

COMPROBACION DEL ESTADO ELECTRICO Y MECANICO DE VALVULAS MOTORIZADAS (*)

INTRODUCCION

La comunicación de la NRC, GENERIC LETTER N.º 89-10 extiende el alcance del programa esbozado en el Boletín 85-03 y Suplemento 1 de dicho Boletín, para incluir todas las VM's relacionadas con la seguridad, así como todas las VM's de posición cambiabile.

También se recomienda, que como parte de un buen Programa de Mantenimiento, se incluyan en el alcance otras válvulas importantes del resto de la Central.

Este programa contemplará las inspecciones, pruebas y el mantenimiento que aseguren el funcionamiento de las válvulas cuando estén sometidas a las condiciones base de diseño, a ser consideradas durante operación normal y durante incidentes anómalos.

La Generic Letter cataloga hasta 33 posibles anomalías que por su interés se relacionan en tabla I, y solicita el empleo de un sistema de diagnóstico que permita identificar las posibles anomalías y consecuentemente asegurar que las válvulas actuarán según se espera.

Para la ejecución de la diagnosis se ofrecen en el mercado diversos sistemas.

Aún conociendo la rápida evolución de estos equipos, para facilitar su descripción

y por presentar características semejantes, se han supuesto dos generaciones. En la primera generación se incluyen los métodos usados en los orígenes de la diagnosis y que fundamentalmente intentaban cumplir con lo solicitado en el IE Bulletin 85-03.

La segunda generación de desarrollo actual presenta aspectos de metodología claramente diferenciados y trata de cumplir con lo solicitado en la Generic Letter 89-10.

En cualquier caso deberá tenerse muy en cuenta cuáles de los sistemas existentes en el mercado se adaptan a la configuración física del conjunto válvula-actuador.

De entre las variables registradas en el proceso de diagnosis, las fuerzas y tiempos de apertura y cierre son características de especial atención.

PRIMERA GENERACION

DESCRIPCION DEL EQUIPO

El equipo de diagnosis se compone en esencia de:

- Fuente de alimentación.
- Sensores.
- Unidad de proceso de señales.

(*) Este artículo ha sido elaborado por el Grupo de Trabajo de Mantenimiento de la Comisión Técnica de la SNE

RESUMEN DE LAS DEFICIENCIAS COMUNES DE VALVULAS MOTORIZADAS, DESAJUSTES Y CONDICIONES DEGRADADAS

1. Ajuste incorrecto del bypass del interruptor de par.
2. Ajuste incorrecto del interruptor de par.
3. Interruptor de par desequilibrado.
4. Huelgo en el paquete de muelles o precarga incorrecta del mismo.
5. Apriete incorrecto de la empaquetadura del vástago.
6. Inercia excesiva.
7. Tuerca de arrastre del vástago floja o apretada en exceso.
8. Ajuste incorrecto de los finales de carrera.
9. Desgaste del vástago.
10. Vástago curvado o roto.
11. Engranajes desgastados o rotos.
12. Problemas de grasa (endurecimiento, migración hacia el paquete de muelles, carencia de grasa, exceso de grasa, contaminación, grasa ina-decuada).
13. Aislamiento del motor o degradación del rotor.
14. Cables mal dimensionados o degradación del cableado.
15. Obturador/asiento inmovilizado (incluido por efectos térmicos).
16. Agua en los mecanismos internos o deterioro de los mismos.
17. Motor infradimensionado (por degradación de las condiciones del voltaje u otras condiciones).
18. Indicación incorrecta de la posición de la válvula.
19. Desajuste o fallo del mecanismo de desenclavamiento del volante.
20. Problemas en relés y contactores (incorrectos, sucios, deteriorados, problemas con el cableado).
21. Ajuste incorrecto de los interruptores de sobrecarga térmica.
22. Cojinetes desgastados o rotos.
23. Componentes del limitador de par o finales de carrera rotos o agrietados.
24. Placa de fijación del limitador de par extraviada o modificada.
25. Actuadores mal dimensionados (impropiamente dimensionados).
26. Cierre hidráulico.
27. Materiales metálicos incorrectos para los engranajes, chavetas, tornillos, ejes, etc.
28. Voltaje degradado (en las bases de diseño).
29. Lógica del Control del motor defectuosa.
30. Fuerza excesiva de asiento o apertura de la válvula.
31. Remontaje o ajuste incorrecto después del mantenimiento o calibración.
32. Modificaciones o ajustes no autorizados.
33. Limitador de par o finales de carrera bloqueados.

- Ordenador-base de datos.
- Elementos gráficos.

DESARROLLO DE LA DIAGNOSIS

En la ejecución de la tarea son registradas, entre otras, las siguientes variables en función del tiempo de actuación (posición de vástago).

- Potencia activa.
- Intensidad.
- Tensión.
- Posición de vástago.
- Tiempos de apertura y cierre.
- Actuación interruptores final de carrera.
- Actuación de los interruptores limitadores de par.
- Actuación de los interruptores de by-pass de los limitadores de par.
- Fuerzas.

Esta generación obtiene la variable fuerza del desplazamiento del paquete de muelles. Este ha sido calibrado previamente referenciándolo con la fuerza ejercida sobre el vástago, la cual a su vez ha sido medida con galgas extensiométricas y/o células de carga. Esta calibración se realiza sólo en la primera diagnosis.

En los procesos de diagnosis se registran, procesan y analizan por técnicos especialistas las diferentes variables, obteniéndose como producto un dictamen que determina la posible existencia de anomalías y, en su caso, el tipo de catalogación.

FRECUENCIA Y PROGRAMACION DE ENSAYOS

La frecuencia irá ligada al Plan de Mantenimiento, el cual a su vez se basa en la importancia relativa del conjunto

actuador-válvula en la seguridad y disponibilidad de la Planta.

Es norma habitual una frecuencia de diagnosis de entre 3 y 5 años.

La duración por válvula de la primera diagnosis se estima en 6 a 8 horas, incluyendo la calibración. Las siguientes pueden ser realizadas en 4 a 6 horas.

COMENTARIOS A ESTA GENERACION

Las operaciones de calibración y diagnosis suelen implicar la inoperabilidad del equipo en el espacio de tiempo en que se están ejecutando.

No todos los productos del mercado son aptos para la diagnosis de actuadores de c.c., ni permiten diagnosticar los conjuntos actuador-válvula de mariposa. Adicionalmente la calibración inicial

puede estar condicionada por la accesibilidad a la zona no roscada del vástago.

SEGUNDA GENERACION

DESCRIPCION DEL EQUIPO

Los equipos son semejantes a los de primera generación, aunque con tecnología más avanzada.

En el grupo de sensores se incorpora una galga extensiométrica (llamada sensor de fuerza), usada en todas las diagnósicos y que se instala en el vástago o en el yunque de la válvula.

Dicha galga es calibrada en su proceso de instalación.

DESARROLLO DE LA DIAGNOSIS

Las variables registradas son semejantes a las del desarrollo de la diagnósico analizadas en el apartado anterior. La característica fundamental de esta generación radica en que la fuerza se obtiene directamente del vástago o del puente por la expansión o contracción que aquellos sufren en los procesos de apertura y cierre.

Los procesos de diagnósico se realizan con la misma metodología de la primera generación.

FRECUENCIA Y PROGRAMACION DE ENSAYOS

Es de aplicación lo indicado en la primera generación con las siguientes variantes.

La duración por válvula de la primera diagnósico se estima de 3 a 4 horas y en las siguientes se puede establecer una media de 2 horas.

COMENTARIOS A ESTA GENERACION

Las operaciones de diagnósico no implican la inoperabilidad de la válvula.

La calibración y localización de las galgas extensiométricas no viene condicionada por la accesibilidad al vástago cuando aquella se instala en el puente. En el proceso de diagnósico, aparte del conjunto actuador-válvula, se prueban los circuitos auxiliares de protección y control.

Instalada la galga en el primer ensayo, la diagnósico o la medición de la fuerza puede realizarse en cualquier actuación de la válvula incluso con central en marcha.

El conjunto de información disponible al efectuar el diagnósico proporciona mayor fiabilidad y repetibilidad que en la primera generación.

Son aptos para actuadores de c.a. y de c.c., si bien no permiten su aplicación en válvulas de vástago giratorio (ejemplo, válvulas de mariposa).

PERSPECTIVAS DE FUTURO

La tendencia estimada en la diagnósico es el llegar a monitorizar válvulas motorizadas vitales para la seguridad o la operación de la planta, al objeto de efectuar en ellas un seguimiento de la evolución de sus variables en tiempo real y de forma centralizada.

Los futuros sistemas de diagnósico contemplarán los siguientes aspectos fundamentales:

- Se podrá ensayar válvulas de vástago giratorio instalando simples sensores adaptados al actuador.
- Se reducirán los condicionantes de accesibilidad al vástago al desarrollarse sensores de menores dimensiones.
- Se reducirán los tiempos de ejecución para la toma de datos obteniéndose mejores rendimientos y menor coste.
- Se incrementará el número de válvulas posibles al efectuar diagnósico con la planta en funcionamiento.

- Equipos y componentes eléctricos y almacén de servicio para Centrales Nucleares.
- Materiales para la construcción de líneas aéreas y subterráneas y estaciones transformadoras.
- Proyectos y realización "llave en mano" de minicentrales hidráulicas"



Gerona, 151 - 1.ª Planta. Teléfono 207 46 12 (12 líneas) Télex 50.508 ATSE-E. 08037 BARCELONA

Juana Ibarbourou, 12 local 11. Teléfono 41 27 00. 50013 ZARAGOZA

Vital Aza, 26. Teléfono 407 95 62 Télex 46.087 ATSE-E. 28017 MADRID