



4. Uso y Cuidado de las Brocas

Correcta Aplicación de las Brocas.

La aplicación correcta de la broca puede ser uno de los factores más importantes para completar un trabajo satisfactoriamente. La selección correcta de las brocas pueden salvar cientos, y algunas veces miles de dólares en cualquier proyecto de perforación.

Variables en la Formación.

Existen tres tipos de rocas que deberán tomarse en consideración cuando se selecciona una broca de diamante.

Los tres por rango de prioridad son:

- Formaciones Abrasivas
- Formaciones Duras
- Formaciones Estables

Existe una regla apropiada para seleccionar la broca correcta. como regla general *–si la roca es mas dura. el diamante es más pequeño–*. Las brocas con piedras grandes son más agresivas y durables que las que tienen piedras pequeñas, por que mientras más grande es la piedra es más grande su capacidad para soportar el choque. Esta es la razón por la cual las brocas con piedras grandes son superiores en formaciones abrasivas o inestables.

4.1. BROCAS MONTADAS.

Las brocas montadas, como regla están mejor adaptadas para la perforación de formaciones blandas o de dureza media, si la roca es mas dura que 6 en la escala de dureza de mohs mejor se deberá de seleccionar una broca impregnada. una excepción seria cuando parece que la arcilla mezclada esta encajada en la formación de la roca. en estos casos la broca montada será la usada, ya que ésta puede mantenerse limpia mientras que la impregnada se embotaría. Tomar en cuenta que mientras más dura sea la roca, más pequeño debe ser el diamante. las formaciones que están mejor adaptadas para las brocas montadas serian el carbón, arcillas, areniscas, lutitas, calizas y el granito de dureza media.

Las brocas montadas perforan a una velocidad promedio de 200 a 500 rpm, perforando a una velocidad mayor puede causar que la vibración aumente y se desgaste prematuramente la broca. Incrementando las rpm aumentara temporalmente el grado de penetración pero este incremento se vendrá abajo cuando la broca empieza a pulirse.



4. Uso y Cuidado de las Brocas

No hay una fórmula precisa para el peso de la broca, pero el diagrama de parámetros de la broca montada nos da algunas sugerencias a seguir (ver punto v. parámetro de operación.)

Como regla básica las brocas montadas deben girar con bajas rpm y con un peso moderado en la broca, coordinar un balance entre el peso y las rpm es muy importante, por ejemplo si la rpm aumenta el peso también para prevenir el pulido.

4. 2. BROCAS IMPREGNADAS.

Hay tres variables que recordar para perforar con una broca impregnada: (a) rpm, (b) Peso de las brocas y (c) Fluido.

A) RPM

Las brocas impregnadas en la mayoría de los casos deberán perforar con altas rpm. el problema más grande en perforar con un alto rpm es la vibración. royed sugiere que las brocas impregnadas se vuelvan lo más rápidas posibles, pero con un mínimo de vibración. Entre más estable este la broca mejor será el funcionamiento. Cuando ocurra una vibración, el rpm deberá de bajarse y un ligero incremento en el peso de la broca será aplicado. La vibración reduce la eficiencia de las brocas haciendo que el máximo rendimiento de las mismas sea imposible. la vibración es la causa mayor para que las brocas se gasten pero esto puede reducirse siguiendo los parámetros adecuados. Si se reduce el rpm y si el ligero aumento en el peso la broca no reduce la vibración hay posibilidad de que una barra de perforación este en mal estado.

B) Peso de la broca

El peso de la broca puede ser descrito como “la fuerza con la que el diamante penetra en la formación”. Esta fuerza con la vibración es la fuerza más destructiva para una broca de diamante. El excesivo peso de la broca puede ser destructivo por la facturación de los diamantes y de los diamantes y de la matriz, mientras que el poco peso permite a los diamantes pulirse.

Después de establecer el rpm con una vibración limitada, se tratara de que la broca corte solamente con el peso de las barras. En muchas ocasiones, el peso de la tubería o una porción de ella es suficiente para una adecuada penetración y no se requiere aplicar presión hacia abajo. Sí el solo peso de las barras. En muchas ocasiones, el peso de la tubería o una porción de ella es suficiente para una adecuada penetración y no se requiere aplicar presión hacia abajo. Si el solo peso de las barras no es suficiente para empezar a penetrar, el perforador deberá aumentar el peso de la broca en pequeños incrementos de 10 psi. Conforme se añadan mas barras el perforador reducirá el empuje hacia abajo (pull down) para compensar el peso adicional de las barras en el pozo, se sugiere que se use un pequeño incremento en el peso de la broca para mantener la penetración durante los primeros 3 y 4 pies. El correcto comienzo de la broca es muy importante.



4. Uso y Cuidado de las Brocas

La mayoría de las brocas con matriz blanda contienen más diamantes friables y cortaran con una cantidad limitada de peso. los diamantes friables tienen la capacidad de desmoronarse mientras la perforación avanza manteniendo la cara de la broca afilada. Las brocas con matriz dura contienen diamantes más fuertes que necesitaran mayor peso para que la broca penetre. Las brocas con matriz dura normalmente contienen una alta concentración de diamantes los cuales más tarde soportaran la carga requerida para que la broca corte.

La penetración puede ser mantenida con ligeros ajustes en el peso de broca y esta se mantendrá afilada. Si la broca no penetra con los incrementos en el peso de la broca, y si otros métodos de afilado fallan, esto querrá decir que se ha hecho una mala elección de broca.

El usar brocas impregnadas puede dar una gran visión de cómo una broca perfora y ayuda al perforador a hacer las correcciones para cuando perfore con la siguiente broca en ese pozo. Por favor recurran a los ejemplos en la parte trasera de este folleto, los cuales muestran los problemas y las soluciones recomendables. Esta parte también muestra los patrones de brocas ideales a usar. Una vez que el perforador aprenda como leer la cara de la broca él podrá ajustar los parámetros dependiendo de su formación y de las condiciones del pozo.

C) Fluido

El correcto movimiento de los recortes es un factor importante para el funcionamiento de la broca. Entre mas cantidad de fluido exista los recortes serán desalojados más rápido. En formaciones ultra-duras de grano fino se sugiere restringir la cantidad de flujo en la carra de la broca. Los recortes erosionan la matriz de la broca al rededor de los diamantes. En formaciones duras de grano fino es muy importante mantener la cara de la broca afilada. Es recomendable que el bombeo se reduzca cuando una broca impregnada se usa en formaciones ultra-duras. el perforador debe tener precaución cuando hace esto, ya que puede quemar la broca.

En la perforación de formaciones blandas usaría mas fluido debido al incremento de los recortes. Perforar formaciones blandas con rapidez genera mas recortes. si los recortes no son removidos adecuadamente, la broca remolerá los recortes y esto causara el desgaste prematuro de la broca. Polímeros y otros aditivos pueden ser muy útiles para remover los recortes y puede reducir los problemas de fondo del pozo. El conocimiento de cómo trabaja el fluido en la perforación es muy importante para la vida de la broca.



4. Uso y Cuidado de las Brocas

4.3. BROCAS POLICRISTALINAS.

Las brocas con diamante policristalino son generalmente más costosas que las impregnadas o las montadas, por lo tanto deben seguirse parámetros adecuados para asegurar un resultado superior Christiansen provee 2 tipos de brocas que utilizan cortadores de diamante policristalino; la chrisdril y la chriset, las cuales se manejan de diferente manera.

A) Parámetros Operativos para la Chrisdril.

Son generalmente usadas con rango de bajos a medios rpm importante cuando se usa una broca chrisdrill. Asegure que el pozo este limpio de hierro, ya que esto puede dañar los cortadores.

Ya que se haya localizado el fondo del pozo, perfora éste aproximadamente 6 pies y circule flujo moderadamente para limpiarlo.

El peso inicial de la broca debe ser aproximadamente de 50 libras por cortador. Se deberán seguir los parámetros de rpm y peso durante los primeros 10-15 pies aproximadamente o hasta que la broca este estabilizada. La estabilización asegura que los cortadores estén operando con efectividad. La correcta estabilización mejorara la remoción de los recortes e incrementara la vida de la broca.

Una vez que la broca tenga un correcto comienzo, las rpm pueden ser incrementadas. Hemos encontrado que las brocas chrisdril funcionan mejor entre 150-250 rpm (medidas bx-cp) cuando las rpm son incrementadas el perforador experimentara algunas vibraciones en la tubería lo cual podrá reducirse aplicando lentamente peso a la broca. Si es posible no se debe aplicar mas de 200 libras por cortador a la broca (broca o corona) el exceso en las rpm y en el peso de la broca reducirá la vida de cualquier producto.

Es recomendable usar diámetro sobre medida para asegurar la remoción de los recortes. Las brocas pueden usarse con fluido o con aire medio frío, pero funcionara mejor con circulación de fluido o con inyección de aire / espuma. Asegúrese que los recortes sean removidos correctamente para asegurar la vida de la broca.

Debido a la alta penetración de las brocas policristalinas estas tienen una tendencia a embotarse si los recortes no pueden ser removidos lo suficientemente rápido. Para compensar este problema se puede disminuir el grado de penetración o incrementar el grado de fluido.



4. Uso y Cuidado de las Brocas

B) Parámetros Operativos para la Chriset.

Las brocas chriset son más durables que las brocas chrisdril y se manejan de una manera un poco diferente. Las brocas chriset por lo general funcionan mejor con unas rpm medias y un ligero peso en la broca. Estas brocas girarán con un rpm comparable con el de la broca montada, pero no pueden sostener grandes pesos como la mayoría de los diamantes naturales. Las brocas son afiladas y permanecen así hasta que el cortador está completamente desgastado. El hecho de que la punta del triángulo se haya desgastado no quiere decir que la broca esté desgastada prematuramente. El cortador seguirá afilado dando una penetración consistente durante toda la vida de la broca.

Debido a sus propias características de afilado, en las brocas chriset se sugiere usar un peso bajo especialmente durante el periodo de inicio, un peso no mayor de 50 libras por cortador será aplicado. Durante el periodo de inicio (10-15 pies) 30 libras es un buen peso.

Como en las brocas chrisdril la adecuada estabilización es muy importante durante toda la operación de la broca (esto se aplica a todos los productos de diamante) y que conforme la broca esté estabilizada podrá aplicarse más peso y rpm. También se sugiere que calibres sobre medida sean usados como en la broca chrisdril. Se necesitará un mayor fluido y volumen de aire debido a la rápida acción de recorte de la broca chriset. Cuando se perfora con aire como medio refrigerante. Se sugiere que se inyecte fluido espuma al fondo del pozo. Una inyección de aire puede causar daño prematuro a los cortadores debido al calor extremo. La espuma también asegura la correcta remoción de los recortes.