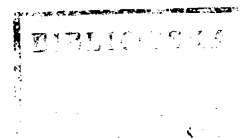


URZĄD PATENTOWY



E046 1/20



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 33305

Kl. 37-b, 3/03

N i k o d e m H r y c k i e w i c z

(Warszawa, Polska)

37a, 1/20

Sposób wykonywania konstrukcji żelazobetonowych za pomocą gotowych, wykonanych fabrycznie elementów

Zgłoszono 10 września 1940 r.

Udzielono 9 czerwca 1947 r.

Dotychczas wszelkie konstrukcje żelazobetonowe są wykonywane w formach na budowie, co pociąga za sobą duże zużycie drzewa, gwoździ i robocizny. Podnosi to koszt żelazobetonu o 30—50%. Żelazobeton, wykonywany w ten sposób, musi być zależnie od temperatury trzymany w szalowaniu dłuższy czas, aż do stwardnienia. Przedłuża to czas budowy. Wykonywanie konstrukcji żelazobetonowych w szalowaniach powoduje poza tym ograniczenie w kształtowaniu form i części żelbetonowych, powodując nieprodukcyjne zużycie nie tylko drzewa i gwoździ, ale betonu i stali. Próby wykonywania konstrukcji żelazobetonowych z gotowych elementów nie rozwiązały całkowicie zagadnienia i nie zna-

lały większego zastosowania, ponieważ gotowe elementy były bardzo ciężkie, trudne w transporcie, a głównie że nie można było osiągnąć monolitowego łączenia poszczególnych elementów w całość między sobą.

Wszystkie powyższe wady całkowicie usuwa wynalazek, który polega na produkcji fabrycznej w precyzyjnych formach (odpowiadających ściśle wymogom statycznym i to możliwie w każdym przekroju poszczególnych części konstrukcji) betonowych lub żelazobetonowych cienkich skorup lub części odpowiadających zewnętrznym kształtom poszczególnych tworzyw konstrukcji żelbetonowych. Skorupy te są tak pomyślane i podzielone, by po złożeniu ze

sobą, stanowiły zewnętrzną powłokę części konstrukcyjnych. Jednocześnie zastępują one normalne formy i szalowanie i dźwigają w większości przypadków bez stemplowania świeże konstrukcje żelbetowe. Po ułożeniu, ustawieniu i zestawieniu skorup powstają korytka na belki i elementy poziome, bądź powierzchnie na płyty lub rury na słupy, które zabetonowuje się normalnym betonem, wypełniającym i wiążącym skorupy między sobą w monolitową całość. Osiąga się to przez specjalne ukształtowanie stykających się powierzchni płaszczyzn, boków i obrzeży skorup przez wzajemne przenikanie strzemion, chomąt, a czasem głównych prętów armatury i betonu. Skorupy według wynalazku stanowią całą zewnętrzną powierzchnię elementu, np. rurę dla słupa, lub składają się z kilku części, układających się nad sobą pionowo lub obok siebie wszerz lub wzdłuż lub i wszerz i wzdłuż obok siebie, bądź wzajemnie przenikając, a następnie łączą się ze sobą tak, że z wypełnieniem betonowym stanowią jedną całość. Skorupy — pół elementy według wynalazku sporządza się na ziemi, możliwie w fabryczny sposób, w formach stałych np. przez wibrowanie, stłaczanie, szlampowanie lub wirowanie, co umożliwia osiągnięcie dużych oszczędności na wadze i materiale, a także ściślejsze dostosowanie wszystkich płaszczyzn i przekrojów podłużnych i poprzecznych do wymogów statycznych, aniżeli to jest możliwe przy wykonaniu konstrukcji żelbetowych na budowie w szalowaniach drewnianych, a nawet metalowych. Części skorup, służące jako formy do elementów większych, można odpowiednio podzielić na mniejsze części, co umożliwi zmniejszenie wagi skorup do rozmiarów wygodnych w wykonywaniu, transporcie i układaniu. Wszystkie skorupy-półelementy, po wypełnieniu betonem na budowie, stanowią zewnętrzną część elementów

żelbetowych i pozostają w konstrukcji na stałe, stanowiąc jej nierozdzieloną całość.

Belki wykonuje się z dwóch lub kilku części, a mianowicie z wykonanych fabrycznie lekkich części dolnych (pas rozciągany) z wykonywanych na budowie części górnych (pas ściskany). W tym celu gotowe, wykonane fabrycznie, betonowe lub żelazobetonowe cienkie skorupy układa się na gotowych i wykonanych również fabrycznie beleczkach (części dolne belki) i otrzymaną formę w kształcie korytek po ewentualnym uzbrojeniu, wypełnia się betonem łącząc w ten sposób wszystkie części składowe belki w jedną monolitową całość.

Na rysunku uwidoczniono przykłady wykonania przedmiotu wynalazku. Fig. 1 przedstawia poprzeczny przekrój stropu, fig. 2 i 3 przedstawiają przekrój podłużny stropu, przy czym na fig. 3 uwidoczniono sposób oparcia i zakotwienia belki w wieńcu żelazobetonowym w ścianie oraz sposób łączenia belek z uzbrojeniem, na oporze pośredniej, uwzględniając moment ujemny, i wytworzenie przez to z elementów dwuoporowych belki wielooporowej.

Fig. 4, 5, 6 i 7 przedstawiają poprzeczne przekroje różnych typów belek i płyt międzybelkowych (ciężkie stropy i mosty), przy czym fig. 7a przedstawia częściowo w widoku z góry a częściowo w przekroju dolne korytko — skorupę belki, uwidocznionej na fig. 6.

Fig. 8 przedstawia szkic mostu kratowego (fermy), a fig. 9 — przekrój podłużny węzła A (fig. 8) jako przykład montowania kratownic i krzyżulców żelazobetonowych ze skorup.

Fig. 11 przedstawia przekrój poprzeczny węzła A wzdłuż linii B-B na fig. 9, a fig. 10 — przekrój poprzeczny skorupy i słupa wzdłuż linii C-C na fig. 11.

Fig. 12 przedstawia widok boczny pustego elementu — skorupy słupa, fig. 13 — przekrój podłużny słupa gotowego wzdłuż linii D-D na fig. 12, fig. 14 — przekrój po-

przecny górnej części słupa, wieńca wieńczącego i obmurowania.

Fig. 15 przedstawia przekrój poprzeczny skorupy i słupa wzdłuż linii *E-E* na fig. 12, a fig. 16 — przekrój poprzeczny słupa wzdłuż linii *F-F* na fig. 13.

Fig. 17 przedstawia widok aksonometryczny konstrukcji szkieletowej z wieńcem wieńczącym, stropem i obmurowaniem, fig. 18 — przekrój wzdłuż linii *G-G* na fig. 14 słupa z obmurowaniem, a wreszcie fig. 19 — przekrój wzdłuż linii *H-H* na fig. 14 słupa i wieńca (podciągu) omurowanych.

Sposób wykonywania poszczególnych konstrukcyj żelbetowych, opisano poniżej. Przy wykonywaniu stropów i dachów (fig. 1, 2 i 3) układa się dolne części beleczki 1 na ścianach lub belkach, na beleczkach 1 układa się skorupy 2, co powoduje tworzenie się korytka 3, które następnie zabetonowuje się, wskutek czego powstaje górny ściskany pas belki. Strzemiona 4, przechodząc przez dolne części beleczek 1, zagięte w betonie górnego pasa belki i przyczyniają się razem z ewentualnie wykonywanymi wgłębieniami 5 w beleczce i z wgłębieniami 6 w skorupie do monolitowego połączenia się skorup i górnej warstwy betonu.

Dolne części beleczki 1 zbroi się prętami głównymi 7. Wzdłuż beleczek 1 mogą być rozmieszczone otwory 8, które zagęszczają się ku środkowi beleczki, a rozrzedzają ku oporom, a na przestrzeni w przybliżeniu 1/5 rozpiętości nie wykonywa się ich, zgodnie z obliczeniami statycznymi. Otwory 8 zmniejszają wagę beleczki i ułatwiają roboty instalacyjne, jak np. układanie przewodów elektrycznych, gazowych, wodociągowych i ogrzewania. Na końcach beleczek 1 otwory 8 (fig. 3) służą do należytego zakotwienia belki w oporach lub wieńcach wieńczących i podciągach. W celu umożliwienia zbrojenia podciągów, wykonywanych w jednej płaszczyźnie ze stropem, na końcu beleczek 1 w dolnej części mogą być

wykonywane specjalne wycięcia 9 (fig. 3). Na dolnych końcach strzemion 4 (fig. 1), specjalnie w tym celu wypuszczanych z beleczki, umocowuje się płytę izolacyjną (np. heraklitu lub solomitu) jako podsufitkę.

Stropy oraz mosty belkowe przy wielkich obciążeniach i rozpiętościach (fig. 4, 5, 6, 7 i 7a) są wykonywane, w sposób podobny jak opisany wyżej strop, przez układanie dolnych części beleczek masywnych 10 (fig. 4 i 5), a na nich skorup 2 lub przez ułożenie dolnych skorup 11 (fig. 6, 7 i 7a) pojedynczo (fig. 6) lub po kilka jedna nad drugą (fig. 7), lub jedna obok drugiej wszerek albo wzdłuż oraz jedna nad drugą obok siebie tak wszerek, jak i wzdłuż, tak by utworzyły belkę należytego przekroju, na której układa się skorupy 2 i wybetonowuje się belki i płyty w utworzonych w ten sposób formach. I tutaj, podobnie jak w stropach, strzemiona i chomąta 4 przechodzą do górnej warstwy betonu w celu lepszego powiązania całości.

Do tego samego celu mogą być wykonywane różnych kształtów zagłębienia 12 w skorupach.

Mosty dużych rozpiętości, łukowe, kratowe i różne fermy, jak to przykładowo uwidoczniono na szkicu (fig. 8, 9, 10 i 11), wykonywa się w ten sposób, że układa się poziome skorupy 13 (fig. 11) korytkowe lub w kształcie litery L, do których wstawia się rurowe lub korytkowe skorupy 14 (fig. 9, 10 i 11) pod właściwymi kątami, odpowiednio uzbrojone armaturą główną 7, 15, 16 i chomątami 17, wszystko odpowiednio zakotwione i przenikające się wzajemnie, następnie wyżej i w środku na skrzyżowaniach układa się skorupy górne i środkowe również odpowiednio uzbrojone i wszystko zapełnia się betonem 18. Jeżeli armatura umieszczona w skorupach jest niewystarczająca, to zbroi się dodatkowo beton, wykonywany na budowie w skorupach, przy czym skorupy, ich płaszczyzny i obrzeża tak się kształtuje, by zapewnić

monolitowe połączenie skorup między sobą i betonem.

Konstrukcje słupów szkieletów składają się ze skorup rurowych lub korytkowych 14 i 19 (fig. 10, 12, 13, 14, 15, 16, 18 i 19), ustawianych na budowie w stanie gotowym i służących jako formy do dalszego wykonywania słupów. Jeżeli szkielety słupów są przeznaczone do obmurowania w ścianach, to dla należytego związania z wypełnieniem ściany w skorupach 19 są wykonywane po stronach przylegających do muru prostokątne otwory 20 (fig. 12 i 17), przez które beton wchodzi w puste fugi 21 między cegły wypełnienia (fig. 14), łącząc się w ten sposób monolitowo ze ścianami. Skorupy słupów zbroi się prętami głównymi 22 i chomątami 23 (fig. 12, 13, 14 i 17).

W słupach budowli wielopiętrowych, umieszczonych jeden nad drugim, łączy się dolny słup z górnym w ten sposób, że uzbrojenie główne 22 przechodzi ze skorupy słupa dolnego w wypełnienie skorupy słupa górnego. Belki poziome (wieńce, podciąg 24, fig. 12, 13, 14, 17 i 19) wykonywa się w ten sposób, że po obmurowaniu z zewnątrz i wewnątrz — od wewnątrz mogą być użyte płyty izolacyjne — tworzy się korytko 24 (fig. 19), w którym układa się pręty zbrojeniowe 25, przepuszczone przez prostokątne wycięcia słupów 20, po czym razem ze słupami oraz ze stropem betonuje się na murze i belkę poziomą 24 (fig. 12, 13, 14, 17 i 19), która przenikając przez słup wiąże się z nim w monolitowy szkielet. Na fig. 17 uwidoczniono dolne beleczki 1 i skorupy 2, ułożone między beleczkami. Na beleczkach i skorupach widać wyraźnie wgłębienie 5 i 6.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób wykonywania konstrukcji żelazobetonowych za pomocą gotowych, wykonanych fabrycznie elementów przez wibrację, szampowanie, stłaczanie lub wirowanie, znamienne tym,

że układa się lub ustawia na budowie gotowe pótelementy-skorupy, z betonu lub z żelazobetonu, które stanowią zewnętrzne części belek, płyt lub puste wewnątrz półkorytka, korytka albo rury (2, 10, 11, 13, 14, 19), a jednocześnie formę do wypełnienia betonem, lub żelazobetonem, tak iż po wypełnieniu powstaje masywny monolitowy element żelazobetonowy lub cała konstrukcja, przyczym pótelementy-skorupy łączą się między sobą i z wypełnieniem za pomocą betonu mając odpowiednie ukształtowanie płaszczyzn i obrzeży stykowych (5, 6), oraz za pomocą żelaznego uzbrojenia lub żelaznych strzemion, chomąt i prętów, które przenikając się wzajemnie, stanowią jednolitą konstrukcję żelazobetonową.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że belki wykonywa się z dwóch lub kilku części, a mianowicie dolnych rozciąganych (1, 10, 11, 13) i górnych ściśkanych (3), przyczym na oporach układa się wykonane fabrycznie gotowe beleczki lub skorupy korytkowe żelazobetonowe (1, 10, 11 i 13), na nich układa się gotowe skorupy (2), wskutek czego tworzy się korytko-forma (3) dla wykonania górnej części belki, która po zabetonowaniu łączy części belki między sobą i tworzy górny, ściśkany pas belki i jednolity strop lub most.
3. Sposób wykonywania według zastrz. 2 belek ciągłych znamienny tym, że belki wykonywa się w kierunku podłużnym z kilku dolnych części (1) i jednej górnej (3), że dolne części układa się w stanie gotowym od jednego punktu podparcia do drugiego (27) i że górną część (3) belek wykonywa się jednolicie, przyczym uwzględniając moment ujemny zbroi się ją górą (26) nad punktami podparcia.
4. Sposób według zastrz. 1—3 znamienny tym, że na beleczkach (1) i skorupach

- (2) wykonywa się wgłębienia (5 i 6) dowolnych kształtów w celu lepszego wiązania betonu oraz że w beleczkach (1) wykonywa się otwory (8) dowolnych kształtów i rozmiarów gęściej ku środkowi a rzadziej lub wcale ku końcowi belek i że na samych końcach beleczek wykonywa się otwory (8), służące do lepszego zakotwienia beleczek, a na dole wykonywa się wycięcie (9), umożliwiające zbrojenie podciągu w jednej płaszczyźnie ze stropem.
5. Sposób wykonywania według zastrz. 1—4 ciężkich stropów i mostów żelazobetonowych, znamieny tym, że skorupy w kształcie korytek lub litery L (11, 13) tworzą właściwą formę do wybetonowania belek i że w skorupach tych mogą być wykonywane wgłębienia (12) dowolnych kształtów w celu lepszej przyczepności betonu lub przeciwdziałania siłom przesuwającym i ścinającym.
6. Sposób wykonywania według zastrz. 1—5 wielkich mostów, wszelkiego rodzaju kratownic i ferm żelazobetonowych, znamieny tym, że belki poziome tworzy się ze skorup (13) w kształcie litery L lub korytek (11), a słupy, podkossy, krzyżulce itd. — ze skorup rurowych lub korytkowych (14) ustawianych tak, iż krzyżują się wzajemnie z betonem i armaturą stalową a po zabetonowaniu rdzeni stanowią jednolitą całość.
7. Sposób wykonywania według zastrz. 6 słupów żelazobetonowych, znamieny tym, że gotowe do użytku półelementy-skorupy puste (14 i 19) ustawia się na budowli, wypełnia betonem, tak iż powstaje jednolity słup masywny.
8. Sposób według zastrz. 7, znamieny tym, że słupy żelazobetonowe, przeznaczone do obmurowania ich ścianami, wykonywa się z pustych skorup-półelementów (19), zaopatrzonych po stronach, które mają się stykać ze ścianami, w wycięcia (20) w postaci prostokątnych otworów okiennych, przy czym wycięcia (20) zamurowuje się przed wypełnieniem pustych skorup betonem przez wykonanie odpowiednich odcinków murów ściennych (21), po czym dopiero wypełnia się puste skorupy-półelementy betonem, wskutek czego beton wchodzi w pustą szczelinę muru i łączy się trwale poprzez okienne wycięcia (20) z cegłami muru.
9. Sposób według zastrz. 1, 4—7, znamieny tym, że puste skorupy-półelementy (2, 11, 13, 14 i 19) wykonywa się z kilku części, umieszczonych jedna nad drugą pionowo lub jedna obok drugiej wszerz albo wzdłuż oraz jedna nad drugą i obok drugiej tak wszerz, jak i wzdłuż i części te łączy się między sobą i z wypełnieniem uzupełniającym np. za pomocą betonu albo armatury stalowej lub przez spawanie armatury.

Nikodem Hryckiewicz

