

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології
у промисловому виробництві**

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

*III Всеукраїнської міжвузівської
науково-технічної конференції
(Суми, 22–25 квітня 2014 року)*

ЧАСТИНА 1

Конференція присвячена Дню науки в Україні

Суми
Сумський державний університет
2014

ПІДВИЩЕННЯ МІЦНОСТІ НАРІЗНИХ З'ЄДНАНЬ

Мороз Ю. В., студент,
Некрасов С. С., ст. викладач, СумДУ, м. Суми

У сучасному машинобудуванні використовується велика кількість деталей з'єднання яких виконується за допомогою різі. Разом з тим сучасні машини працюють в умовах більших навантажень, швидкостей та температур. Тому для нарізних з'єднань пред'являються більш жорсткі вимоги. Пошук шляхів та методів підвищення надійності нарізних з'єднань – задача актуальна та має велике народногосподарське значення.

Складність забезпечення міцності нарізних з'єднань обумовлена нерівномірністю розподілу навантаження на окремі витки різі вздовж її вісі. Цей факт в значній мірі обумовлює обмеженість міцності нарізних з'єднань.

Рівномірний розподіл навантаження забезпечується при дуже точному виготовленні різі, за умови, що податливість витків різі на багато більше податливості гвинта і гайки. При цьому прогини найбільш навантажених нижніх витків (рис. 1) більше прогинів верхніх витків на суму подовження витків на ділянці згвинчування і стиснення гайки [1].

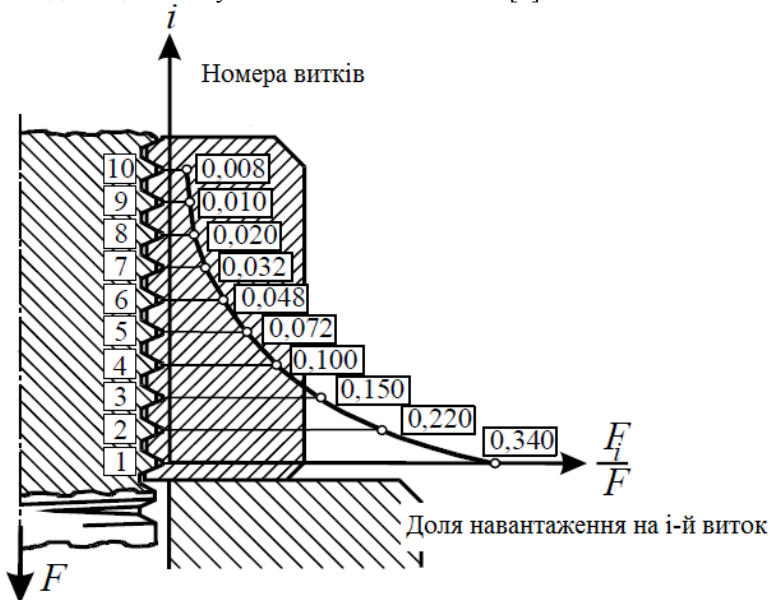


Рисунок - Графік розподілу навантаження на різі

Закон розподілу навантаження по виткам буде мати вигляд:

$$F_i = F(0,0001i^4 - 0,0036i^3 + 0,0391i^2 - 0,2107i + 0,5142)$$

Зменшення концентрації навантаження можна добитися деякими відомими конструкторськими рішеннями:

1) Виконання гайки, що працює на розтягання на всій або на частині довжини [1];

2) Виконання кута профілю кріпильної різьби гвинта на 5 градусів більше кута профілю гайки [1];

3) Виконання отвору в гайці злегка конічним, що забезпечує змінну податливість витків [1];

4) Виконанням конічної проточки близько 5 градусів. Вона охоплює тільки найбільш навантажені витки, що призводить до їх розвантаження, і ресурс гвинта може збільшитися на 85% [2];

5) Зменшення товщини стінок гайки призводить до податливості тіла гайки в осьовому напрямку [2];

6) Виконання асиметричної різі [2];

7) Для зменшення концентрації напруги під головкою болта збільшують радіус закруглення в канавках витків та під головкою болта [3];

8) Зміною середнього діаметру по висоті гайки можна добитися зменшення концентрації навантаження в нарізних з'єднаннях; [4]

9) Застосування гайок з конічним заходом [5];

На ряду з відомими способами підвищення міцності нарізних з'єднань авторами запропоновано виконувати внутрішню різь зі змінним кроком. Такий спосіб дозволить вирівняти розподіл навантаження на витки різі і тим самим збільшити міцність нарізного з'єднання. Слід зауважити, що сучасні металообробні верстати з числовим програмним керуванням дозволяють виготовити таке з'єднання. Також при зміні конструкцій з'єднань в такий спосіб не доведеться змінювати технології виготовлення деталей з'єднань.

Список літератури

1 Основы работоспособности технических систем(конспект лекций). Автор: Шаповал В. В. [електронний ресурс]. Режим доступу: http://abc.vvsu.ru/Books/1_osnrab/page0010.asp- назва з екрана;

2. Влияние некоторых конструктивных и технологических факторов на распределение загрузки и напряжений [електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.metiz-krepej.ru/gayki/vlianie_konstr_faktorov_raspred_nagruzki.html- назва з екрана.

3. ООО «Редуктор» [електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.redutory.ru/literatura/detali-mashin-kuklin/3-12-raspredelenie-osevoi-nagruzki-po-vitkam-rezjby-gaiki.html>- назва з екрана.

4. Иоселевич Г. Б. Детали машин / Г. Б. Иоселевич. - М.: Машиностроение, 1988. - 368 с.

5. Изменение шага, угла профиля и формы резьбы для повышения долговечности крепежа [електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.12821-80.ru/tech/138-rezba_krepezh_shag_profil - назва з екрана.