



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 23.07.1974 (P. 172959)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 14.02.1976

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1977

MKP E04h 7/04

Int. Cl.²
E04H 7/04

Twórcy wynalazku: Witold Piechocki, Andrzej Hann, Jerzy Szczepański

Uprawniony z patentu: Będzińskie Przedsiębiorstwo Konstrukcji Stalowych i Urządzeń Przemysłowych „Mostostal”,
Będzin (Polska)

Sposób montażu wieżowego zbiornika wody

1

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest sposób montażu wieżowego zbiornika wody, wykonanego ze spawanej powłoki stalowej i osadzonego na słupowej konstrukcji wsporczej z rur stalowych ze skratowanymi stężeniami.

Jak wiadomo kształt wieżowego zbiornika wody jest uzależniony od wymaganej różnicy maksymalnego i minimalnego poziomu wody w zbiorniku, przy czym, dla niewielkiej różnicy tych poziomów konieczne jest zastosowanie zbiornika o dużej średnicy i małej jego wysokości. Ponadto ze względów ekonomicznych powłoka zbiornika utrzymująca taką warstwę wody powinna mieć możliwie małą powierzchnię. Z tego względu podstawową formą geometryczną takich zbiorników jest bryła, której części środkowe stanowią czasze kuliste, a część obwodowa jest wycinkiem torusa.

Sposób montażu według niniejszego wynalazku został odniesiony przykładowo do takiej konstrukcji wieżowych zbiorników wody.

Dotychczasowy sposób montażu tego typu zbiorników polegał na tym, że montowana była najpierw konstrukcja wsporcza wraz z częściami pomostów oraz elementami torusa. Po zainstalowaniu skratowanych stężeń z poziomymi i ukośnymi prętami i zespawaniu pomostu z blachami elementów torusowych zbiornika ustawiany był w środku konstrukcji wsporczej słup, a następnie realizowane było scalanie po kilka blach segmentów dna za pomocą żurawia w taki sposób, że blachy te

2

były z jednej strony opierane na zmontowanym torusie, z drugiej strony zaś były opierane na pomocniczym słupie wsporczym, przy czym po dopasowaniu tych elementów spawano całość zbiornika na wysokości jego posadowienia. W podobny sposób montowana była górna część zbiornika, stanowiąca jego dach.

Zasadniczą wadą takiego montażu wieżowych zbiorników jest to, że konieczne jest stosowanie rusztowań, a przy tym prace montażowe, wykonywane na znacznych wysokościach (nawet do 50 m) są bardzo niebezpieczne i mało dokładne. Przy dość znacznych odchyłkach powstałych przy tłoczeniu blach oraz znacznych odkształceniach spawalniczych, scalany element ulegał dużym deformacjom, które sumowały się w miejscu połączenia tych elementów. Powyższe względy decydują o bardzo długim okresie czasu potrzebnego do zmontowania tego typu zbiorników wieżowych.

Ponadto ten znany sposób montażu wieżowych zbiorników wody wymagał stosowania przez cały czas montażu ciężkiego żurawia wieżowego o dużej wysokości, przy jednoczesnym niepełnym wykorzystaniu jego udźwigu z uwagi na podnoszenie lekkich elementów montażowych.

Rozważania w zakresie usprawnienia procesu montażu wieżowych zbiorników wody, przy jednoczesnym wyeliminowaniu wad i niedogodności znanych sposobów służących do tego celu, doprowadziły do opracowania tego zagadnienia zgodnie

z wynalazkiem w sposób oryginalny, umożliwiającą całkowite wyeliminowanie rusztowań oraz pomocniczego słupa wsporcze, ciężkiego sprzętu budowlanego, a przy tym umożliwiającą poprawę warunków BHP i jakości wykonywanych robót, a przede wszystkim kilkakrotne skrócenie czasu montażu.

Zgodnie z wynalazkiem na początku montażu wieżowych zbiorników wody, dokonuje się tuż nad poziomem ziemi złożenia i zespawania ze sobą podestu obwodowego z elementami torusowymi zbiornika, jak również dokonuje się zespawania do nich tulei ślizgowych, po czym następuje złożenie poszczególnych blach dna i dachu zbiornika w kierunku środka tego zbiornika. Blachy montowane pojedynczo spawa się dopiero po zamknięciu i wyregulowaniu całego obwodu, w związku z czym, odkształcenia rozkładają się równomiernie na wszystkich blachy, co w zdecydowany sposób wpływa na zachowanie prawidłowego kształtu całego zbiornika.

Po zespawaniu całego zbiornika wraz z włazem górnym scala się obrotowy pomost montażowy z masztom wychylnym, zaopatrzonym w układ wciągarki oraz w przyciągarkę szczękową, jak również w pompę hydrauliczną, zasilającą podnośniki hydrauliczne. Za pomocą tego masztu wychylnego wciąga się pomosty z podnośnikami hydraulicznymi, współpracującymi z prętami nośnymi, po czym za pomocą tych podnośników podnosi się zbiornik z położenia początkowego do górnej krawędzi tych pierwszych segmentów słupów, a następnie po zablokowaniu zbiornika na podniesionym poziomie następuje demontaż i opuszczenie na ziemię pomostów z podnośnikami, a na to miejsce podniesienie następnych segmentów słupów wraz z pomostami i podnośnikami, po uprzednim stężeniu skratowaniem pierwszej kondygnacji konstrukcji wsporczej. Kolejny demontaż pomostów z podnośnikami, a następnie montaż następnych segmentów słupów z tymi pomostami powtarza się dotąd, aż uzyska się wymaganą wysokość posadowienia zbiornika.

Wynalazek jest objaśniony szczegółowo na podstawie przykładu montażu zbiornika wieżowego, zilustrowanego na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia początkową fazę montażu zbiornika, fig. 2 — widok zbiornika po jego podniesieniu do górnej krawędzi pierwszej kondygnacji konstrukcji wsporczej, fig. 3 — proces demontażu pomostów wraz z podnośnikami hydraulicznymi, a fig. 4 — montaż segmentów słupów następnych kondygnacji konstrukcji wsporczej.

Zgodnie ze sposobem według wynalazku, w początkowej fazie montażu wieżowego zbiornika wody ustawia się pierwsze segmenty słupów rurowych 1 konstrukcji wsporczej w przygotowanych uprzednio żelbetowych stopach fundamentowych 2, przy czym zaleca się dla co najmniej trzech rozmieszczonych symetrycznie słupów 1 zastosowanie wstępnych usztywnień, na przykład w postaci stężonych podpór.

Montaż właściwego zbiornika 3, dokonywany tuż nad poziomem ziemi, polega na złożeniu podestu obwodowego 4 z jego elementami torusowymi 3a,

a następnie dna 3b i dachu 3c, przy czym montaż poszczególnych blach płaszcza zbiornika 3 realizuje się w kierunku jego środka. W obwodowy podest 4 oraz w elementy torusowe 3a zbiornika 3 wstawiane zostają tuleje ślizgowe 5, osadzone suwliwie na słupach 1 konstrukcji wsporczej. Po zespawaniu całego zbiornika 3 wraz z włazem 6 montuje się pomost montażowy 7, który jest osadzony z jednej strony obrotowo na tym włazie 6, zaś z drugiej strony jest wsparty na torze jezdny 8, ułożonym na podeście obwodowym 4. Na pomoście montażowym 7 jest ustawiony maszt wychylny 9 z układem wciągarki 10 i przyciągarką szczękową 11, jak również jest zainstalowana pompa hydrauliczna 12 dla podnośników hydraulicznych 13. Korzystne jest przy tym, aby dolny krążek linowy 14 układu wciągarki 10 był zainstalowany w pionowej osi zbiornika 3 nad komorą instalacji wodociągowej 15. W tym przypadku lina 16 tego układu wciągarki 10 przechodzi przez właz górny 6 oraz niewidoczny na rysunku właz dolny. Na końcach każdego słupa 1 konstrukcji wsporczej są osadzone pomosty 17 utrzymujące wspomniane uprzednio podnośniki hydrauliczne 13.

Podnośniki 13 współpracują z prętami nośnymi 18, których dolne końce są przymocowane rozłączanie do uchwytów 19 tulei ślizgowych 5.

Do podestu obwodowego 4 są przymocowane również obwodowo pomocnicze pomosty wiszące 20, na których w trakcie montażu kolejnych kondygnacji konstrukcji wsporczej dokonuje się spawania do słupów 1 blach węzłowych dla skratowanych stężeń tej konstrukcji, składających się z prętów poziomych 21 i prętów ukośnych 22 oraz montażu tego stężenia.

Ponadto dla zabezpieczenia położenia zbiornika 3 na poziomach każdej kolejnej kondygnacji konstrukcji wsporczej przewidziane są blachy oporowe 23, spawane do każdego z segmentów słupów 1, przy czym funkcję tę mogą spełniać wspomniane uprzednio blachy węzłowe stężenia konstrukcji wsporczej. Niezależnie od tego każda z tulei ślizgowych 5 jest zaopatrzona w zabezpieczenie awaryjne 24, zapobiegające przed możliwością spadnięcia zbiornika 3 w trakcie jego podnoszenia.

Po dokonaniu opisanych wyżej czynności, co ilustruje fig. 1, oraz po podłączeniu wszystkich podnośników hydraulicznych 13 do pompy hydraulicznej 12 za pomocą przewodów ciśnieniowych, następuje pierwszy etap podnoszenia zbiornika 3, aż do zbliżenia górnej krawędzi tulei ślizgowych 5 do pomostów 17, utrzymujących podnośniki hydrauliczne 13 (fig. 2).

Po ustaleniu tego położenia zbiornika 3 za pomocą blach oporowych 23, a następnie po dokonaniu montażu stężenia słupów 1 za pomocą prętów 21, 22, następuje demontaż instalacji hydraulicznej oraz demontaż pomostów 17 wraz z podnośnikami hydraulicznymi 13, zrealizowany za pomocą masztu wychylnego 9 i układu wciągarki 10 (fig. 3). W dalszej kolejności osadza się zdemontowane pomosty 17 z podnośnikami 13 na następnych segmentach słupów 1a i dokonuje się również za pomocą tego masztu wychylnego 9 montażu następnej kondygnacji konstrukcji wsporczej (fig. 4). Po przyspa-

waniu ze sobą sąsiednich segmentów słupów 1, 1a następują kolejne etapy podnoszenia zbiornika 3 w sposób opisany poprzednio, aż do uzyskania wymaganej wysokości położenia zbiornika 3 od powierzchni ziemi. Celem uzyskania współosiowości montowanych kolejno segmentów słupów wsporczych 1, 1a .. 1n, korzystnym jest stosowanie pośredniczących tulei centrujących 25.

W trakcie podnoszenia zbiornika 3 na poszczególne kondygnacje montuje się na stałe do wznoszonej konstrukcji wsporczej odpowiednie drabiny z pomostami odpoczynkowymi, które dla uproszczenia zostały pominięte na rysunku.

Po uzyskaniu wymaganej wysokości wieżowego zbiornika wody, demontuje się pomosty 17 z podnośnikami hydraulicznymi 12, obrotowy pomost montażowy 7 wraz z masztem wychylnym 9 oraz pompą hydrauliczną 12, które to zespoły służą do budowy innego wieżowego zbiornika wody.

Opisany wyżej sposób montażu według wynalazku jest bardzo korzystny pod względem prawidłowości wykonywanych robót, skrócenia czasu montażu, wyeliminowania rusztowań i ciężkiego sprzętu podnośnikowego oraz poprawy warunków BHP.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób montażu wieżowego zbiornika wody, wykonanego ze spawanej powłoki stalowej, którego części środkowe stanowią czasze kuliste, zaś część obwodowa jest wycinkiem torusa, a ponadto zbiornik ten jest osadzony na słupowej konstrukcji wsporczej, stężonej skratowaniem, przy czym konstrukcja wsporcza składa się z zespawanych z sobą segmentów słupów rurowych, zestawianych w poszczególne kondygnacje, zależnie od wymagań posadowienia zbiornika na odpowiedniej wysokości od poziomu ziemi, **znamienny tym**, że początkowa faza tego montażu, polegająca na złożeniu i zespawaniu z sobą podestu obwodowego (4) z elementami torusowymi (3), jak również wspawaniu do nich tulei ślizgowych (5), a następnie na złożeniu poszczególnych blach dna (3b) i dachu (3c) w kierunku środka zbiornika (3) i zespawaniu całości wraz z włazem górnym (6), jest realizowana tuż nad poziomem ziemi na pierwszych segmen-

tach słupów rurowych (1), po czym scala się obrotowy pomost montażowy (7) z masztem wychylnym (9) oraz pompą hydrauliczną (12), a następnie za pomocą układu wciągarki (10) i przyciągarki szczękowej (11) tego masztu wychylnego (9) wciąga się pomosty (17) z podnośnikami hydraulicznymi (13) i osadza się je na końcach segmentów słupów (1) oraz w dalszej kolejności dokonuje się podniesienia zbiornika (3) z położenia początkowego do górnej krawędzi tych pierwszych segmentów słupów (1), co jest realizowane za pomocą podnośników hydraulicznych (13) współpracujących z prętami nośnymi (18) i sterowanych pompą hydrauliczną (12), po czym po zablokowaniu zbiornika (3), na podniesionym poziomie następuje demontaż i opuszczanie na ziemię pomostów (17) z podnośnikami (13), a na to miejsce podniesienie następnych segmentów słupów (1a) wraz z pomostami (17) i podnośnikami (13), po uprzednim stężeniu skratowaniem pierwszej kondygnacji konstrukcji wsporczej, przy czym kolejny demontaż pomostów (17) z podnośnikami (13), a następnie montaż następnych segmentów słupów z tymi pomostami (17) powtarza się dotąd, aż uzyska się wymaganą wysokość posadowienia zbiornika (3), przy czym co najmniej dla trzech pierwszych segmentów słupów (1), rozmieszczonych symetrycznie, stosuje się korzystnie wstępne usztywnienia, na przykład w postaci stężonych podpór.

2. Sposób montażu według zastrz. 1, **znamienny tym**, że do podestu obwodowego (4) podwiesza się obwodowo pomocnicze pomosty wiszące (20), na których w trakcie montażu kolejnych kondygnacji konstrukcji wsporczej dokonuje się spawania do słupów (1) blach węzłowych dla skratowanych stężeń tej konstrukcji, natomiast podczas zestawiania kolejnych segmentów słupów (1), stosuje się tuleje centrujące (25) celem uzyskania współosiowości tych segmentów.

3. Sposób montażu według zastrz. 1, **znamienny tym**, że linę (16) układu wciągarki (10) masztu wychylnego (9) przemieszcza się przez właz górny (6) i właz dolny oraz przez krążek linowy (14), który ustawia się w osi zbiornika (3) nad komorą instalacji wodociągowej (15).





