

✓

SOPORTE DE MOTOR DE DOBLE PLACA PARA UN SISTEMA DE BOMBEO HORIZONTAL

Campo de la invención

[001] La presente invención se relaciona en general con el campo de los sistemas de bombeo, y de manera más particular, con un sistema mejorado para soportar un motor grande en un sistema de bombeo horizontal.

Antecedentes

[002] Los sistemas de bombeo horizontal se usan en varias industrias para una amplia gama de propósitos. Por ejemplo, en la industria del petróleo y el gas los sistemas de bombeo horizontal se usan para bombear fluidos, como agua separada del petróleo, hacia una destinación remota, como un tanque o pozo de desecho. Por lo regular estos sistemas de bombeo horizontal incluyen una bomba, un motor, y una cámara de succión situada entre la bomba y el motor. También incluyen una cámara de empuje entre el motor y la cámara de succión.

[003] Cada uno de estos componentes por lo regular está soportado sobre la superficie por uno o más marcos grandes. Se usan adaptadores especializados para conectar los componentes del sistema de bombeo horizontal al marco. Estos adaptadores emparejan el marco a la placa del motor y elevan el motor en alineación correcta con la bomba. A medida que los sistemas de bombeo horizontal aumentan en tamaño y potencia, también lo hacen el peso, el empuje y la vibración que se ejercen sobre el marco. Con el uso de los lineamientos de diseño del estado de la técnica, las placas de soporte del motor que se emplean para soportar motores muy grandes serían difíciles y costosas de fabricar. De acuerdo con lo anterior, existe la necesidad de un sistema mejorado de marco para motores grandes de bombeo horizontal que sea efectivo por costos y fácil de fabricar. Es a esta y a otras deficiencias del estado de la técnica que se dirige la presente invención.

Resumen de la invención

[004] En una modalidad preferida, la presente invención incluye un marco para soportar un sistema de bombeo horizontal. El marco incluye un ensamblaje de base y un ensamblaje de soporte del motor conectado al ensamblaje de base. El ensamblaje de soporte del motor incluye una placa de soporte superior que tiene una parte superior y una parte inferior, una primera placa de soporte inferior conectada a la placa de soporte superior, y una segunda placa de soporte inferior conectada a la placa de soporte superior.

[005] En otro aspecto, las modalidades preferidas incluyen un método para fabricar un ensamblaje de soporte del motor que se puede usar para soportar un motor dentro de un sistema de bombeo horizontal. El método incluye los pasos de alinear una placa de soporte

5

superior sobre la parte superior de una placa de soporte inferior, fijar con pernos la placa de soporte inferior a la placa de soporte superior y soldar la placa de soporte inferior a la placa de soporte superior a través de una o más aperturas de acceso para soldar que se extienden a través de la placa de soporte inferior.

[006] Todavía en otro aspecto, las modalidades preferidas incluyen un sistema de bombeo horizontal que incluye un marco, un motor y una bomba impulsada por el motor. El marco incluye un ensamblaje de base y un ensamblaje de soporte del motor conectado al ensamblaje de base. El ensamblaje de soporte del motor incluye una placa de soporte superior que tiene una parte superior y una parte inferior, una primera placa de soporte inferior conectada a la placa de soporte superior, y una segunda placa de soporte inferior conectada a la placa de soporte superior. El motor está soportado por el ensamblaje de soporte del motor.

Breve descripción de los dibujos

[007] La FIG. 1 es una vista lateral de un sistema de bombeo horizontal construido de acuerdo con una modalidad aquí preferida.

[008] La FIG. 2 es una vista en perspectiva explotada del marco del sistema de bombeo horizontal de la FIG. 1.

[009] La FIG. 3 es una vista superior de la placa de soporte superior del marco de la FIG. 2.

[010] La FIG. 4 es una vista inferior de la placa de soporte superior del marco de la FIG. 2.

[011] La FIG. 5 es una vista superior de las placas de soporte inferiores del marco de la FIG. 2.

[012] La FIG. 6 es una vista inferior de las placas de soporte inferiores del marco de la FIG. 2.

Descripción detallada de la modalidad preferida

[013] De acuerdo con una modalidad preferida de la presente invención, la FIG. 1 muestra una vista lateral de un sistema de bombeo horizontal 100. El sistema de bombeo horizontal 100 incluye un motor 102, una cámara de succión 104, una bomba 106 y una cámara de empuje 108. La cámara de succión 104 está conectada entre la bomba 106 y la cámara de empuje 108. La cámara de empuje 108 está conectada entre la cámara de succión 104 y el motor 102. En general, el motor 102 impulsa la bomba 106 a través de una serie de ejes (que no son visibles en la FIG. 1) que se extienden a través de la cámara de empuje 108 y la cámara de succión 104. Los fluidos bombeados se le proporcionan a la cámara de succión 104 y son presurizados por la bomba 106. En una modalidad preferida, la bomba 106 es una bomba centrífuga. En una modalidad particularmente preferida, la bomba 106 es una bomba centrífuga de etapas múltiples. Cada uno de los componentes del sistema de bombeo horizontal 100 está soportado por un marco 110 que a su vez está soportado por un cojinete 112.

6

[014] Volviendo a la FIG. 2, se puede apreciar una vista en perspectiva del marco 110. El marco 110 incluye un ensamblaje de base 114, una placa de soporte de la cámara de empuje 116, los soportes de la bomba 118 y un ensamblaje de soporte del motor 120. El ensamblaje de base 114 incluye una viga de soporte central 122, una placa del extremo distal 124, una placa del extremo proximal 126, un par de rieles laterales 128 y una pluralidad de nervaduras 130 que se extienden de forma sustancialmente perpendicular a la viga de soporte central 122 entre el par de rieles laterales 128. En las modalidades aquí preferidas, la viga de soporte central 122 es una viga en I de acero y, a menos que se especifique lo contrario, todos los componentes del marco 110 están hechos de acero u otra aleación de metales.

[015] En la modalidad aquí preferida que se ilustra en la FIG. 2, el ensamblaje de soporte del motor 120 incluye una placa de soporte superior 132 y un par de placas de soporte inferiores 134a, 134b. Si bien una única placa de soporte superior 132 y un par de placas de soporte inferiores 134a, 134b son preferidas aquí, resultará evidente que las modalidades alternativas incluyen el uso de una única placa de soporte inferior 134, y múltiples placas de soporte superiores 132 en combinación con una o más placas de soporte inferiores 134.

[016] Volviendo a las FIGS. 3 y 4, se pueden apreciar las vistas superior e inferior, respectivamente, de la placa de soporte superior 132. La placa de soporte superior 132 incluye una pluralidad de orificios superiores de la bancada del motor 136 que están diseñados para dar cabida a pernos o remaches que se extienden hacia abajo de las bancadas del motor (que no se muestran). Como se puede observar en la vista inferior de la placa de soporte superior 132 de la FIG. 4, los orificios superiores de la bancada del motor 136 se extienden a través de la placa de soporte superior 132. Como también se ilustra en la FIG. 4, la placa de soporte superior 132 además incluye una pluralidad de orificios roscados de conexión superiores 138 que son de fondo ciego dentro de la parte inferior de la placa de soporte superior 132. Los orificios roscados de conexión superiores 138 no se extienden a través de la placa de soporte superior 132. En la modalidad particularmente preferida ilustrada en la FIG. 4, la placa de soporte superior 132 incluye tres orificios roscados de conexión superiores 138 alrededor de cada uno de los orificios superiores de la bancada del motor 136 y varias series de orificios roscados de conexión superiores 138 dispuestos de forma lineal a través de la placa de soporte superior 132. La placa de soporte superior tiene una superficie superior "T" y una superficie inferior "B."

[017] Volviendo a las FIGS. 5 y 6, se muestran las vistas superior e inferior, respectivamente, de las placas de soporte inferiores 134a, 134b. Las placas de soporte inferiores 134a, 134b tienen por objeto estar soportadas sobre lados opuestos de la viga de soporte central 122. Si bien se revelan dos placas de soporte inferiores 134a, 134b en la modalidad aquí preferida, se contempla que una única placa de soporte inferior 134 más grande cae dentro del alcance de las modalidades alternativas preferidas. Cada una de las placas de soporte inferiores 134a, 134b tiene una superficie superior "T" y una superficie inferior "B."

[018] Cada una de las placas de soporte inferiores 134a, 134b incluye una pluralidad de orificios inferiores de la bancada del motor 140, perforaciones de conexión inferiores 142 y



aperturas de acceso para soldar 144. Las perforaciones de conexión inferiores 142 pasan a través de las placas de soporte inferiores 134a, 134b y se alinean con los orificios roscados de conexión superiores 138. Durante el ensamblaje se pueden insertar pernos de conexión (que no se muestran) a través de las perforaciones de conexión inferiores 142, a través de las placas de soporte inferiores 134a, 134b y dentro de los orificios roscados de conexión superiores 138 para empernar las placas de soporte inferiores 134a, 134b a la placa de soporte superior 132.

[019] Similarmente, los orificios inferiores de la bancada del motor 140 tienen por objeto alinearse con los orificios superiores de la bancada del motor 136 cuando la placa de soporte superior 132 se pone sobre la parte superior de las placas de soporte inferiores 134a, 134b. Los pernos de la bancada del motor (que no se muestran) se pueden extender a través de los orificios superiores de la bancada del motor 136 en la placa de soporte superior 132 a través de los orificios inferiores de la bancada del motor 140 en las placas de soporte inferiores 134a, 134b. En las modalidades aquí preferidas, los orificios inferiores de la bancada del motor 140 tienen una circunferencia que es más grande que la circunferencia de los orificios superiores de la bancada del motor 136. La circunferencia más grande de los orificios inferiores de la bancada del motor 140 permite hacer una soldadura en ángulo entre la superficie superior de las placas inferiores 134a, 134b y la superficie inferior de la placa de soporte superior 132. En una modalidad particularmente preferida, los orificios inferiores de la bancada del motor 140 tienen un tamaño de cerca de 5/8" a cerca de 3/4" más grande que los orificios superiores correspondientes de la bancada del motor 136.

[020] Para conectar aún más la placa de soporte superior 132 a las placas de soporte inferiores 134a, 134b, las aperturas de acceso para soldar 144 brindan acceso para hacer soldaduras adicionales entre la superficie superior de las placas de soporte inferiores 134a, 134b y la superficie inferior adyacente y en empalme de la placa de soporte superior 132. Si bien solamente se muestran cuatro aperturas de acceso para soldar 144 en las FIGS. 5 y 6, resultará evidente que también se pueden usar más o menos aperturas de acceso para soldar 144.

[021] Durante el montaje del ensamblaje de soporte del motor 120, la placa de soporte superior se pone sobre la parte superior de las placas de soporte inferiores 134a, 134b y se alinea con ellas. Una vez alineadas, las placas de soporte inferiores 134a, 134b son empernadas a la parte inferior de la placa de soporte superior 132 con pernos de montaje roscados (que no se muestran) a través de las perforaciones de conexión inferiores 142 dentro de los orificios roscados de conexión superiores 138 para conectar de manera preliminar las placas de soporte inferiores 134a, 134b a la placa de soporte superior 132. En la modalidad particularmente preferida ilustrada en las FIGS. 3-6, se usan veinticuatro (24) pernos de montaje para conectar de manera preliminar las placas de soporte inferiores 134a, 134b y la placa de soporte superior 132.

[022] Una vez que todos los pernos de montaje han sido suficientemente apretados, las placas de soporte inferiores 134a, 134b se sueldan a la placa de soporte superior 132. La fijación con pernos de la placa de soporte superior 132 a las placas de soporte inferiores

f

134a, 134b antes de que comience la soldadura reduce el riesgo de que se formen burbujas entre el empalme de la placa de soporte superior 132 y placas de soporte inferiores 132a, 132b.

[023] En la modalidad aquí preferida, las primeras soldaduras se hacen a través de las aperturas de acceso para soldar 144 para conectar la superficie superior de las placas de soporte inferiores 134a, 134b a la superficie inferior adyacente y en empalme de la placa de soporte superior 132. A continuación, se hacen las soldaduras entre las placas de soporte inferiores 134a, 134b y la placa de soporte superior 132 alrededor de la circunferencia de los orificios inferiores de la bancada del motor 140. Dado que los orificios inferiores de la bancada del motor 140 son más grandes que los orificios superiores de la bancada del motor 136 y los pernos de la bancada del motor (que no se muestran), el paso de soldar a través de los orificios inferiores de la bancada del motor 140 no obstruye la colocación de bancadas del motor o remaches de la bancada del motor a través de los orificios superiores de la bancada del motor 136 y los orificios inferiores de la bancada del motor 140.

[024] Volviendo ahora a la FIG. 1, después de que la superficie superior de las placas de soporte inferiores 134a, 134b ha sido suficientemente soldada a la superficie inferior de la placa de soporte superior 132, se aplica un sellado de costuras 146 a la superficie de contacto periférica que se extiende alrededor de los bordes externos de la placa de soporte superior 132 y las placas de soporte inferiores 134a, 134b. En las modalidades aquí preferidas, el sellado de costuras 146 se aplica soldando la placa de soporte superior 132 a las placas de soporte inferiores 134a, 134b a lo largo de los bordes externos de la placa de soporte superior 132 y las placas de soporte inferiores 134a, 134b. El sellado de costuras 146 impide que ingresen humedad y contaminantes al espacio que queda entre la placa de soporte superior 132 y las placas de soporte inferiores 134a, 134b. Si bien aquí se prefiere la soldadura de sellado de costuras 146, se pueden aplicar empaques hechos de caucho, polímeros, silicona u otro material sintético como alternativa a la soldadura.

[025] Así las cosas, las modalidades preferidas revelan un ensamblaje de soporte del motor 120 que se puede fabricar más fácilmente y que es más efectivo por costos que una gran placa de motor unitaria. El ensamblaje de soporte del motor 120 incluye una placa de soporte superior 132 y placas de soporte inferiores 134a, 134b que incluyen conexiones tanto empernadas como soldadas. El ensamblaje de soporte del motor 120 proporciona un soporte rígido que resiste el pandeo o la flexión en el momento de la carga. La manufactura del ensamblaje de soporte del motor 120 a partir de múltiples componente más pequeños supone un avance significativo sobre un soporte para motor hecho de una pieza de material unitaria más grande.

[026] Debe entenderse que aunque en la descripción que antecede se han estipulado numerosas características y ventajas de varias modalidades de la presente invención, junto con detalles de la estructura y las funciones de varias modalidades de la invención, esta revelación tiene propósitos puramente ilustrativos, y se le pueden hacer cambios de detalle, especialmente en aspectos de estructura y disposición de las piezas dentro de los principios de la presente invención hasta el grado máximo indicado por el significado amplio general de

A

los términos en los cuales se expresan las reivindicaciones que se anexan. Resultará evidente para la persona medianamente versada en la materia técnica correspondiente que las enseñanzas de la presente invención se pueden aplicar a otros sistemas sin apartarse del alcance y el espíritu de la presente invención.