



Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

Kl. 84c,15/06

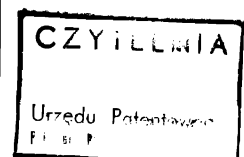
Zgłoszono: 14.09.1972 (P. 157752)

MKP E02d 15/06

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.06.1973

Opis patentowy opublikowano: 07.05.1975



Twórcy wynalazku: Jerzy Guć, Edmund Pirowicz

Uprawniony z patentu tymczasowego: Przedsiębiorstwo Budownictwa
Inżynieryjno Morskiego „Hydrobudowa 4”, Gdańsk
(Polska)

Sposób betonowania podwodnego i urządzenie do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób betonowania podwodnego i urządzenie do stosowania tego sposobu.

Znany sposób betonowania podwodnego tak zwaną metodą szwedzką polega na wykonywaniu betonu w obrębie ścianek szczelnych lub szczelnych deskowań, ustawionych na uprzednio wyrównanym dnie lub podłożu. W środek, pomiędzy deskowania, opuszcza się z pomostu rurę stalową o średnicy około 30 cm, złożoną z członów 1—2 metrowej długości, łączonych szczelnie.

Rurę zawieszają na rusztowaniu za pomocą liny, przeprowadzonej odpowiednio przez wielokrażek, nawiniętej końcem na bęben windy. Rurę można w ten sposób opuszczać i podnosić. Rurę początkowo ustawia się na dnie i napełnia betonem. Przy podnoszeniu rury beton spada i wydostaje się na zewnątrz. Z chwilą rozpoczęcia ruchu betonu dostarcza się do leja zasypowego dalsze partie mieszanki świeżego betonu. Za każdym razem, gdy beton opadnie poniżej leja, rurę natychmiast obniża się tak, by stanęła na dnie, blokując wypływ betonu na zewnątrz. Po każdorazowym wypełnieniu leja betonem do samego wierzchu rurę znowu podnosi się, co powoduje wypływ betonu.

Czynności takie powtarza się wielokrotnie, aż do uzyskania warstwy betonu o grubości 1 m, mierząc od spodu rury. Następnie w trakcie dalszego betonowania podnosi się rurę w ślad za

2

podnoszącą się powierzchnią betonu, utrzymując jedno metrowe przykrycie wylotu rury betonem. Odpowiednio przerywa się proces betonowania każdorazowo w celu usunięcia kolejnych jednometrowych górnych członów rury. Postęp robót jest zależny od wydajności urządzenia oraz od dopuszczalnej prędkości podnoszenia się betonu w deskowaniach. Ponieważ jedna rura obsługuje w rzucie poziomym przestrzeń około 6×6 m, przy większych powierzchniach stosuje się podział takiej powierzchni deskowaniami na pola mniej więcej wymiaru 6×6 m i betonuje te pola osobno lub równocześnie kilkoma rurami. Jednakowoż każda rura i obsługujący ją zestaw urządzeń pracuje — jak opisano — z przerwami technologicznymi, w których następuje skracanie rury, polegające na usuwaniu kolejnego jej górnego członu.

Wymogi technologiczne nakazują skracanie tych przerw, bowiem betonowanie w zasadzie musi być prowadzone nieprzerwanie. Dłuższe przerwy w pracy prowadzą do tworzenia się w betonie poziomych spoin i uwarstwień, co jest z reguły niedopuszczalne.

Wadami znanego sposobu są przede wszystkim przerwy w pracy zespołu lub zespołów, obsługujących rurę, następujące w okresach przerw technologicznych dostarczania betonu pod wodę rurą, gdy ta rura jest kolejno skracana. Taka przerwa trwa zazwyczaj około 20 min. i następuje co 2 do 3 godzin. Zważywszy, iż pojemność leja jest

niewielka, a w prawach betonowania podwodnego nie stosuje się buforowych zbiorników mieszanki betonowej, trzeba każdorazowo na 20 min. przerywać proces wytwarzania mieszanki, unieruchamiać zestaw urządzeń, akceptować odpowiednie przestoje zestawu sprzętowego i transportowego, związanego z produkcją mieszanki betonowej.

Dalsze wady znanego sposobu wynikają z nierównomiernego układania się gęstej mieszanki betonowej w wodzie i powstawaniem stożka czy wzniesienia mieszanki przy rurze, a cieńszej warstwy w miejscach bardziej od niej oddalonych. W efekcie, po zakończeniu betonowania, zachodzi konieczność wyrównania górnej powierzchni wykonanego betonu przez skuwanie tych stożków lub wzgórków o grubości maksymalnej dochodzącej do metra.

Celem wynalazku jest sposób betonowania podwodnego nie wykazujący opisanych wad, a umożliwiający rzeczywiście nieprzerwane betonowanie, przy czym najistotniejszym jest by proces wytwarzania mieszanki betonowej sposobem przemysłowym lub zbliżonym do przemysłowego był prowadzony bez jakichkolwiek przerw. Krótkie przerwy nakładania warstwy, wynikające z 20 minutowego skracania kolejnych górnych członów rury nie wprowadzają istotniejszego pogorszenia łączenia kolejnych warstw mieszanki betonu pod wodą. Istotnym jest także, by wzniesienia i wyrzuczenia warstw betonu przy rurze, lub przy rurach, były możliwie niskie i płaskie.

Nieoczekiwanie okazało się, iż postawione cele można zrealizować w stosunkowo prosty sposób. Można więc nieprzerwanie prowadzić proces wytwarzania i transportu mieszanki betonowej, mimo koniecznych przerw technologicznych na skracanie rur, a także można znacznie spłaszczyć wyrzuczenia betonu tuż przy rurach, gdy stosuje się dwie lub więcej rur, zasilanych z jednego węzła wytwarzania mieszanki betonowej, przy czym rury przesuwa się w czasie doprowadzania betonu pod wodę. Proces betonowania prowadzi się zawsze przynajmniej przy użyciu jednej rury, gdy druga jest skracana. Przepustowość jednej rury jest z reguły większa, niż zdolność wytwórcza węzła produkującego mieszankę betonową.

Istotą urządzenia do stosowania sposobu według wynalazku jest wstawienie za węzłem wytwarzania mieszanki betonowej kierunkowego rozrządu strugi mieszanki, kierującego ją do przynajmniej dwóch rur równocześnie lub do jednej z nich. Dalszą istotą urządzenia jest wyposażenie go w układ jezdny, umożliwiający wolne przesuwanie rur, najkorzystniej w dwóch prostopadłych wzajemnie kierunkach.

Sposób podwodnego betonowania i urządzenie do stosowania tego sposobu wykazują szereg korzystnych skutków technicznych i techniczno-użytkowych. Realizując w pełni postawione cele sposób pozwala na równoczesne skracanie kolejnych odcinków poszczególnych rur w czasie trwania procesu podwodnego betonowania poprzez pozostałą lub pozostałe rury. Nie ma więc w ogóle przestojów pracy węzła betoniarskiego i związanych z nim zestawów sprzętowo-transportowych,

a także brygad obsługujących je. Stałe doprowadzanie betonu gwarantuje także lepszą jakość wyrobu. Sukcesywne powolne przesuwanie rur, a w szczególności ich zakończeń, przez które jest doprowadzany pod wodę beton, powoduje bardzo równomierne układanie się warstwy, prawie bez wyrzuczenia. W efekcie uzyskuje się znaczne skrócenie całego cyklu betonowania i wykańczania, przy większej powierzchni prowadzenia jednoczesnego procesu betonowania, która może być praktycznie bardzo duża, limitowana jedynie ilością wytwarzanego betonu.

W obrębie ścianek szczelnych, ograniczających powierzchnię, gdzie prowadzony jest proces betonowania podwodnego, usytuowane jest urządzenie. Dwie konwencjonalne rury do betonowania podwodnego są połączone dwoma przewodami, dołączonymi do jednego punktu zasilania mieszanką betonową. Przewody te, usytuowane odpowiednio ukośnie pod kątem około 60° do pionu są zamocowane do górnej platformy, gdzie usytuowany jest podwójny lej zasypowy zakończony zasuwami kierującymi mieszankę betonową do obu przewodów lub do jednego tylko przewodu. Rury są zamocowane w dolnej platformie, wyposażonej w podwójny układ jezdny, umożliwiający ruchy w kierunku osi łączącej obie rury i w kierunku doń prostopadłym. Jeden układ podnoszenia służy do obsługi obu rur, jako że podnoszenie to następuje na przemian (nigdy nie zachodzi potrzeba podnoszenia jednocześnie obu rur). Podobnie znany układ podnoszenia i doprowadzania mieszanki do zasypowego leja współpracuje z urządzeniem w układzie konwencjonalnym.

Sposób podwodnego betonowania jest następujący. W konwencjonalny sposób dostarczana jest mieszanka do podwójnego leja zasypowego urządzenia i kierowana do obu lub przynajmniej do jednej z rur, przez którą jest ona doprowadzana na miejsce betonowania. Gdy zachodzi potrzeba przeprowadzenia przerwy technologicznej dla skrócenia pierwszej z rur, zamyka się zasuwę, blokując właściwy przewód ukośnego doprowadzania mieszanki betonowej z leja zasypowego górnej platformy do tej rury.

Urządzeniem podnośnikowym w konwencjonalny sposób przeprowadza się podniesienie i następnie dokonuje się skrócenia rury o jeden górny człon. W tym czasie mieszanka betonowa z leja jest w całości kierowana przez otwartą zasuwę, drugim ukośnym przewodem do drugiej rury. Po zakończeniu cyklu skracania pierwszej rury, prowadzi się proces betonowania przy użyciu obu rur, aż do chwili gdy zachodzi konieczność dokonania przerwy technologicznej dla skrócenia drugiej rury. Wtedy zamyka się zasuwę tej drugiej rury i przeprowadza skrócenie jak przy pierwszej rurze. Oczywiście proces betonowania prowadzi się nieprzerwanie korzystając z pierwszej rury.

Podczas cyklu betonowania dokonuje się niewielkich i powolnych przemieszczeń rur betonujących tak, by doprowadzać mieszankę betonową kolejno w poszczególne punkty powierzchni betonowanej, a nie stale w te same punkty. Uzyskuje się w ten sposób równomierne rozmieszczenie

warstwy betonu, o praktycznie równej grubości, bez wzniesień i wybrzuszeń. Szczególnie starannie układa się ostatnią warstwę, a to dla uzyskania poziomej powierzchni, by nie zachodziła potrzeba skuwania wybrzuszeń betonu pod wodą, co jest szczególnie pracochłonne i trudne.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób betonowania podwodnego, polegający na wytwarzaniu mieszanki betonowej, doprowadzaniu jej do leja zasypowego i dalej do rury pionowej usytuowanej nad podłożem, na którym układa się beton, którą to rurą układa się sukcesywnie warstwy betonu, podnosząc ją dla skrócenia o kolejny górny segment po wykonaniu warstwy, **znamienny tym**, że nieprzerwanie prowadzi się proces wytwarzania betonu i proces betonowania, doprowadzając mieszankę betonową przynajmniej do jednej z przynajmniej dwóch rur,

dołączonych do jednego leja zasypowego, wyposażonego w rozdzielacz strugi mieszanki betonowej, przy czym w okresie przerwy technologicznej na skracanie jednej z rur, proces betonowania prowadzi się przez drugą i odwrotnie przy skracaniu drugiej, proces betonowania prowadzi się przez pierwszą, a w trakcie betonowania rury sukcesywnie powoli przemieszcza się w obrębie betonowanej powierzchni.

2. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1, **znamienne tym**, że za węzłem wytwarzania mieszanki betonowej wyposażone jest w układ kierunkowego rozrządu strugi tej mieszanki, kierujące ją do przynajmniej dwóch rur jednocześnie lub przynajmniej do jednej z nich, a rury zamocowane są w platformie wyposażonej w układ jezdny.

3. Urządzenie według zastrz. 2, **znamienny tym**, że układ jezdny dolnej platformy składa się z dwóch zestawów jezdnych o wzajemnie prostopadłych kierunkach przesuwu rur.

