

УДК 629.7.083

МАНУЛІН Ю.О., заступник начальника відділу
ХІЖУН В.В., старший науковий співробітник

АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СИЛОВОЇ КОНСТРУКЦІЇ ЛІТАКІВ ТИПУ СУ-25 ПРИ НАЯВНОСТІ БОЙОВИХ УРАЖЕНЬ

У статті проаналізовано особливості роботи силової конструкції планера літаків типу Су-25 при наявності бойових уражень, які визначають можливість подальшого використання цих літаків за призначенням

Ключові слова: силова конструкція планера, міцність конструкції, бойові ураження, бойова й експлуатаційна живучість, критичні зони

Застосування авіації на початковому етапі антитерористичної операції відбувалось, зазвичай, з оперативних аеродромів обмеженою кількістю літальних апаратів при активній протидії наземних засобів ураження. В таких умовах актуальним є завдання забезпечення мінімізації втрат літаків і максимальне збереження у бойовому складі кожного літака. У разі отримання літаками бойових пошкоджень актуальними стають питання дослідження особливостей експлуатації силової конструкції літаків які мають згадані пошкодження.

Під час виконання авіацією бойових завдань на Сході України достатньо активно застосовувався дозвуковий штурмовик Су-25. Особливістю силової конструкції цього літака є те, що його проектування здійснювалося з урахуванням вимог забезпечення високої бойової й експлуатаційної живучості. Передбачалась можливість функціонування планера літака навіть при наявності механічних пошкоджень крила, фюзеляжу, оперення й життєво-визначальних систем різними боеприпасами, а також з наявністю втомних експлуатаційних пошкоджень. Конструкція планера та системи літака мають елементи підвищеної міцності, бронювання, дублювання й резервування.

Оцінка міцності крила літака Су-25 при дії експлуатаційних навантажень за різними розрахунковими випадками й при різних варіантах озброєння, з урахуванням властивостей застосованих конструктивних матеріалів силових конструкцій підтвердили, що крило, як основний несучий елемент планера, має високий рівень діючих напружень у силових елементах конструкції (центроплан, консолі, вузлові з'єднання, пристрої механізації крила, елерони, гальмівні щитки).

Розрахунок крила на міцність, що виконувався при проектуванні літака, підтверджує достатній запас міцності силової конструкції головного несучого елемента планера в реальному польоті при виконанні бойових завдань за умов експлуатаційної справності й відсутності бойових ушкоджень.

Конструкція крила, яка зазнала бойових ушкоджень, значною мірою працює по іншому, суттєво корегуючи допустимі експлуатаційні навантаження. Ушкодження

накладає суттєві обмеження на можливості подальшого бойового маневрування й ефективного виконання бойового завдання. Частково пошкоджена авіаційна техніка має суттєві вади через зменшення потрібної експлуатаційної міцності й несучих властивостей планера. Значно зменшується ефективність і навіть дієздатність засобів механізації крила, елеронів, гальмівних щитків. Пошкоджена силова конструкція має недостатню жорсткість, зазнає значних деформацій і може втратити можливості протистояти виникненню небезпечних коливань і навіть сприяти цьому.

Рекомендації щодо дій особового складу при відновленні літака, які наведено у ремонтній технічній документації, за результатами проведення додаткових досліджень потребують уточнення. Навіть можливе накладення відповідних обмежень на розміри допустимих бойових уражень, які підлягають відновленню. Пошкоджений літак обов'язково підлягає неруйнівному контролю з метою виявлення малопомітних дефектів в елементах конструкції планера й отримання необхідної інформації для проведення аналізу пошкоджень й оцінки залишкової міцності конструктивних елементів планера ЛА після його відновлювального ремонту.

За матеріалами використання літаків типу Су-25 у збройних конфліктах [4] і під час виконання бойових завдань на Сході України досліджено приклади наслідків бойових уражень від стрілецької зброї різних калібрів, уламкових елементів реактивних снарядів і дій особового складу по відновленню справності літаків при військовому ремонті.

За досвідом експлуатації та бойового використання літака Су-25 можна виділити критичні зони в конструкції крила, які під час виконання бойових завдань можуть зазнавати бойових уражень, і які значною мірою визначають його технічний стан, перспективи відновлення й подальшого використання. До критичних зон слід віднести:

- фланцеві з'єднання консолей з центропланом (гребінки, пояси, фітінги й болти);

- обшивка нижніх і верхніх силових панелей консолей у районах кесонів (механічні руйнування, пробоїни);

- силові елементи лонжеронів, нервюр, болтові й заклепкові з'єднання (пробоїни, механічні руйнування);

- тріщини й механічні руйнування передкрилків та їх деталей: вузли навішування, приводи, кронштейни, направляючі рейки, стан болтів і заклепок, електропроводка;

 - закрилки (тріщини, деформація силового каркасу);

- контейнери й гальмівні щитки (механічні руйнування, замикання електропроводки й приводів);

 - елерони з вузлами навішування (пробоїни, тріщини, деформація).

Бойові ураження крила в критичних зонах (центроплана й консолей) призводять до швидкого руйнування елементів силової несучої конструкції з подальшою втратою його несучих властивостей, можливості його подальшого бойового використання і навіть до втрати самого літака.

Отже, для підтримання справності літаків типу Су-25 з наявністю бойових уражень і забезпечення можливості подальшого їх використання за призначенням,

доцільно виконання таких досліджень:

1. Дослідження питань аеродинаміки й напружено-деформованого стану конструкції літака з бойовими ураженнями під час проведення ремонту з метою визначення раціональних і ефективних шляхів цього ремонту.

2. Уточнення апарату прогнозування технічного стану силової конструкції планера літака типу Су-25 з бойовими ушкодженнями й визначення умов її подальшої безпечної експлуатації.

3. Загальна оцінка технічного стану силової конструкції крила літака типу Су-25 з бойовими ураженнями та можливостей їх усунення;

4. Уточнення переліку найнебезпечніших вузлів, агрегатів і комплектуючих виробів літаків типу Су-25 і виявлення ступеня їх бойових ушкоджень.

5. Усунення пошкоджень.

6. Дослідження питань аеродинаміки й напружено-деформованого стану конструкції літака після усунення пошкоджень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Руководство по технической эксплуатации №8 кн.3, 1980г.
2. Житомирский Г.И. Конструкция самолетов. - М.: Машиностроение, 1991. - 364с.
3. Бойко А.П., Мамлюк О.В., Терещенко Ю.М., Цибенко В.М. Конструкція літальних апаратів, Київ, Вища школа, 2001. – 428с.
4. Выпуск № 6215 “Войсковой ремонт авиационной техники” № 20, 1990 р.

Надійшла до редакції 31.10.2017.

Рецензент: СНС Добриденко О.М.