

621.9.014.2:539.3/6

ДЕФОРМАЦІЇ - НЕВІД'ЄМНЕ ЯВИЩЕ В ІНЖЕНЕРІЇ

Ускова С., здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр» 31АІ групи

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного,
м. Запоріжжя, Україна*

Вивчення технічних дисциплін у вузах стикається з постійно зростаючим обсягом і складністю навчального матеріалу при обмеженому обсязі годин, відведених на його освоєння. Навчальний процес більшою мірою має бути орієнтований стільки на формування комплексу знань, умінь та навичок, скільки на загальний розвиток, озброєння методами самостійної діяльності зі збирання та обробки інформації

Як вже всім відомо, кожному матеріальному тілу властива деформація, котра залежить від сторонніх сил, що діють на тіло. Реальні тіла є абсолютно твердими і під дією прикладених сил можуть змінювати своє становище у просторі. Переміщення – зміна положення у просторі точки чи поперечного перерізу. Деформація – зміна форми та розмірів тіла під дією прикладених сил. Деформації розділяють на: пружну, пластичну та повзучість матеріалів. Розглянемо, кожну з них, детальніше.

Пружна деформація – зворотна деформація, котра описується законом Гука, при якій, після завершення дії прикладених сил зміщені міжатомні зв'язки повертаються у своє початкове положення.

Пластична деформація – незворотна деформація, що зумовлюється незворотнім зміщенням міжатомних зв'язків, тобто, після завершення дії певних прикладених сил, тіло не повертає своє початкове положення. Прикладом цього є слугує деформація металу, при якій, одночасно зі зміною форми об'єкту, змінюється ряд властивостей металу – зокрема, підвищення стійкості, якщо відбувається холодне деформування. Слід мати на увазі, що, в деяких випадках, пластичними властивостями тіл можна знехтувати, як це робиться в теорії пружності.

Повзучість матеріалів – також, відноситься до незворотних деформацій, що виникає через тривале незмінне навантаження. Важливо враховувати, що швидкість повзучості (текучості) матеріалу, зі зростанням температури, збільшується.

Перелічені вище, деформації тіла розділяють на чотири види:

1. Розтяг-стиск;
2. Зсув;
3. Згин;
4. Кручення;

Види деформації тіла в залежності від напрямку прикладених сил наочно зображено на рисунку 1.

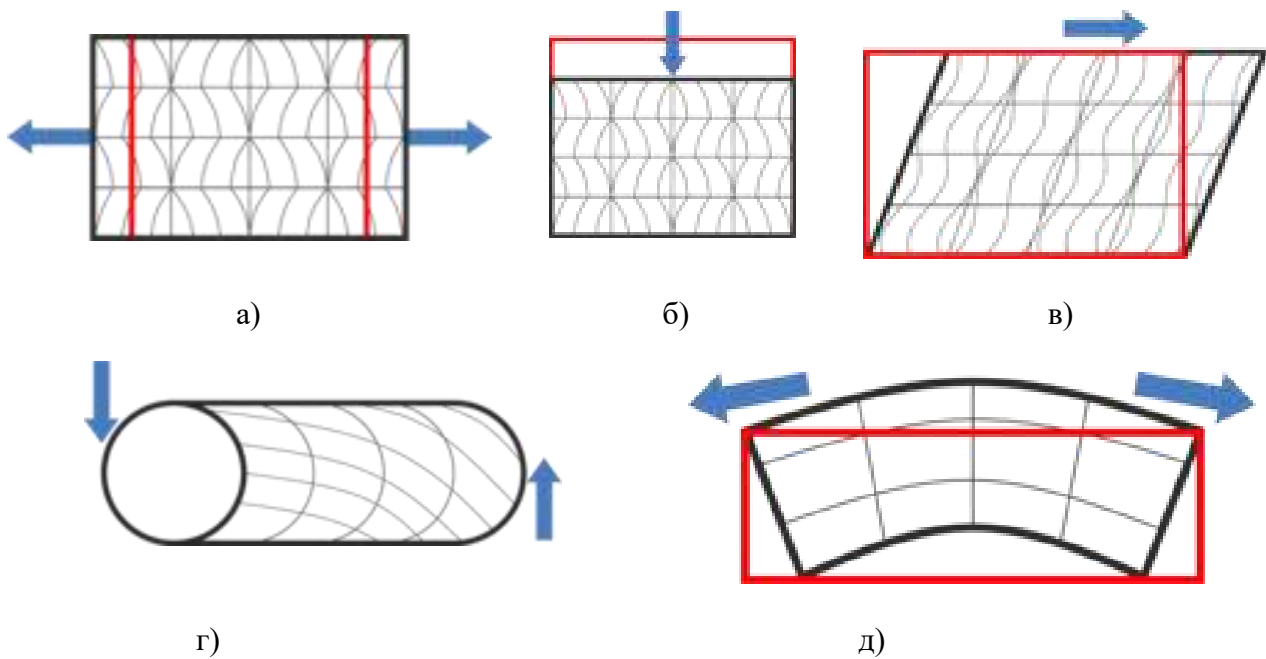
Виходячи із зображених схем, можна, для себе вияснити, що на кожне тіло, діють сили, котрі спрямовані у різних напрямках. Від цього залежить вид самої деформації. Для класифікації виду деформації необхідно ознайомитися з основними поняттями.

Розтяг-стиск – вид деформування твердого тіла, при якому його розміри вздовж однієї осі збільшується (зменшується) під дією сил, рівнодійна яких є перпендикулярною до поперечного перерізу тіла і проходить через центр його ваги. При цьому, прийнято за стандарт: все, що стосується розтягу, вважається зі знаком «+», а те, що стосується стиску – «-».

Деформація зсуву – процес, при якому, молекули змінюють своє положення, зсуюючись, відносно один одного, відповідно до цього, тіло зазнає деформації. Прикладом слугує деформування цвяхів та болтів, що скріплюють певну конструкцію.

Деформація кручення – вид деформації, під час якого, кожен шар молекул повертається на інший кут, відносно другого. Приклад цього – обертання валу, гвинту, ключів чи викруток.

Деформація згину – вид деформації, що поділяється на три підтипи: плоский, простий і



а) розтяг; б) стиск; в) зсув; г) кручення; д) згин

Рис. 1. Види деформації тіла в залежності від напрямку прикладених сил

складний. Даний вид полягає у викривленні осі прямого бруса чи зміни кривизни поздовжньої осі.

Описані вище найпростіші деформації стержня дають уявлення про зміну його форми та розмірів загалом. Дослідження показують, що деформований стан тіла є нерівномірним та змінюється від точки до точки. При цьому деформований стан у точці тіла повністю визначається шістьма компонентами деформації: трьома відносними лінійними деформаціями та трьома відносними кутковими деформаціями.

Висновок. Деформація – невід’ємне, від інженерної науки, явище, яке необхідно брати до уваги під час розрахунків, при будівництві різноманітних конструкцій, від будинку до цвяха, від мосту до викрутки.

Список використаних джерел.

1. Дербасов А. Н., Ильичев Н. А., Сергеева С. А. Роль конечно-элементных представлений в преподавании курса «Сопротивление материалов». *Научно-методический электронный журнал «Концепт»*. 2012. №10/ С. 71–75. URL: <http://e-koncept.ru/2012/12143.htm>.

2. Бондаренко Л. Ю., Ускова С. О. Значення інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному процесі вищої школи. *Сучасні комп’ютерні та інформаційні системи і технології*: матеріали III Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. (Запоріжжя, 12-19 грудня 2022р.) Запоріжжя: ТДАТУ, 2022. С. 176–178. URL: https://drive.google.com/file/d/1CFdKF_hu_7t5OmpNn8Vm4-O2GnJOEPur/view.

3. Бондаренко Л. Ю., Вершков О. О. Використання відкритого програмного забезпечення для навчання здобувачів вищої освіти інженерних спеціальностей. *Розвиток сучасної науки та освіти: реалії, проблеми якості, інновації*: матеріали Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 220–224.

4. Бондаренко Л., Вершков О. Мультимедійні системи та 3D-технології в освітньому процесі. *Розвиток сучасної науки та освіти: реалії, проблеми якості, інновації*: матеріали III Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., м. Запоріжжя, 30 вересня 2022 р. Запоріжжя, 2022. С. 424–428.

Науковий керівник: Вершков О. О., к.т.н., доц.