

Sistemas de Protección Catódica

La selección del tipo de protección catódica más conveniente para una determinada estructura depende esencialmente de consideraciones técnicas y económicas. Deben analizarse las ventajas y desventajas de cada sistema, su costo, su viabilidad técnica, la vida útil que se desea, entre otros aspectos. A continuación se presentan algunas ventajas y desventajas de los dos tipos de sistemas de protección catódica:

Ánodos galvánicos

- Este sistema de ánodos galvánicos es el indicado para electrolitos de baja resistividad. En medios de alta resistividad, su empleo debe estar precedido de un minucioso estudio de todos los parámetros involucrados.
- Los ánodos galvánicos se recomiendan generalmente para estructuras pequeñas. Para grandes instalaciones, por ejemplo, grandes estructuras marítimas, debe hacerse una cuidadosa evaluación técnica y económica que tenga en cuenta que el costo inicial será muy alto, particularmente si el diseño se efectúa para una vida útil larga, como en el caso de las plataformas marinas de producción de petróleo en mares profundos.
- Cuando el diseño se realiza para una vida útil corta, hay que tener en cuenta la reposición periódica de los ánodos, como en el caso de las embarcaciones.
- No es recomendable este sistema para proteger estructuras que puedan estar sujetas a corrientes de interferencia, a no ser que estas corrientes tengan intensidades muy bajas.
- Los sistemas galvánicos con ánodos de zinc y de aluminio son normalmente autorregulables. Cuando se utilizan ánodos de Mg, el sistema acepta una pequeña regulación.
- El sistema presenta un índice elevado de continuidad operacional.

Corriente impresa

- La resistividad del medio o electrolito no constituye una limitación seria para el sistema de corriente impresa debido a que puede ajustarse la diferencia de potencial necesaria para proporcionar dicha corriente.
- Este sistema es el indicado para estructuras medias y grandes.
- El sistema necesita de un seguimiento operacional, especialmente de una inspección periódica del equipo de impresión de corriente. La inspección de los ánodos puede ser menos frecuente ya que están proyectados para una vida útil de 20 años o más.
- Es recomendable para estructuras que puedan presentar problemas de corrientes parásitas o vagabundas, ya que permite su control.
- El sistema de corriente impresa permite un amplio intervalo de regulación mediante la variación del voltaje de salida de los equipos para la impresión de la corriente.
- En general, el costo inicial es mayor que el de un sistema de ánodos galvánicos, a menos que se trate de una estructura muy grande y diseñada para una vida útil larga.
- Este sistema está sujeto a interrupciones en su funcionamiento como consecuencia de fallos en el suministro de energía eléctrica.

Nota: Generalmente las estaciones de servicio en las que se protegen los tanques de combustible tienen vinculación eléctrica con toda la estructura metálica del edificio, lo que la convierte en una estructura mediana o grande. Por eso se recomienda la corriente impresa para este tipo de instalaciones.

Sistemas de Protección Catódica

PROTECCIÓN CATÓDICA POR ÁNODOS GALVÁNICOS O DE SACRIFICIO

Se fundamenta en el mismo principio de la corrosión galvánica, en la que un metal más activo es anódico con respecto a otro más noble, corroyéndose el metal anódico.

En la protección catódica con ánodo galvánicos, se utilizan metales fuertemente anódicos conectados a la tubería a proteger, dando origen al sacrificio de dichos metales por corrosión, descargando suficiente corriente, para la protección del tanque o tubería.

La diferencia de potencial existente entre el metal anódico y la tubería a proteger, es de bajo valor porque este sistema se usa para pequeños requerimientos de corriente, pequeñas estructuras y en medio de baja resistividad.

Características de un ánodo de sacrificio

- Posee un potencial de disolución lo suficientemente negativo para polarizar la estructura de acero (metal que normalmente se protege) a -0.85 V con respecto al electrodo de referencia. El potencial práctico de disolución está comprendido entre -0.95 V a -1.7 V.
- Corriente suficientemente elevada, por unidad de peso de material consumido.
- Buen comportamiento de polarización anódica a través del tiempo.

Los ánodos galvánicos que con mayor frecuencia se utilizan en la protección catódica son: Magnesio, Zinc, Aluminio.

PROTECCIÓN CATÓDICA POR CORRIENTE IMPRESA

Este sistema de protección catódica utiliza la corriente suministrada por una fuente de corriente continua para imprimir la corriente necesaria para la protección de una estructura.

Este procedimiento consiste en unir eléctricamente la estructura que se trata de proteger con el polo negativo de un rectificador de corriente y el positivo con un electrodo (o ánodo) auxiliar que cierra el circuito. Los electrodos auxiliares se hacen de chatarra de hierro, aleación de ferrosilicio, grafito, titanio platinado, etc.

Este sistema de protección catódica tiene la característica de que utiliza como ánodo dispersor de la corriente (electrodo auxiliar) materiales metálicos que en mayor o menor grado se consumen con el paso de la corriente. Sin embargo, el intercambio necesario de corriente con el electrolito tiene lugar a través de reacciones electroquímicas, las cuales dependen tanto del material anódico, como del ambiente que rodea al mismo e incluso de la densidad de corriente que éste suministra.

Los componentes de un sistema de protección catódica con corriente impresa son:

- un ánodo dispersor.
- una fuente de corriente continua.
- el cable portador de la corriente.

Fuentes de corriente

El sistema de corriente impresa requiere de una fuente de corriente continua, no importa de dónde provenga, a condición de que se mantenga pese al paso del tiempo. Un sistema de corriente impresa funciona de forma permanente al menos durante diez años.

Rectificadores

Los aparatos que permiten el paso de la corriente en un solo sentido se conocen con el nombre de rectificadores.

Estos aparatos se alimentan con corriente alterna. La tensión y corriente de salida puede ajustarse según las necesidades. Estos valores pueden verse mediante instrumentos de medición dispuestos en el equipo.