za krajní hranici zadní centráže a letoun byl náchylný k přechodu do vývrtky.

3 Závěry

3.1 Komise dospěla k následujícím závěrům:

- pilot měl platný průkaz PPL(A) a platnou kvalifikaci pro provádění výsadkových letů;
- pilot měl platné osvědčení o zdravotní způsobilosti;
- letoun měl platné osvědčení o letové způsobilosti;
- letoun měl platné pojištění;
- stav počasí vyhovoval prováděné činnosti;
- letiště vzletu a přistání nemělo vliv na vznik nehody;
- letoun byl ošetřován podle platných zásad;
- závada lana směrového řízení byla podle stávajícího systému údržby těžko zjištělná;
- pilot si pravděpodobně neuvědomil vliv hmotnosti parašutistů a jejich rozmístění na letové vlastnosti letounu. Centráž letounu byla za krajní hranici zadní centráže.
- po nárazu na zem došlo k protržení nádrží paliva, což způsobilo požár letounu.

3.2 Příčiny

S velkou pravděpodobností leteckou nehodu způsobil souběh následujících příčin:

- nedodržení postupů stanovených v letové příručce pro letoun L 60S při provádění výsadkového letu ve fázi výsadku parašutistů a nesprávné rozložení hmotností v letounu vedoucímu k pádu letounu do vývrtky;
- sekundární porucha směrového řízení při snaze zvládnout kritickou situaci.

3.3. Nedostatky zjištěné v průběhu odborného zjišťování příčin nehody

- nesrozumitelnost postupu pro stanovení centráže letounu ve vyvažovacím diagramu z letové příručky.

4 Bezpečnostní doporučení

Bezprostředně po vyhodnocení technické prohlídky trosk letounu byla vydána předběžná zpráva o nehodě s doporučením kontroly lan řízení. Úřad pro civilní letectví vydal dne 26.6.2009 příkaz k zachování letové způsobilosti č. CAA-AD-001/2009 týkající se kontroly lan směrového řízení.

a) na základě skryté vady lana směrového řízení doporučuji přehodnotit systém údržby letounu typu L 60S v bodech týkajících se kontroly lan směrového řízení;

b) doporučuji držitelům typového osvědčení analyzovat postupy uvedené v letové příručce pro letoun L 60S týkající se postupu při stanovení centráže letounu.