

Registros de producción e intervención con tubería flexible en el campo Manifa de Arabia Saudita

En un pozo inyector de agua de Saudi Aramco se efectuó la primera operación de estimulación y adquisición de registros de producción en tiempo real

DESAFÍO

Estimular con éxito un pozo de inyección de agua con tubería flexible (TF), y correr un registro de producción para confirmar el logro de un perfil de inyección uniforme después de la operación de estimulación. Ejecutar eficientemente ambas operaciones en tiempo real con una sola unidad de TF.

SOLUCIÓN

Utilizar el servicio integrado de operaciones de adquisición de registros de producción e intervención con tubería flexible ACTive PS*. Tomar decisiones más rápidas y más informadas con los registros de producción obtenidos en tiempo real.

RESULTADOS

Se marcó un récord mundial con el despliegue de una sarta de tubería flexible de 9 807 m [32 175 pies] de largo con cable de fibra óptica en su interior. Se estimuló y se registró eficazmente un pozo con una sarta de tubería flexible, lo que permitió ahorrar tiempo y recursos.

Este pozo de inyección de agua no sólo es el primer pozo del campo Manifa en el que se obtuvieron registros de producción en tiempo real sino también el primero en la industria en el que se utilizó tubería flexible con cable de fibra óptica para la transmisión de los datos a la superficie, lo que permitió a Saudi Aramco ahorrar tiempo y recursos.

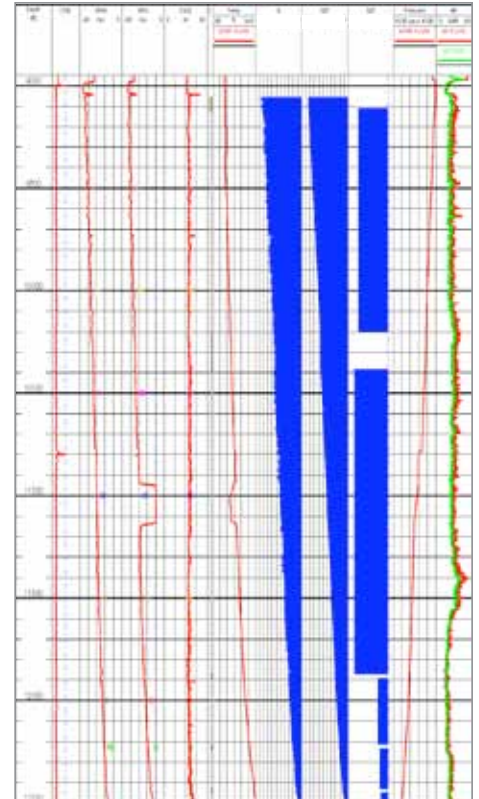


Necesidad de eliminar el daño de formación en un pozo de inyección de agua

Un pozo del campo Manifa de Arabia Saudita, destinado a la inyección de agua en una sección horizontal terminada en agujero descubierto, experimentó daños de la formación durante la perforación. Para eliminar estos daños y mejorar la permeabilidad con el fin de obtener una mejor inyectividad del agua, Saudi Aramco necesitaba realizar un tratamiento de estimulación ácida efectuado con tubería flexible.

Los métodos tradicionales para este tipo de operación incluyen una carrera de adquisición de registros de producción posterior al tratamiento, con el fin de registrar un perfil de inyección para la calibración del modelo de inyección. Se necesita una sarta de tubería flexible equipada con cable de adquisición de registros y una unidad estándar de adquisición de registros para transmitir los datos derivados de los registros de producción. Entre otras de las complicaciones de este proceso, el cable restringe la tasa de flujo a través de la tubería flexible, un componente crucial para la optimización del proceso de inyección. Este problema sugiere el empleo de dos sarts de tubería flexible para la ejecución de la operación. Sin embargo, cuando esta estrategia convencional se aplicó en un pozo de inyección del campo Manifa, no se obtuvo un perfil de inyección uniforme.

Por consiguiente, para este pozo, Saudi Aramco exploró la utilización de tecnologías de adquisición de registros de producción almacenados en la memoria de la herramienta, con la esperanza de evitar el tiempo y el costo extra de utilizar dos sarts de TF. No obstante, esta elección presentaba el riesgo de obtener baja calidad de datos y la necesidad de realizar una potencial carrera adicional.



Primer registro de producción en la industria adquirido mediante telemetría de fibra óptica con tubería flexible.



BHA ACTive PS.

Aplicación exitosa del servicio de adquisición de registros de producción en tiempo real

Schlumberger sugirió el servicio integrado de adquisición de registros de producción e intervenciones con tubería flexible ACTIVE PS para posibilitar la adquisición de registros de producción en tiempo real, utilizando la misma sarta para las intervenciones con fines de estimulación y de adquisición de registros. El sistema utiliza una sarta de tubería flexible con cable de fibra óptica en su interior como sistema telemétrico y una arreglo de fondo de pozo (BHA) de 1 1/16 pulgadas, que suministra potencia al sistema convencional de adquisición de registros de producción y se comunica con éste. Los datos son enviados en forma inalámbrica desde el carretel de trabajo hasta el software de adquisición en la superficie, de manera que no se requiere unidad alguna de adquisición de registros en el sitio del pozo.

El pozo fue estimulado utilizando los servicios ACTIVE* Matrix y Profiling primero, luego de lo cual se ejecutó en el Campo Manifa la primera operación en la industria de adquisición de registros de producción en tiempo real utilizando el servicio ACTIVE PS. Durante la inyección de 1 725 bbl de colchón de prelavado, ácido, y fluidos ácidos divergentes viscoelásticos VDA*, la ejecución de un levantamiento de la distribución de la temperatura (DTS) facilitó la comprensión de los perfiles de inyección. La colocación consistente del ácido se basó en sus reacciones en las zonas de alta inyectividad.

Para medir el perfil de inyección del pozo después del tratamiento de estimulación ácida, se inyectó agua en la superficie con un régimen de 7 bbl/minuto durante las pasadas ascendentes y descendentes de adquisición de registros. La plataforma de servicios de producción de nueva generación Platform* PS y el BHA ACTIVE PS fueron bajados hasta 3 828 m [12 560 pies] de profundidad total. Las mediciones incluyeron registros de presión, temperatura, de localizador de los collares de la tubería de revestimiento (CCL), de rayos gamma, calibrador X-Y y de inyectividad en línea. El objetivo era medir el perfil de flujo de inyección del pozo después del tratamiento de estimulación con ácido.

La sarta más larga de tubería flexible con cable de fibra óptica en su interior marca un récord

Este pozo no sólo es el primer pozo del Campo Manifa en el que se adquieren registros de producción en tiempo real, sino también el primero en la industria que utiliza tubería flexible con cable de fibra óptica en su interior para la transmisión de los registros de producción. Esta operación marcó además un récord mundial en materia de longitud de la sarta de tubería flexible con cable de fibra óptica en su interior; 9 807 m [32 175 pies].

La calidad de los datos, asegurada con el servicio ACTIVE PS, permitió minimizar los errores en las carreras de adquisición de registros, lo cual resultará particularmente importante para los pozos futuros del Campo Manifa. El tratamiento de estimulación se efectuó con una sarta de tubería flexible que permitió a Saudi Aramco movilizar un número reducido de equipos una sola vez. Esto produjo un ahorro logístico de tiempo y recursos junto con un mejoramiento de la seguridad de las operaciones.

Debido a este éxito, Saudi Aramco planificó acciones de remediación para eliminar la producción de agua utilizando el servicio ACTIVE PS. Este sistema también puede utilizarse para optimizar el uso en barcas marinas con la tubería flexible para usos múltiples en las que se ejecuta tanto la operación convencional de adquisición de registros como la operación de adquisición de registros en tiempo real en secciones horizontales.

www.slb.com/ACTIVEPS

Schlumberger