

Rozwiązania pomiarowe TPI (2)

System Topcon 3DXi GPS na koparkę

Jak rozwiązać problem czasochłonnego odtwarzania lub modelowania infrastruktury budowanej lub remontowanej drogi (skarp, nasypów, rowów, odwodnień)? Jak uzyskać wysoką efektywność wykonywanych prac? Na te pytania odpowiadamy w kolejnym artykule z cyklu „Rozwiązania pomiarowe TPI”.

Kształtowanie lub odtwarzanie elementów infrastruktury drogowej było dotąd związane z wieloma problemami pomiarowymi i wykonawczymi. Np. przy budowie skarp często konieczne było wykonywanie skarpow-

Z kolei, przy wykonywaniu wykopów pod rowy lub odwodnienia pojawiał się problem przegłębienia, związany z koniecznością ręcznego wykańczenia pracy, zruszenia gruntu rodzimego i koniecznością zagęszczania.



System Topcon 3DXi na koparkę pozwala realizować skarpy, nasypy, rowy, odwodnienia bezpośrednio z projektu cyfrowego

Fot. Topcon

ników, co zajmowało dużo czasu i powodowało inne problemy, polegające np. na tym, że operator zahaczył skarpownik łyżką lub obsunęła się ziemia, wskutek czego trzeba było odtwarzać konstrukcję, ponawiać pomiary itd. W efekcie produktywność maszyn była dość niska, a prace trwały długo.

Wszystkie problemy tego typu obecnie można rozwiązać, stosując system Topcon 3DXi GPS na koparkę.

Pojawienie się precyzyjnych systemów sterowania maszyn Topcon 3D na koparkę radykalnie zmieniło sposób pracy przy skarpowaniu. Jedną z najważniejszych właściwości systemów tego typu jest możliwość zobaczenia

łyżki i jej ruchu na ekranie monitora w kabinie. Widać nie tylko łyżkę, ale także zwymiarowane elementy wykonywanej pracy, takie jak kształt i rozmiary wykopu lub skarpy, ilość pracy pozostającej do wykonania lub ilość przerzuconego materiału. Ponieważ system podaje aktualną wysokość i pokazuje położenie łyżki względem zarysu realizowanej pracy, ruch łyżki można kontrolować z centymetrową dokładnością. Jest to możliwe dzięki czujnikom i technologii GPS, która umożliwia dokładne pomiary w czasie rzeczywistym bez wychodzenia z kabiny i to nawet w warunkach, gdy łyżki nie widać.

Jednak najważniejszą i najbardziej niezwykłą właściwością systemów Topcon 3D jest możliwość pracy na podstawie projektu cyfrowego.

Sposób pracy

Obecnie każdy projekt realizowanej inwestycji może być wykonany lub przedstawiony w postaci cyfrowej. Nawet, jeśli inwestor dysponuje tylko papierową kopią projektu, na jej podstawie można wykonać projekt cyfrowy. Jest on tak ważny, dlatego, że można go wgrać do pamięci komputera sterującego pracą koparki, która na tej podstawie odtworzy z wysoką dokładnością wymagania projektu – bez palików, bez linek referencyjnych i skarpowników. Dla wykonawcy oznacza to, że od momentu wgrania projektu cyfrowego do pamięci komputera sterującego ekipa pomiarowa nie jest już potrzebna do kontroli pracy koparki. System pomiarowy 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



Wszystkie parametry pracy, łyżkę i jej zwymiarowany ruch operator widzi na monitorze

Fot. Topcon

wykonana praca była w 100% zgodna z projektem. Ma ciągły dostęp do informacji o pozycji, głębokości oraz spadku obrabianej powierzchni.

Precyzyjne skarpowanie przy użyciu szerokiej łyżki do skarpowania można wykonywać, kontrolując jej poprzeczne nachylenie. Do kontroli tego nachylenia służy specjalny czujnik automatycznej kontroli łyżki do skarpowania (technologia Topcon).

Dzięki wykorzystaniu projektu cyfrowego i systemu 3DXi praca koparką jest nie tylko szybsza, zrealizowane tą metodą krawędzie i ściany wykopów oraz skarpy są dokładniejsze. Dzięki temu wzrasta wydajność maszyny, a co za tym idzie efektywność pracy.

Regulacja rzeki

Regulacja rzeki to zmiana kształtu koryta rzecznoego oraz - niekiedy - zmiana materiału, z którego jest utworzone. Klasyczna obsługa geodezyjna w tym przypadku to pasmo problemów z uwagi na konieczność tyczenia punktów niewidocznych (pod wodą). Prace wykonywane są często na zarośniętym nabrzeżu. Niezbędna jest stała obecność wykwalifikowanej ekipy pomiarowej w celu precyzyjnej kontroli, którą utrudniają pochyłości, szuwary, grząski lub podmokły grunt i woda. Jest to też wyzwanie dla operatora. Podczas kopania pod wodą nie widać łyżki. To wszystko sprawia, że wykonanie tej pracy zgodnie z projektem było dotąd bardzo trudne. Obecnie, dzięki nowoczesnym systemom

sterowania Topcon dla koparki, można tę pracę wykonać nie tylko dokładnie, ale także znacznie szybciej, łatwiej i taniej. Koparka z systemem sterowania Topcon 3DXi, wyposażona w czujnik automatycznej kontroli łyżki do skarpowania i opcjonalnie w Deep Protection Sensor (technologia DPS firmy Topcon, zabezpieczająca elementy systemu przed niekorzystnym działaniem wody w skutek długotrwałej pracy na głębokościach) rozwiązuje wszystkie opisane wyżej problemy, zaś ekipa pomiarowa po



System Topcon 3DXi pozwala na precyzyjne prowadzenie prac pod wodą, także w słonej wodzie bądź w zbiornikach przemysłowych zawierających agresywne chemicznie odpady lub ścieki



Prace pod wodą mogą być również dokładnie wykonywane, gdy koparka ustawiona jest na barce. Niewielkie ruchy barki nie mają wpływu na precyzję kopania

Fot. Topcon

wykonaniu projektu cyfrowego, nie jest już potrzebna.

Brzeg rzeki regulowany jest na podstawie projektu w oparciu o pomiary wyznaczające stan faktyczny. Są więc dwa zbiory danych: dane opisujące stan faktyczny, czyli przekrój pomierzony, oraz projekt docelowy określający przekrój oczekiwany. Projekt docelowy, w dowolnej postaci, może być w specjalnym oprogramowaniu zamieniony na projekt cyfrowy. Projekt cyfrowy wystarczy wgrać do pamięci komputera sterującego pracą koparki, aby pracę można było wykonywać bez pomiarów, bez ekipy geodezyjnej oraz bez względu na ukształtowanie terenu, rodzaj gruntu, obecność szwarów itd.

Jak to możliwe? Precyzyjny system GPS śledzi i mierzy na bieżąco z centymetrową dokładnością położenie łyżki, zaś system elektroniczny pokazuje na ekranie monitora łyżkę zorientowaną w przestrzeni trójwymiarowej (stąd właśnie nazwa systemów 3D) z kompletnymi wymiarami pracy. 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.

Precyzyjne kopanie pod wodą

Operator może również skutecznie kopać pod wodą lub w nocy, ponieważ dokładność nie zależy od tego, czy widać łyżkę czy nie. Może w ten sposób zrealizować niemal dowolny kształt brzegu lub skarpy – bez ekipy pomiarowej, pracując tylko na podstawie cyfrowego projektu i korzystając z obrazu dostępnego na ekranie.

Dzięki innowacyjnej technologii Topcon DPS istnieje możliwość korzystania ze specjalnych osłon na czujniki grawitacyjne zabezpieczające je przed działaniem słonej wody bądź środowisk agresywnych chemicznie. DPS pozwala wykonywać wykopy w słonej wodzie oraz np. w zbiornikach przemysłowych zawierających odpady, ścieki lub inne substancje o agresywnym działaniu. ■