

Wozidła przegubowe Komatsu:

Pierwsze wozidła przegubowe Komatsu pojawiły się w połowie lat 80. ub. wieku, ale pod koniec lat 90. zaprzestano ich produkcji ze względu na malejące zapotrzebowanie na takie pojazdy. Wiele z nich nadal jest użytkowanych i często można je spotkać także na polskich placach budowy.

Wzrost gospodarczy w coraz liczniejszych państwach świata pociągnął za sobą rozwój przemysłu wydobywczego oraz śmiałe inwestycje infrastrukturalne. To wymusiło stosowanie wydajnych i niezawodnych narzędzi, jakimi są wozidła przegubowe, więc w 2001 r. Komatsu wznowiło ich produkcję. Całkowicie nowa gama powstaje wyłącznie w Japonii i na bazie własnych podzespołów, nawet takich jak osie, silniki, zmienniki momentu, skrzynie biegów czy elementy układu hydraulicznego. To jest gwarancją wysokiej jakości i znacznie upraszcza serwis.

W ofercie Komatsu są 3 wozidła o najbardziej popularnej nośności. Najmniejszy model o symbolu HM300-2 i masie własnej nieco ponad 24 t ma ładowność 27,3 t, objętość skrzyni ładunkowej bez nasypu to 12,9 m³. Średnie wozidło HM350-2 ma masę własną ok. 31 t, pozwala na transport urobku o masie 32,3 t i maksymalnej objętości geometrycznej 14,6 m³. Gamę zamyka model HM400-2. W porównaniu z HM350-2 jest o 1400 kg cięższy, ma ładowność 36,5 t, objętość bez nasypu wynosi 16,5 m³.

Przegubowe podwozie wozideł Komatsu jest oparte na masywnych stalowych podłużnicach wykonanych z zamkniętych profili o przekroju prostokątnym i połączonych rurowymi poprzeczkami. Taka konstrukcja jest odporna na skrajne nierówności terenu oraz duże masy urobku zrzucające ze znacznych wysokości. Obie tylne osie są zawieszane na niezależnych od siebie, po-



Cała kabina jest lekko przesunięta na prawą stronę wozidła, dzięki czemu operator znajduje się bliżej osi wzdłużnej pojazdu i ma zapewnioną lepszą obserwację. Wszystkie wozidła Komatsu są wyposażane w klimatyzację, radio, elektrycznie otwierane szyby, a także kamerę cofania z monochromatycznym wyświetlaczem w centralnej części tablicy rozdzielczej.

teżnych wahaczach trójkątnych i połączone wahliwymi wspornikami na zewnątrz ramy: przednia oś za pomocą specjalnych sprężyn gumowych, tylna przez amortyzatory gazowo-olejowe o regulowanej twardości. Poprzeczny ruch osi jest uniemożliwiony przed dodatkowe drążki (po jednym na oś), konstrukcyjnie przypominające drążki Panharda, ale o znacznie większej średnicy przekroju. By zwiększyć komfort pracy operatora, z przodu zastosowano oś de Dion, w której mechanizm różnicowy oraz półosie znajdują się nad masywnym wspornikiem łączącym oba koła. Takie rozwiązanie niesie jeszcze jedną zaletę: przedni układ przeniesienia napędu jest mniej narażony na uszkodzenia w kontakcie np. z wystającymi skałami. Podobnie jak z

tytu, poprzeczna belka tworzy fragment trójkątnego wahacza i jest podparta na amortyzatorach gazowo-olejowych.

W wozidłach Komatsu siłowniki skrętu są umieszczone przed obrotowym przegubem, co zdaniem japońskich inżynierów zabezpiecza je przed uszkodzeniami w przypadku przewrócenia tylnej części pojazdu lepiej chroni przed zanieczyszczeniami od rozpryszanego urobku. Przednia część maszyny jest skręcana względem tylnej maksymalnie o 45°, co czyni ją niezwykle zwrotną: promień zawracania zależnie od modelu mieści się w granicach 7,96-8,7 m.

Wszystkie wozidła Komatsu są standardowo wyposażane w mokre hamulce wielotarczowe, z pompą wymuszającą stały obieg oleju i chłodnicą zamontowaną w komorze silnikowej. Są one znacznie droższe od tradycyjnie stosowanych rozwiązań, ale mają dużo większą skuteczność i są bardziej trwałe: cały zespół jest zamknięty w szczelnej obudowie, chroniącej przed

wnikaniem zanieczyszczeń. Przy najmniejszej maszynie są montowane na pierwszej i trzeciej osi, przy dwóch pozostałych na wszystkich trzech.

Skrzynie ładunkowe są wytwarzane ze stali o twardości 400 HB. Ściany boczne mają grubość 12 mm, przednia 8 mm, na dno (zależnie od modelu) jest stosowana blacha o grubości 12 lub 14 mm. Sprawny wyładunek zapewnia układ wywrotu o kąt 70° oraz system podgrzewania skrzyni zapobiegający przymarzaniu urobku.

Najmniejsza maszyna jest napędzana 6-cylindrowym, rzędowym silnikiem wysokoprężnym Komatsu SA-A6D125E-5 o pojemności 11 dm³ i maksymalnej mocy 246 kW (329 KM). W dwóch pozostałych modelach zastosowano jednostkę Komatsu SA-A6D140E-5, również rzędową, 6-cylindrową, ale o pojemności 15 dm³. W modelu HM350-2 maksymalna moc została wyregulowana na 294 kW (394 KM), zaś w HM400-2 na 327 kW (438 KM).

przewaga dzięki technice

Wszystkie silniki mają układ zasilania common rail. Normę emisji Tier 3 osiągnięto przez zastosowanie systemu recyrkulacji spalin (EGR). Ciekawym i bardzo przydatnym rozwiązaniem jest możliwość wyboru jednego z dwóch trybów pracy: Power i Eco. Przy funkcji Power priorytetem jest zapewnienie jak największej mocy, kosztem nieco większego zużycia paliwa. Podczas jazdy w normalnych warunkach można korzystać z trybu Eco, gdzie moc jest niższa o ok. 25-30% ale znacznie zmniejsza się spalanie. Można to było osiągnąć dzięki zastosowaniu common rail, w którym łatwo regulować w szerokim zakresie ciśnienie oraz dawkę i kąty wyprzedzenia wtrysku paliwa.

Napęd jest przenoszony przez 3-elementowy, jedno-stopniowy zmiennik momentu do automatycznej skrzyni biegów. Nowoczesna przekładnia zapewnia 6 biegów do jazdy w przód i dwa biegi wsteczne, z maksymalną prędkością odpowiednio po ok. 58 i 17 km/h. Każda skrzynia jest wyposażona w tzw. funkcję przytrzymania biegu. Polega ona na tym, że np. na stromym

wzniesieniu po włączeniu odpowiedniego przycisku, przekładnia nie zmienia przełożenia i wozidło z ładunkiem bez problemu pokona przeszkodę. Oprócz automatycznej zmiany biegów możliwy jest też ręczny (sekwencyjny) wybór przełożeń, choć w skrajnych przypadkach ostateczną decyzję podejmuje komputer sterujący pracą silnika, nie dopuszczając do zbyt niskich lub zbyt wysokich jego obrotów.

Dużo uwagi poświęcono komfortowi pracy operatora. Nowoczesna kabina spełnia wymogi ROPS/FOPS, jest wyposażona w dwa fotele (dla kierowcy i instruktora) z biodrowymi pasami bezpieczeństwa, między którymi zamontowano konsolę z selektorem zmiany biegów oraz szerokim podłokietnikiem. Fotel kierowcy ma dodatkowo zawieszenie pneumatyczne oraz zagłówek.

Wozidła przegubowe oferowane przez Komatsu wyróżniają się także zaawansowanymi systemami elektronicznymi, które znacząco zwiększają bezpieczeństwo, ułatwiają serwisowanie i pomagają w gromadzeniu danych wykorzystywanych do rozwoju wszystkich

produktów. Najprostszy układ zapobiega cofaniu przy podniesionej skrzyni ładunkowej, bo takie postępowanie skraca żywotność siłowników odpowiedzialnych za wyładunek i może być przyczyną przewrócenia tylnego członu pojazdu. Są jeszcze dwa inne systemy, pomagające w utrzymaniu, eksploatacji i zarządzaniu maszynami. Pierwszy z nich to system wewnętrzny Komatsu o nazwie VHMS (Vehicle Health Monitoring System, czyli system monitorowania stanu technicznego maszyny). Zasadniczą jego częścią jest dodatkowy komputer przypominający "czarną skrzynkę" stosowaną w samolotach, która gromadzi kluczowe dane na temat pracy wozidła. Drugi system, o nazwie Komtrax, jest przeznaczony głównie dla klientów i działa w oparciu o łączność satelitarną. Właściciel maszyny, po zalogowaniu się na odpowiedniej stronie internetowej, może dokładnie ją kontrolować w czasie rzeczywistym. Zbiór dostępnych informacji obejmuje m.in. moment włączenia silnika, czas w jakim maszyna pracowała, zużycie paliwa i jego poziom w zbiorniku, termin

przeglądu technicznego czy położenie wozidła. Ilość pozostałego paliwa nie tylko zapobiega jego kradzieżom, ale przede wszystkim pozwala na precyzyjne określenie czasu dostawy oleju napędowego, co na dużych placach budowy jest już zabiegiem logistycznym wymagającym przemyślenia. Spośród wielu ciekawych funkcji trzeba wspomnieć o automatycznym wyłączaniu silnika, które może nastąpić w przypadku przekroczenia zaprogramowanego obszaru pracy, co uniemożliwia kradzież maszyny i wykonywanie zadań nie ujętych w zleceniu lub zdalnie, gdy np. nabywca pojazdu nie uiszcza rat leasingowych. Aby zapobiec wypadkowi, drugi sposób unieruchomienia silnika nie jest realizowany przez naciśnięcie "enter" na drugim końcu świata, ale dopiero wtedy, gdy operator sam wyłączy silnik.

System Komtrax w dużych maszynach należy do wyposażenia standardowego, przez pierwsze 5 lat obsługa satelitarna jest bezpłatna. Jak łatwo się domyśleć nie przepadają za nim operatorzy, bo podlegają stałej kontroli, ale dzięki temu pozbywają się złych nawyków i w efekcie przynoszą znaczne oszczędności w użytkowaniu maszyn.

Karol Wójtowicz

Każde wozidło ma stały napęd wszystkich 6 kół, co gwarantuje równomierne rozłożenie obciążeń i większą żywotność współpracujących elementów. Przy pokonywaniu najcięższych terenów, operator może załączyć blokady mechanizmów różnicowych poszczególnych osi oraz blokadę mechanizmu różnicowego za przednią osią i między tylnymi.

