

МЕТОД РОЗРАХУНКУ ДОВГОВІЧНОСТІ ЕЛЕМЕНТІВ АВІАЦІЙНИХ КОНСТРУКЦІЙ, НАВАНТАЖЕНИХ СПІЛЬНИМ ЦИКЛІЧНИМ РОЗТЯГНЕННЯМ-СТИСКАННЯМ ТА ЗГИНАННЯМ

Третяков О.С.

*Національний аерокосмічний університет ім. Н.Є. Жуковського «ХАІ»,
Харків*

В сучасних авіаційних конструкціях знайшли широке застосування фрезеровані монолітні панелі, для яких характерна зміна товщини, як по ширині, так і по довжині. У місцях переходів товщин поряд з напругами від розтягу-стиску, пропорційними діючому навантаженню, виникають додаткові напруження від згину. У загальному випадку напруження згину нелінійно залежить від діючого навантаження, що пов'язано зі зміною ексцентриситету при розтягненні та стиску панелі.

Запропоновано метод розрахунку довговічності елементів конструкцій, навантажених комбінацією розтягу - стиску та згину при регулярному й програмному навантаженні. Розрахунок виконано за локальним напружено-деформованим станом відповідно до енергетичного критерію втомного руйнування. У якості вхідних даних використані циклічні деформаційні та втомні параметри матеріалу, отримані в результаті випробування гладких зразків.

Введено поняття узагальненого коефіцієнта концентрації напруження, що дозволяє врахувати зміну коефіцієнта концентрації напруження залежно від діючого навантаження. Використання запропонованого узагальненого коефіцієнта концентрації в рівнянні Нейбера з поправочною функцією дозволяє визначити величини локальних напружень і деформацій у концентраторі напружень. Запропоновано методику визначення величин залишкової деформації в концентраторі напруження при навантаженні циклічними напруженнями розтягу-стиску та згину.

Виконано експериментальне дослідження довговічності гладких зразків і зразків з отворами, навантажених комбінацією розтягу-стиску та згину. Встановлено добре узгодження розрахункових і експериментальних значень амплітуди залишкової деформації й довговічності.

Виконано розрахунок довговічності ряду монолітних панелей, результати випробувань яких наведені в роботах ЦАГІ. Встановлено задовільне узгодження витривалостей, отриманих розрахунковим і експериментальним шляхом.