

PROBLEMAS MÁS COMUNES Y SUS SOLUCIONES

GOLPE DE FLUIDO (FLUID POUND):

Cuando en la carrera ascendente la cámara inferior de la bomba no se llena completamente con líquido, queda en la parte superior de la misma, entre el nivel de fluido y la válvula móvil, una zona de gas de baja presión.

En la correspondiente carrera descendente, la válvula móvil permanece cerrada por efecto del peso de la columna de petróleo, hasta que el pistón hace impacto en la superficie del fluido. A esta condición se la llama Golpe de Fluido, y produce efectos negativos en todo el sistema de bombeo.

Hay tres condiciones que pueden producir el golpe de fluido:

Nivel Agotado (pump off): Ocurre cuando el nivel de fluido no es suficiente para llenar la bomba. Se puede reconocer este estado deteniendo el bombeo unos minutos, y luego comenzando a bombear nuevamente.

Si el llenado de la bomba es satisfactorio durante un lapso de tiempo y luego se vuelve a producir el golpe de fluido, esto confirma que se trata de un caso de Nivel agotado.

Restricción en la Entrada a la Bomba (starved pump): Se produce cuando alguna causa impide o dificulta la entrada del fluido a la bomba, independientemente del nivel de fluido en el pozo. En este caso, aunque detengamos el bombeo unos minutos, al reiniciar la operación, inmediatamente se produce el golpe de fluido.

Viscosidad y elevados golpes por minuto: El llenado incompleto de la cámara de la bomba se produce debido a la resistencia al pasaje de fluido por la válvula estacionaria y al caudal exigido por el ritmo de bombeo.

DAÑO PRODUCIDO POR EL GOLPE DE FLUIDO:

La presencia de Golpe de Fluido durante la operación de bombeo es indeseable. Algunas veces se manifiesta con vibraciones y golpes detectables en superficie; en otros casos, sobre todo en pozos profundos, se visualiza sólo en las cartas dinamométricas (depende de la intensidad).

El Golpe de Fluido puede producir los siguientes daños al sistema de bombeo mecánico:

- Falla por fatiga en la estructura de la unidad de bombeo.
- Falla por fatiga en dientes de la caja y cojinetes.
- Falla por fatiga en la estructura de asiento de la unidad
- Falla por fatiga en las varillas, especialmente en la zona inferior de la sarta, por efecto de los esfuerzos alternativos de compresión y tracción.
- Acelerado deterioro de la válvula móvil y su jaula, rotura de vástago y barril, y fallas en el funcionamiento de la válvula de pie.
- Acelera el desgaste de las roscas del tubing produciendo filtraciones y hasta la rotura del tubing.

Para lograr la disminución de los efectos del golpe de fluido, o la eliminación del mismo, se pueden adoptar algunas o todas las acciones que se indican a continuación:

Dimensionar la instalación de manera tal que, con un rendimiento del 80%, extraiga del pozo la cantidad de producción potencial.

En el caso que el equipo esté trabajando con un rendimiento mayor, lo cual es poco probable, el golpe de fluido que ocurre en el primer 20% de la carrera descendente no tiene por lo general graves consecuencias debido a la relativamente pequeña magnitud del mismo, excepto que esté combinado con una profundidad crítica de instalación.

Si el pozo cuenta con una bomba de mayor capacidad que la producción entregada por la capa productiva, debe modificarse alguno de los parámetros que regulan el caudal extraído, como ser, carrera del vástago o golpes por minuto.

Utilizar un timer que actúa sobre el motor del equipo, adecuando el tiempo de bombeo a los volúmenes que efectivamente puede aportar al pozo la capa productiva. Normalmente estos períodos de cierre de pozo deben ser de mínima duración, de manera tal que no se produzca un aumento demasiado pronunciado del nivel de fluido en el casing, que podría provocar una reducción de entrada del fluido desde la formación productiva al pozo por efecto de la presión diferencial.

Existen hoy en día en el mercado, sistemas de manejo integral de la producción que proporcionan control de las características estándar del bombeo, actuando sobre situaciones indeseables tales como el golpe de fluido.

El controlador supervisa el ingreso de fluido mediante el continuo ajuste de sus parámetros de control para contrarrestar el bombeo improductivo y el daño de partes de la bomba. Tanto el apagado como el arranque del sistema de bombeo, se efectúan automáticamente, optimizando continuamente el tiempo de producción.

Se debe tener en cuenta que, si el golpe de fluido es provocado por una restricción en la entrada de la bomba, tanto los timers como los fusibles no solucionarán el problema.

INTERFERENCIA POR GAS:

Cuando la presión de fondo de pozo disminuye a valores suficientemente bajos, en la mayoría de los casos se liberan burbujas de gas, presentándose así una fase gaseosa a la entrada de la bomba. La consecuencia inmediata de este fenómeno es la pérdida de eficiencia de la bomba debido a que parte de su cámara se ocupa con gas en cada embolada.

GOLPE DE GAS (GAS POUND):

Si se incrementa el ingreso de gas libre a la bomba en cantidades suficientes, se pueden producir situaciones indeseables como la de golpe de gas que, aunque más suave que el golpe de fluido, puede dañar partes de la bomba.

En situaciones como éstas, la utilización de controladores de pozo optimizará la producción y evitarán el daño de las partes de la bomba. También se recomienda la utilización de piezas especiales para el bombeo de gas, tales como válvulas antibloqueo de gas.

BLOQUEO POR GAS (GAS LOCK):

Si se continúa incrementando el ingreso de gas libre a la bomba, puede darse la situación que se interrumpa la producción. Esto se debe a que la presión máxima del gas alcanzada durante la carrera descendente, no es suficiente como para abrir la válvula viajera. A su vez, durante la carrera ascendente, la presión dentro de la bomba no se reduce lo suficiente como para que abra la válvula estacionaria. Por ende, dentro de la bomba sólo se comprime y descomprime gas en cada embolada, habiéndose suspendido la producción.

Dispositivos especiales utilizados en la bomba pueden evitar este fenómeno. La utilización de controladores puede permitir detener el bombeo hasta que la presión en el anular permita abrir la válvula estacionaria y así reiniciar el bombeo. De no recuperarse las condiciones para reiniciar y mantener la producción, el controlador detendrá el bombeo evitando el daño de la bomba.

ARENA E INCRUSTACIONES:

Cuando junto al fluido producido entra arena al pozo, se pueden presentar numerosos problemas en los equipos de producción. Para evitar estos inconvenientes es necesario tener en consideración no sólo materiales y diseños especiales para las bombas, sino también experiencia y conocimiento de la zona donde se encuentran los pozos.

Para analizar las posibles soluciones, es necesario conocer la viscosidad del petróleo, granulometría y cantidad de arena por unidad de volumen.

Es conveniente, en estos casos, trabajar por encima de los punzados, para permitir que se decante la arena en el flujo ascendente del fluido a través del tubing y antes de la entrada a la bomba.

Las luces de los pistones dependerán del tamaño de grano de la arena y de la viscosidad del fluido.

La experiencia demuestra que un huelgo pequeño entre barril y pistón evita que se introduzcan granos de arena de mayor dimensión que la diferencia entre los radios. Pero esto no es posible lograrlo cuando el fluido es de una viscosidad tal que nos obliga a huelgos mayores, en cuyo caso se deberá optar por huelgos que permitan el pasaje de la arena y se limita el escurrimiento usando un pistón de mayor longitud.

En las bombas de barril estacionario, es recomendable reemplazar la guía del vástago por alguna válvula del tipo antibloqueo de gas, lo cual evita que, durante la carrera descendente y ante cualquier parada del sistema de bombeo, reingrese la arena al interior del barril.

También se suelen usar en las bombas extensiones, cuyos diámetros son un tanto mayores que el del barril. La longitud de las extensiones, barril y pistón, están calculados para que en cada carrera el pistón se desplace un trecho fuera del barril, produciendo un lavado y evitando que se aprisione por problemas de arena e incrustaciones.

En ciertos lugares, donde se producen agitación del fluido o caídas de presión, se pueden formar depósitos e incrustaciones que tapan tanto la entrada como las diferentes partes de la bomba. Usualmente, este inconveniente se resuelve con tratamientos químicos que previenen o disuelven la formación de estos depósitos.

CORROSIÓN:

La corrosión es un serio problema cuando se trata de producir petróleo, en especial si es necesario utilizar métodos artificiales de extracción.

Con el paso de los años, los pozos en producción comienzan a aumentar su contenido de agua, ya sea por causas naturales o por inyección para recuperación secundaria, y asociada con ella se presentan los primeros signos de corrosión.

Se han desarrollado nuevas tecnologías que permitieron aumentar la profundidad de los pozos, lo cual hizo cada vez más dificultoso controlar la corrosión por métodos químicos, o mediante la utilización de materiales resistentes a la corrosión capaces de admitir las tensiones impuestas a las bombas por las nuevas profundidades.

Cuando hay corrosión, no es posible eliminarla totalmente, sino que se trata de reducir el daño a valores aceptables en términos técnico-económicos. En general, la corrosión dependerá del Ph y del porcentaje de contenido de agua. También intervienen factores como la temperatura de fondo de pozo y la posibilidad de contaminación con gases ácidos tales como CO_2 y/o H_2S .

Cuando se está en presencia de un pozo corrosivo, lo primero a tener en cuenta es el desarrollo de un programa de aplicación de inhibidores.

En el sistema de extracción por bombeo mecánico, la bomba de profundidad es una de las partes más difíciles de proteger mediante el uso de inhibidores; a pesar de que el exterior de la misma sea beneficiado con la protección del inhibidor, en el interior existen problemas asociados a la velocidad de circulación del fluido, la erosión y la cavitación, que afectan negativamente la performance del producto químico.

No obstante, si el acceso del inhibidor a las áreas afectadas es dificultoso y la durabilidad del equipo es fundamental, el uso de metales resistentes a la corrosión es una alternativa necesaria.