

145983

1 4 5 9 8 3

Memoria Descriptiva
de la
Patente de Invención

que por 20 años, para España y sus posesiones, se solicita a favor de D. FRITZ EMPERGER, Ingeniero, de nacionalidad alemana, domiciliado en Dominikanerbastei 4, WIEN I (Alemania), por : "UNA NUEVA ARMADURA PARA CONSTRUCCIONES DE HORMIGON ARMADO". - - - - -

Memoria descriptiva

El hecho, en sí conocido, de que las armaduras de distinto diámetro para construcciones obtienen por el procedimiento de laminado un límite de estirado de diferente valor, hace imposible un completo aprovechamiento económico de las armaduras mismas, ya que la solicitación aceptable es establecida uniformemente para todos los diámetros con arreglo al valor más bajo del límite de estirado que corresponde, y por lo tanto al de las barras de gran diámetro. Esto implica para el que las usa, respecto al empleo de armaduras de pequeño diámetro, una desventaja económica debida al grado de seguridad innecesariamente grande de la construcción.

Mientras por ejemplo una barra redonda de acero St. 37 de 5 mm. de diámetro tiene límites de estirado de 3000 kg/cm² y más, estos límites bajan a veces, con 20 - 30 mm. de diámetro hasta casi 2000 kg/cm². A consecuencia de estas grandes oscilaciones las compañías siderúrgicas no garantizan para el límite de estirado más que un 55 %



5

10

15

de un valor mínimo de resistencia a la tracción de 3700 kg/cm², por lo tanto 2035 kg/cm². Dado todavía que, con respecto a la armadura, así como en general también en el empleo no se hace diferencia alguna - que tampoco debería hacerse - entre armaduras de grande, mediano y pequeño diámetro, el aprovechamiento del acero de la armadura es por ello posible sólo con aquella tensión relativamente baja que es dada por el límite de estirado de las armaduras de mayor diámetro.

Por estas razones también las prescripciones de construcción salen del supuesto que el límite medio de estirado sea de 2400 kg/cm², de cuyo supuesto se deriva la tensión aceptable de 1200 kg/cm² como mitad de este valor medio. Como se ve, el inconveniente de fabricación que se verifica como consecuencia inmediata del procedimiento de laminado - límites de estirado desiguales de los diferentes diámetros de una misma clase de material corriente de armadura - tiene repercusiones muy desfavorables desde el punto de vista económico.

Es sabido además que una torsión de barras redondas de acero provoca un aumento del límite de estirado tanto mayor cuanto más pequeña es la altura de paso de una torsión completa.

Experiencias realizadas en los últimos tiempos han demostrado que por ejemplo el límite de estirado de una barra redonda de acero de 16 mm. de diámetro St. 37.11, que antes de la torsión se elevaba en 4 ensayos a 3000 kg/cm² por término medio, era aumentada por una torsión quintupla - pues con una altura de paso igual a cinco veces el diámetro de la barra - a 5550 kg/cm², es decir de un 85 %. Con 12 torsiones el aumento se elevaba a 43 %, con 16 aun a 30 %. El límite de estirado de una barra redonda de acero de 7 mm. de diámetro St.37.11 importaba antes de la torsión 3330 kg/cm² y era aumentado por 11 torsiones a 4600 kg/cm², es decir de un 38 %.

Este hecho, en sí conocido, del aumento del límite de estirado por la torsión en frío no fué todavía aprovechado hasta aquí para la nivelación del límite de estirado de barras de acero de distinto diámetro.

La idea fundamental de la invención consiste por lo tanto en que se hace depender el grado de torsión de la armadura - para alcanzar un límite de estirado de igual valor previamente establecido para todos los



65

diámetros de las armaduras de una misma clase de acero - del diámetro de la armadura, de modo que con ello se consigue una completa nivelación de los diferentes valores de los límites de estirado de los distintos diámetros de las barras. La altura de paso de emplear en cada caso está en relación opuesta con el diámetro de la barra torcida. Las barras de menor diámetro, que ya reciben del procedimiento de laminado un límite de estirado mayor que el de las barras de mayor diámetro, son torcidas menos mientras que las últimas lo son más, para en ambas llegar al mismo valor de límite de estirado. Las alturas de paso de la torsión se encuentran en general entre 14 y 4 veces el diámetro de la barra.

70

75

Las experiencias han todavía demostrado también que con este grado de torsión deseado, establecido previamente, tiene lugar una total nivelación del límite de estirado también en una sola barra de hierro. Una barra fabricada por el procedimiento corriente de laminado, de 15 - 20 metros de longitud, acusa también en sus trozos no insignificantes diversidades en el límite de estirado que desaparecen con la torsión.

80

85



Con este procedimiento se fabrican pues armaduras de resistencia uniforme en todas sus partes y que, a pesar de sus distintos diámetros, tienen los mismos límites de estirado, por lo cual pueden ser aprovechadas de manera igual en una construcción, lo cual significa una nueva ventaja técnica y especialmente económica.

90

Después de la torsión las barras redondas y lisas de acero quedan absolutamente iguales en cuanto a su aspecto exterior. Las barras redondas de acero torcido son de todos modos inequívocable y evidentemente de conocer como tales por nervios laminados que con la torsión toman forma de espiral, pero ante todo por el aumento de resistencia al deslizamiento.

95

100

La adaptación del grado de torsión de las armaduras a su diámetro implica contemporaneamente también el aumento o la acomodación de la resistencia al deslizamiento, de manera correspondiente, a las mayores sollicitaciones admisibles de las barras torcidas. Esto es tanto más importante en cuanto la resistencia al deslizamiento de las barras redondas de hierro, y especialmente de las de mayor diámetro, se demuestra a menudo insuficiente.

105

Esto, con acero torcido, se manifiesta un más desfavorablemente debido al diámetro relativamente más pequeño de las armaduras.

110

Al aumento o a la acomodación de la resistencia al deslizamiento se tendió siempre dándoles una forma especial a las armaduras, por ejemplo mediante garfios en sus extremos, salientes abultados, nervios longitudinales y transversales y similares, pero faltan datos sobre una regularidad de su distribución.

115

La presente invención resuelve ahora esta cuestión tomando en consideración la magnitud del efecto que los nervios espirales de las barras tienen sobre el aumento de la resistencia al deslizamiento, mediante un valor determinado por cálculo del vuelo de estos nervios.

120

Este es aumentado cuando aumenta el diámetro de la armadura en relación igual con el diámetro de la armadura (1/5 hasta 1/20 del diámetro) para aumentar la resistencia al deslizamiento de la armadura en el hormigón. En

125

ello se tiene en cuenta que la altura del paso de las líneas espirales influye ya sobre la magnitud de la resistencia al deslizamiento, ya que al disminuir la altura de paso aumenta la longitud de la línea espiral y con ella también la resistencia al deslizamiento. Para alcanzar una determinada resistencia al deslizamiento, una torsión inferior implicará en general un vuelo de nervios mayor que una torsión mayor. Grado de torsión y vuelo de los nervios están pues en una relación bien definida.

130



135

Con experiencias se comprobó ahora que con diez torsiones de una barra redonda de acero St. 37.11 de 14 mm. de diámetro, provista de dos nervios espirales de 0.85 mm. de vuelo (iguales a 1/16 del diámetro), se alcanzó una resistencia al resbalamiento de 80 kg/cm² por término medio, importando la resistencia a la compresión de un cubo del hormigón empleado 300 kg/cm². Con un hormigón de 150 kg/cm² esta resistencia al resbalamiento se elevó exactamente a 56 kg/cm². La resistencia al resbalamiento de barras redondas corrientes de acero se elevó en el primer caso exactamente a 24 kg/cm² y en el segundo a 21 kg/cm².

140

145

El aumento de la resistencia al resbalamiento era pues de 2 1/2 - 3 veces y demostró que con la disposición de nervios espirales con un vuelo de poco menos de 1 mm. y una altura de paso igual a diez veces el

145983

diámetro de la barra se verifica un considerable aumento de la resistencia al resbalamiento.

150

Con la construcción de las barras de acero según la invención se producen armaduras para construcciones de hormigón de un límite de estirado previamente establecido e igual para todos los diámetros de las armaduras de una sola clase de acero, y se aumenta también

155

la resistencia al resbalamiento hasta el valor que corresponde a la magnitud del mismo necesaria en las diferentes partes de la construcción. Con ello es posible el pleno y uniforme aprovechamiento de las favorables características alcanzadas del material de la armadura, y se garantiza además el mismo grado de seguridad en todas las partes de la construcción, lo que hasta ahora no era y que por lo tanto tiene que designarse como ventaja técnica.

160

REIVINDICACIONES

Se reivindica :

165

1) La propiedad y explotación exclusiva de una armadura para construcciones de hormigón de sección redonda, provista de uno o varios nervios llanos o ondulados y en sí torcida en frío, caracterizada por hacerse depender el grado de torsión de la misma del diámetro de ella con el fin de alcanzar un límite de estirado uniforme previamente establecido para todos los diámetros de las armaduras de la misma clase de acero, de modo que armaduras delgadas son torcidas menos debido a su superior límite de estirado, mientras que armaduras de mayor diámetro son torcidas más debido a su más bajo límite de estirado.

170

175

2) Una armadura según la reivindicación 1) caracterizada por el hecho de que al aumentar el diámetro de la misma se aumenta el vuelo de los nervios en la misma proporción con el diámetro mismo (de 1/5 a 1/20 del diámetro), con el fin de aumentar la resistencia al resbalamiento en el hormigón de la armadura.

180

3) Una armadura según las anteriores reivindicaciones, caracterizada por constituir esencialmente :

" UNA NUEVA ARMADURA PARA CONSTRUCCIONES DE HORMIGON ARMADO". - - - - -

Consta la presente Memoria descriptiva de cinco hojas numeradas y mecanografiadas en una sola cara.

Sevilla, 27 de Julio de 1938.IIIº A.T.



F. *[Handwritten signature]*