

У загальному проектуванні об'єктів на уроках трудового навчання передбачає розв'язання учнем або групою учнів якої-небудь проблеми, яка вимагає, з одного боку, використання різноманітних методів, засобів навчання, а з другого — інтегрування знань, умінь з різних галузей науки, техніки, творчості.

На підставі вищенаведеного можна зробити висновки:

- основними поширеними методами самостійної роботи учнів у процесі графічної підготовки є робота з книгою та розв'язування графічних задач, виконання проектів;
- на уроках та у позаурочний час портібно пропонувати учням для самостійного опанування навчальний матеріал, графічні задачі різних рівнів складності, типів та груп;
- навчальне проектування, яке орієнтоване перш за все на самостійну діяльність учнів — індивідуальну, парну або групову, яку школярі виконують впродовж визначеного відрізка часу, вимагає інтеграції знань. Немаловажну роль при цьому відіграють графічні знання й уміння. До виконання проектної діяльності учні, особливо сільських шкіл, часто не готові.

Література

1. Буринський В. М. Самостійна робота як засіб удосконалення графічної підготовки майбутніх учителів трудового навчання: Автореф. дис... канд. пед. наук. — К., 2001. — 20 с.
2. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник — К.: Либідь, 1997. — 376 с.
3. Підкасистий П. І. Самостійна пізнавальна діяльність школярів у навчанні. — М.: Вища шк., 1980. — 340 с.
4. Програми загальноосвітніх навчальних закладів. Трудове навчання. 5-9 класи. — К.: Шкільний світ, 2001. — 311 с.

Олег Загнибіда
наук. керівник – доц. В.В. Смільський

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ КОНСТРУКЦІЙ ГАЛЬМОВИХ МЕХАНІЗМІВ СУЧАСНИХ АВТОМОБІЛІВ

Тягові і гальмові властивості автомобіля тісно зв'язані між собою. Чим більша середня швидкість руху автомобіля, тим більшу увагу необхідно приділяти безпеці руху, а отже, тим кращі повинні бути гальмові властивості автомобіля. У процесі гальмування кінетична енергія автомобіля переходить у роботу тертя. Тепло, що при цьому утворюється, розсіюється у навколишнє середовище. Таким чином, гальмування супроводжується непоправними втратами і кінетична енергія, що поглинається гальмами, не може бути використана для подальшого руху автомобіля. У зв'язку з тим гальмування автомобіля неминуче пов'язане із деяким збільшенням витрат палива [2]. На сучасних автомобілях застосовуються дві конструкції гальмових механізмів – барабанні і дискові.

Метою нашого дослідження є оцінка ефективності названих механізмів. Величина гальмового моменту $M_{\text{гальм}}$, що створюється гальмовим механізмом, залежить від його конструкції і тиску p_0 в гальмовому приводі.

$$M_{\text{гальм}} = \mu \cdot p_0$$

де μ – коефіцієнт тертя між колодкою і барабаном.

Коефіцієнт μ залежить від багатьох чинників і може змінюватися в широкому діапазоні. Для найбільш розповсюджених типів гальмового приводу, гідравлічного і пневматичного, сила натискування на гальмову колодку пропорційна тиску, що розвивається у приводі під час гальмування. Для оцінки конструктивних схем гальмових механізмів служать наступні критерії [1]:

Коефіцієнт гальмової ефективності. Відношення гальмового моменту, створюваного гальмовим механізмом, до умовного приводного моменту

$$K_e = \frac{M_{\text{гальм}}}{\sum P \cdot r_{\text{тр}}}$$

де $M_{\text{гальм}}$ — гальмовий момент;

$\sum P$ — сума приводних сил;

$r_{\text{тр}}$ — радіус прикладання результуючих сил тертя (у барабанних гальмових механізмах — радіус барабана r_b , у дискових – середній радіус накладки $r_{\text{сп}}$).

Стабільність. Цей критерій характеризує залежність коефіцієнта гальмової ефективності від зміни коефіцієнта тертя. Ця залежність представляється графіком статичної характеристики гальмового механізму. Кращою стабільністю володіють гальмові механізми, у яких характеристика лінійна [1,3].

Урівноваженість. Урівноваженими є гальмові механізми, у яких сили тертя не створюють навантаження на підшипники колеса.

Дискові гальмові механізми застосовуються головним чином на легкових автомобілях: на автомобілях великого класу на всіх колесах; на автомобілях малого і середнього класів — у більшості випадків тільки на передніх колесах (на задніх колесах застосовуються барабанні гальмові механізми). В останні роки дискові гальмові механізми знайшли також застосування на вантажних автомобілях ряду закордонних фірм [1,3].

Схема і статична характеристика дискового гальмового механізму приведені на рис. 1. При розрахунковому коефіцієнті тертя $\mu = 0,35$ коефіцієнт його ефективності $K_e = 0,35$. З цього виходить, що дисковий гальмовий механізм має малу ефективність (як можна буде побачити далі — мінімальну порівняно з іншими гальмовими механізмами). Так, при розрахунковому коефіцієнті тертя

$\mu = 0,35$ гальмовий момент приблизно в 3 рази менший приводного моменту. Основним достоїнством дискового гальмового механізму є його значна стабільність, що відображається в статичній характеристиці, яка має лінійний характер. На сучасних автомобілях стабільності віддається перевага перед ефективністю, тому що необхідний гальмовий момент можна одержати збільшенням приводних сил у результаті застосування робочих циліндрів більшого діаметра або підсилювача.

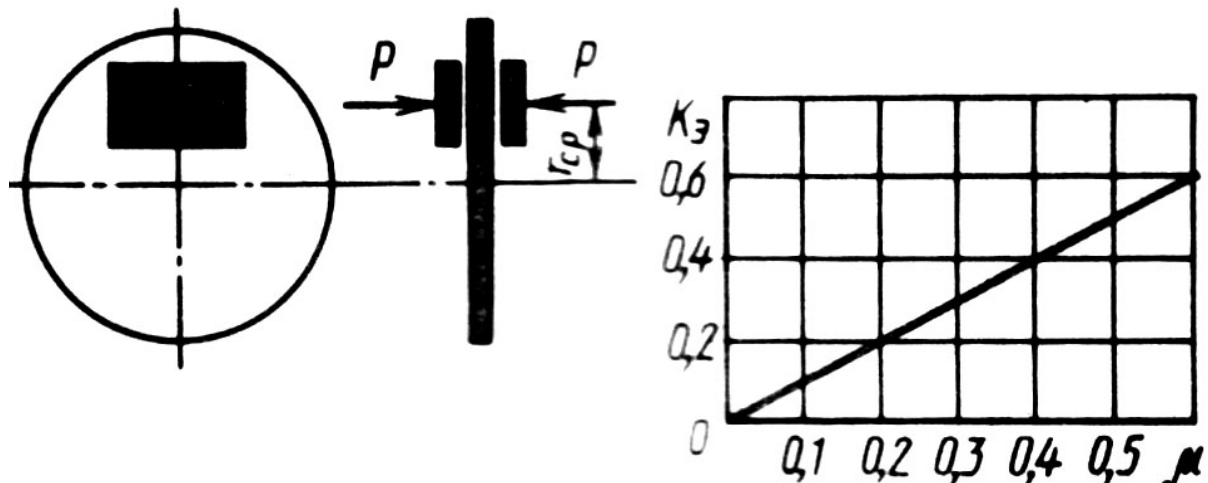


Рис. 1. Дисковий гальмовий механізм і його статична характеристика

До інших достоїнств дискового гальмового механізму можна віднести наступні:

- меншу чутливість до води, що потрапила на накладки, у порівнянні з барабанним гальмовим механізмом (тиск накладок у 3...4 рази перевершує тиск накладок барабанного гальмового механізму, що пояснюється їх меншою площею);
- можливість збільшення передаточного числа гальмового приводу завдяки малому ходові поршня;
- добре охолодження гальмового диска, тому що гальмовий механізм відкритий для більш інтенсивного охолодження для чого в ньому часто виконуються радіальні канали;
- меншу масу в порівнянні з барабанним.

Дисковий гальмовий механізм неурівноважений, тому що при гальмуванні створюється додаткова сила, що навантажує підшипники колеса. Слід також зазначити, що в дисковому гальмовому механізмі гальмові накладки зношуються більш інтенсивно, ніж у барабанному, тому необхідна частіша зміна колодок. Конструкції дискових гальмових механізмів передбачають легку і швидку зміну гальмових колодок.

Барабанні гальмові механізми. Робочий процес барабанного колодкового гальмового механізму. Розглянемо сили, що діють на колодку барабанного гальмового механізму (рис. 2).

Колодка притискається до гальмового барабана під дією сили P'_n . При обертанні барабана в напрямку, зазначеному стрілкою, між барабаном і накладкою колодки виникають сили тертя P'_t . Ефективність гальмування залежить від цих сил.

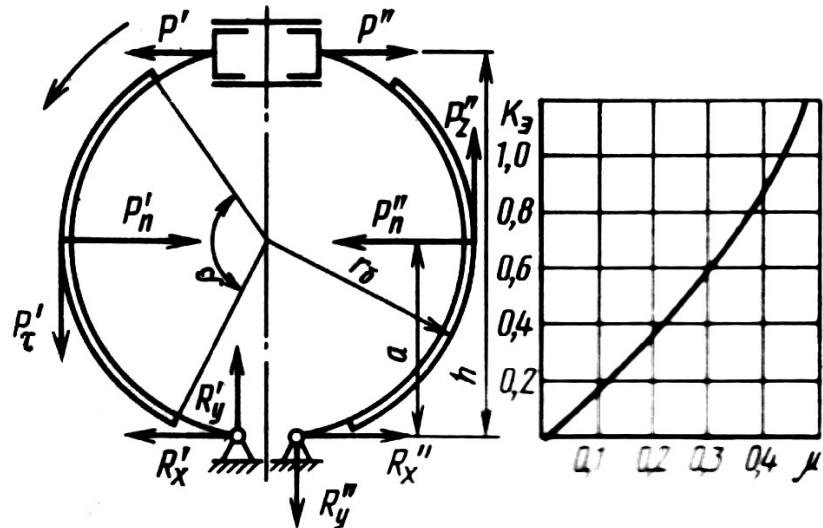


Рис. 2. Гальмовий механізм з рівними приводними силами і його статична характеристика.

Ще кращу ефективність має гальмовий механізм, зображений на рисунку 3, у якого нижні опори колодок шарнірно зв'язані між собою, а тому притискаються до барабана одночасно і з рівним зусиллям. Порівнюючи коефіцієнти ефективності трьох наведених механізмів бачимо, що при сталому коефіцієнті

$\mu = 0,3$ коефіцієнт ефективності дискового механізму рівний $K_e = 0,30$, барабанного механізму з рівними гальмовими силами $K_e = 0,60$, а механізму, зображеного на рис. 3 – $K_e = 2,30$. Як бачимо різниця досить суттєва. Але, незважаючи на це дискові гальма мають більше застосування завдяки простоті конструкції і стабільності в роботі.

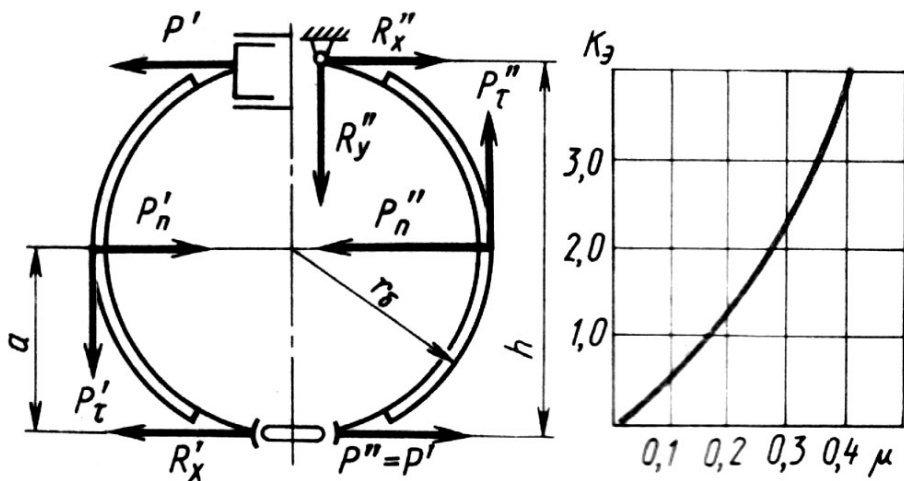


Рис. 3. Барабанний гальмовий механізм з сервоприводом

Література

1. Осеичугов В.В., Фрумкин А.К. Автомобиль: Анализ конструкций, элементы расчета: Учебник для студентов вузов по специальности "Автомобили и автомобильное хозяйство". – М.: Машиностроение, 1989. – 304 с.
2. Иванов В.В. и др. Основы теории автомобиля и трактора. Учеб. пособие для вузов. Изд. 2-е перераб. и доп. М., "Высш. школа", 1977. – 245 с.
3. Роговцев В.Л. и др. Устройство и эксплуатация автотранспортных средств: Учебник водителя /Роговцев

ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ КРИВОЛІНІЙНИХ ЗАГОТОВОК З ДЕРЕВА

В процесі виготовлення виробів з деревини часто застосовують деталі, що мають криволінійну поверхню. Технологія отримання таких поверхонь оригінальна. Її аналіз здійснено нами на прикладі Тернопільського вищого професійно – технічного училища №4 ім. М. Парашука під час пройденої педагогічної практики.

Тернопільське ВПУ № 4 ім. М. Парашука – один з навчальних закладів, в якому готують спеціалістів з обробки деревини. У цьому закладі існує декілька спеціальностей з цього ж напрямку. Студенти, крім теоретичного матеріалу, проходять практичну підготовку в навчально-виробничих майстернях ПТУ, а також на різних меблевих фабриках.

На практичних заняттях студенти виготовляють різноманітні вироби, які планують, креслять разом з майстром. В основному це вироби з криволінійними поверхнями. Вони можуть бути використані для житлових приміщень, громадсько – адміністративних приміщень та інших.

Студенти цього вузу беруть активну участь в олімпіадах, де займають перші місця.

На різних етапах розвитку деревооброблення, при виготовленні виробів з деревини, у тому чи іншому вигляді використовують деталі криволінійної форми. Нерідко такі деталі зменшують витрати матеріалів і трудозатрати на їх виготовлення, прикрашають зовнішній вигляд виробу, але майже завжди вимагають нового підходу до їх виготовлення, а деколи і принципово нового обладнання та технології.

Виготовлення криволінійних заготовок різанням є найбільш давнім і поширеним способом. Залежно від прийнятого обладнання, інструмента, пристосування та кваліфікації оператора, таким способом можна отримати від найпростіших (шпунт, чверть) до найскладніших об'ємних форм профілю. Залежно від потреб в тій чи іншій продукції часто виникали нові типи обладнання (фрезерні, токарні, копіювальні, лазерні, оброблювальні центри (ОЦ)), що дозволяли задовольнити різні утилітарні запити. У зв'язку з перерізанням волокон деревини при такому способі оброблення, у деяких видів заготовок спостерігається наявність торцевих та напівторцевих поверхонь, що погіршує зовнішній вигляд і зменшує їх міцність. Для компенсації втрат міцності у таких заготовках слід збільшити поперечний переріз, що призведе до збільшення витрат деревини. Деякі особливості виготовлення криволінійних заготовок різанням розглядатимуться при вивченні відповідних операцій на етапі надання чистовій заготовці форми деталі. Другим способом виготовлення криволінійних заготовок є **гнуття**. Порівняно з різанням при гнутті практично немає напівторцевих та торцевих поверхонь, через що після опорядження їх зовнішній вигляд не погіршується, міцність збільшується, а витрата сировини зменшується. Нерідко трудозатрати на виготовлення одиниці продукції при цьому способі значно менші, ніж при попередньому. Гнуття заготовок незначних розмірів за перерізом довкола каркасу (плетіння), є оригінальним способом гнуття, який не може бути замінений іншими як за видом застосованої сировини, так і за виглядом готової продукції. Виготовлення криволінійних заготовок **пресуванням** виникло порівняно недавно і досі знаходиться в стадії дослідження та розроблення як технології, так і обладнання. Таким способом можна покращити фізико-механічні властивості деревини, особливо низькосортних м'яко-листяних порід. За рахунок рельєфності, що отримують в результаті силової дії, виробам надають кращого зовнішнього вигляду, а пресуванням деревно-клеювої композиції (ДКК) можна виготовити окремі деталі, вузли або навіть готові вироби з матеріалу, в основі якого будуть практично відходи деревини, якими є тирса та верстатна стружка.

Перспективним вважають застосування для виготовлення криволінійних заготовок з деревини та деревних матеріалів **випалювання** за допомогою установок на основі оптичних квантових генераторів – **лазерів**. В деяких країнах (Чехія, Німеччина) накопичено практичний досвід оброблення деревини таким способом.

У результаті використання лазерної установки відбувається перетворення енергії від джерела збудження і формування вузько-напрямого пучка світлової енергії. Використання такого пучка дає можливість вузько локалізувати нагрівання матеріалу, що обробляють. Деревина та деревні матеріали в зоні дії лазерного променя перетворюються в нагріті газу.

Використання лазера для поділу листових і плитних деревних матеріалів забезпечує високу якість та мінімальні втрати матеріалу, відсутні відходи у вигляді тирси, немає шуму. Однак при цьому слід врахувати велику енергоємність процесу лазерного поділу, дорожнечу обладнання, проблематичність оброблення заготовок завтовшки 50 мм і більше, обвуглену поверхню та ін.

Для вивчення змісту описаного вище навчального матеріалу в ПТУ нами застосовувались різні методи,