Тема: Основні положення

1. *Деталі машин, їх класифікація.*
2. *Вимоги до машин і деталей машин.*
3. *Основні критерії працездатності машин та їх деталей . Застосування деталей машин і механізмів у сг техніці.*

1.Деталі машин, їх класифікація

У багатьох галузях народного господарства виробничі процеси здійснюють машини. Сучасні машини багаторазово підвищують продуктивність фізичної і розумової праці людини. Машини настільки міцно увійшли в життя суспільства, що сьогодні важко знайти такий предмет або продукт споживання, який був би виготовлений або доставлений до місця споживання без допомоги машин. Без машин неможливий сучасний розвиток науки, медицини, мистецтва, які потребують сучасних інструментів і матеріалів, були б неможливі швидкі темпи будівництва, а також не могли б задовольняти потреби населення в предметах широкого споживання.

Конструкції машин постійно вдосконалюють згідно з вимогами експлуатації та виробництва, а також на основі можливостей, що виявляються з розвитком науково-технічних досліджень, з появою нових матеріалів і способів надання їм потрібних форм та властивостей.

Машиною називають механічний пристрій, який виконує рух для перетворення енергії, матеріалів або інформації з метою заміни або полегшення фізичної і розумової праці людини.

Залежно від функціонального призначення машини ділять на класи:

машини-двигуни – енергетичні машини, призначені для перетворення будь-якого виду енергії в механічну (ДВЗ, електродвигуни і т. інше);

технологічні машини, призначені для змінювання розмірів, форми, властивостей або стану предмета (металорізальні верстати, преси, машини харчової та хімічної промисловості);

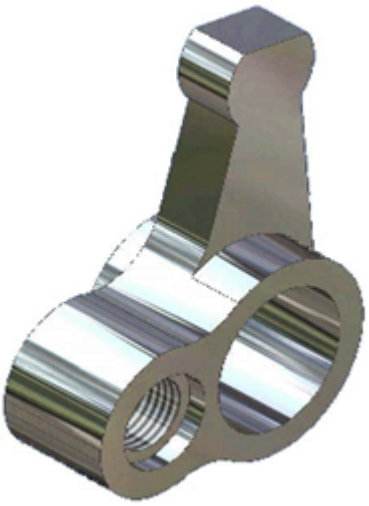
транспортні машини, призначені для переміщення людей, вантажів (ескалатори, транспортери, підіймальні краниі т. інше);

обчислювальні машини: ЕОМ, комп’ютери і т. інше.

Метою курсу «Деталі машин» є вивчення будови машини, принцип роботи, розрахунки і проектування деталей машин і механізмів загального призначення. Вивчають кінематичні розрахунки, основи розрахунків на міцність і жорсткість, методи конструювання, раціональний вибір матеріалів і способи з'єднання деталей.

Завдання курсу «Деталі машин» полягає в тому, що, виходячи із заданих умов роботи деталей і складальних одиниць загального призначення, отримати навички їх розрахунку і конструювання; вивчити методи, правила і норми проектування, забезпечуючи виготовлення надійних і економічних конструкцій.

Деталь – виріб, виготовлений із матеріалу однієї марки без використання операцій.



Складальна одиниця – виріб, який складається з двох і більше деталей з'єднаних між собою за допомогою операцій для спільної роботи.



2. Вимоги до машин і деталей машин

Загальні вимоги до деталей машин – *роботоздатність, надійність, технологічність, економічність, безпечність, екологічність і естетичність*.

Роботоздатність – вимога, що визначає такий стан деталі чи складальної одиниці, за якої вона здатна виконувати задані функції з параметрами заданими технічною документацією.

Надійність – вимога, що визначає такий стан деталі чи складальної одиниці, за якої вона здатна виконувати задані функції з параметрами заданими технічною документацією протягом наперед заданого проміжку часу.

Технологічність – вимога до деталей чи складальних одиниць в їх найбільшій простоті і мінімальних витратах матеріалів, часу та праці під час виробництва, експлуатації та ремонту.

Економічність – вимога до деталей чи складальних одиниць у мінімальній вартості проектування, виробництва, експлуатації та ремонту.

Безпечність – вимога до деталей чи складальних одиниць у їх придатності до нормальної експлуатації протягом визначеного технічною документацією строку служби без аварійних руйнувань, небезпечних для обслуговуючого персоналу і суміжного виробничого обладнання.

Екологічність – вимога до деталей чи складальних одиниць у їх здатності виконувати функції без шкідливого впливу на навколишнє середовище.

Естетичність – вимога до деталей чи складальних одиниць в удосконаленні їх зовнішніх форм, їх красивий зовнішній вигляд.

3.Основні критерії працездатності машин та їх деталей. Застосування деталей машин і механізмів у сільськогосподарській техніці

Критерії роботоздатності деталей машин: *міцність, жорсткість, зносостійкість, теплостійкість, вібростійкість, корозійна стійкість*.

Міцність – здатність деталей чинити опір руйнуванню. Оцінюють міцність допустимими напруженнями, запасами міцності та іншими способами. У загальному вигляді умови міцності записують такими співвідношеннями:

$$\sigma \le [\sigma]; \qquad \tau \le [\tau]; \qquad s \ge [s], \tag{1.1}$$

де σ, $[\sigma]$ – нормальні напруження, відповідно розрахункове і допустиме;

τ, $[\tau]$ – дотичні напруження, відповідно розрахункове і допустиме;

s, $[s]$ – коефіцієнти запасу міцності, відповідно розрахунковий і допустимий.

Жорсткість – здатність деталей чинити опір зміні форми під час дії експлуатаційних навантажень. Оцінюють жорсткість зіставленням робочих деформацій деталей (прогинів, кутів повороту перерізів Θ, кутів закручування φ та інші) під час дії експлуатаційних навантажень з допустимими деформаціями:

$$f \le [f]; \qquad \Theta \le [\Theta]; \qquad \varphi \le [\varphi], \tag{1.2}$$

де: f, $[f]$ – прогини, відповідно розрахунковий і допустимий;

Θ, $[\Theta]$ – кути повороту перерізів, відповідно розрахунковий і допустимий;

φ, $[\varphi]$ – кути закручування, відповідно розрахунковий і допустимий.

Зносостійкість – здатність деталей чинити опір спрацюванню внаслідок тертя рухомих поверхонь, що контактують. Зносостійкість часто оцінюється за умовою обмеження тиску в контакті деталей

$$q \le [q], \tag{1.3}$$

де q, $[q]$ – питомий тиск у контакті, відповідно розрахунковий і допустимий. Наведений розрахунок умовний і не дає повного уявлення про ступінь надійності деталей в умовах тертя.

Теплостійкість – здатність деталей не втрачати своїх експлуатаційних показників за зміни температури. З метою виявлення впливу нагріву деталей на їх роботу виконують теплові розрахунки – визначення температур або кількості теплоти:

$$t \le [t], \qquad Q \le [Q], \qquad q \cdot v \le [q \cdot v]. \tag{1.4}$$

У записаних умовах взяті такі позначення: t, $[t]$ – температура, відповідно розрахункова і допустима; Q, $[Q]$ – кількість тепла, відповідно розрахункова і допустима; $q \cdot v$, $[q \cdot v]$ – умова обмеження теплової напруженості пари тертя, відповідно розрахункова і допустима, де q – питомий тиск і v – відносна швидкість деталей у парі тертя.

Вібростійкість – здатність деталей працювати в заданому діапазоні експлуатаційних режимів без недопустимих коливань. Коливання та вібрації найчастіше проявляються через недостатню жорсткість деталей, їх неврівноваженість. Розрахунки на стійкість проти вібрації виконують для окремих деталей. Наприклад, розрахунок валів для запобігання поперечним коливанням полягає в перевірці умови відсутності резонансу під час усталеного режиму роботи. Відповідно до цієї умови фактична кутова швидкість (ω):

$$\omega < 0{,}7\omega_{кр}, \qquad \omega > 1{,}3\omega_{кр}. \tag{1.5}$$

Тут $\omega_{кр}$ – критична кутова швидкість, що відповідає резонансним коливанням.

Корозійна стійкість – здатність деталей протистояти дії зовнішніх хіміко-термічних впливів. Для захисту від корозії застосовують антикорозійні покриття або виготовляють деталі із спеціальних корозійно стійких матеріалів.

Всі процеси у матеріальному виробництві, будівництві, транспорті, енергетиці та сільському господарстві пов'язані з використанням машин. Тому машинобудування є технічною основою розвитку виробництва. Тільки через наповнення всіх галузей господарства високопродуктивними машинами, впровадження комплексної механізації та автоматизації виробництва можна досягти такого підвищення продуктивності праці та розширення випуску різної продукції, щоб були задоволені всі матеріальні і духовні потреби суспільства. Цим пояснюється провідна роль вітчизняного машинобудування в соціально-економічному розвитку країни.

https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php/923221/mod_resource/content/1/3%20-%D0%A0%D0%BE%D0%B7%E2%80%99%D1%94%D0%BC%D0%BD%D1%96%20%D0%B7%E2%80%99%D1%94%D0%B4%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%B4%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%B5%D0%B9%20%D0%BC%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD.pdf

https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php/923222/mod_resource/content/1/4-%D0%9D%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B7%E2%80%99%D1%94%D0%BC%

D0%BD%D1%96%20%D0%B7%E2%80%99%D1%94%D0%B4%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%B4%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%B5%D0%B9%20%D0%BC%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD.pdf