

PERFIL PARA ENTREPIOS CON PERFORACIONES

CAMPO DE LA INVENCION

[0001] La presente invención se relaciona con el campo de la construcción, particularmente con el campo de la instalación de tubería eléctrica en placas de concreto, más particularmente en placas de concreto que conforman el piso de las construcciones.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

[0002] En el campo de la construcción, comúnmente se emplean perfiles estructurales con diferentes geometrías que conservan el dimensionamiento y la cuadratura en sus caras, algunos con rigidizadores laterales que no aportan algo significativo al perfil ya que este no es colaborante.

[0003] Los perfiles estructurales son elementos que aportan rigidez y soporte a diferentes elementos en una edificación, uno de los cuales son las placas de entepiso. Estas placas generalmente se fabrican colocando perfiles estructurales, sobre los cuales se tiende una capa de arcilla, encima de la cual se vacía la placa de concreto que forma el piso.

[0004] Estos perfiles tienen la desventaja de que no poseen perforaciones para permitir el paso de las redes de servicios de la edificación, tal como, por ejemplo, pero sin limitarse a, cables eléctricos, tuberías de agua, y similares. Esto hace necesario colocar dichas tuberías sobre la placa de arcilla, lo cual debilita la placa de concreto ya que se crean fisuras en los puntos donde se ubica la tubería.

[0005] Otro problema que surge de fundir la placa de concreto sobre las tuberías de servicios es que se dificulta el acceso a las mismas para solucionar o corregir daños o problemas. Así mismo, las tuberías también se ven sometidas a los movimientos de la placa causados por efectos tales como, por ejemplo, pero sin limitarse a, contracción y expansión térmica, asentamiento de la edificación, sismos, etc., lo cual puede causar daños en las tuberías.

[0006] Una alternativa a los perfiles estructurales son las vigas alveolares, las cuales soportan las mismas cargas de una viga sin perforaciones, pero tienen perforaciones de gran tamaño a intervalos regulares a lo largo de toda la viga. Las vigas alveolares tienen la desventaja adicional de que sus dimensiones generalmente no son las más adecuadas para la construcción de placas de entrepiso.

[0007] La rigidez de un perfil depende de tres factores:

- i. El material que conforma el elemento, por ejemplo, cuando se el perfil es de 100% Acero Hot Rolled calidad comercial A-36 norma ASTM 1011.
- ii. La longitud, a mayor longitud mayor flexibilidad tiene el perfil.
- iii. La sección transversal.

[0008] Este tipo de perfil se comporta como una viga isostática apoyada en dos puntos, donde lo realmente significativo es su comportamiento cuando se carga la placa, por eso debe permitir que se amarre al momento de la instalación y que permita que la tubería, eléctrica o hidráulica lo atraviese en su sección transversal.

[0009] La sección transversal está directamente relacionada con el momento de inercia (a mayor área, mayor inercia) el concepto es un poco más extenso hablando físicamente, pero básicamente la sección transversal influye considerablemente en el momento del vaciado de una placa de concreto. El 80% de

los fabricantes de este perfil en Colombia cumplen con el dimensionamiento necesario para tener la sección transversal acorde a una viga Isostática que se va a someter a flexión.

[0010] El estado del arte enseña diferentes perfiles para la construcción. Es así como, por ejemplo, la solicitud WO2005/047623, titulada “*Encofrado metálico con accesorios para moldeado de concreto*”, la cual se incorpora acá en su totalidad a modo de referencia, enseña un encofrado metálico para el vaciado de concreto en obras civiles de construcción, infraestructura y vivienda, de fácil manejo, múltiples usos, dentro de una característica modular que permite la conexión entre sí a través de una gama de accesorios metálicos. Estos encofrados o formaletas metálicas son módulos que constituyen ensambles en lámina de acero con refuerzos y en tamaños según las necesidades de la obra y que adyacentes entre sí imparten la forma al concreto, particularmente muros, divisiones, lozas y placas de entrepiso.

[0011] Por su parte, la patente de Estados Unidos No. US9068363, titulada “*Sistema de encofrado metálico ajustable para estructuras de hormigón*”, la cual se incorpora acá en su totalidad a modo de referencia, enseña un conjunto de piezas o partes que componen un sistema de encofrado metálico ajustable para estructuras de hormigón en Obra civil cuya función es permitir el montaje, empalme y ajuste del sistema de encofrado de la forma más eficiente con el uso de un sistema. de encofrado ajustable que busca utilizar la menor cantidad de paneles metálicos como accesorio durante la ejecución del proyecto. La forma en que cada elemento tiene características de forma, tamaño y función especialmente definidas para conseguir una estructura rígida, que permite construir un molde sobre el cual se vierte el hormigón manteniendo sus características y realizar dichas funciones de forma rápida, eficiente y segura.

[0012] Persiste, entonces, la necesidad de una solución que permita tender tuberías de servicios sin afectar la resistencia mecánica de la placa de concreto y

que, simultáneamente, permita hacerles mantenimiento a dichas tuberías en caso de rupturas.

[0013] Es, por lo tanto, un objeto de la presente solicitud, proporcionar un perfil con perforaciones en los extremos para poderlo sujetar a las vigas mientras se realiza el proceso de vaciado, fraguado y secado de la placa. Dicho perfil comprende perforaciones calculadas que no modificarían su comportamiento físico, determinado de acuerdo con los tres puntos que determinan esta propiedad de “rigidez”, al momento de cargar la placa.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

[0014] La presente invención está acompañada de las siguientes figuras, las cuales tiene como propósito dar claridad respecto a la materia descrita y en ningún momento pretende limitar o definir el alcance la de invención:

Figura 1, corresponde a una vista lateral de un perfil con perforaciones de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

Figura 2, corresponde a una vista en perspectiva de una viga con perforaciones de acuerdo con la presente invención, donde se muestra el paso de una tubería por las perforaciones y a través de la viga.

Figura 3, corresponde a una vista frontal de una viga con perforaciones de acuerdo con la presente invención, donde se muestra el paso de una tubería por las perforaciones y a través de la viga.

Figura 4, corresponde a una vista superior de una viga con perforaciones de acuerdo con la presente invención, donde se muestra el paso continuo perpendicular de una tubería por las perforaciones y a través de la viga.

Figura 5, corresponde a una vista superior de una viga con perforaciones de acuerdo con la presente invención, donde se muestra el paso de un tubo interrumpido con terminales por las perforaciones y a través de la viga.

Figura 6, corresponde a una vista superior de una viga con perforaciones de acuerdo con la presente invención, donde se muestra el paso continuo en diagonal de una tubería por las perforaciones y a través de la viga.

Figura 7, corresponde a una vista superior de una viga con perforaciones de acuerdo con la presente invención, donde se muestra el paso continuo de una coraza flexible diagonal por las perforaciones y a través de la viga.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

[0015] La presente invención se relaciona con perfiles estructurales para soporte de placas de entepiso, los cuales proporcionan una solución al problema de la ubicación de tuberías, cableado, elementos de refuerzo o combinaciones de los mismos en edificaciones, sin tener que fundir la placa de concreto alrededor de los mismos.

[0016] Para tal fin, la presente invención proporciona un perfil estructural que comprende perforaciones de tamaño suficiente para el paso de tales tuberías, cableado, o elementos de refuerzo ubicados en los extremos del perfil, y distribuidas uniformemente a lo largo del eje longitudinal medio del perfil.

[0017] El perfil de acuerdo con la presente invención puede estar fabricado de acero, aluminio, aleaciones metálicas, fibra de vidrio, y polímeros reforzados con fibra de vidrio.

[0018] En una modalidad preferida de la presente invención las perforaciones su encuentran ubicadas en la porción media del perfil, equidistantes de las porciones superior e inferior de dicho perfil y distribuidas uniformemente a lo largo

de todo el perfil, en relación con cualquiera de los extremos del mismo. Las perforaciones pueden tener entre 10 mm y 50 mm de diámetro, preferiblemente entre 15 mm y 40 mm, más preferiblemente entre 20 mm y 30 mm. Las perforaciones pueden ser triangulares, cuadradas, rectangulares, o de cualquier forma poligonal, circulares, u ovaladas.

[0019] Las perforaciones en las vigas se pueden hacer mediante corte con plasma, en donde se eleva la temperatura por encima de la temperatura de fusión del material del perfil de forma que se separan las dos partes del material a cortar generando la geometría de la perforación; o mediante corte troquelado, donde se inyecta una presión de corte al troquel de forma que sobrepasa el esfuerzo ultimo de resistencia (f_u) del material del perfil, separando las dos partes a considerar y formando la perforación.

[0020] Las características de los perfiles de acuerdo con la presente invención ayudarían a:

- i. Disminuir los tiempos de ensamble de todo el sistema de entresijos que se utiliza hoy en el país. Los maestros de construcción se paran sobre estos perfiles todo el tiempo para instalar los bloques de arcilla que conforman el sistema. Cuando estos perfiles se caen, ya sea por el movimiento del instalador o porque el apuntalamiento está mal realizado y el perfil se flexa, el operario cae al piso y sobre él los bloques de 10 Kg cada uno. Al tener perforaciones en los extremos el instalador lo amarraría a las vigas o a las varillas de refuerzo mientras instala el sistema, generándole mayor seguridad y confianza al momento de instalarlos. No debemos olvidar que sólo el 40% de los instaladores cumplen con las normas de seguridad necesarias para este tipo de instalación. (Líneas de vida, arnés y EPP básicos).
- ii. Permitir la instalación de una lámpara en el centro de la habitación. Actualmente el 70% de la iluminación de las viviendas VIS, VIP y estratos

2, 3 va sobre pared, no sobre el techo porque los maestros de construcción tendrían que perforar la lámina de acero calibre 1.4mm antes de hacer el vaciado, el costo de instalación aumentaría. De esta manera resulta fácil instalar dicha tubería sobre los perfiles disminuyendo el espesor de placa, en ese punto, en un 38%.

- iii. El espesor de la placa en concreto con malla electrosoldada que se instala en este sistema no supera, en ningún caso, los 6 cm, al instalar la tubería eléctrica EMT con un diámetro nominal de $\frac{3}{4}$ de pulgada (23.4 mm aprox) este espesor de placa se reduce a 37mm donde pasa el tubo, al no tener malla de refuerzo en este punto, y de pronto, si en vez de instalar tubería de acero se instaló tubería PVC SCH 40 (que tiene un diámetro exterior muy parecido (22 mm) la placa se fisura ya que los coeficientes de dilatación térmica del concreto y del PVC no son iguales. Para el caso de tubería EMT también se fisura porque el espesor de placa es muy pequeño, 37 mm.

[0021] Tal como se puede apreciar en la Fig. 1, el perfil (1) de acuerdo con una modalidad de la presente invención presenta perforaciones (2) distribuidas uniformemente a lo largo del eje central longitudinal (3) del perfil (1). Las Figs. 2, 3 y 4 permiten apreciar un perfil (1) perforado de acuerdo con una modalidad de la presente invención, en donde un tubo (4) atraviesa el perfil (1) mediante las perforaciones (2), ubicadas una frente a la otra.

[0022] La Fig. 5 muestra un perfil (1) en donde a cada lado de las perforaciones se han colocado terminales (5) y un pequeño tubo conector (6) que conecta cada una de dichas terminales dentro del perfil (1). Los tubos (4) a cada lado del perfil (1) se encuentran en comunicación fluida entre si al conectarse a las correspondientes terminales (5) en cada lado del perfil (1).

[0023] La Fig. 6 muestra una modalidad de la presente invención, en donde las perforaciones (6) no están ubicadas una frente a la otra, sino que se disponen

de tal manera que permiten el paso de un tubo (4) en una configuración que no es perpendicular a la viga (1). En este caso, el tubo (4), pasa por dos perforaciones (6) colocadas de tal manera que el tubo pasa en un ángulo con respecto a la viga. En esta modalidad las perforaciones (6) tiene una configuración ovalada (no se muestra).

[0024] Por último, la Fig. 7 muestra una modalidad donde las perforaciones (7) están configuradas de tal forma que permiten el paso de un elemento flexible (8) a través de la viga. Este elemento puede ser un cable, una línea de amarre o una línea de refuerzo.

[0025] Si bien hasta ahora se ha hecho una descripción de una modalidad de la presente invención, el técnico medio podrá apreciar que existen muchas variaciones que caen dentro del alcance de la descripción de la misma, las cuales también hacen parte del objeto que se busca proteger mediante la presente solicitud.

[0026] La descripción que se ha hecho hasta el momento no tiene carácter limitante ni pretende definir todas las posibles modalidades de la solicitud. El alcance y la definición de la materia que desea proteger solo se encuentra en las reivindicaciones que se adjuntan.