

REIVINDICACIONES

1. Un método para controlar una pluralidad de unidades de elevación artificial en una pluralidad de sitios de pozo, las unidades de elevación artificial tienen controladores instalados, equipos de detección instalados y sistemas de comunicación instalados, el método que comprende:
 - crear una interfaz del equipo de procesamiento distribuido con los controladores instalados y los sistemas de comunicación instalados en la pluralidad de los sitios de pozo;
 - conectar el equipo de procesamiento distribuido junto con una o más redes;
 - obtener, en el equipo de procesamiento distribuido, parámetros de operación de cada una de las unidades de elevación artificiales desde el equipo de detección instalado en los sitios de pozo en tiempo real,
 - analizar, con funciones de modelado del equipo de procesamiento distribuido, tendencias de los parámetros de operación de las unidades de elevación artificiales;
 - predecir, con aprendizaje de máquina automatizado del equipo de procesamiento distribuido, condiciones de las unidades de elevación artificial con base en las tendencias analizadas;
 - determinar, con el equipo de procesamiento, controles automatizados para las condiciones determinadas de la por lo menos una unidad de elevación artificial;
 - y
 - contrarrestar las condiciones determinadas mediante configuración de instrucciones para implementar los controles automatizados y comunicar las instrucciones configuradas del equipo de procesamiento distribuido a los controladores instalados.
2. El método de conformidad con la reivindicación 1, en donde la interfaz del equipo de procesamiento distribuido comprende instalar una pluralidad de dispositivos de control en la una o más redes, cada uno de los dispositivos de control que tienen al menos una primera interfaz para las comunicaciones de red con la una o más redes y que tienen al menos una segunda interfaz para la comunicación local con al menos uno de los sistemas de comunicación instaladas.
3. El método de conformidad con la reivindicación 2, las unidades de elevación artificial incluyendo dos o más tipos de las unidades de elevación artificial que tiene un tipo dado del controlador instalado, en donde crear la interfaz del equipo de procesamiento distribuido comprende: crear la interfaz de uno de los dispositivos de control dados con uno o más de los

dos o más tipos de unidades de elevación artificial; o crear la interfaz de uno de los dispositivos de control dados con un tipo dado de los dos o más tipos de unidades de elevación artificial.

4. El método de conformidad con la reivindicación 1, en donde obtener, en el equipo de procesamiento distribuido a partir del equipo de detección en los sitios de pozo en tiempo real,
5 los parámetros de operación de cada una de las unidades de elevación artificial comprenden comunicar los parámetros de operación de cada una de las unidades artificiales utilizando una combinación de la una o más redes y los sistemas de comunicación instalados.
5. El método de conformidad con la reivindicación 1, que además comprende mediar, con el equipo de procesamiento distribuido, comunicaciones a y desde los controladores instalados
10 entre el equipo de procesamiento y los sistemas de comunicación instalados.
6. El método de conformidad con la reivindicación 5, en donde mediar las comunicaciones comprende aportar precedente a primero las comunicaciones para los sistemas de comunicación instalados sobre una segunda de las comunicaciones para la una o más redes.
7. El método de conformidad con la reivindicación 1, en donde analizar comprende rastrear
15 la caída en la producción en los sitios de pozo de las bombas a chorro de las unidades de elevación artificial; en donde predecir comprende predecir las bombas de chorro que entran en cavitación; y en donde determinar comprende determinar salidas de las unidades de potencia superficial de las bombas a chorro configuradas para mitigar la predicción de las bombas de chorro que entran en cavitación.
- 20 8. El método de conformidad con la reivindicación 1, en donde analizar comprende monitorear el equilibrio de las unidades de elevación de varilla alternativa de las unidades de elevación artificial; en donde predecir comprende predecir condiciones fuera de balance para las unidades de elevación de varilla alternativa; y en donde determinar comprende determinar ajustes a las unidades de elevación de varilla para contrarrestar las condiciones de fuera de
25 balance.
9. El método de conformidad con la reivindicación 8, en donde implementar el por lo menos un control automatizado en la por lo menos una unidad de elevación artificial comprende uno de: ajustar de manera automática un motor, ajustar de manera automática contrapesos móviles, y enviar una terminal móvil al sitio de pozo.
- 30 10. El método de conformidad con la reivindicación 1, en donde analizar, con las funciones de modelado del equipo de procesamiento, la tendencia de los parámetros de operación de las unidades de elevación artificial comprende uno de: analizar con modelos basados en física con base en información de los sitios de pozo y las unidades de elevación artificial, analizar con modelos creados en la ubicación en los sitios de pozo, y analizar modelos de ingeniería
35 configurados como una representación digital de los sitios de pozo y unidades de elevación artificial.

11. El método de conformidad con la reivindicación 1, en donde analizar, con las funciones de modelado del equipo de procesamiento, la tendencia de los parámetros de operación de las unidades de elevación artificial comprende construir canales de datos de trabajos en lotes mediante el uso de un motor de gestión de flujo de trabajo.

5 12. El método de conformidad con la reivindicación 1, en donde predecir con el aprendizaje de máquina automatizado del equipo de procesamiento, la condición de la por lo menos una de las unidades de elevación artificial con base en la tendencia analizada comprende predecir la condición de por lo menos uno de: una falla de equipo de la por lo menos una unidad de elevación artificial; una falla del pozo en el sitio de pozo de la por lo menos una unidad artificial; y predecir un declive del pozo en el sitio del pozo de la por lo menos una unidad de elevación artificial que conduce a la operación perjudicial de la por lo menos una unidad de elevación artificial.

13. El método de conformidad con la reivindicación 1, en donde determinar, con el equipo de procesamiento, el por lo menos un control automatizado para la condición determinada de la por lo menos una unidad de elevación artificial comprende determinar una temporal de por lo menos un control automatizado configurado para contrarrestar la condición determinada como una corrección remedio por lo menos hasta que se realiza una corrección manual.

14. El método de conformidad con la reivindicación 1, que además comprende implementar los controles automatizados de las unidades de elevación artificial con base en las instrucciones configuradas enviadas del equipo de procesamiento distribuida a los controladores instalados.

15. Para una pluralidad de unidades de elevación artificial en una pluralidad de sitios de pozo, las unidades de elevación artificial tienen controladores instalados, equipos de detección instalados y sistemas de comunicación instalados, un dispositivo de almacenamiento programable que tiene instrucciones de programa almacenadas en la misma para ocasionar que el equipo de procesamiento distribuido:

cree una interfaz del equipo de procesamiento distribuido con los controladores instalados y los sistemas de comunicación instalados en la pluralidad de los sitios de pozo;

conecte el equipo de procesamiento distribuido junto con una o más redes;

30 obtenga, en el equipo de procesamiento distribuido, parámetros de operación de cada una de las unidades de elevación artificiales desde el equipo de detección instalado en los sitios de pozo en tiempo real,

analice, con funciones de modelado del equipo de procesamiento distribuido, tendencias de los parámetros de operación de las unidades de elevación artificiales;

35 prediga, con aprendizaje de máquina automatizado del equipo de procesamiento distribuido, condiciones de las unidades de elevación artificial con base en las

tendencias analizadas;

determine, con el equipo de procesamiento, controles automatizados para las condiciones determinadas de la por lo menos una unidad de elevación artificial; configure instrucciones para implementar los controles automatizados; y

5 comuniquen las instrucciones configuradas del equipo de procesamiento distribuido a los controladores instalados para contrarrestar las condiciones determinadas.

16. Un sistema para controlar una pluralidad de unidades de elevación artificial en una pluralidad de sitios de pozo, las unidades de elevación artificial tienen controladores instalados, equipos de detección instalados y sistemas de comunicación instalados, el sistema que
10 comprende:

equipo de comunicación que tiene interfaces de red en comunicación con una o más redes y tiene interfaces locales en comunicación con los sistemas de comunicación instalados; y

15 equipo de procesamiento distribuido en comunicación con el equipo de comunicación, el equipo de procesamiento distribuido instalado en la pluralidad de pozos para las unidades de elevación artificial, el equipo de procesamiento distribuido que se configura para:

20 obtener parámetros de operación de cada una de las unidades de elevación artificiales desde el equipo de detección instalado en los sitios de pozo en tiempo real;

analizar, con funciones de modelado del equipo de procesamiento distribuido, tendencias de los parámetros de operación de las unidades de elevación artificiales;

25 predecir, con aprendizaje de máquina automatizado del equipo de procesamiento distribuido, condiciones de las unidades de elevación artificial con base en las tendencias analizadas;

determinar controles automatizados para las condiciones determinadas de la por lo menos una unidad de elevación artificial;

configurar instrucciones para implementar los controles automatizados; y

30 comunicar las instrucciones configuradas del equipo de procesamiento distribuido a los controladores instalados para contrarrestar las condiciones determinadas.