

DETALLE TÉCNICO DEL PROCESO DE RECUPERADO DE PIEZAS

Describimos a continuación el proceso general de aporte de material mediante método de arco sumergido.

El método consta de dos etapas:

- la **etapa de inspección** donde se determinan los desvíos de la pieza respecto a las especificaciones de origen y se establecen las operaciones a realizar.
- la **etapa de recuperado** donde se realiza el aporte de material y el rectificado de acuerdo a lo establecido en la etapa anterior.

ETAPA DE INSPECCIÓN

1. **Ensayo de Fisuras:** Se realizan ensayos no destructivos para detección de fisuras mediante método de partículas magnetizables (magnaflux) o tintas penetrantes según corresponda.
2. **Control Dimensional:** Los cigüeñales se controlan dimensionalmente por personal calificado. Se registran, en planillas trazables, las medidas máximas y mínimas del cigüeñal de forma de determinar el desgaste y la deformación. También se registran los valores de dureza y el ancho de los muñones de biela y el axial de bancada. También se inspeccionan visualmente las zonas de retenes, engranajes, puntas y bridas de volante. Las anomalías detectadas también son registradas.

ETAPA DE RECUPERADO

3. **Control de alineación y enderezado:** La alineación se controla y, de ser necesario, se endereza el cigüeñal hasta dejarlo dentro de las tolerancias especificadas en los procedimientos de trabajo.

4. **Proceso de Rebajado:** Mediante la utilización de ruedas abrasivas o por torneado con herramienta, se mecaniza la zona afectada hasta eliminar fisuras, restos de materiales o aportes anteriores.
5. **Inspección de Fisuras:** Para asegurar la completa eliminación de las fisuras, luego de rebajada la pieza, se realiza una nueva inspección.
6. **Control de alineación y enderezado:** La alineación se controla y, de ser necesario, se endereza el cigüeñal hasta dejarlo dentro de las tolerancias especificadas en los procedimientos de trabajo.
7. **Proceso de Relleno:** Mediante el método de soldadura por arco sumergido, se efectúa el aporte en máquinas automatizadas. Utilizando alambres especiales, se realiza el proceso de acuerdo a los parámetros especificados y documentados en el procedimiento de trabajo correspondiente: temperatura de precalentamiento, amperaje y voltaje. Se utilizan tres materiales diferentes para realizar el aporte: a- Material Duro de entre 48HRc y 50 HRc. De este modo no resulta necesario realizar tratamientos adicionales (como por ejemplo el templado); b- Material Semi Duro con una dureza de 38HRc a 40HRc utilizado normalmente para turbinas y radios de empalmes de cigüeñales; c- Material Común con una dureza de aproximadamente 200 HB utilizado en puntas y en zonas donde se requieren mecanizados posteriores.
8. **Control de alineación y enderezado:** La alineación se controla y, de ser necesario, se endereza el cigüeñal hasta dejarlo dentro de las tolerancias especificadas en los procedimientos de trabajo.
9. **Proceso de Desgrosado:** Las piezas son desbastadas utilizando ruedas abrasivas o mediante torneado con herramienta, hasta obtener una medida de entre 0,30 y 0,70mm mayor a la requerida luego en el rectificado final.

10. **Inspección de Fisuras:** Con el objeto de garantizar la calidad del aporte, se realiza una nueva inspección de fisuras.
11. **Control de alineación y enderezado:** La alineación se controla y, de ser necesario, se endereza el cigüeñal hasta dejarlo dentro de las tolerancias especificadas en los procedimientos de trabajo.
12. **Desobturado de orificios de lubricación:** Utilizando limas rotativas se repasan las terminaciones de los agujeros de lubricación y se limpian los conductos.
13. **Procedimiento de Alivio de Tensiones:** Para eliminar las tensiones generadas durante el proceso, se utilizan diferentes métodos según los procedimientos aplicados en cada pieza: para las piezas con aporte completo se distensiona mediante tratamiento térmico; en cambio las piezas con aporte parcial se realiza alivio de tensiones por vibraciones.
14. **Procedimiento de Rectificado:** Utilizando ruedas abrasivas especialmente desarrolladas, realizamos el rectificado de acuerdo a las especificaciones de cada fabricante. Mediante la utilización de instrumentos de medición calibrados y controlados, aseguramos exactitud y precisión en los rectificados. Para garantizar un correcto acabado superficial, las piezas son pulidas. Los valores de rugosidad son posteriormente controlados.
15. **Control de alineación final:** La alineación se controla asegurando los valores antes de la entrega al cliente.
16. **Procedimiento de Balanceo:** Las piezas que lo requieren son balanceadas dinámicamente utilizando máquinas computarizadas. De esta forma, se eliminan los efectos vibratorios durante el funcionamiento. El balanceo se realiza respetando los requerimientos de la norma ISO 1940.

17. **Control de Calidad y Terminación:** Finalizadas las operaciones productivas, personal calificado controla la calidad de todos nuestros trabajos, utilizando en todos los casos instrumentos de medición calibrados y controlados.

18. **Preservación de Producto:** De forma de asegurar la calidad de nuestros trabajos hasta el momento de su utilización, protegemos las piezas contra la corrosión mediante el uso de aceites especiales y papeles parafinados. Para evitar daños durante el transporte, las piezas son embaladas adecuadamente utilizando film streech, film con burbujas de aire o cajones de madera (fabricados a pedido del cliente).