

Sub del aislamiento de vibración

La línea de amortiguadores de la sarta de perforación Sub del aislamiento de vibración[†] se ha desarrollado para reducir la transmisión perjudicial de pulsos de impacto de la broca de perforación a los componentes sensibles del ensamblaje del fondo del pozo (BHA). El sub es capaz de llevar grandes cargas axiales y de torsión al mismo tiempo que reduce efectivamente los impactos axiales, torsionales y laterales. Los operadores pueden esperar mejores velocidades de perforación y una reducción de los errores en la sarta de perforación.

El Sub de aislamiento está disponible en una amplia gama de tamaños de orificios. Las rigideces axiales y torsionales se pueden optimizar de acuerdo con los requisitos individuales del cliente. También están disponibles los elastómeros de alta temperatura.

Aplicaciones

- Amortiguar la sarta de perforación para mejorar el rendimiento de la broca
- Aislamiento eléctrico de los componentes de BHA
- Protección de las herramientas MWD de vibraciones de alta frecuencia
 - Particularmente para aquellas herramientas que tienen partes electrónicas montadas en el collar
- Aislamiento de los componentes de la sarta de perforación de los momentos de flexión excesiva
- Aislamiento de herramientas acústicas para evitar que los ecos corrompan las mediciones
- Control de las frecuencias cruciales de la sarta de perforación

Descripción

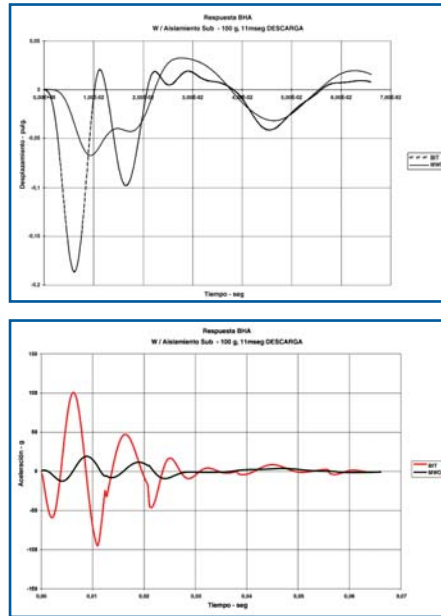
El Sub de aislamiento consiste de dos miembros cilíndricos con roscas flojas con caucho moldeado en la cavidad de la rosca. La naturaleza espiral de la forma de la rosca aumenta considerablemente el área donde se unen el caucho y el metal y fuerza el caucho en todas direcciones. El elastómero es ligeramente comprimible en la dirección longitudinal y un poco más comprimible en respuesta a la torsión. La naturaleza de la forma de la rosca hace que del sub un dispositivo a prueba de errores cuando se aplica la torsión de perforación. Se instalan cuatro clavijas previamente al montaje para hacer de éste un dispositivo a prueba de errores en la rotación de reversa.

Proceso del diseño

El Sub de aislamiento de vibración fue desarrollado de técnicas probadas que habían sido aplicadas en el campo petrolífero. La ingeniería analítica y amplias pruebas demostraron que el sub proporciona importantes capacidades de aislamiento de vibración.

† Patente de EE.UU. n.º 5.833.451

Sub del aislamiento de vibración



Se analizaron las excitaciones del impacto de la vibración mediante análisis elementales finitos. Se comparó un típico BHA con un BHA con un Sub de aislamiento colocado entre la broca y la herramienta de MWD. Se usó un modelo de elemento finito histórico cronológico para el análisis. Se obtuvieron predicciones de las características de aislamiento del BHA por arriba del Sub. Se determinó que el valor del amortiguamiento para el Sub de aislamiento era del 51% midiendo la descomposición disminuida del registro (8% crítico)

Los resultados de la FEA de la imagen en la izquierda muestran que el MWD (línea verde) está sujeto a una reducción significativa en la aceleración en comparación con la broca (línea roja) bajo un impacto de 100 g, 11 msec.

Propiedades del diseño	89 mm (3-1/2 pulg.)**	121 mm (4-3/4 pulg.)	171 mm (6-3/4 pulg.)	216 mm (8-1/2 pulg.)**	241 mm (9-1/2 pulg.)**
Peso en la broca (k-lbs.)	28,5	42,5	85	59,25	73,5
Sobretensión (k-lbs.)	282	450	900	1.600	2.224
Torsión (k-pies-lbs.)	9,3	18	36	66	101
Rigidez axial (k-lb./pulg.)	7,3	560	1.200	73,5	7,45
Rigidez torsional (k-pulg.-lbs./°)	5,58	12,00	36,00	36,97	57,74
Temperatura	300 °F	300 °F	300 °F	300 °F	300 °F
Longitud	914 mm (36 pulg.)	914 mm (36 pulg.)	1.219 mm (48 pulg.)	1.626 mm (64 pulg.)	1.626 mm (64 pulg.)
Diámetro	89 mm (3-1/2 pulg.)	121 mm (4-3/4 pulg.)	171 mm (6-3/4 pulg.)	210 mm (8-1/4 pulg.)	241 mm (9-1/2 pulg.)
Perforación	38 mm (1-1/2 pulg.)	44 mm (1-3/4 pulg.)	57 mm (2-1/4 pulg.)	71 mm (2-13/16 pulg.)	83 mm (3-1/4 pulg.)
Conexión	API NC 26	API NC 38	API NC 50	6-5/8 REG	7-5/8 REG
Frecuencia natural de BHA por debajo de sub (Hz)*	565	400	275	230	200

* Supone una distancia de 3,05 m (10 pies) del collar por debajo del sub.

** Valores teóricos basados solamente en modelos.