

ЖОРСТКІСТЬ КРИЛА ТРАНСПОРТНОГО ЛІТАКА

Аеропружність – це такий розділ прикладної механіки, що вивчає взаємодію між інерційними, пружними та аеродинамічними силами, які виникають, коли пружне тіло піддається впливу потоку газу чи рідини та вплив такої взаємодії на конструкції літаків тощо. Як би всі конструкції літальних апаратів (ЛА) були абсолютно жорсткими, тоді б не існувало проблематики аеропружності [1].

Сучасні літаки мають досить малу жорсткість та водночас високі швидкості польоту, що і є основними причинами явищ аеропружності. Піддатливість конструкції літака не є небажаним явищем, однак, коли деформації планера породжують додаткові аеродинамічні сили та моменти, то виникають явища аеропружності. Додаткові аеродинамічні сили та моменти викликають додаткові деформації конструкції, що може ще більше посилювати їх вплив. Коли внаслідок деформацій аеродинамічне навантаження збільшується, що викликає появу ще більших навантажень, і, як наслідок, – деформації.

Для покращення та підвищення аеродинамічних характеристик у сучасних та перспективних літальних апаратах використовується заходи по підвищенню відносного подовження крила. Після таких змін у крилі з'являються нові особливості навантаження конструкції, її міцність та аеропружність. Найцікавіше із проблем аеропружності становлять дві важливі особливості характеристик літаків.

Збільшення відносного подовження крила зазвичай викликає підвищення його гнучкості, що тягне за собою зміни впливу польотних дефор-

мацій конструкції на характеристики аеропружності, що загалом потребує розробку нових моделей та методів дослідження;

Конструкції типу крило із підкосом, застосування яких, дозволяє значно підвищити відносне подовження крила літаків, а також зберегти вагову ефективність у разі збільшення аеродинамічної якості.

За останнє десятиліття авіаційна галузь продовжилася у різних напрямках, але покращення характеристик літальних апаратів залишається однією із найбільш актуальних наукових і прикладних проблем. Зі збільшенням швидкості і розмірів літака більший вплив на його аеродинамічні характеристики надає деформація конструкції самого літака. Цей взаємозв'язок деформації конструкції із зовнішніми навантаженнями визначається явищами статичної аеропружності, які можуть привести до зниження або збільшення аеродинамічних навантажень і їх перерозподілу уздовж розмаху стріловидного крила великого подовження. До теперішнього часу залишається невирішеною проблема створення математичних моделей пружних літальних апаратів із заданими характеристиками жорсткості, які у залежності від режиму, деформувалися під впливом зовнішніх навантажень подібно крилу реального літака [2].

Метою роботи є визначення жорсткості крила літака, що проєктується за умов проєктної невизначеності та дослідження впливу деформацій крила літака на розподіл аеродинамічних сил по його розмаху.

Об'єктом дослідження є характеристики жорсткості крила та зовнішні навантаження, що діють на крило великого подовження дозвукового літака транспортної категорії.

Предметом дослідження є математичні моделі жорсткого крила та зовнішні навантажень, які дозволяють визначити діючі навантаження із урахуванням ефектів статичної аеропружності за умов проєктної невизначеності.

Реалізація поставленої мети здійснювалась шляхом розв'язання наступних завдань:

- аналітичний огляд методик розрахунку характеристик крила літака;
- аналіз пружної моделі крила літака із відомими характеристиками;
- розробка методики визначення розподілу аеродинамічних сил по розмаху крила з урахуванням статичної аеропружності;
- визначення жорсткісних та аеродинамічних характеристики пружної моделі крила літака;
- розробка рекомендацій, щодо вдосконалення конструкції крила літака.

Список використаних джерел

1. Бісплігхофф Р. Л., Ешлі Х., Халфмеі Р. Л. Аеропружність. М.: 1958. – 799 с.
2. Єгер С. М. Проектування літаків. М.: Машинобудування, 1964. – 417 с.