

La próxima generación de perforación terrestre

Equipos de perforación híbridos combinado: Generación eléctrica a Gas con almacenamiento de energía en baterías de iones de litio.



Al respaldar las metas y objetivos ESG de los operadores y contratistas de perforación para un futuro sin emisiones de carbono, Caterpillar ha creado soluciones específicas. Entre ellos se encuentra Cat Energy Storage Solution, una tecnología de energía híbrida integrada con grupos electrógenos de gas natural para aplicaciones de perforación terrestre.

A medida que los contratistas de perforación se esfuerzan por reducir los costos operativos al tiempo que cumplen con los estándares de emisiones más estrictos, los grupos electrógenos alimentados con gas natural, combinados con el almacenamiento de energía, están revolucionando la forma en que se

despliega la energía en las aplicaciones de perforación terrestre.

Basándose en más de una década de tecnologías probadas, con un nuevo sistema Caterpillar es pionera en formas de ayudar a los contratistas de perforación a cumplir con los objetivos de reducción de emisiones, capturar y usar flare gas y reducir el costo de operación, todo sin sacrificar la durabilidad y el rendimiento. En Wyoming, Ensign Energy Services, Rig 147, utiliza un sistema innovador que consta de tres grupos electrógenos Cat[®] G3512 de 1 MW alimentados con gas natural, combinados con baterías de iones de litio que almacenan energía eléctrica.

Apartir de abril de 2019 se aplicaron estas ventajas operativas. Los resultados se compararon con un sistema impulsado por generador diésel sin almacenamiento de energía ni controles manuales.

El sistema de almacenamiento de energía de Caterpillar está completamente integrado, automatizado y optimizado para operar eficientemente los equipos de perforación. Los componentes clave del sistema que permiten un funcionamiento perfecto entre los grupos electrógenos y el almacenamiento de energía incluyen un sistema inteligente de gestión del motor, inversores de potencia bidireccionales y un Cat Microgrid Master Controller (MMC).



La compañía está tomando tecnología (almacenamiento de energía / microrredes) ya desarrollada dentro de Caterpillar y llevándola a una aplicación diferente: una solución integral que es resistente y adecuada para los rigores de la perforación. La solución desarrollada implica quemar

más gas natural en lugar de combustible diesel. Ese es un cambio en el mercado de la perforación terrestre que se ha visto en los últimos años.

El equipo de CAT encuentra dentro de un contenedor ISO de 20 pies, lo que minimiza el espacio en la ubicación del equipo perforador colocado al lado de su homólogo diésel". "Esta es una gran ventaja para nuestros clientes, ya que las soluciones alternativas son mucho más grandes e importantes, y requerirían un rediseño del equipo de perforación. El gas G3512 encaja fácilmente en los equipos existentes de perforación " según expresa Christopher Berrie de Caterpillar.

Los grupos electrógenos de gas natural cumplen con los límites de emisiones móviles no viales de la EPA y están emparejados con un sistema de almacenamiento de energía basado en iones de litio conectado a un conjunto de transformador de 600 V. El sistema de control integrado de la solución utiliza automáticamente la energía de la batería cuando es necesario, y los controles automatizados requieren poca o ninguna interacción por parte de un operador en el sitio.

El componente de almacenamiento de energía incluye un inversor de potencia bidireccional que determina cuándo debe cargarse o descargarse. El sistema de conversión de energía proporciona funciones de formación y sincronización de la red. Mientras tanto, el Cat MMC divide la carga entre el sistema de almacenamiento de energía y los grupos electrógenos para optimizar el rendimiento, la vida útil y la economía.

GESTIÓN DE CARGAS TRANSITORIAS

Debido a las exigentes aplicaciones de las operaciones de perforación el sistema de almacenamiento de energía y los generadores de gas pueden lograr un rendimiento transitorio comparable al responder a las demandas cambiantes con picos rápidos.

En Wyoming, Ensign Energy Services Rig 147 resuelve este desafío con el sistema de almacenamiento de energía de la batería (ESS), lo que permite que el generador y la batería funcionen en conjunto. La batería toma rápidamente una carga de energía cuando el generador se acelera. A medida que el generador continúa aumentando la actividad, el ESS reduce la potencia y el equipo de perforación experimenta una transferencia de potencia gradual. El almacenamiento de energía permite que los generadores funcionen con cargas más altas (del 70% al 80% de la capacidad de la placa de identificación) al mismo tiempo que utilizan menos generadores para manejar cargas transitorias.

Por lo tanto, si se produce un pico de carga rápido, las baterías tomarán esa potencia, a diferencia de los motores. Y los motores seguirán funcionando de manera estable con una carga fácil, porque

las baterías están asumiendo esas altas cargas transitorias que se requieren para hacer funcionar el equipo.

“Creo que este sistema podría ser la solución a varios problemas que enfrentan los perforadores hoy en día al reducir las emisiones de la generación de energía, reducir el consumo y el costo de combustible y aumentar el rendimiento de los grupos electrógenos de gas natural”, dijo el gerente

de operaciones de Ensign Energy Services, Nick Schaneman. “En Ensign, nos enorgullecemos de ser líderes en innovación y tecnología. No podríamos estar más felices de asociarnos con Caterpillar en este proyecto para hacer avanzar la industria”.

BENEFICIOS MÚLTIPLES

Para los contratistas de perforación y las empresas de gestión de energía que buscan reducir los costos operativos, las ventajas de la solución de energía híbrida son muchas e incluyen:

- Menores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)
- Reducción del consumo de combustible.
- Reducción de la quema de gas
- Calidad de energía mejorada
- Mayor tiempo de actividad
- Eficiencia a largo plazo
- Menor mantenimiento
- Reducción de ruido.

Uno de los principales beneficios es una reducción significativa en el costo de combustible, lograda mediante la utilización de gas de campo fácilmente disponible, que eliminó aproximadamente 28,000 galones de combustible diesel durante 14 días. Usando gas de campo, los ahorros de combustible de la solución híbrida totalizaron \$ 1.4 millones sobre una base anualizada. Se obtienen ahorros adicionales al eliminar la necesidad de transportar combustible diesel al sitio, un costo significativamente alto en distintos países sobre todo en distintas épocas del año.

Los estados, organizaciones y locaciones específicas están implementando nuevas regulaciones para cumplir con los estrictos estándares de emisión, que los sistemas híbridos pueden ayudar a abordar.

El análisis concluyó que hubo una reducción del 50% en las emisiones de NO en comparación con la de un equipo de perforación que usa grupos electrógenos diesel en la misma aplicación. Mientras tanto, las emisiones totales de gases de efecto invernadero (en CO₂ e) fueron un 10% menores que las del sistema en base a diésel, un logro importante para los clientes y los sitios con estrictos requisitos de emisión.

El ciclo de vida de los gases de efecto invernadero se reducen aún más si el sistema se alimenta con flare gas capturado. Los grupos electrógenos funcionan con una amplia variedad de gases, incluido el gas de campo capturado, que puede reducir significativamente el volumen de gas de

pozo que se quema durante las operaciones de perforación. Además, en los casos en que el gas requiere tratamiento, Caterpillar se ha asociado con GTUIT para ofrecer a los clientes una solución integral que utiliza los sistemas móviles de procesamiento de gas de GTUIT. En cambio, el gas de campo que normalmente se quema (flared gas) se RECUPERA y luego se trata para ser utilizado en operaciones de perforación terrestre en los generadores.

Cuando un grupo electrógeno se detuvo inesperadamente, debido a un problema de suministro de combustible, el equipo de perforación continuó funcionando ininterrumpidamente con la energía suministrada por el sistema de almacenamiento de energía. El sistema de control automatizado puso en marcha un motor y puso en funcionamiento otra unidad. En el raro caso de que la demanda total de energía del equipo de producción exceda temporalmente la potencia nominal combinada de los tres grupos electrógenos G3512, el sistema de almacenamiento de energía satisface el exceso de demanda de energía.



Los motores de gas de mezcla pobre reducen aún más los resultados operativos, proporcionando una eficiencia sostenible a largo plazo. Las tecnologías de automatización integradas dieron como resultado una reducción del 24% de las horas del motor durante 14 días, en comparación con el uso de sistemas de potencia con controles manuales.

Es más eficiente y rentable hacer funcionar menos motores con cargas más altas. La nueva tecnología elimina el debate sobre cuántos motores tener en línea en un momento dado, porque el sistema automatiza el proceso, optimizando así el rendimiento y reduciendo los costos operativos. La reducción de las horas de funcionamiento se traduce en menos mantenimiento necesario para hacer funcionar los grupos electrógenos a gas.

Los componentes del sistema híbrido son fáciles de integrar en el equipo de perforación existente y en las nuevas construcciones futuras. Además, la solución de almacenamiento de energía ha demostrado un rendimiento excepcional en diversas altitudes y condiciones ambientales; el sitio del equipo de perforación en Wyoming se encuentra a una altitud de 7.000 pies, con amplias variaciones de temperatura.

En general, las soluciones de almacenamiento de energía integradas con tecnología de gas natural, combustible dual o diesel pueden reinventar las operaciones de perforación terrestre al reducir los costos de combustible, maximizar la eficiencia del capital y cumplir con las regulaciones de emisiones más bajas. Este sistema híbrido es una reducción significativa en el costo total para los contratistas y operadores de perforación.
