



Nr ewidencji zdarzenia lotniczego

593/08

RAPORT KOŃCOWY

z badania zdarzenia statku powietrznego o maksymalnym ciężarze startowym nie przekraczającym 2250 kg¹

Niniejszy raport jest dokumentem prezentującym stanowisko Państwowej Komisji Badania Wypadków Lotniczych dotyczące okoliczności zdarzenia lotniczego, jego przyczyn i zaleceń dotyczących bezpieczeństwa. Raport jest wynikiem badania przeprowadzonego jedynie w celach profilaktycznych w oparciu o obowiązujące przepisy prawa międzynarodowego i krajowego. Badanie zostało przeprowadzone bez konieczności stosowania prawnej procedury dowodowej. Sformułowania zawarte w niniejszym raporcie, w związku przepisami Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 996/2010 w sprawie badania wypadków i incydentów w lotnictwie cywilnym oraz zapobiegania im oraz uchylające dyrektywę 94/56/WE (Dz. U. UE. L. 2010, nr 295, poz. 35) nie mogą być traktowane jako wskazanie winnych lub odpowiedzialnych za zaistniałe zdarzenie. Komisja nie orzeka co do winy i odpowiedzialności. W związku z powyższym wszelkie formy wykorzystania treści niniejszego raportu do celów innych niż zapobieganie wypadkom i poważnym incydentom lotniczym, może prowadzić do błędnych wniosków i interpretacji. Raport niniejszy został sporządzony w języku polskim. Inne wersje językowe mogą być przygotowywane jedynie w celach informacyjnych.

- 1. Rodzaj zdarzenia:** WYPADEK.
- 2. Badanie przeprowadził:** PKBWL.
- 3. Data i czas lokalny zaistnienia zdarzenia:** 12 sierpnia 2008 r., godz. 17:45.
- 4. Miejsce startu i zamierzonego lądowania:** Lotnisko Radom-Piastów [EPRP].
- 5. Miejsce zdarzenia:** Lotnisko Radom-Piastów [EPRP]. Współrzędne geograficzne lądowiska: N51°28'50" N; E021°07'05"; wzniesienie 380 m AMSL.



Zniszczony samolot na miejscu wypadku

- 6. Rodzaj, typ, znaki rozpoznawcze, właściciel statku powietrznego, użytkownik, opis uszkodzeń:**

¹ Forma i zakres niniejszego raportu nie spełniają wszystkich wytycznych zawartych w Dodatku „Wzór raportu końcowego” Załącznika 13 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym

- a. samolot Cessna 152 nr fabr. 15282273, rok budowy 1979, znaki rozp. SP-KGY, właściciel prywatny, użytkownik: Aeroklub PLL „LOT” ul. Żwirki i Wigury 1, 02-143 Warszawa; jednosilnikowy, dwumiejscowy, zastrzałowy grzbietopłat o konstrukcji półskorupowej metalowej, podwozie stałe trójkołowe z kołem przednim, podwozie główne sprężyste;
- b. silnik 4-cylindrowy gaźnikowy chłodzony powietrzem Lycoming O-235 L2C o mocy 74 kW (100 KM) nr fabr. L21752-15. Ostatnia naprawa główna (po wypracowanym resursie) wykonana została 30.05.2008 r., liczba godzin od ostatniej naprawy głównej 89, śmigło metalowe dwułopatowe o stałym skoku McCauley 1A103 TCM nr fabr. 773010. Wskutek wypadku samolot całkowicie zniszczony.
- c. samolot był w ciągłej intensywnej eksploatacji, w ciągu ostatnich 10 dni wylatał 32 godz. 46 min.
- d. Rodzaj zniszczeń pokazany szczegółowo w albumie ilustracji stanowiącym załącznik do niniejszego raportu.

7. Typ operacji: lot szkolny.

8. Faza lotu: lądowanie przymusowe po awarii silnika w fazie wznoszenia po starcie.

9. Warunki lotu: VFR, dzień.

10. Czynniki pogody: bez wpływu na zaistnienie i przebieg zdarzenia.

11. Organizator lotów / skoków: Aeroklub PLL „LOT”.

12. Dane dotyczące załogi statku powietrznego:

- a. **instruktor:** mężczyzna lat 70, posiadający ważną licencję CPL(A) z uprawnieniami SEP(L), ME(L), TR AN-2, CRI(SP)S, TRI AN-2 i FI oraz ważne orzeczenie lotniczo-lekarskie kl.1 z ograniczeniem VDL i VML. Nalot ogólny na samolotach 12966 lotów w czasie ok.3965 FH, w tym samodzielny jako PIC ok.3696,5 FH (w tym jako instruktor ok.2709 FH),
- b. **uczeń-pilot:** mężczyzna lat 22, w trakcie szkolenia do licencji pilota samolotowego turystycznego, badania lotniczo-lekarskie klasy 2, ważne, bez ograniczeń.

13. Obrażenia załogi i pasażerów: Pilot-instruktor i uczeń-pilot odnieśli poważne obrażenia ciała. Po wypadku niezwłocznie została im udzielona pomoc medyczna.

14. Inne uwagi: Z treścią projektu raportu końcowego zapoznano instruktora i ucznia.

15. Opis przebiegu i analiza zdarzenia: Celem lotu było wykonanie przez ucznia trasy szkolnej z instruktorem. Start wykonywał uczeń-pilot. W fazie wznoszenia po starcie w kierunku wschodnim, na wysokości ok. 60-70 m AGL nastąpił łagodny spadek obrotów silnika i spadek jego mocy do poziomu uniemożliwiającego kontynuowanie lotu. Instruktor-pilot przejął sterowanie, a dolatując do wschodniego skraju pola wzlotów oraz widząc na kierunku lotu zabudowania uniemożliwiające lądowanie na wprost i dysponując wystarczającym w jego ocenie zapasem wysokości, zdecydował się wykonać zakręt w lewo o ok.180° w kierunku lotniska. W ostatniej fazie tego manewru, po wykonaniu zakrętu o ok.130° nastąpił spadek prędkości i samolot przepadł z wysokości ok. 4-5 m zderzając się z ziemią pod kątem ok.15°

podwoziem przednim, a następnie głównym, przy południowym skraju pola wlotów. Zatrzymanie samolotu nastąpiło po ok. 20 m dobiegu połączonego ze złamaniem goleń przedniego podwozia i niszczeniem struktury płatowca. Załoga opuściła samolot o własnych siłach i, po wzajemnym sprawdzeniu swego stanu zdrowia, zdając sobie sprawę z odniesionych obrażeń, położyła się na ziemi oczekując pomocy lekarskiej. Obaj członkowie załogi zostali przewiezieni do szpitala przez wezwane pogotowie ratunkowe. Pożaru nie było. Przybyła na miejsce wypadku straż pożarna zapobiegawczo częściowo pokryła wrak samolotu pianą gaśniczą.

W trakcie badania zdarzenia ustalono, że:

- a) pilot-instruktor i uczeń-pilot posiadali pełne kwalifikacje do wykonania zaplanowanego lotu (ważna licencja pilota-instruktora, ważne świadectwa medyczne, bogate doświadczenie instruktora),
- b) pilot-instruktor i uczeń-pilot nie znajdowali się pod wpływem alkoholu ani innych środków psychoaktywnych,
- c) masa i położenie środka ciężkości samolotu mieściły się w zakresie ograniczeń podanych w jego Instrukcji Użytkowania w Locie,
- d) samolot był ubezpieczony (ważne ubezpieczenie OC),
- e) samolot, pomimo wykonywania lotów szkolnych, nie był objęty ciągłym zarządzaniem zdolnością do lotu (CAMO),
- f) warunki meteorologiczne nie miały wpływu na zaistnienie i przebieg zdarzenia,
- g) utrata mocy silnika wystąpiła w początkowej fazie wznoszenia po starcie i miała łagodny przebieg,
- h) w momencie zderzenia z ziemią silnik najprawdopodobniej jeszcze pracował (stwierdzono ślady obracającego się śmigła po przyziemieniu)
- i) Ostatnia naprawa główna po wypracowanym resursie została wykonana w firmie „AIR-WAY”, certyfikat ULC Nr 055 – zakończenie naprawy 30.05.2008 r.
- j) Od ostatniej naprawy głównej silnik wypracował 89 godzin.
- k) Według poświadczenia obsługi Nr 37/2008 w trakcie naprawy głównej wykonane zostały następujące czynności:
 - Wykonano pełną weryfikację silnika, wszystkie części i podzespoły;
 - Zabudowano: komplet cylindrów z tłokami, sworznie tłoków i korbowodów, panewki dźwigni zaworów i korbowodów, panewki główne wału korbowego, śruby i nakrętki korbowodów, popychacze laski popychaczy, zespół kół zębatach w pompie oleju, kula zaworu ciśnienia oleju, zaślepka wału korbowego, śruba wału korbowego, iskrowniki Slick 4381, przewody zapłonowe UNISON M 4001, świece zapłonowe REM 40E, filtr oleju;
 - Zabudowano komplet uszczelek i uszczelniaczy;
 - Korpus silnika zabezpieczono przed korozją i pomalowano;
 - Wykonano godzinną próbę silnika na płatowcu.

Pod nadzorem Komisji przeprowadzono ekspertyzę silnika w certyfikowanej organizacji obsługowej. W wyniku ekspertyzy stwierdzono następujące nieprawidłowości:

1. Dokumentacja:

- a) ostatnia naprawa główna została dokonana wg Instrukcji naprawy Silników Lycoming Nr Dok. 60294-7 bez uściślenia zastosowanej wersji (rewizji) tego dokumentu;
- b) naprawa główna została dokonana z zastosowaniem Biuletynu SB 240 AS, podczas gdy obowiązującym był Biuletyn SB 240 T (z dn. 25.05.2006);
- c) nie został wykonany przewidziany w Instrukcji Wytwórcy (Nr Dok. 60297-9) obowiązkowy przegląd po pierwszych 25 godzinach pracy silnika od naprawy głównej.

2. Gaźnik:

- a) oś zamocowania pływaka w gaźniku obustronnie zużyta powyżej wartości dopuszczalnej dla eksploatacji;
- b) znacznie zużyta powierzchnia kontaktu zespołu pływaka z dźwignią w gaźniku;
- c) skrzywiona oś zaworu odcinającego w gaźniku;
- d) stożek iglicy lekko wgnieciony;
- e) podkładki zaworu odcinającego założone odwrotnie.

Znalezione nieprawidłowości związane z zaworem poziomu paliwa w gaźniku mogły być przyczyną zbyt wysokiego poziomu paliwa w komorze pływakowej, co mogło wpłynąć na pogorszenie parametrów pracy silnika.

2. Ocena stanu cylindrów:

- a) nieprawidłowy luz zaworowy zaworów ssącego i wydechowego w cylindrze nr 1, zastosowana nietypowa śruba regulacyjna zaworu ssącego;
- b) nieprawidłowy luz zaworowy zaworu ssącego w cylindrze nr 2;
- c) nieprawidłowy luz zaworowy zaworu ssącego w cylindrze nr 4, zastosowana nietypowa śruba regulacyjna zaworu ssącego;
- d) zastosowana nietypowa śruba regulacyjna zaworu ssącego w cylindrze nr 3.

Szczelność cylindrów nie zapewniała prawidłowej pracy silnika.

3. Wałek rozrządu:

- a) druga krzywka (licząc od koła napędowego) ze śladami intensywnego zużycia na całym obwodzie. Badania defektoskopowe wałka ujawniły liczne mikropęknięcia, a na odwrotnej stronie krzywki dwa wzdłużne pęknięcia biegnące przez całą szerokość krzywki;
- b) pozostałe krzywki też nosiły ślady nadmiernego zużycia;
- c) popychacze zaworów ssących cylindrów 3 i 4 miały poważnie zużyte powierzchnie współpracy z krzywką (liczne kratery na całej powierzchni współpracy).

4. Układ korbowy:
 - a) wszystkie korbowody zamontowane odwrotnie, niż przewiduje instrukcja montażu;
 - b) wnętrze wału korbowego pokryte złuszczającą się farbą antykorozyjną niezgodną z zaleceniami producenta, położoną na nie zaszlifowane wżery korozyjne.
5. Korpus silnika:

znaczne zużycie obu połówek korpusu silnika na powierzchniach czołowych wokół panewki „B” wału korbowego, prowadzące do zaciśnięcia panewek na wale korbowym, zwiększenia oporów tarcia obracającego się wału i nadmiernego podgrzewania oleju, pogarszającego jego własności smarne.
6. Instalacja olejowa:
 - a) liczne opiłki ferromagnetyczne we wkładzie filtra oleju silnika (co świadczy o intensywnym opiłkowaniu silnika);
 - b) zawór olejowy obejściowy (by-pass) nie zabezpieczony drutem kontruującym;
 - c) liczne zarysowania bocznych wewnętrznych powierzchni pompy. Podobne ślady stwierdzono na bocznych powierzchniach kół zębatych.
7. Instalacja zapłonowa:
 - a) nieprawidłowo ustawione kąty wyprzedzenia zapłonu w obu iskrownikach (28° lewy i 32° prawy, **przy wymaganym 20°**);
 - b) brak zabezpieczenia śrub mocujących trzpienie kół pośrednich napędu agregatów.
8. Inne nieprawidłowości;
 - a) umasienie silnika przykręcono na pomalowaną rurkę łoża silnika;
 - b) brak osłonki gumowej na przewodzie umasienia prawego iskrownika.

Wniosek:

samoczynne zmniejszenie mocy i spadek obrotów silnika w warunkach podwyższonej temperatury otoczenia został spowodowany brakiem szczelności w cylindrach, zaciśnięciem wału korbowego w panewkach i niewłaściwymi kątami wyprzedzenia zapłonu wskutek nieprawidłowo wykonanej naprawy głównej.

16. Przyczyna zdarzenia:

Spadek mocy silnika podczas startu spowodowany zaciśnięciem wału korbowego na panewkach w skutek nieprawidłowo wykonanej naprawy głównej silnika.

17. Okoliczności sprzyjające zaistnieniu zdarzenia:

Nieprawidłowe parametry pracy silnika, spowodowane źle wykonaną naprawą główną.

18. Podjęte działania profilaktyczne:

Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych w trakcie badania przekazała informacje o stwierdzonych podczas remontu silnika niedociągnięciach do Departamentu Techniki Lotniczej Urzędu Lotnictwa Cywilnego w celu podjęcia dalszych działań naprawczych.

Skład i podpisy członków zespołu badawczego:

Przewodniczący: dr inż. Maciej Lasek

Członkowie: mgr inż. Jacek Jaworski
inż. Tomasz Makowski
mgr inż. Jerzy Kędziński
dr inż. Stanisław Żurkowski

podpis na oryginale

(pieczęć i podpis osoby kierującej zespołem badawczym PKBWL)