ЖОРСТКОСТІ ЕЛЕМЕНТІВ КАНАТА ПРИ РІЗНИХ СХЕМАХ ЙОГО НАВАНТАЖЕННЯ

Кучер В.М.

Науковий керівник – проф. каф. «Динаміка міцність машин та опір матеріалів»,

докт. техн. наук Чаюн І.М.

При визначенні несучої здатності канатів їх елементи (окремі дротини) знаходяться в стадії пружно-пластичного деформування. При цьому жорсткості дротин залежать від попереднього стану, обумовленого їх звиваючим технологічним деформуванням; схеми навантаження та особливостей його конструкції.

В даній роботі розглянуті такі задачі жорсткості круглих дротин:

1. подовжня жорсткість при попередньому пружно-пластичному згинанні, обумовленому завивкою дротин в канат;
2. подовжня жорсткість при розтяганні дротини в стані розвантаження по звивальному згинанню;
3. подовжня і крутна жорсткості при вільному розтяганні прямого каната;
4. подовжня і згинальна жорсткості при одночасному згинанні з розтяганням, коли дротина знаходиться в стані попереднього розтягання (таке деформування дротин відповідає схемі підйому вантажу в напрямних шляхом навивання каната на барабан).

Всі зазначені задачі розглянуто при таких спрощеннях: використовувались лінійно схематизовані діаграми деформування, представлені в відносній формі

$$\bar{\sigma} - \bar{\varepsilon},$$

де $\bar{\sigma} = \sigma / \sigma_T$;

а $\bar{\varepsilon} = \varepsilon / \varepsilon_T$;

σ_T і ε_T умовна границя текучості матеріалу дроту і відповідна йому деформація. Всі залежності жорсткостей також одержані в відносній формі.

Наприклад, подовжня жорсткість

$$\overline{\Phi}_P = \frac{\Phi_P}{EA},$$

де Φ_p – абсолютне значення подовжньої жорсткості, яке залежить від виду деформування, подовжньої деформації та відносного модуля зміцнення

$$\overline{E}_T = E_T / E ;$$

де E × A – добуток модуля пружності і площі перерізу дротини, тобто жорсткість в стадії пружного розтягання.

Результати досліджень зручно використовувати для визначення несучої здатності канатів при конкретних схемах його навантаження.