

BOLETÍN TÉCNICO

BT No. 1020

Rev. 1

ASUNTO: Decapado Industrial con Cromo Duro en Cigüeñales de Motores de Baja, Media y Alta Revolución.

INTRODUCCION:

El decapado industrial con cromo duro se realiza mediante deposición electrolítica desde una solución que contiene ácido crómico y aniones catalíticos en una proporción adecuada. El metal que se produce es extremadamente duro y resistente a la corrosión. El proceso se utiliza cuando se necesita alta resistencia al desgaste. En esta línea se incluyen elementos tales como vástagos de válvulas de fuerza, anillos de pistón, camisas de fuerza y cigüeñales.

La intención original de la deposición del cromo duro fue de aumentar la vida de algunos elementos generando una superficie dura, con un bajo coeficiente de fricción que resiste al desgaste por rayaduras, abrasión y lubricación. En el reacondicionamiento de errores de maquinado, daños y desgaste en piezas existen grandes empresas de la industria dedicadas al relleno con cromo duro; los defectos se pueden maquinar o esmerilar y restablecer a las dimensiones originales.

Es importante acotar, que el relleno con cromo duro es diferente al relleno decorativo o cromado. El cromo duro se aplica directamente al material base con una dureza y porosidad específica, donde el rango del espesor depende del tamaño y tipo de la pieza. El cromado decorativo se aplica normalmente sobre capas existentes de níquel o de cobre - níquel. Estas capas rara vez exceden las 0.05 mils y el propósito mas importante es decorar y proteger contra la corrosión.

CROMADO DURO DE CIGÜEÑALES

El decapado con cromo duro de cigüeñales está aprobado mundialmente como un método de corregir errores de maquinado o defectos en cigüeñales nuevos de motores y compresores. También es reconocido y mundialmente aprobado en la reparación de daños o desgaste en cigüeñales de motores y compresores. Los métodos aprobados aplican a cigüeñales de baja velocidad (menor de 500 RPM), media velocidad (500 a 1000 RPM) y alta velocidad (mas de 1000 RPM) de motores y compresores.

Históricamente, las dudas de mas importancia sobre el decapado con cromo duro de cigüeñales han estado orientadas hacia la calidad, confiabilidad, costo y tiempo de ejecución o devolución del cigüeñal reparado. Sobre lo anterior, es importante que se utilicen empresas serias, con el equipo, conocimiento y experiencia adecuadas y que sigan los estándares del gobierno o de la industria publicados sobre la materia (I.E. , ASM International, U.S. Military & British Standards). Los estándares establecen las inspecciones, procedimientos de reparación, especificaciones de material y tolerancias. Las dimensiones del cigüeñal se soportan en las especificaciones de los fabricantes.

El decapado con cromo duro de cigüeñales no es un proceso nuevo, ni soportado por nuevas tecnologías. Durante los últimos cuarenta y cinco (45) o cincuenta (50) años y soportándose en las experiencias actuales, se ha probado la confiabilidad de este tipo de reconstrucción. Con el fin de absorber el incremento de la demanda del mercado, algunas empresas de prestigio están incrementando su capacidad de ejecución. Estando algunas en capacidad de reparar cigüeñales de mas de 36 pies de largo y más de 32.000 libras de peso. La confiabilidad, el costo y el tiempo de reconstrucción han sido los principales soportes para lograr un crecimiento de la demanda de este tipo de trabajo. El costo de la reconstrucción por cromo duro de cigüeñales es alrededor del diez (10) al veinticinco (25) por ciento del costo de un cigüeñal nuevo. Dependiendo del tamaño, el tiempo de reconstrucción podría variar desde una (1) a cuatro (4) semanas.

PROCEDIMIENTOS TIPICOS DE INSPECCION Y REPARACION

I. Inspección inicial (registre toda la data)

- A. Remover tapones, limpieza en tanque y con vapor
- B. Inspección con magnaflux o luz fluorescente.
- C. Prueba con ultrasonido
- D. Medición de la dureza superficial (HRC)
- E. Medición de las dimensiones y comparación con los fabricantes de equipos (OEM).
- F. Revisión de chaveteros (cubos) y roscas.
- G. Evaluación total de la condición de cómo se recibe el cigüeñal.

II. Procedimientos estándar de cromado duro

- A. Enderezado del cigüeñal antes del esmerilado
- B. Pre-esmerilado del cigüeñal. Requerimiento de mantener paralelo el eje del muñón y el eje principal.
- C. Inspección con magnaflux o luz fluorescente.
- D. Reconstrucción de las áreas de sello.
- E. Si se requiere, alivio de tensiones mediante tratamiento térmico y martillado.
- F. Limpieza total del cigüeñal con spray antes de cromar.
- G. Cromado (Mil. Std. QQC320B)
- H. Calentar para remover hidrógeno
- I. Revisar el cigüeñal en cuanto a su alineación
- J. Rectificar los muñones y eje principal a las especificaciones del fabricante.
- K. Acabar los agujeros de lubricación
- L. Pulir todas las zonas de cojinetes.

- M. Inspección con magnaflux o luz fluorescente.
- N. Inspección con líquido penetrante para revisar el agarre del cromo.
- O. Revisar la alineación del cigüeñal (máximo 0.001)
- P. Adecuar las áreas del cuerpo del cigüeñal y proteger todas las áreas roscadas.
- Q. Balanceo del cigüeñal.
- R. Limpieza, instalar tapones, proteger y embalar para su despacho.

RECOMENDACIONES:

La gran mayoría de los cigüeñales se pueden reparar, manteniendo una alta confiabilidad y a un bajo costo, mediante el decapado con cromo duro. La resistencia y capacidad de carga de los cigüeñales se calcula de manera muy conservadora, lo cual permite un maquinado y cromado sin afectarlas.

Preferimos el decapado con cromado duro al relleno con spray. Las razones de lo anterior se soportan en el acabado superficial y la capacidad de carga. Las superficies con relleno metálico presentan una superficie mas burda, lo que podría incidir en la vida del cojinete y sometido a condiciones de altas cargas, el metal rociado tiene tendencia a flexar y a descascararse del eje.

Para mayor información, contáctenos a través de nuestro departamento de servicios.

Material de referencia:

ASM international, handbook volume 5
U.S. Military specifications QQC320B
British Standars institution

Lista de clientes de referencia (relleno por decapado con cromo duro de cigüeñales)

Waukesha Pearce Industries, Inc.	Oryx Energy
Chevron	Phillips Petroleum
Stewart & Stevenson	Union Pacific Resources
Exxon Chemicals Co. U.S.A.	Warren Petroleum
Lone Star Gas Co.	Texaco International
Arco Oil & Gas	
Cooper Energy Services	
Dresser Rand	
Exxon Co. USA	
El Paso National	
Mobil Oil	
Natural Gas Pipeline	

Para mayor información concierne al cromado de cigüeñales, por favor contacte al Departamento de Servicios Técnicos de **EnDyn** o a su Distribuidor local autorizado de **PowerParts®**.