SIMFLO®

MANUAL DE INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA BOMBA SUMERGIBLE

SEDE SOCIAL: LUBBOCK	2605 INTERSTATE 27	LUBBOCK, TX	79404	806.747.3411
LUBBOCK	2605 INTERSTATE 27	LUBBOCK, TX	79404	806.747.3411
SOUTHAVEN	8500 AARON LANE	SOUTHAVEN, MS	38671	662.793.8090

MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

A. OPERACIÓN

Normalmente, una unidad se ha seleccionado y construido para operar en un conjunto específico de condiciones (altura en pies y capacidad en galones) para brindar la máxima eficiencia. Cierta variación, como un aumento o disminución de la altura, no tendrá un impacto apreciable en la eficiencia. En cambio, una amplia variación en la altura no solo se traducirá en una pérdida de eficiencia, sino posiblemente también como una sobrecarga en la potencia o el rodamiento de empuje.

1. Cuando se pone en marcha una unidad por primera vez, un nuevo pozo puede producir cantidades considerables de arena aunque se haya bombeado la arena después de la perforación. La descarga debe reducirse al mínimo, y luego abrirse gradualmente hasta la descarga completa a medida que desaparece la arena. Esta operación puede durar desde unos minutos hasta varios días. Si el flujo de arena no muestra signos de detenerse, el pozo debe rediseñarse para filtrar la arena o debe instalarse una unidad de menor capacidad. El bombeo continuo de arena dará como resultado un mayor desgaste de la bomba, lo que a su vez se manifestará como una mayor pérdida de eficiencia. El desgaste excesivo puede hacer que los tazones de la bomba no se puedan reparar y afectar seriamente el rendimiento y la vida útil del motor.
2. Algunos pozos siempre producen una pequeña cantidad de arena en el arranque. Por lo tanto, según la operación, puede ser necesario evitar o atrapar este primer flujo cada vez, especialmente si se utiliza un sistema de tuberías cerrado.
3. Si la unidad está acoplada a un sistema de presión hidroneumática, la instalación debe estar diseñada de tal manera que no se "encharque" (pérdida de aire a través de la absorción de agua, sin reposición) y, sin embargo, no reciba demasiado aire en cada arranque.
4. En cualquier sistema, automático o manual, el número máximo de arranques en un motor debe limitarse a seis (6) por hora.
5. Se debe instalar un relé de retardo de tiempo cuando se utilice cualquier tipo de sistema automático para evitar el arranque del motor mientras gira hacia atrás debido al drenaje de la columna a través de la bomba. Normalmente, un relé de retardo de tiempo de tres minutos es adecuado. Esto proporciona una medida de seguridad en caso de que una falla en el sistema de control automático cree una serie de reciclaje rápido. También proporciona un período de tiempo para que el elemento giratorio de la bomba y el motor se detengan después de la rotación inversa debido al drenaje de la columna de descarga vertical.
6. Un pozo siempre debe estar provisto de medios para determinar el nivel estático del agua y el nivel de bombeo. Una buena línea de aire, con medidor de profundidad, suele ser la opción más simple y práctica, especialmente cuando se instala con la unidad.
7. Cuando se sabe que una unidad está colocada cerca del fondo de un pozo, se debe mantener un control estricto para asegurarse de que el pozo no se llene de arena alrededor del motor. Esto es totalmente posible sin ningún efecto notable en el bombeo o el funcionamiento del motor. Sin embargo, el motor depende de un enfriamiento adecuado del agua y la acumulación de arena a su alrededor generaría a la larga un recalentamiento que, en el mejor de los casos, daría como resultado una vida útil más corta, si es que el motor no se quema. Hay características adicionales de la bomba que se pueden agregar para prevenir este problema si no se puede solucionar modificando el pozo.
8. Una unidad no debe funcionar con una válvula cerrada durante un largo período de tiempo, ya que prácticamente toda la energía generada se disipará en forma de calor en la bomba. Esta situación prácticamente "hierve" el agua del pozo y crea un problema de recalentamiento del motor.

B. MANTENIMIENTO

1. Una prueba de verificación periódica fiel según lo indicado en la tarjeta de prueba resultará beneficiosa para la vida útil prolongada y el funcionamiento satisfactorio de la unidad. Dichos registros proporcionarán la información necesaria para determinar cuándo se debe realizar el mantenimiento preventivo.
2. Si la unidad se ha "apagado" y esto no se puede atribuir a una fuente externa POSITIVA, NO intente arrancar la unidad sin antes verificar la resistencia del aislamiento del motor. Apague la alimentación en el interruptor de desconexión, desconecte los cables del motor de arrancador y verifique la resistencia del aislamiento a tierra (la carcasa del pozo). Esto debe hacerse ya sea si simplemente se ha "disparado" la sobrecarga o el disyuntor o si se ha fundido un fusible. NUNCA se limite a reiniciar o cambiar los fusibles ni a intentar arrancar sin PRIMERO verificar la resistencia del aislamiento de la unidad.

C. INSTALACIÓN

I. Inspeccione el envío para detectar cualquier daño.

1. Se debe realizar una verificación física de todo el equipo con la lista de empaque e inspeccionarlo para determinar si se han producido daños obvios durante el envío.
2. Informe inmediatamente cualquier daño al transportista y al distribuidor de SIMFLO al que le compró la bomba.

II. Organice las piezas para un ensamblaje e instalación ordenados.

1. Una disposición ordenada de los conjuntos sumergibles reducirá el tiempo de instalación.
2. La pieza que debe instalarse en primer lugar debe colocarse más cerca del pozo y las demás en su orden de instalación de la siguiente manera:
   A. Motor con cable sumergible
   B. Conjunto de la bomba
   C. Tubo de columna
   D. Cabezal de descarga
   E. Panel de la bomba

III. Ubicación de las válvulas de retención

1. Con una longitud de columna de la bomba de menos de 400 ft, instale una válvula de retención a 20' por encima de los tazones de la bomba, una válvula de retención en la parte superior del pozo y una válvula de retención intermedia a medio camino entre las válvulas superior e inferior.
2. Con una longitud de columna de la bomba de 400 ft o más, siga las instrucciones anteriores utilizando válvulas de retención intermedias adicionales para proporcionar un espacio entre válvulas que no exceda los 200 ft.
3. PRECAUCIÓN: Asegúrese de que las válvulas de retención estén roscadas en su lugar para que el flujo vaya en posición ascendente.

IV. Instalación del conjunto de la bomba

1. Levante el motor verticalmente y bájelo en el pozo, apoyando el motor en la placa en "U".
2. Haga una conexión eléctrica temporal al motor, golpee el arrancador para determinar la rotación correcta (en sentido contrario a las agujas del reloj, visto desde arriba). *Si no hay energía disponible,* ***NO*** *haga las conexiones finales del eje de transmisión (paso 4) hasta que haya energía disponible y se determine la rotación correcta.*
3. Con el motor suspendido en el pozo, en la placa en "U" fije un elevador o abrazaderas al extremo de la bomba y elévela verticalmente sobre el motor.
4. Alinee cuidadosamente el acoplamiento del motor con el eje del motor mientras baja el extremo de la bomba sobre el motor.
5. Vuelva a colocar todos los tornillos de casquete y las arandelas de seguridad suministrados con la bomba y ajústelos bien.

V. Bajada del conjunto de la bomba en el pozo

1. El cable sumergible debe estar soportado por el tubo de columna; las bandas de acero deben colocarse a intervalos de 10 a 12 ft y se debe tener cuidado de no pellizcar el cable sumergible.
2. La primera pieza de la columna debe fijarse al conjunto del tazón y luego bajarse al pozo, colocando bandas de acero en el cable sumergible como se indica en el paso 1.
3. Asegúrese de que las uniones del tubo de columna no estén roscadas en cruz y que estén bien abiertas.
4. Se debe tener cuidado de no dejar que el cable sumergible se arrastre hacia abajo sobre el borde del revestimiento del pozo.
5. Las válvulas de retención deben instalarse según las instrucciones.
6. A continuación, se debe instalar el cabezal de descarga después de que se haya alcanzado la profundidad deseada. Luego, debe enroscarse el cable sumergible a través del orificio del cable en el cabezal de descarga, teniendo cuidado de no pellizcar el cable.

PRUEBAS DE CAMPO

Cuando se requiera una prueba de campo del rendimiento de la bomba, realice las siguientes lecturas: mediciones de volumen, carga total y potencia, velocidad de rotación y temperatura del líquido. Compare los resultados de la prueba de campo con la curva de rendimiento de su bomba.

Todas las garantías de volumen, altura total y eficiencia se basan en una prueba de taller cuando se utiliza agua transparente, fría y fresca a una temperatura que no exceda los 85 °°F y bajo ciertas condiciones de succión especificadas.

(1) Medición del volumen (capacidad): mida la velocidad de flujo de la descarga de la bomba en galones por minuto. La medición del volumen se puede realizar utilizando cualquiera de los siguientes equipos: un medidor Venturi calibrado, un orificio calibrado de placa delgada, un tubo piloto calibrado o un depósito medido con precisión.

(2) Medición de la altura total: la altura total de bombeo consta de: la distancia desde el nivel del agua en el sumidero (al bombear) hasta el centro del manómetro de descarga, más la lectura del manómetro de descarga, la pérdida por fricción a través de la columna y el cabezal, y la carga de velocidad en la descarga. Convierta la lectura del manómetro a pies de líquido multiplicando la lectura por 2,31 veces la gravedad específica del líquido.

(3) Medición de potencia: mida el consumo de potencia de la bomba mediante una lectura directa con un vatímetro y aplique la lectura a la siguiente fórmula.

Fórmula de potencia: $\text{BHP} = \frac{\text{entrada KW} \times \text{efic}_1}{0.746}$

Donde:

BHP = potencia de frenado entregada
Entrada KW = potencia real de entrada (KW)
Efic_1 = eficiencia del motor

* La eficiencia del motor se puede determinar a partir de pruebas con un dinamómetro o la información suministrada por el fabricante del motor.

Fórmula de eficiencia de la bomba: Eficiencia de la bomba = $\frac{GPM \times TDH \times Sg}{3960 \times BHP}$

Donde:

GPM = galones por minuto
TDH = altura dinámica total
Sg = gravedad específica del líquido
BHP = potencia de frenado

ELEVACIÓN DE SUCCIÓN: cuando la altura total de succión está por debajo de la presión atmosférica. La elevación de succión se determina leyendo un manómetro o manómetro de líquido en la línea de succión (convierta la lectura a pies de líquido) y luego restando la carga de velocidad en el punto de fijación del manómetro.

ALTURA DE SUCCIÓN POSITIVA (TOTAL): cuando la altura de succión total está por encima de la presión atmosférica. La elevación de succión se determina leyendo un manómetro o manómetro de líquido en la boquilla de succión de la bomba (convierta la lectura) y luego sumando la altura de velocidad en el punto de fijación del manómetro.

ALTURA DE VELOCIDAD: la velocidad se determina dividiendo el flujo (expresado en pies cúbicos por segundo) por el área de la sección transversal de la tubería (expresada en pies cuadrados) en el punto de conexión del manómetro. La altura de velocidad es la velocidad del líquido al cuadrado sobre 2g.

Fórmula: $h_v = \frac{V_2}{2g}$

Donde:
h_v = altura de velocidad
V = velocidad en tubería en ft/seg = $\frac{0{,}409 \times GPM}{Ø^2}$
Ø = diámetro interior de la tubería
g = 32,17 ft/seg2

REDUCCIÓN: es la caída natural del nivel del agua después de iniciar el funcionamiento de la bomba. Se debe conocer la cantidad de reducción para asegurarse de que el tazón de la bomba esté completamente sumergido por debajo del nivel mínimo requerido de bombeo de agua en el sumidero.

CONSULTE LA PÁGINA SIGUIENTE PARA VER EL REGISTRO DE PRUEBAS PERIÓDICAS.

SIMFLO – REGISTRO DE PRUEBAS PERIÓDICAS

Etapa ____ Tipo de bomba ____ HP
Profundidad del pozo ____ ft
Profundidad hasta la parte superior de la bomba ____ ft
Capacidad de servicio de la bomba ____ GPM en ____ ft tdh

N.° DE ORDEN DE VENTA
UNIDAD
USUARIO
REF.
Fecha de instalación original / /

PRÓXIMA FECHA DE VERIFICACIÓN									
FECHA DE VERIFICACIÓN REAL									
PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN	**#1**	**#2**	**#3**	**#4**	**#5**	**#6**	**#7**	**#8**	**#9**
a) Nivel de agua estancada - ft									
B) Circuito abierto Voltaje de línea A-B v									
B-C v									
C-A v									
C) Lectura de resistencia del aislamiento FRÍO M									
d) Voltaje de funcionamiento A-B v									
B-C v									
C-A v									
E) Nivel de bombeo ft									
Manómetro ft									
Capacidad GPM									
f) Corriente de funcionamiento por encima de condiciones de servicio A amp									
B amp									
C amp									
G) Cabezal de corte ft									
H) Corriente de corte A amp									
B amp									
C amp									
I) Lectura de resistencia del aislamiento CALIENTE (verificación de resistencia del aislamiento 5 minutos después de 30 minutos de funcionamiento en condiciones de servicio)									
J) NOTAS SOBRE LA PRUEBA Indicar cuándo debe realizarse el mantenimiento y/o cualquier cambio de servicio.									