

РАЦІОНАЛЬНЕ ПРОЕКТУВАННЯ РІЗЬБОВОГО ДВОБОЛТОВОГО З'ЄДНАННЯ З НАТЯГОМ

*Жигилій Д. О., доц. каф. КМ; Росляков М. Ю. студ. гр. ІМ-91,
СумДУ, м. Суми*

Зазвичай проектування за допустимими напруженнями залишає у конструкції прихований запас міцності. В роботі зроблена спроба у першому наближенні оцінити втрачені ресурс несучої здатності з'єднання. Застосована методика перевірки безпеки за граничним станом перевіряє безпечність з'єднання шляхом порівняння величини відривної сили F з її руйнівним значенням.

Вважалося, що абсолютно жорсткий прямокутний стержень заданих розмірів ($l = 50$ мм; $a = 100$ мм; $L = 200$ мм) закріплено до абсолютно жорсткої поверхні за допомогою двох високоміцних болтів М10 за ГОСТ 7805-70 клас міцності 8.8.

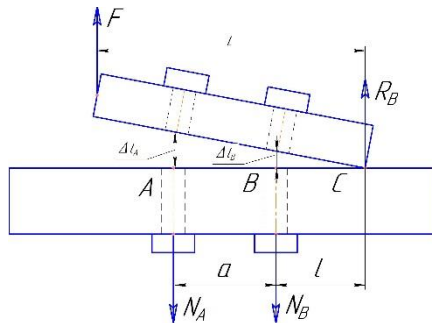


Рисунок 1 – Розрахункова схема відривання різьбового двоболтового з'єднання з натягом N_0

Спочатку розрахункова система болтів є статично невизначувана $s = 1$. Для неї складено статичний аспект задачі у вигляді рівняння рівноваги $\Sigma M_C = 0$, геометричний – умова сумісності деформацій $\Delta l_A / (a + l) = \Delta l_B / l$ і фізичний – закон Гука при розтяганні. Згодом болт А досягає границі текучості і система стає статично визначуваною з $N_A = \sigma_T \cdot \pi d_1^2 / 4$. При розрахунку за допустимими напруженнями вважається граничною сила F , що відповідає $N_A = [\sigma] \cdot \pi d_1^2 / 4$, а за граничним станом – $N_B = (\sigma_T / n) \cdot \pi d_1^2 / 4$, де $n = 1,5$.

Прихований запас міцності η оцінено у відсотках на основі відношення різниці допустимих сил за граничним станом та допустимими напруженнями (при однакових коефіцієнтах запасу n) до допустимої сили за допустимими напруженнями. Також побудовано графіки $F(N_A)$ та $F(N_B)$ в оцінено жорсткість опору конструкції в процесі руйнування за умови попереднього натягу болтів N_0 , що відповідає нормальним напруженням в болтах у 10 % від границі текучості.