

MÁS RÁPIDO, MÁS EFICAZ, MÁS ECONÓMICO

El sistema modular de sensores evita largas paradas de la planta

Un importante fabricante de automóviles utiliza una sofisticada tecnología de sensores para supervisar un complejo sistema de refrigeración de una planta de pintura catódica por inmersión para detectar el denominado "enturbiamiento" en una de sus fábricas. Con la modernización de todo el circuito de refrigeración, el sistema de sensores "todo en uno" existente fue sustituido por una solución modular de ipf electronic.

La planta produce un gran número de componentes diferentes para vehículos, incluidos ejes delanteros y traseros. La mayoría de estos ejes se tratan en un sistema de pintura catódica por inmersión (CDP) (véase el recuadro gris). En primer lugar, los componentes se limpian y desengrasan con el fin de pretratarlos para el proceso de conservación propiamente dicho. Esto se hace en el proceso de "fosfatado" aplicando una capa de fosfato de zinc como protección contra la corrosión. A continuación se aplica el recubrimiento por inmersión, que protege la protección anticorrosión de daños mecánicos posteriores. "Todo el sistema consta de varios tanques de gran volumen y consecutivos. Sólo el de desengrase por inmersión tiene una capacidad de unos 80 metros cúbicos. El proceso completo de pintura catódica por inmersión requiere 12 pasos de proceso individuales, con dos tanques disponibles para la pintura por inmersión, entre otras cosas, lo que significa que podemos pintar alrededor de 36 componentes del vehículo en cuatro minutos en funcionamiento de dos ciclos", explica el Jefe de Mantenimiento.



El proceso completo de revestimiento catódico por inmersión requiere un total de 12 pasos individuales y consta de varios tanques de gran volumen dispuestos uno detrás de otro. (Todas las imágenes: ipf electronic gmbh)



Los polos opuestos se atraen

La pintura catódica por inmersión (PCD) es un proceso electroquímico para pintar carrocerías u otras piezas metálicas. El principio físico se basa en el hecho de que los materiales con cargas opuestas se atraen entre sí. Esto se realiza mediante un flujo de corriente eléctrica desde un electrodo externo (ánodo) a través de una pintura conductora hasta el componente que se va a pintar (cátodo). Las partículas de pintura atraídas por el componente forman una película de pintura uniforme sobre toda la superficie, por lo que la pintura no sólo se adhiere con gran fuerza al metal debido a la atracción eléctrica, sino que también penetra en cavidades, esquinas y bordes durante la inmersión.

Control de la turbidez en 156 puntos de medición

Los dos tanques para el revestimiento por inmersión contienen un total de 156 celdas redondas individuales alimentadas con tensión continua, que se calientan por el flujo de corriente y, por tanto, se refrigeran mediante un sistema especial. El responsable de mantenimiento explica: "Cada célula tiene su propio flujo y retorno. Además de la refrigeración, este sistema también regula el contenido de ácido de los depósitos, que están llenos de una mezcla de agua desmineralizada y ácido fórmico. Las celdas constan de una membrana y un ánodo de titanio, sometido a un proceso de envejecimiento natural. Además, una célula redonda puede resultar dañada por influencias externas, lo que hace que la membrana se vuelva permeable y se produzca una rotura". El medio refrigerante canalizado a través de la célula se contamina entonces con la pintura negra penetrante y puede contaminar también todas las demás células. Por este motivo, cada célula redonda tiene un tubo de vidrio en la línea de retorno con un sistema de medición basado en una barrera de luz para controlar la turbidez. En pocas palabras, el sistema detecta el enturbiamiento del medio en el tubo en caso de rotura de la célula, con lo que el circuito de refrigeración puede desconectarse y el líquido de refrigeración contaminado puede verterse desde la célula defectuosa al sistema de aguas residuales.

Costes elevados debido a una tecnología inflexible

"Como parte de la modernización de todo el sistema de refrigeración, también queríamos sustituir todo el sistema de medición por una solución más económica", explica el responsable de mantenimiento.

El sistema de sensores existente consistía en un amplificador de fibra óptica combinado con un cable de fibra óptica de plástico, con el transmisor, el receptor y la unidad de evaluación instalados en el amplificador. El cable de fibra óptica de plástico, en particular, estaba sometido a un mayor desgaste debido a los efectos del ácido y tenía que sustituirse con regularidad. A veces también era necesario sustituir toda la unidad de evaluación, por ejemplo debido a fallos funcionales en el sensor o el receptor. Esto suponía unos costes elevados y un esfuerzo considerable, ya que el amplificador de fibra óptica no enchufable tenía que ser sustituido por un electricista y había que desconectar el cableado del armario eléctrico y conectar la nueva unidad.

Se requiere una solución modular y fácil de usar

Por tanto, la nueva solución para el control de la turbidez debía tener una estructura modular, de modo que todos los componentes clave del sistema pudieran sustituirse individualmente con la mayor facilidad posible. "Ya utilizábamos una solución de ipf electronic con propiedades similares, pero sólo en un punto de medición. Por lo tanto, tenía sentido trabajar con el proveedor de sensores para especificar una solución adecuada para nosotros en un diseño multicanal". Otro requisito clave era que los futuros componentes no contuvieran silicona, ya que ésta destruiría la consistencia de la pintura y dejaría de adherirse al componente tratado", afirma el responsable de mantenimiento.

Barreras fotoeléctricas de alto rendimiento con evaluación centralizada

La solución para el control separado de la turbidez en 156 puntos de medición individuales consistió finalmente en una barrera de luz de alto rendimiento con un transmisor óptico **OS126020** y un receptor óptico **OE126020** en combinación con una unidad de evaluación de 8 canales **OV650840** y guías de luz de fibra óptica. La unidad de evaluación con electrónica integrada para los sensores regula la potencia de la luz infrarroja pulsada. Como resultado, se instalaron 312 guías de luz de fibra óptica revestidas de metal en los tubos de vidrio en el retorno del sistema de refrigeración y se conectaron a los transmisores y receptores individuales. A continuación, los elementos emisores y receptores enchufables se conectaron mediante cables sensores convencionales a 20 unidades de evaluación situadas en un armario de control independiente. Cada par de sensores o barrera de luz funciona de forma independiente y dispone de su propia unidad de evaluación en la unidad de conexión.



Hubo que instalar un total de 312 guías de luz de fibra óptica revestidas de metal en los tubos de vidrio a la vuelta del KTL, que se fijaron a los transmisores y receptores individuales.

Transmisión rápida de señales al PLC

Los analizadores permiten ajustar tanto manual como automáticamente (para compensar la alta contaminación) la potencia de transmisión. Como esta aplicación requería una sensibilidad muy alta de los sensores para el control de la turbidez, se seleccionó una potencia de transmisión ajustable manualmente. El responsable de mantenimiento explica: "La potencia luminosa de los transmisores se ajusta al 10% de su potencia de transmisión máxima. Si el haz de luz infrarroja de la barrera de luz se interrumpe debido al enturbiamiento del refrigerante en uno de los tubos de vidrio, el canal de evaluación correspondiente de la unidad de conexión genera una señal de conmutación, que se transmite al PLC del sistema y se visualiza en texto plano en el puesto de control del sistema de pintura catódica por inmersión. De este modo se identifica específicamente la célula defectuosa en uno de los depósitos".



Cada par de sensores o barrera fotoeléctrica funciona de forma independiente y, por tanto, tiene su propia evaluación. Los sensores equipados con conectores M12 convencionales pueden sustituirse sin necesidad de realizar laboriosos trabajos de cableado.



Cada uno de los puntos de medición individuales integra un sensor fotoeléctrico de alto rendimiento compuesto por un transmisor óptico totalmente encapsulado **OS126020** y un receptor **OE126020**.

Análisis selectivo de errores, reacciones rápidas

Las unidades de evaluación de la solución del sistema también apoyan una serie de procesos y flujos de trabajo relevantes durante la localización de averías, ya que comprueban si los transmisores y receptores están intactos durante las consultas individuales de los sensores. Si se produce una avería, la pantalla del amplificador muestra inmediatamente de qué sensor se trata. Además, el fallo se señala mediante un diodo en el canal del sensor correspondiente. Esto elimina la necesidad de perder tiempo en la localización de averías en el sensor.

La solución de ipf electronic se utiliza desde hace varios años y ya ha demostrado su eficacia. "El sistema ya ha detectado de forma fiable varios fallos en las células", afirma el responsable de mantenimiento.

Sin posibilidad de contaminación

El sistema de refrigeración correspondiente del KTL se desconecta inmediatamente al mismo tiempo que se envía el mensaje para descargar la célula perteneciente al punto de medición. "Los conductos de retorno de las células disponen de trampillas que se cierran en caso de que se produzca un flujo turbio para canalizar el medio contaminado directamente al sistema de aguas residuales. A continuación, la alimentación de la célula también se cierra para no contaminar el líquido del depósito de almacenamiento del sistema de refrigeración", explica el responsable de mantenimiento, que subraya: "El sistema modular de sensores no sólo conlleva importantes ventajas económicas, sino también ventajas prácticas en el trabajo diario, ya que los distintos componentes pueden sustituirse por separado en caso de defecto, lo que también repercute en un almacenamiento de piezas de repuesto más rentable."



Si el haz de luz infrarroja de la barrera de luz, compuesta por un emisor óptico **OS126020** y un receptor óptico **OE126020se** interrumpe debido al enturbiamiento del refrigerante en uno de los tubos de vidrio (segundo tubo desde la izquierda), el canal de evaluación correspondiente de la unidad de conexión genera una señal de conmutación.



Los elementos emisores y receptores enchufables se conectaron mediante cables sensores convencionales a 20 unidades de evaluación, situadas en un armario de control independiente. Los amplificadores permiten ajustar tanto manual como automáticamente (para compensar la alta contaminación) la potencia de transmisión.