

Rozwiązania pomiarowe TPI (11)

Topcon X22 w zastosowaniu kolejowym

Budowa nasypów kolejowych, skarpowanie i przebudowa skarp przy renowacji torowisk, kształtowaniu lub odtwarzaniu elementów infrastruktury kolejowej metodą klasyczną związane jest z wieloma problemami pomiarowymi i wykonawczymi. Firma TPI proponuje zastosowanie do tego celu systemu sterowania Topcon X22 zabudowanego na koparce gąsienicowej.

Przy budowie skarp często konieczne jest wykonywanie skarpowników, co zajmuje dużo czasu i powoduje problemy, polegające m.in. na możliwości zahaczenia skarpownika łyżką, co może doprowadzić do jego uszkodzenia lub obsunięcia się ziemi. W takich wypadkach należy ponownie odtwarzać konstrukcję, ponawiać pomiary itd. W efekcie produktywność maszyn staje się niska, a prace się wydłużają. Z kolei, przy wykonywaniu wykopów może pojawić się problem przegłębienia, wskutek czego zruszony zostaje grunt rodzimy i konieczne jest jego

ponowne uzupełnienie oraz zagęszczenie, co generuje dodatkowe koszty i opóźnia postęp prac. Nie bez znaczenia jest także duża ilość pomiarów przed i w czasie realizacji, co również generuje dodatkowe koszty i powoduje przestoje.

Wszelkie problemy tego typu mogą być rozwiązane, po zastosowaniu bezprzewodowego systemu sterowania pracą koparki Topcon X22. Jedną z najważniejszych właściwości tego systemu jest możliwość zobaczenia łyżki i jej ruchu na ekranie monitora instalowanego w kabinie. Widoczna jest nie

tylko łyżka, ale także kształt i rozmiary wykopu lub skarpy oraz ilość pozostającej do wykonania pracy. Ponieważ system podaje aktualną wysokość i pokazuje położenie łyżki względem zarysu realizowanego zadania, ruch łyżki można kontrolować z centymetrową dokładnością. Jest to możliwe dzięki precyzyjnym czujnikom pochylenia, które wraz z jednostką sterującą zapewniają dokładne pomiary w czasie rzeczywistym, bez wychodzenia z kabiny i przy braku widoczności łyżki.



System Topcon X22 zabudowany na koparce pomaga w renowacji nasypu kolejowego

Fot. TPI

Jak działa Topcon X22?

Topcon X22 to łatwy w użyciu system kontroli pracy koparki, zapewniający stałą kontrolę nad głębokością i spadkiem wykonywanego wykopu. System wyznacza położenie łyżki na podstawie informacji z czujników pochylenia. Informacja ta jest przesyłana na ekran kabinowego panelu sterującego (komputera), gdzie operator kontroluje wysokość (głębokość), na której znajduje się łyżka oraz geometrię ramienia koparki, określając położenie łyżki w poziomie względem pozycji maszyny. Operator obserwuje monitor komputera sterującego, na którym graficznie przedstawiona jest linia wykopu i łyżka koparki. Każde przemieszczenie elementu roboczego koparki rejestrowane jest przez system, a ten wyświetla bieżące ustawienie łyżki



Każdy ruch łyżką prezentowany jest na ekranie wyświetlacza

Fot. TPI

względem wykopu. Operator ma pełny podgląd postępu prac, wie ile wykopał oraz ile mu jeszcze pozostało do osiągnięcia zadanej głębokości.

System oparty został na precyzyjnych, a jednocześnie odpornych na trudne warunki czujnikach pochylenia, które kontrolują położenie elementów roboczych koparki. Komunikacja czujników z jednostką sterującą (komputerem) odbywa się bezprzewodowo. Takie rozwiązanie zapewnia użytkownikowi prosty i szybki montaż oraz bezproblemową pracę (w porównaniu z systemami przewodowymi, gdzie może wystąpić przerwanie kabla, czy brak kontaktu na stykach wtyczek i gniazd). Całość zarządzana jest z pokładu komputera za pośrednictwem dotykowego ekranu, na którym pokazywane są aktualne informacje o stanie wykopu. Precyzyjne skarpowanie przy użyciu szerokiej łyżki do skarpowania można wykonywać, kontrolując jej nachylenie poprzeczne za pomocą specjalnego czujnika (technologia Topcon).

System w praktycznym użyciu

Jednym z wielu zadań, jakie wspomagał w ostatnim czasie system sterowania Topcon X22, była renowacja torowiska kolejowego. System, zain-

stalowany na koparce Volvo wspierał wykonywanie profilu skarpy (nachylenie 66%, na wysokości 4 m). W tej konkretnej pracy bardzo ważne było utrzymanie założonego spadku. Operator obserwował wyświetlacz, na którym widoczny był profil skarpy oraz każdy ruch łyżki. Kontrolę nad założoną głębokością sprawował intuicyjny wskaźnik wysokości. Prace zrealizowano z dokładnością ± 2 cm.

Bardzo praktyczną w realizowanym zadaniu okazała się możliwość przeliczania spadku na podstawie dwóch wyznaczonych punktów. Operator stawiał łyżkę na górze nasypu, następnie na dole – na tej podstawie system obliczał nachylenie bieżące skarpy, operator szybko mógł zorientować się ile pracy będzie wymagało przerozbienie skarpy, aby była zgodna z projektem. Standardowo system Topcon X22 wyposażony jest w czujnik żyroskopowy (kompas) kontrolujący obrót maszyny i zapewniający poprawne pomiary na nierównym terenie, szczególnie przy szerokich wykopach ze spadkiem. System pracuje w oparciu o referencje: punktową lub liniową (wyznaczaną z niwelatora laserowego). W tym konkretnym przypadku referencję wysokości kopania wyznaczono z niwelatora laserowego. Niwelator laserowy tworzy niewidzialną dla oka ludzkiego płaszczyznę, która może być pochylana w jednym lub

dwóch kierunkach. Każde przemieszczenie się maszyny i kalibracja wysokości do stałej płaszczyzny laserowej pozwala na prowadzenie prac z milimetrową dokładnością.

Podsumowanie

System Topcon X22 sam orientuje położenie łyżki w przestrzeni i pokazuje kształt realizowanej pracy na ekranie. Dlatego operator zawsze wie, ile i w którym miejscu ma kopać, by wykonana praca była w 100% zgodna z projektem. Ma ciągły dostęp do informacji o pozycji, głębokości oraz spadku obrabianej powierzchni. Przy użyciu systemu krawędzie i ściany wykopów oraz skarpy wykonywane są szybko i precyzyjnie, dzięki czemu wzrasta wydajność maszyny, a co za tym idzie efektywność pracy. Proste, obrazkowe zarządzanie funkcjami oraz dotykowy wyświetlacz sprawiają, że system jest łatwy w obsłudze i nie wymaga specjalnych kwalifikacji. System Topcon X22 to także nowy przełom w dziedzinie systemów sterowania maszyn. Mieści się w poręcznej walizce transportowej. Może być montowany samodzielnie przez użytkownika, a sama kalibracja i praca nie sprawia najmniejszych kłopotów. Dzięki praktycznym „szynom”, w które wsuwa się czujniki, elementy systemu mogą być szybko zdemonstrowane, a ponowny montaż zajmuje zaledwie kilka minut. Jeżeli dodać do tego atrakcyjną cenę, uzyskuje się bardzo praktyczne rozwiązanie - znaczny wzrost wydajności koparki (inwestycja zwraca się bardzo szybko). ■



Elementy składowe systemu Topcon X22

Fot. TPI