

Środowisko miejskie coraz bardziej cierpi wskutek motoryzacji. Dlatego inaczej trzeba spojrzeć na napęd mięśniowy, wykorzystując nowe możliwości technologiczne. W kolejnych numerach PT prezentujemy artykuł "Nowe przekładnie rowerowe" autorstwa dr. hab. Czesława KOZIARSKIEGO oraz inż. Tomasza TRZASKACZA z Wydziału Mechanicznego Politechniki Wrocławskiej. Nieznaczące skróty i śródtytuły pochodzą od redakcji.

Rower wraca do łask? (1)

Ludzkie mięśnie są najkorzystniejszym napędem pod względem ekologicznym. Jednak człowiek nie zawsze ma ochotę na wysiłek i nieraz skorzystałby w czasie jazdy, np. rowerem, z dodatkowego źródła energii, np. elektrycznego lub inercyjnego. Bezwładniki trudno jednak wykorzystać w lekkim pojeździe napędzanym siłą mięśni ludzkich. Mogą one natomiast znacznie poprawić ekonomię i zmniejszyć uciążliwość użytkowania pojazdów spalinowych (tu autorzy powołują się na wynalazki PL 158734, 158735, 158737, 159483, 159484 – przyp. red.).

Do zmniejszania wysiłku mięśni w pojazdach najlepszy jest napęd elektryczny silnikami o małej mocy. Silniki te mogą być zasilane z niezbyt ciężkich akumulatorów, łatwo wymiennalnych. Mogą być one doładowywane za pomocą tzw. hamowania odzyskowego, ogniwami fotoelektrycznymi lub energią z cewek tłumiących drgania wahliwie umocowanych akumulatorów. Cewki te wraz z masą akumulatorów mogą służyć jako pochłaniacze drgań w rowerach resorowanych, szczególnie o tzw. konstrukcji poziomej, które znacznie ułatwiają rozwijanie większych przyspieszeń i prędkości, zwiększając komfort i zasięg jazdy.

ZATRZYMYWANIE LUB ROZPĘDZANIE

Aby rower zatrzymać lub nim ruszyć, potrzeba znacznego wysiłku lub dużego wydatku energii z akumulatora. Od początku historii roweru konstruktorzy usiłowali rozwiązać ten problem szukając najbardziej efektywnego sposobu przekazywania napędu ułatwiającego ruszanie lub pokonywanie przeszkód. Rozwiązanie musi być proste, tanie, niezawodne i trwałe. Jednym z pierwszych było wykorzystanie owalnych kół czynnych w przekładni łańcuchowej. Prekursorem tej myśli był A. Sharp, który w 1896 r. stwierdził po analizie, że najbardziej efektywne jest takie ustawienie korb w stosunku do czynnego koła łańcuchowego, aby mała oś łożyskowa pokrywała się z osią korb. Dalsze analizy kół owalnych dotyczą aspektów biomechanicznych (np. R.P.S. Han, M.A. Thomlinson i Y.S. Tua, 1991 r.). Dane dotyczące długości odcinków kończyn (udo, podudzie, stopa), ich masy i momenty bezwładności zaczerpnięto z prac M.L. Hulla z lat 80. XX w. zawierających wyniki pomiarów antropometrycznych. W trakcie badań zbudowano algorytm projektowania kształtu koła napędowego. Obiektem wyjściowym było klasyczne zębate koło łańcuchowe, któremu po dokonaniu optymalizacji nadano nieregularny profil.

Poddany wygładzaniu, przybrał postać zbliżoną do elipsy. Jednakże ustawienie korb nie pokrywało się ani z małą, ani z dużą osią otrzymanego profilu. Taki układ: korba-koło łańcuchowe sprawia, że w lepszy sposób wykorzystuje się siłę, z jaką pedałuje rowerzysta. Ustawienie korb wyprzedza o kąt 30° małą oś profilu. W położeniu korb 30-100° do pionu koło łańcuchowe pracuje na części, gdzie promień jest najmniejszy. W położeniu między 110 a 180° rowerzysta przykładając największą siłę, koło pracuje w zakresie większych promieni. W ten sposób najefektywniej wykorzystano siłę nóg rowerzysty.

WADY PRZERZUTEK

Przede wszystkim – brak możliwości zmiany biegu na postoju, wcześniejsze ustawianie biegu przy ruszaniu z miejsca, jeśli ma się to odbyć na mniejszym przełożeniu kinematycznym. W wypadku przekładni zębatych wadami są znaczne opory ruchu oraz niewielka liczba biegów. W przypadku obydwu systemów zmiany przełożenia konieczne jest również stosowanie manetek, a więc ręczna zmia-

na przełożenia oraz - co najistotniejsze – zmiana skokowa. W celu racjonalnego wydatkowania energii najlepsza jest zmiana ciągła przełożenia między źródłem energii a kołami napędzanego pojazdu. Znane przekładnie o ciągłej regulacji przełożenia nie nadają się do napędu w rowerach z powodu ich niskiej sprawności oraz znacznych rozmiarów.

CIĄGŁA REGULACJA PRZEŁOŻENIA

Łańcuchowa ciągła regulacja przełożenia zdała praktycznie próby w rowerze (C. Koziarski. Patent PL 170606) i ułatwia rozpędzanie roweru mięśniami. Na bazie tej przekładni opracowano rozwiązanie pozwalające na pokonanie prawie każdej przeszkody. Opracowano też rozłączną przekładnię zębatą o dużym przełożeniu na jednym stopniu, która pozwala na stosowanie silników elektrycznych o dużej prędkości obrotowej, zapewniając przy tym dużą sprawność przekazywania energii. Przekładnie te zastosowane w nowych konstrukcjach rowerów w znacznym stopniu powinny zwiększyć możliwość wykorzystania proponowanych napędów. Powinno to w sumie zapewnić możliwość dorównywania samochodom, zwłaszcza w sprawności poruszania się po osiedlach. Unikniemy przy tym wad samochodów i jednośladow spalinowych.

Dokończenie w następnym numerze

**■ Czesław Koziarski
Tomasz Trzaskacz**



Zakład Budowy Pojazdów Samochodowych Sp. z o.o.
58-530 Kowary, ul. Zamkowa 9
www.kempf.pl, www.kempf.pl
e-mail: golab@kempf.pl
tel. +48 695630551, tel./fax +48/32/3814120

Oferujemy specjalistyczne usługi w zakresie:

- gięcie blach prasą krawędziową o nacisku 800 ton do 9.500 /10.000/ mm długości i 15 mm grubości
- cięcie laserowe elementów z aluminium i stali o wymiarach 2.500 mm × 12.000 mm
- spawanie konstrukcji stalowych i aluminiowych
- wykonywanie muld aluminiowych i stalowych
- wykonywanie zabudów wszelkich typów na podwoziach samochodów ciężarowych