

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 32447

Kl. 37 b, 4/01

Fritz Emperger, Wiedeń

E 04 c 5/00

Sposób wytwarzania wkładek uzbrojeniowych

37 b, 5/00
E 04 c

Zgłoszono 14 czerwca 1938
Udzielono 10 grudnia 1943

Znana okoliczność, że wkładki uzbrojeniowe dla konstrukcyj żelazobetonowych, posiadające różne średnice, wykazują w przebiegu walcowania granice rozciągania różnej wysokości, uniemożliwia całkowicie ekonomiczne wykorzystanie tych wkładek, ponieważ dopuszczalne naprężenie dla wszystkich przekrojów zostaje wyprowadzone jednakowo na podstawie najniższej wartości granicy rozciągania, a więc tej, jaką posiadają pręty o wielkiej średnicy. To powoduje przy stosowaniu wkładek uzbrojeniowych o małej średnicy straty na materiale ze względu na niepotrzebnie wielki stopień bezpieczeństwa budowy.

Podczas gdy np. okrągły pręt ze stali St 37 (według norm niemieckich) przy

średnicy 5 mm posiada granicę rozciągania 3000 kg/cm^2 a nawet więcej, to granica ta przy średnicy 20—30 mm spada niemal aż do 2000 kg/cm^2 . Ze względu na tak wielkie wahania granicy rozciągania wytrzymałość haków wkładek przyjmuje się tylko 55% najniższej wartości wytrzymałości, co przy wartości 3700 kg/cm^2 czyni zaledwie 2035 kg/cm^2 . Ponieważ w ogólnych zasadach i w praktycznym stosowaniu nie uwzględnia się dotychczas różnicy między wkładkami uzbrojeniowymi o wielkiej, średniej i małej średnicy — i różnic takich w istocie nie można by czynić, to wykorzystanie stalowego uzbrojenia możliwe jest tylko przy stosunkowo niewielkim naprężeniu, określonym przez granicę rozciągania wkładek o większej średnicy.

Na tym założeniu oparte są również przepisy budowlane, że przeciętna granica rozciągania znajduje się przy 2400 kg/cm^2 , z którego to założenia wyprowadzone jest dopuszczalne naprężenie 1200 kg/cm^2 jako połowy powyższej wartości granicy. Jak widać, wada ta, mianowicie szeroka rozpiętość granic rozciągania różnych przekrojów tego samego rodzaju zwykłego materiału uzbrojeniowego, będąca bezpośrednim następstwem procesu walcowania, posiada z punktu widzenia gospodarczego bardzo ujemne skutki.

Znane jest poza tym, że skrócenie okrągłego pręta stalowego powoduje tym większe podniesienie granicy rozciągania, im mniejszy jest skok jednego całkowitego skrócenia.

W ostatnim czasie przeprowadzone doświadczenia wykazały, że np. granica rozciągania okrągłego pręta stalowego o średnicy 16 mm ze stali St 37.11 (według norm niemieckich), która w nieskręconym stanie pręta wynosiła jako średnia z czterech prób 3000 kg/cm^2 , przez pięciokrotne skrócenie, a więc przy skoku równym pięciokrotnej średnicy pręta podniosła się do 5550 kg/cm^2 , to znaczy o 85% — przy 12-krotnym skróceniu zwiększenie to wynosiło 43%, przy 16-krotnym — 30%. Granica rozciągania pręta stalowego o średnicy 7 mm ze stali St 37.11 (według norm niemieckich) wynosiła przy nieskręconym pręcie stalowym 3330 kg/cm^2 i podniosła się przez 11-krotne skrócenie do 4600 kg/cm^2 — to znaczy o 38%.

Ta znana właściwość podnoszenia się granicy rozciągania prętów stalowych o różnych średnicach przez skrócenie ich na zimno nie została jednak dotychczas wyzyskana.

Wynalazek niniejszy polega na tym, że stopień czyli skok skrócenia wkładki uzbrojeniowej, w celu osiągnięcia dla wszystkich przekrojów prętów tego samego

gatunku stali o ustalonej z góry jednakowej granicy rozciągania, określa się w zależności od średnicy wkładki uzbrojeniowej, przez co otrzymuje się całkowite wyrównanie różnych wysokości granic rozciągania poszczególnych prętów o różnych przekrojach. Skok stosowany w każdym poszczególnym przypadku pozostaje przy tym w odwrotnym stosunku do średnicy skręcanego pręta. W tym celu pręty o mniejszej średnicy skręca się w mniejszym stopniu, niż pręty o większej średnicy, by w obu przypadkach dojść do tej samej wysokości granicy rozciągania. Skok skrócenia pozostaje przy tym z reguły w granicach od 14 do 4-krotnej średnicy pręta.

Doświadczenia wykazały również, że przy tym z góry oznaczonym stopniu skrócenia następuje całkowite wyrównanie granic rozciągania także w jednym i tym samym pręcie żelaznym. Mianowicie pręt o grubości 15—20 mm, wytworzony w zwykłym procesie walcowania, wykazuje w swych poszczególnych częściach różne granice rozciągania, które znikają przy skręcaniu.

Otrzymuje się w ten sposób jednorodne pod względem wytrzymałości we wszystkich częściach wkładki uzbrojeniowej, które mimo różnych średnic posiadają jednakowe granice rozciągania i wskutek tego mogą być równomiernie wykorzystane przy budowie, co oznacza nową techniczną i gospodarczą korzyść.

Po skróceniu wygląd zewnętrzny pręta stalowego pozostaje całkowicie niezmieniony. Nawalcowane zebra, po skróceniu pręta, przybierają kształt śrubowy i w pierwszym rzędzie mają na celu zwiększenie przyczepności.

Dostosowanie stopnia skrócenia wkładek uzbrojeniowych do ich średnicy powoduje jednocześnie zwiększenie przyczepności odpowiednio do większych dopusz-

czalnych naprężeń skręcanych prętów. Posiada to duże znaczenie, ponieważ przyczepność gładkich okrągłych prętów stalowych, zwłaszcza o większych średnicach, okazuje się często niedostateczna. Przyczepność ta jest jeszcze bardziej niewystarczająca przy skręcanych prętach stalowych o stosunkowo małej średnicy.

Zwiększenie przyczepności wkładek uzbrojeniowych starano się od dawna osiągnąć przez nadanie im szczególnego kształtu, np. za pomocą haków końcowych, podwyższenia w kształcie węzłów, żeber podłużnych i poprzecznych lub podobnych występow, bez podania jednak ogólnej zasady, jako podstawy ich rozmieszczenia.

Wynalazek niniejszy rozwiązuje to zagadnienie przez uwzględnienie wielkości wpływu, jaki wywierają żebra śrubowo skręcanych prętów na zwiększenie przyczepności. Daje się to osiągnąć rachunkowo przez określenie wysokości wyskoku tych żeber. Aby zwiększyć przyczepność wkładki w betonie wyskok żeber musi być tym większy, im większa jest średnica wkładki uzbrojeniowej, przy czym zwiększenie to jest w stałym stosunku do średnicy wkładki ($1/5$ do $1/20$ średnicy). Przy obliczeniach należy uwzględnić, że skok linii śrubowych skręcanego pręta wpływa na wielkość przyczepności, ponieważ wraz ze zmniejszeniem się skoku wzrasta długość linii śrubowej, a zatem także przyczepność. Wobec powyższego dla otrzymania określonej przyczepności mniejszy stopień skrócenia stalowych prętów wymaga w ogólności większego wyskoku żeber niż silniejsze skrócenie. Stopień skrócenia i wyskok żeber mogą być określone i pozostają ze sobą w odwrotnym stosunku.

Doświadczalnie ustalono, że przy 10-krotnym skróceniu pręta stalowego ze stali St 37.11 (według norm niemieckich) o średnicy 14 mm, zaopatrzonego w żebra śrubowe o wyskoku 0,85 mm ($1/16$ część

średnicy) osiągnięto średnią przyczepność 80 kg/cm^2 , przy czym wytrzymałość kostki zastosowanego betonu wynosiła 30 kg/cm^2 . Przy betonie o wytrzymałości 150 kg/cm^2 przyczepność ta wynosiła okrągło 56 kg/cm^2 . Przyczepność zwykłego okrągłego pręta stalowego wynosiła w pierwszym przypadku okrągło 24 kg/cm^2 , — w drugim przypadku 21 kg/cm^2 .

Nastąpiło zatem $2\frac{1}{2}$ —3-krotne zwiększenie przyczepności przez zastosowanie żeber o wyskoku niecałego 1 mm przy skoku skrócenia równym 10-krotnej średnicy pręta.

Przez ukształtowanie prętów stalowych według wynalazku wytwarza się wkładkę uzbrojeniową dla konstrukcji żelazobetonowych o z góry określonej, jednakowej dla wszystkich przekrojów prętów tego samego gatunku stali granicy rozciągania, a o zwiększonej przyczepności, potrzebnej dla poszczególnych części konstrukcji. W ten sposób uzyskuje się całkowite i równomierne wykorzystanie osiągniętych właściwości materiału uzbrojeniowego, a poza tym osiąga się jednakowy stopień pewności wszystkich części budowy, co dotychczas nie było możliwe, a co stanowi znaczną korzyść techniczną.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e .

1. Sposób wytwarzania wkładek uzbrojeniowych o okrągłym przekroju, zaopatrzonych w jedno lub więcej gładkich lub falistych żeber i skręcanych na zimno a przeznaczonych dla konstrukcji żelazobetonowych, znamieny tym, że cienkie wkładki o wyższej granicy rozciągania skręca się w mniejszym stopniu niż wkładki grubsze o mniejszej granicy rozciągania i tak dobiera stopień skrócenia w stosunku do ich średnicy, iż dla wszystkich gru-

bości wkładek tego samego gatunku stali otrzymuje się ustaloną jednakową granicę rozciągania.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że stosunek wzrostu średnicy wkła-

dek do wzrostu wysięgu ich żeber jest stały i wynosi od $1/5$ do $1/20$ średnicy wkładek.

F r i t z E m p e r g e r
Zastępca inż. St. Pawlikowski
rzecznik patentowy