

228 729

228 729

24



MEMORIA DESCRIPTIVA

para una Patente de Invención, por veinte años, por:

"MEJORAS INTRODUCIDAS EN LOS PROCEDIMIENTOS DE FABRICACION DE PIEZAS DE HORMIGON CELULAR O POROSO", a favor de Don Manuel DOMINGUEZ CANO, de nacionalidad española, residente en MADRID, c/ Donoso Cortés, núm. 40.-

=====

Este invento se refiere a la fabricación de piezas de hormigón poroso.

5.- El hormigón poroso, gracias a sus excelentes cualidades como material de construcción ha ido adquiriendo cada día más preponderancia. En Alemania y, sobre todo en Suecia y Bélgica, la industria de producción de piezas de este material ha alcanzado un desarrollo industrial importantísimo.



10.-

Los procedimientos que se usan en estos países adolecen, a juicio del solicitante, de diversos defectos. Son complicados y engorrosos, lo que se refleja en las instalaciones que se utilizan para poner en práctica estos procedimientos.

15.-

La introducción en España, todavía en menor escala, evidentemente, de los procedimientos en cuestión, lo ha sido con los inconvenientes inherentes a ellos. Es de esperar que, como se ha dicho antes, gracias a las propiedades únicas del hormigón poroso (ligereza, capacidad de aislamiento, resistencia mecánica suficiente para la mayoría de los casos, etc.)

20.-

esta industria alcance también en España un desarrollo importante, por lo que interesa librarla de los inconvenientes en cuestión que se comprenderán por la descripción que sigue del procedimiento de fabricación utilizado en nuestro país.

25.-

Como materias primas, puede partirse para la descripción que sigue del empleo de arena y cal como componentes de la masa o mortero fraguable, y de aluminio finamente dividido como material generador de

30.-

burbujas, en contacto con el agua, cuyas burbujas forman celdas ocluidas dentro de la masa y que le dan al hormigón poroso su estructura peculiar. El endurecimiento y fraguado de la masa efectuada se realiza por tratamiento de las piezas, no divididas todavía en su fase



35.-

inicial, mediante vapor de agua en un autoclave.

40.-

Aunque se va a partir de estos supuestos, es indudable que la descripción es igualmente utilizable cuando se haga uso de otras materias primas, sobre todo en los materiales de relleno como arena, escoria, pizarras, sepiolita, etc. y aglutinantes como cal hidráulica, cal viva, cemento, etc..factores que no modifican, o al menos no lo hacen esencialmente, los demás elementos del proceso.

45.-

La arena y la cal se muelen en sus respectivos molinos a distintas finuras de malla, y una vez logrado el grado de molienda que se desea, son transportadas cada una por separado, a silos distintos para formar reservas de estos materiales que se utilizan en la fabricación según se requiera.

50.-

Cada silo tiene en su parte inferior un dosificador automático para retirar en cada caso la cantidad de producto a dosificar de acuerdo con la relación entre la arena y la cal. Retirado cada material, pasa mediante un transportador preparado al interior de la

55.-

mezcladora en la que ya se encuentra el volumen de agua necesaria que previamente ha sido suministrado por un dosificador automático adecuado. Este volumen de agua se habrá llevado a la temperatura apropiada con el fin de conseguir la reacción de la cal en el

60.-

tiempo necesario, para lo que se dispondrá de una



caldera de vapor con su respectivo recalentador.

65.-

La misión de la mezcladora es asociar mediante el batido lo más perfectamente posible la cal y la arena; una vez conseguido esto se agrega el producto oxigenante que, como se ha dicho antes, se ha supuesto que es aluminio puro reducido a partículas muy finas.

70.-

Una vez terminada la operación de mezcla, se abre la válvula de descarga de la mezcladora, dando salida al producto que está formado por una suspensión de los citados materiales en el agua y que de este modo es conducido fácilmente por gravedad o de otro modo a los moldes previstos para el caso.

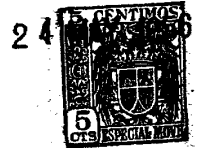
75.-

Estos moldes son metálicos y van montados sobre una vagoneta de plataforma. Tienen en su parte inferior un marco metálico dotado de hilos de acero paralelos entre sí y destinados, cuando el producto ha adquirido un grado de dureza crítico que le da propiedades autosustentadoras, a cortar el producto en cuestión. Para evitar la salida del producto flúido en el molde es preciso disponer una empaquetadura adecuadamente presionada mediante gatos o torniquetes fijados en los laterales o extremos.

80.-

85.-

A continuación el molde, cargado en la forma descrita, con producto flúido en forma de suspensión, pasa a un departamento especial para proceder al des-



90.-

moldeado tan pronto como el producto ha obtenido el punto crítico de dureza aludido, desmoldeado que se realiza mediante un polipasto que, al elevar el molde, deja, depositado sobre la plataforma de la vagoneta, el producto ya cortado por la acción de los hilos de acero que tiene su marco inferior. Cargadas las vagonetas en la forma que se desprende de lo anterior, pasan a los autoclaves para la cocción del producto

95.-

mediante vapor de agua, operación que requiere por lo general de 10 a 24 horas.

100.-

A juicio del solicitante este procedimiento, no solo adolece de una duplicación innecesaria de órganos en sus fases iniciales, que se reflejan en un coste de instalación muy elevado, sino de inconvenientes técnicos que, por lo menos, hacen muy difícil obtener un producto irreprochable sin sufrir grandes pérdidas por desechos, lo que aumenta los costes de producción y, en definitiva, el precio de venta del producto.

105.-

Concretando, estos inconvenientes pueden resumirse como sigue:

110.-

a) instalación de líneas separadas para el tratamiento independiente de la cal y de la arena, yendo esta duplicación desde la instalación de molinos independientes, silos separados, dosificadores individuales, transportadores, etc.;

b) la asociación de las materias primas ha de realizar-



115.-

se mediante la acción de una máquina mezcladora, cuyo resultado, en la mayoría de los casos, no es muy correcto, por lo que la homogeneidad del poro, en el área de rotura no está perfectamente repartida.

120.-

c) el desmoldeo y el corte se hacen simultáneamente en la mayoría de los casos, lo que precisa tomar un punto muy crítico en la dureza del material para proceder a estas operaciones simultáneas, que pocas veces se realizan correctamente, ya que si se hace por defecto el material se desprende por estar demasiado blando y las piezas cortadas se tuercen;

125.-

cuando es por exceso, el material se rompe en pedazos por la gran resistencia que ofrece a los hilos cortadores. Esto precisa una gran especialización en el operario, más intuitiva que técnica;

130.-

d) la elección de las materias primas tiene también cierto carácter crítico, sobre todo en lo que respecta a la cal que ha de ser muy seleccionada y muy activa ya que de ello depende la velocidad del desmoldeo y su perfección, lo mismo que las características del producto acabado, inconvenientes que se reflejan en trastornos en la calidad

135.-

de dicho producto y en el ritmo de la fabricación, lo que se traduce frecuentemente en notorios perjuicios económicos;



140.-

e) al enrejalar el producto una vez cocido, surge el inconveniente de que es necesario golpear con un mazo en la parte inferior de los bloques de hormigón poroso para que se rompan y terminen de separarse unos de otros, ya que raramente los hilos cortadores ejecutan su función completa, ocasionando imperfecciones en las piezas producidas y graves deterioros pero, sobre todo, costosa mano de obra.

145.-

Como se ve de lo que antecede, los inconvenientes inherentes a los procedimientos conocidos son múltiples y, en realidad, están relacionados, prácticamente, con todas las fases del proceso.

150.-

El objeto general de este invento es eliminar los inconvenientes en cuestión creando un procedimiento que produce una mayor economía en los gastos de instalación y en la mano de obra y una mejor calidad y presentación del producto acabado.

155.-

El procedimiento objeto de esta solicitud es el siguiente:

160.-

La cal, la arena y el aluminio en polvo, una vez dosificados, se muelen conjuntamente en un mismo molino. Esto representa la primera simplificación por cuanto se eliminan las instalaciones para el tratamiento separado de la cal y de la arena y la función de la mezcladora es asumida por un molino. Pero no reside solamente en esta simplificación el resultado



165.-

industrial conseguido por el invento. La acción de molienda permite obtener una perfecta asociación de los materiales, lográndose que la reducción de la cal sea mayor que la de la arena por ser esta última de un grado de dureza muy superior a la de la primera,

170.-

lo que facilita además una aglutinación más perfecta del producto, pero también se logra la porosidad del producto mediante el aluminio al estar éste en contacto con la cal en presencia de agua; la mejor distribución del aluminio en el mortero dará una homogeneidad más

175.-

perfecta en el poro y una distribución mejor de las celdas en el producto final.

180.-

O sea que al molar conjuntamente la cal y la arena se logra que las partículas de estas, por una parte, se asocien perfectamente; por otra, se consigue que la granulometría de ambas, por efecto de la diferencia de dureza, tenga también la diferencia necesaria y racional que facilita una aglutinación perfecta. Es muy importante el hecho de que, introduciendo el polvo de aluminio en el molino, conjuntamente con la cal y

185.-

la arena, se obtiene un recubrimiento de aluminio en todas las partículas de cal y de arena lo que, en el producto terminado, se traducirá en un área celular o distribución de las celdas correctamente uniforme.

190.-

Como resultado de esta acción, obtenemos un mortero seco integrado por las tres principales mate-



rias primas perfectamente asociadas y dispuesto para emplearlo según varias alternativas.

195.-

Así, por ejemplo, para vigas, dinteles de ventanas y de puertas, paneles de grandes dimensiones y losas suspendidas para el forjado de pisos, lo mismo que para toda clase de perfiles de dimensiones sustanciales que hayan de llevar armadura de hierro y que precisen moldes especiales, basta cargar el molde con el producto en polvo obtenido de la molienda, en cantidad adecuada

200.-

calculada de antemano e introducirlo en autoclave para su esponjamiento y fraguado.

205.-

Esta es una característica muy importante del invento. No es preciso, como en los procedimientos actuales, calcular exactamente el volumen de agua, cálculo que implica la consideración de la proporción de agua que le falta a la cal para dejar de ser anhídrica, el agua de adherencia superficial del área del volumen del material de relleno o árido, en este caso sílice, y el volumen de agua que ha de mantener a la sílice en estado de suspensión, exceso de agua que es necesario evaporar después en el autoclave durante largas horas de cocción, lo que significa un consumo de costoso combustible.

210.-

215.-

Cargados los moldes en la forma indicada con la cantidad indicada de mortero seco en polvo, el proceso químico-físico que tiene lugar en el autoclave es el siguiente: la cal que contiene el producto es en parte



cal viva y, por lo mismo, se encuentra en estado anhidro, con todas sus partículas recubiertas por una película de aluminio en la acción de la molienda. Al cargar el autoclave con vapor húmedo la cal empieza a hidratarse alimentándose constantemente del ambiente húmedo al que está sometida; la presión del vapor conduce la partícula de agua al interior del volumen del mortero hasta su total hidratación. Esto, claro está, requiere un tiempo precalculado, una vez transcurrido el cual la presión se eleva hasta su valor de régimen que suministrará al autoclave vapor seco hasta la cocción del mortero. El esponjamiento del mortero, tiene lugar por la reacción de la cal y el aluminio en presencia de agua y calor, elementos que son suministrados por el vapor de agua en el autoclave.

Este procedimiento reduce en muchas horas el tiempo de cocción con lo que el consumo de combustible disminuye también considerablemente, elevándose la autonomía de trabajo del autoclave.

Otra alternativa consiste en hacer mediante una prensa ladrillos comprimidos con presión y dimensiones calculadas de antemano, ladrillos que se disponen en moldes especiales sometiendo después a la acción del autoclave en la forma citada.

Finalmente, otra alternativa de este procedimiento consiste en poner el mortero en suspensión en



245.-

agua mediante la acción de una batidora, depositándolo después en un molde de forma rectangular u otra apropiada y esperar a su lento endurecimiento hasta que permita su desmoldeo, cortándolo después en las medidas deseadas mediante la acción de una máquina apropiada, y sometiendo a continuación a la acción del autoclave.

250.-

Como materias primas en estos procedimientos pueden utilizarse, por ejemplo, cal viva, cal hidráulica, arenas silíceas, escorias de altos hornos, cemento Portland, etc. lo que da al proceso una gran flexibilidad en la elección de tales materias primas.

255.-

Las ventajas de este procedimiento se derivan ya claramente de lo que antecede y se han espuesto antes con cierto detalle, y solo queda por indicar que dentro de las características del invento que se definen en las reivindicaciones siguientes, podrán introducirse modificaciones de detalle, evidentes para cualquier técnico y que, por tanto, han de considerarse obtenidas, dentro de la protección obtenida.

260.-

N O T A

Descrito suficientemente el objeto de la patente se declaran de novedad y propia invención las siguientes

265.-

REIVINDICACIONES

1ª.- Mejoras introducidas en los procedimientos de fabricación de piezas de hormigón celular o poroso, caracterizadas porque la asociación mútua de las materias



- 270.- primas se logra por molienda conjunta en seco en un molino de tipo apropiado, incluyendo en esta mezcla conjunta la molienda del aluminio en polvo que, así, recubre con una fina película cada una de las partículas de las materias restantes, disponiendo la cantidad apropiada del mortero seco en polvo así obtenido
- 275.- por la acción de molienda en moldes apropiados que se someten a continuación en un autoclave a la acción de vapor de agua, húmedo primero para conseguir la hidratación de la cal, y seco a continuación, y a presión conveniente para la cocción del mortero hidratado, lográndose simultáneamente el esponjamiento del mortero por la reacción de la cal y el aluminio en presencia de agua y calor suministrados por el vapor de agua.
- 280.-
- 285.- 2^a.- Mejoras introducidas en los procedimientos de fabricación de piezas de hormigón celular o poroso, según la reivindicación anterior, caracterizadas porque el mortero seco en polvo se comprime en forma de ladrillos que se disponen en el molde sometiéndolos luego a la acción del autoclave.
- 290.- 3^a.- Mejoras introducidas en los procedimientos de fabricación de piezas de hormigón celular o poroso, según la reivindicación 1^a, caracterizadas porque el mortero seco en polvo se pone en suspensión en agua, se deposita luego en un molde de forma



295.-

apropiada y, una vez endurecido en medida suficiente se procede a su desmoldeo y corte, sometiéndolo luego a la acción del autoclave.

4ª.- MEJORAS INTRODUCIDAS EN LOS PROCEDIMIENTOS DE FABRICACION DE PIEZAS DE HORMIGON CELULAR O POROSO.

300.-

Todo según se describe y reivindica en la presente Memoria descriptiva que consta de trece hojas escritas por una sola de sus caras.

Madrid, 24 de Mayo de 1.956.