

DESCRIPCIÓN

1. CAMPO TÉCNICO.

La presente invención se refiere al sistema de levantamiento artificial para la extracción de petróleo del subsuelo, entre los que se encuentran están los sistemas de bombeo mecánico, más específicamente se refiere a la centralización de la varilla con respecto a la tubería de producción, el cual mantiene en posición concéntrica la varilla en la tubería, evitando el desgaste del conjunto de varillas durante el movimiento reciprocante y prolongando la vida útil de ambas partes.

2. ESTADO DE LA TÉCNICA CONOCIDO.

Existen diferentes métodos para extraer el petróleo del subsuelo a superficie, dependiendo de las condiciones en que se encuentren. Uno de los métodos de extracción en donde aplicaremos la novedad de esta patente esta en los sistema de bombeo mecánico, que consiste en utilizar una bomba de acción reciprocante que impulsa el petróleo a través de una tubería de producción. La potencia es transmitida a la bomba por medio de un conjunto de varillas acopladas y que se encuentra dentro de la tubería de producción.

En los sistemas con bomba de acción reciprocante, se requiere que la sarta de varillas esté concéntrica con respecto a la tubería de producción para evitar el desgaste y deterioro de ambas partes al entrar en contacto metal-metal en los pozos de producción de petróleo con cierto grado de desviación. Para solucionar este problema de desgaste se utilizan unas guías o centralizadores de varillas que se instalan a lo largo del conjunto de varillas, distribuidas en puntos estratégicos que permitan mantener alejada la varilla de las paredes de la tubería de producción. Estos centralizadores son fabricadas en materiales plásticos de ingeniería con refuerzo en fibra de vidrio. Existen diferentes tipos de diseños, en forma y dimensión, con diferentes áreas de flujo que permite el transporte de petróleo hasta superficie.

Entre los diferentes diseños de centralizadores existentes en el mercado están los centralizadores que se inyectan directamente en la varilla, el cual garantizan la adherencia y la fijación del centralizador a la varilla durante el proceso de extracción de petróleo, sin presentar ningún desplazamiento longitudinal respecto de la varilla. Estos centralizadores tienen la desventaja de que una vez el centralizador ha cumplido su ciclo de desgaste, la varilla

debe ser enviada nuevamente hacia la fábrica de inyección de plástico para la remoción del centralizador y posterior inyección del nuevo centralizador en la varilla, ocasionando sobre costos de mantenimiento por transporte de la varilla.

Existen diseños de centralizadores compactos, como el que se presenta en la patente US4632468, y otros que se fabrican en secciones divididas con acoplamiento deslizante, los cuales se instalan directamente en la varilla y en el sitio de operaciones, con la desventaja de presentar un desplazamiento del centralizador del punto inicial de montaje, debido al movimiento reciprocante y las fuerzas de fricción que se generan por las fuerzas radiales de reacción en el contacto con la tubería de producción en los pozos desviados.

Para eliminar el desplazamiento del centralizador respecto de la varilla debido a las fuerzas axiales a que está sometido el centralizador se requiere de inmovilizar el centralizador mediante la utilización de un anillo cilíndrico adherido a la varilla de bombeo y que sirve de punto de fijación al centralizador, el cuál es el objeto de la presente invención.

3. BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION:

En la extracción de petróleo del subsuelo existen sistemas de levantamiento artificial que utilizan como medio de transmisión de potencia un conjunto de varillas que sirven como medio de transmisión de potencia con las bombas de subsuelo. En pozos ligeramente desviados de la vertical las varillas se suministran con centralizadores que son inyectados directamente en la varilla para protegerlas del contacto con la tubería de producción. Una vez los centralizadores cumplen su ciclo de desgaste, las varillas quedan desprotegidas produciéndose el contacto y desgaste de la varilla con la tubería de producción, requiriendo transportar la varilla al proveedor de inyección del plástico para la remoción del centralizador usado y posterior inyección del centralizador nuevo, ocasionando mayores costos de mantenimiento.

Existen centralizadores que son instalados en el campo de operaciones con diferente formas de acoplamiento. El movimiento reciprocante de las varillas en los pozos inclinados y el contacto del centralizador con la tubería de producción ejercen una fuerza de fricción en el centralizador mayor al ajuste producido en el acoplamiento, logrando que el centralizador se desplace longitudinalmente de su posición inicial. El desplazamiento permite que ciertas zonas de varillas queden sin protección y entren en contacto con la tubería de producción, ocasionando el desgaste de ambas partes.

Existen otros diseños donde se inyectan un tope superior y un tope inferior en el cuerpo de la varilla, en medio de los cuales se instala el centralizador con acoplamiento deslizante. Se evidencia que este tiene la desventaja del deslizamiento del centralizador entre los topes, con lo cual aumenta el desgaste del centralizador y se incrementan cargas en el motor de superficie debido al incremento de las pérdidas por fricción del flujo de petróleo por mayor cantidad de topes.

El centralizador detalle de la novedad se fabrica en material plástico con diseño de una cavidad cilíndrica en el diámetro interno del centralizador, la cual permite alojar un único anillo cilíndrico que se instala previamente en el cuerpo de la varilla. El anillo sirve como punto de fijación del centralizador en la varilla.

La ventaja de este centralizador consiste en que al estar alojado en el anillo de fijación de la varilla, el centralizador queda inmovilizado sin ningún tipo de movimiento longitudinal, lo que si ocurre con los otros tipos de centralizadores existentes en el mercado, donde se deslizan entre los tope superior e inferior. Otra ventaja es que el anillo cilíndrico queda protegido internamente en el centralizador, reduciendo las pérdidas de fricción por un menor contacto con el flujo de petróleo, como no ocurre con los centralizadores que poseen los dos topes inyectados, disminuyendo el consumo de energía durante el proceso de extracción de petróleo.

4. DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS:

En la figura 1 se muestra una vista isométrica del centralizador objeto de la invención.

En la figura 2 se muestra la vista frontal del centralizador de la figura 1, instalado en el cuerpo de la varilla de bombeo mecánico, y acoplado en un anillo cilíndrico.

En la figura 3 se muestra un corte A-A de la vista frontal de la figura 2.

En la figura 4 se muestra una vista superior del centralizador instalado de la figura 2, ubicado dentro de la tubería de producción.

5. DESCRIPCIÓN DETALLADA:

El centralizador de varilla detalle de la novedad presenta una cavidad cilíndrica ubicada en la parte media e interna del centralizador, la cual se acopla a un anillo cilíndrico instalado y adherido firmemente a la varilla de bombeo para evitar el movimiento longitudinal del centralizador respecto de la varilla y mantener siempre protegido los puntos críticos de la varilla durante su movimiento recíprocante.

Refiriéndose a la figura 1, se muestra una vista isométrica del centralizador (1) que es fabricado por el proceso de moldeo por inyección y tiene como novedad el diseño de una cavidad cilíndrica (2), ubicada en el diámetro interno (3) del centralizador (1) y parte media del mismo, la cual sirve de alojamiento de un único anillo cilíndrico (4) previamente instalado y adherido fijamente al cuerpo de la varilla de bombeo mecánico (5). La cavidad cilíndrica (2) tiene un área de contacto con el anillo cilíndrico (4) que bloquea el desplazamiento longitudinal del centralizador (1) cuando en el movimiento recíprocante de la varilla de bombeo entra en contacto con la tubería de producción (6).

El anillo cilíndrico (4) es fabricado en resina epóxica reforzada con fibra de carbono o material plástico. El anillo cilíndrico (4) fabricado en resina con fibra de carbono se aplica directamente en el cuerpo de la varilla (5), el cual se fija firmemente por el proceso de adhesión. El anillo cilíndrico (4) fabricado en plástico se inyecta directamente en el cuerpo de la varilla por el método de moldeo por inyección, el cual se adhiere firmemente a la varilla de bombeo (5), debido a las contracciones que se producen por enfriamiento del material. El anillo cilíndrico (4) es directamente instalado en el campo de operaciones por única vez y ubicados en puntos estratégicos, determinados por el programa del diseño en la centralización de la varilla de bombeo (5) en pozos inclinados. La superficie del cuerpo de la varilla de bombeo (5), donde se instala el anillo cilíndrico (4), se realiza previamente un tratamiento de limpieza y rugosidad para una mayor adherencia en la instalación del anillo cilíndrico (4).

En la Figura 2 se muestra una vista frontal del conjunto del centralizador instalado en el cuerpo de la varilla de bombeo mecánico (5). El centralizador (1) posee una superficie biselada (7) que minimiza las obstrucciones que se presentan dentro de la tubería de producción (6) durante su movimiento recíprocante. Posee unas aletas longitudinales (8) circunferencialmente espaciadas y son las encargadas de mantener en posición concéntrica al centralizador (1) dentro de la tubería de producción (6). Posee unos canales de flujo (9) limitados por las superficies (10a) y (10b) por donde es transportado

el petróleo hasta superficie. La instalación del centralizador (1) se realiza a través de una ranura transversal inclinada (11), que se extiende en la parte media del centralizador (1) y abarca desde su diámetro externo y radialmente hasta el eje longitudinal del mismo. La ranura transversal inclinada (11) tiene un ancho ligeramente mayor al diámetro la varilla (5), en la parte media tiene un canal (13) de ancho igual al diámetro del anillo cilíndrico (4) y altura igual a la altura del anillo cilíndrico (4), y sirve como ranura de acoplamiento del centralizador (1) en el cuerpo de la varilla de bombeo (5). Igualmente el centralizador (1) posee longitudinalmente una ranura superior de acople (12a) y una ranura inferior de acople (12b), las cuales se encuentran diametralmente opuestas y separadas por la ranura transversal inclinada (11). Las ranuras de acople 12a y 12b poseen un ancho ligeramente menor al diámetro de la varilla de bombeo (5), y se extienden longitudinalmente desde el punto medio del centralizador (1), paralelo al eje del mismo hasta su extremo superior y diametralmente opuestas hasta su extremo inferior. Una vez se intersecta el eje central de la varilla de bombeo (5) con el eje longitudinal Y-Y del centralizador (1) y con el anillo cilíndrico (4) encajado en la ranura transversal inclinada (11), se realiza un giro al centralizador (1) en el sentido de las manecillas del reloj, para finalmente acoplarse en las ranuras 12a y 12b y así alinearse en el cuerpo de la varilla de bombeo mecánico (5). El acoplamiento del centralizador (1) a la varilla de bombeo (5) se hace a través de la ranura longitudinal 12a y 12b que por deformación del plástico, se abren radialmente permitiendo que la varilla de bombeo (5) se introduzca en el diámetro interno (3) del centralizador (1), alojando al anillo cilíndrico (4) en la cavidad cilíndrica (2) del centralizador (1). Se resalta que el diámetro interno (3) es ligeramente menor al diámetro externo de la varilla de bombeo (5) permitiendo un ajuste entre la cavidad cilíndrica (2) y el anillo cilíndrico (4).

Refiriendo a la figura 3, se muestra un corte longitudinal A-A de la Figura 2 donde se observa con mejor detalle el anillo cilíndrico (4), que se encuentra adherido firmemente al cuerpo de la varilla de bombeo (5) y se aloja en la cavidad cilíndrica (2) del centralizador (1), el cual impide el movimiento longitudinal del centralizador (1), una vez se haya acoplado a la varilla de bombeo (5).

En la Figura 4 se ilustra una vista superior donde se aprecia mejor las aletas longitudinales (8), y los canales de flujo (9) que están dispuestas circunferencialmente espaciados en forma longitudinal. Igualmente para aumentar estos canales de flujo se encuentran las ranuras de acoplamiento 12a y 12b comunicadas por la ranura transversal inclinada (11) que permiten una mayor área de flujo de petróleo.