

Механіка матеріалів і конструкцій

Механіка матеріалів і елементів інженерних конструкцій загалом та сільськогосподарських зокрема. Об'єктом дослідження у механіці матеріалів і конструкцій є опір елементів конструкцій (переважно стержньових) різним видам деформування під дією зовнішніх навантажень різного характеру. Механіка матеріалів і конструкцій вивчає інженерні методи розрахунку та їх застосування для визначення несучої здатності елементів конструкцій, оцінки та оптимізації їх геометричних параметрів, а також обґрунтування інженерних рішень прийнятих у ході створення нових та удосконалення існуючих конструкцій. Мета курсу: навчити майбутнього інженера теоретичним основам та розвинути практичні навички проектних та перевірочних розрахунків типових елементів інженерних конструкцій та споруд агропромислового виробництва на міцність, жорсткість та стійкість, науково обґрунтованому вибору їх раціональних та економічних форм, розмірів і матеріалу виконання. Предмет курсу: методи визначення міцності, жорсткості та стійкості елементів інженерних конструкцій, що чинять опір різним видам деформування під дією статичного, динамічного чи циклічного навантаження. Компетенції: знання: – поняття сил та моментів, умови рівноваги під дією системи сил; – поняття про деформацію та напруження, умови міцності та жорсткості при різних деформаціях; – основні поняття та визначення, теоретичні обґрунтування формул, якими користуються при розрахунках елементів машин та механізмів на міцність, жорсткість та стійкість; – розрахунок елементів конструкцій із умов міцності при всіх видах деформацій. Із умов жорсткості при розтязі та стиску, згині та крученні, а також на стійкість і динамічні навантаження; – підхід до розрахунків конструкцій, що працюють в умовах пластичних деформацій і повзучості. уміння : – виконувати розрахунки на міцність та жорсткість елементів конструкцій та деталей машин при різних видах деформацій; – конструювати елементи машин та механізмів; – оцінювати і обґрунтовувати надійність експлуатації інженерних конструкцій; – проектувати окремі елементи машин та механізмів, планувати діагностику та ремонт сільськогосподарських машин; – поставити інженерну задачу та обґрунтовано її розв'язати.

Центральний розтяг або стиск стрижня виникає під дією сил, прикладених до його кінців і спрямованих уздовж осі бруса. Під час деформації розтяг або стиск у будь-якому поперечному перерізі виникає тільки поздовжня сила N .

Для визначення значення поздовжньої сили в поперечному перерізі бруса застосовують метод перерізів.

Поздовжня сила – це рівнодіюча внутрішніх нормальних сил, які виникають у поперечному перерізі бруса. Тому *поздовжня сила в поперечному перерізі бруса чисельно дорівнює алгебраїчній сумі зовнішніх сил, розміщених по один бік перерізу*. Розтяжні поздовжні сили вважатимемо додатними, а стискальні – від’ємними.

Лабораторні дослідження показали, що для розтягу справедлива гіпотеза плоских перерізів і, отже, всі волокна бруса видовжуються на одну і таку саму величину. Це дає змогу зробити висновок про те, що під час розтягу і стиску в поперечних перерізах бруса виникають тільки нормальні напруги, які рівномірно розподілені у перерізі; їх обчислюють за формулою:

$$\sigma = \frac{N}{A},$$

де: N – поздовжня сила;

A – площа поперечного перерізу.

Очевидно, що для розтягу і стиску форма перерізу на величину напруги не впливає.

У перерізах, близьких до точок прикладання сил, закон розподілу напруг буде складнішим, але, користуючись принципом пом’якшення граничних умов, нехтуватимемо цими відхиленнями і вважатимемо, що у всіх перерізах бруса напруги розподілені рівномірно і що в перерізі, де до бруса прикладено вздовж осі зосереджену силу, значення поздовжньої сили і напруг змінюються стрибкоподібно.

Для наочного зображення вздовж осі бруса поздовжніх сил і нормальних напруг будують графіки, які називають **епюрами**.