

VISUALES PARA OPERACIONES DE PROCESO

Uso de visuales para mejorar las operaciones, sostenibilidad y confiabilidad del equipo



Introducción

La industria petroquímica (Químicos, petróleo y gas) depende de cantidades masivas de sofisticado equipo, sistemas para equipo y procesos para producir una amplia variedad de químicos y productos de petróleo. Para poder lograr esto, la industria depende de equipo confiable para producir productos de alta calidad de manera segura y ecológica.

Algunos de los retos a los que se enfrenta nuestra industria incluyen el envejecimiento de la fuerza de trabajo, falta de personal calificado, rigurosos requerimientos regulatorios, y la necesidad de mejora continua en la eficiencia de todo lo que hacemos. Además, muchas plantas están expuestas a entornos ásperos y climas extremos en áreas remotas, en tierra firme y en altamar. Establecer maneras rentables de mejorar la confiabilidad del equipo y los procesos puede ser un reto constante.

Hacer que el equipo y los procesos sean más confiables, más fáciles de operar y de mantener, son metas que valen la pena. Hay muchos métodos comprobados para mejorar el desempeño y la confiabilidad. Sin embargo, algunas de las herramientas para mejora más omitidas y de bajo costo son conocidas como "visuales para equipo".

Los "visuales para equipo" incluyen una amplia variedad de visuales para máquinas y tareas específicas para ayudar a mejorar la eficiencia y efectividad de la interacción humana con el equipo. Estas indicaciones visuales sirven como recordatorios de advertencias:

- Comunican configuración de procesos o procedimientos.
- Ayudan a exponer partes ocultas, lo que facilita la inspección del equipo.
- Reducen de manera significativa el tiempo de capacitación específica para equipo, al colocar la información importante en el equipo donde se necesita.
- Se reduce el tiempo invertido en resolución de problemas con el uso de visuales para equipo.

Cambio en el entorno de trabajo

Las plantas petroquímicas están luchando para adaptarse al cambiante clima de negocios. En la industria de la refinería, las nuevas fuentes de petróleo extraídas de depósitos de arena y esquistos requieren cambios en sus procesos para hacer frente a las diferentes propiedades físicas y químicas de las nuevas pizarras (rocas metamórficas). Por otra parte, la demanda de petroquímicos sigue creciendo y diversificándose, forzando a las plantas a maximizar su rendimiento al tiempo que se implementan sistemas más sofisticados para crear los nuevos productos que necesita la industria.

También se están adoptando nuevas tecnologías para hacer frente a rigurosos requerimientos ambientales y de seguridad. OSHA acaba de completar un intenso programa de inspección para refinерías, enfocándose en la seguridad y confiabilidad de procesos, y también ha iniciado un programa de inspección similar para la industria química. El enfoque regulatorio, junto con el propio deseo de las industrias de gas y petróleo por minimizar interrupciones no planeadas, accidentes y lesiones, está impulsando un nuevo enfoque en confiabilidad de procesos e integridad mecánica.



En respuesta a estas tendencias, las plantas petroquímicas están introduciendo agresivamente nuevas tecnologías y automatización con el fin de adaptarse a la necesidad de tener mayor flexibilidad y confiabilidad, así como de minimizar costos para permanecer competitivos en los mercados globales. Es por esto que incluso los operadores experimentados se encuentran trabajando en un entorno cada vez más complejo y poco familiar.



Mientras que los cuartos de control emplean sistemas de información en tiempo real y pantallas gráficas digitales para mantener a los operadores completamente informados sobre el estatus de la producción y los parámetros de operación, es común que la planta física fuera del cuarto de control sea identificada mínimamente, forzando a los operadores de campo a navegar en un confuso laberinto de tuberías, contenedores e instrumentos, apoyándose únicamente en su capacitación y experiencia pasadas.

Finalmente, considere la creciente escala de actividades de mantenimiento, reparación y revisión. Cada vez más plantas se están cambiando a un sistema donde los apagados y cambios se realizan con menor frecuencia con el fin de maximizar el rendimiento

y la rentabilidad de la planta. Como resultado, el alcance de un solo apagado/cambio se está expandiendo de manera significativa, involucrando a más personas. Los visuales pueden ser extremadamente útiles cuando los empleados están trabajando fuera de su área normal. Los visuales para equipo pueden contribuir a mejorar el desempeño en el trabajo, para contratistas que no están familiarizados con el área o que raramente se involucran con el trabajo del equipo en el sitio.

Esta complejidad adicional refuerza la necesidad de un entorno de trabajo rico en información que se "comunica" con los empleados. Los empresarios astutos pueden mejorar la calidad de la mano de obra, así como la calidad de la vida laboral de los empleados y contratistas, sólo con el hecho de hacer algunos cambios relativamente pequeños en el entorno de trabajo. El uso enfocado de visuales es un ejemplo práctico de estos "cambios simples".

Cambio en la fuerza de trabajo

A medida que nuestra fuerza de trabajo industrial envejece y se aproxima a su retiro, hay una cantidad de mejoras que no se pueden aplazar. Sus sustitutos más jóvenes:

1. Suelen ser menos.
2. Tienen que adaptarse al ritmo más rápidamente.
3. Deben de dominar la habilidad de realizar tareas críticas de manera correcta, la primera vez y todo el tiempo, en una empinada curva de aprendizaje.

El trabajo de asesoría, capacitación y adiestramiento por lo general cae en los hombros de técnicos de operación y mantenimiento mayores y más experimentados. En muchos casos, los técnicos superiores pueden no ser "capacitadores experimentados", y puede que los empleadores no tengan el lujo de utilizar los enfoques tradicionales de formación y desarrollo de habilidades. El proceso de capacitación/aprendizaje debe de mejorarse (más efectividad en menos tiempo), y los visuales para equipo pueden hacer una contribución significativa.

La mano de obra que envejece también presenta retos adicionales en el trabajo. De acuerdo a estudios:

- La vista de un trabajador de 60 años de edad disminuye y requiere 8 veces más iluminación para poder ver con claridad.
- La audición también disminuye con frecuencia, debido a muchos años de trabajo en entornos con ruido intenso.
- También nos hacemos más bajos de estatura y corpulentos, lo que provoca que la fuerza de los músculos disminuya en un 20 % a los 60 años de edad.

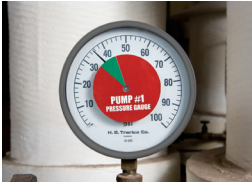
La aplicación de visuales puede ser de gran ayuda para hacer que el lugar de trabajo sea más amigable y que las tareas sean más fáciles de llevar a cabo.

Tipos de visuales para equipo

Existe una amplia variedad de visuales garantizados como rentables y efectivos para la industria petroquímica. Por lo general están dentro de las siguientes categorías:

1. Etiquetado y marcaje de medidores
2. Lubricación de equipo
3. Identificación de partes de repuesto
4. Equipo, componentes y puntos de inspección
5. Niveles de fluidos
6. Listas de verificación y procedimientos
7. Monitoreo de condiciones
8. Posicionamiento
9. Identificación, contenidos y flujo de tuberías y válvulas
10. Bloqueo / Etiquetado





1. Marcaje y etiquetado de medidores

Los medidores análogos monitorean, miden y comunican una amplia variedad de información, como por ejemplo la temperatura, la presión, el vacío y el flujo. Al etiquetar los medidores con los nombres de los procesos que se están monitoreando, y sus rangos permisibles, se eliminan las conjeturas y suposiciones. Al establecer código de color en verde y rojo para rangos permisibles (de peligro), se pueden comunicar las condiciones de manera muy rápida.



2. Lubricación de equipo

El equipo requiere lubricación, usando el lubricante correcto, la cantidad correcta y a intervalos correctos. Las bombas, motores, mezcladoras, abanicos, válvulas y bloques de soporte, con frecuencia se dañan debido a la falta de lubricación, lubricación excesiva, o por usar un lubricante incorrecto.

Al etiquetar los puntos de lubricación de acuerdo a un diagrama de lubricación, se garantiza que se localicen e identifiquen todos los puntos. Cada punto de lubricación debe ser etiquetado con:

1. Tipo de lubricante
2. El intervalo de lubricación
3. Cantidad necesaria de lubricante

Estos tres componentes son críticos para detectar errores de lubricación en el equipo y eliminar las fallas relacionadas con la lubricación.

Una segunda mejora podría ser un sistema estandarizado de código de color para contenedores de lubricante, pistolas lubricantes, y puntos de lubricación en el equipo.



3. Identificación de partes de repuesto

Las máquinas frecuentemente tienen piezas de servicio reemplazables en campo. Algunos ejemplos son filtros, bandas, cadenas, arandelas, sellos, rodamientos, etc. Aplicar etiquetas de número de parte para estas partes, ayuda al técnico a localizar y verificar las partes correctas para la aplicación específica en la máquina, además que ahorra tiempo de desplazamiento y pasos adicionales para localizar las partes correctas.



Etiquetar partes, sus aplicaciones el número de pieza/información del proveedor, niveles mín-máx, y la reorganización de puntos, ayuda a prevenir prevenir errores y desabastecimiento en áreas para almacenamiento, almacenes y gabinetes de suministros. Las etiquetas de partes pueden contener información para identificación (números de parte y códigos de barras) del proveedor, e incluir una foto de la parte para eliminar suposiciones al recuperar o reordenar partes.



4. Identificación de equipo y componentes

La nomenclatura de las máquinas y los componentes es esencial para gestionar el proceso del orden de trabajo y rastrear el historial del equipo. La comunicación sobre el equipo, así como los historiales de reparación y mantenimiento se pueden mejorar etiquetando el equipo y los componentes importantes con números y letras altamente visibles.



5. Fluidos y niveles

Los niveles de fluidos en tanques, depósitos y contenedores con frecuencia son verificados con mirillas de nivel instaladas. Mantener la limpieza y funcionalidad de estas mirillas debe de ser parte del proceso de mantenimiento preventivo.

Establecer código de color también facilita la lectura de niveles, y hace las inspecciones más intuitivas.

- Verde para nivel normal
- Rojo para niveles que son muy bajos o muy altos

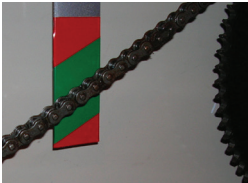
i **Ejemplos de importantes tipos de información de etiquetas:**

Tipos correctos de fluidos, capacidad, niveles altos y bajos, cuándo leer el nivel (en operación o no en operación), puertos de muestra, y puertos de relleno.



6. Listas de verificación y procedimientos

Los procedimientos con frecuencia se convierten en un hábito. Los procedimientos repetitivos, así como los que se ejecutan con poca frecuencia, están siempre sujetos a errores humanos y omisiones. Las listas de verificación son breves recordatorios portátiles de procedimientos o instrucciones de trabajo más detallados. Las hojas de verificación visuales se pueden mejorar con fotos o ilustraciones de pasos críticos dentro del procedimiento. Estas listas de verificación visuales pueden ser indexadas en el equipo cuando se aplica, en dicho equipo, numeración paso a paso de la lista usando etiquetas numeradas.



7. Monitoreo de las condiciones

Las condiciones del equipo en ocasiones se pueden monitorear con la vista o con el tacto, en base al conocimiento de lo que se debe de buscar o escuchar.

- El etiquetado de puntos de inspección, de dirección de la rotación, y de indicación de la tensión permitida en las cadenas, son visuales que se aplican con facilidad.
- Las etiquetas detectoras de temperatura también ofrecen un monitoreo preciso, confiable y continuo de la temperatura de componentes en entornos protegidos.



Se puede lograr un monitoreo más detallado de las condiciones usando métodos más sofisticados: la medición de temperatura, la inspección de infrarojo, la inspección de ultrasonido, el análisis de vibración y el análisis de aceite han ganado popularidad en los programas modernos de mantenimiento y confiabilidad. Etiquetar el punto exacto donde se deben de tomar las lecturas o donde se debe de posicionar el sensor ayudará a realizar un monitoreo y medición consistentes y precisos.



8. Posicionamiento

Las válvulas, palancas, interruptores y amortiguadores, deben de estar en una posición determinada: en encendido, apagado o parcialmente abierto. Esto para hacer que el equipo o proceso funcione correctamente.



9. Identificación, contenidos y flujo de tuberías y válvulas

En la actualidad, la identificación de tuberías y válvulas es bastante común. Este tipo de etiquetado es, de hecho, un requerimiento en algunos procesos. En muchos casos, el etiquetado de tuberías y válvulas dará como resultado una mejora en el desempeño del trabajo en operaciones, así como en mantenimiento. Los visuales comunes que incluyen etiquetado son los siguientes:

- Contenido y peligros de tubería
- Dirección de flujo
- Origen y destino (desde y hacia)
- Indentificación de válvulas
- Posición normal de las válvulas (abierta-cerrada)



10. Bloqueo / Etiquetado

Cuando se trabaja con equipo energizado, con frecuencia se requiere que esté bloqueado y etiquetado conforme a requerimientos regulatorios y/o a políticas internas. Para empezar, se debe de identificar los puntos de bloqueo en diagramas de bloqueo/etiquetado para máquinas específicas, y dichos diagramas se deben de colocar en el equipo. En seguida, cada uno de estos puntos debe de ser etiquetado conforme al diagrama. Las etiquetas deben de incluir:

- El tipo de fuente de energía (eléctrica, hidráulica, aire comprimido, etc.)
- Secuencia numerada de bloqueo
- Tarjetas para bloqueo



Incorporando visuales en el ciclo de vida del equipo

Aplicar visuales a equipo existente, para mejorar la operación y mantenimiento, puede que sea la mayor oportunidad de mejora. Sin embargo, cuando los visuales se incorporan en las fases de diseño/construcción/instalación/inicio, se convierten de inmediato en parte de las expectativas de operación y mantenimiento para la vida del equipo.

Los ingenieros de equipo, fabricantes, ingenieros de confiabilidad, e ingenieros de mantenimiento, están en una excelente posición para definir y aplicar visuales en etapas tempranas de los proyectos para equipo. Las especificaciones de diseño debieran incluir los requerimientos para "visuales aplicados en equipo" que darán lugar a la detección de errores, operabilidad y mantenimiento, así como conocimiento de riesgos y mejora en la seguridad.

Resumen

Se ha invertido una inmensa cantidad de tiempo y esfuerzo en la "fábrica visual" y en el "lugar de trabajo visual" en la búsqueda por mejorar la comunicación y control en el lugar de trabajo. Los visuales para equipo llevan estos conceptos básicos un paso a delante al aplicar los visuales EN el equipo para comunicar lo que es importante, con el fin de captar nuestra atención. Sin embargo, los visuales para equipo son mucho más que simplemente etiquetar y poner código de color en las máquinas.

La principal prioridad de los visuales en el equipo es que se aplique el conocimiento necesario del equipo en el lugar correspondiente. Las operaciones adecuadas, el mantenimiento adecuado y las condiciones adecuadas del equipo se deben de verificar, por quienes aplican los visuales, para que sean precisas.

Empiece por aplicar visuales en el equipo más crítico, que es más propenso a ocasionar problemas y el equipo que implica mayor riesgo. Tenga cuidado de no caer en una "confusión visual". Todos los visuales colocados en las máquinas deben de tener un propósito importante, como por ejemplo mejorar la operación y tareas de mantenimiento, mejorar la comunicación, la seguridad o reducir errores. Vincule estos visuales con los procedimientos aplicables de operación, mantenimiento y seguridad, además de la preparación, capacitación y desarrollo de habilidades para el presente y futuro de su fuerza laboral.



Brady ofrece una variedad de soluciones para fábrica visual para entornos industriales, con el fin de mejorar la operabilidad y mantenimiento del equipo. Estos sistemas incluyen software, impresoras y accesorios, y permiten al cliente crear visuales a demanda para el equipo. Si desea obtener mayor información sobre los productos Brady, visite www.bradylatinamerica.com/lean.

EEUU

Servicio al Cliente: 1-888-272-3946
Ventas Internas: 1-888-311-0775
www.BradyID.com

Canadá

Servicio al Cliente: 1-800-263-6179
www.BradyCanada.ca

América Latina

Servicio al Cliente:
01-800-262-7777 (MX)
(664) 624-9475 (América Latina)
www.BradyLatinAmerica.com

Este reporte fue realizado para Brady Corporation por Robert M. Williamson, quien es consultor y autor para excelencia en mantenimiento y confiabilidad de equipo.

 **BRADY**
CUANDO EL DESEMPEÑO ES LO QUE MÁS IMPORTA™