

ENDEREZADO DE EJES POR PUNTOS DE CALOR

Trabajo realizado por: Juan Pedreño Alcaraz
 Profesor Tutor: Aniceto Valverde Martínez
 Universidad Politécnica de Cartagena



1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.

En este experimento se pretende conseguir el enderezado de un eje torcido, dentro de las tolerancias especificadas, mediante la aplicación de puntos de calor en las zonas torcidas o aconsejadas y el posterior enfriamiento mediante agua fría en las zonas calientes.

A tal fin se colocará el eje sobre una bancada de rodillos, construida a tal fin, en la cual se efectuarán las operaciones de calentamiento y verificación.

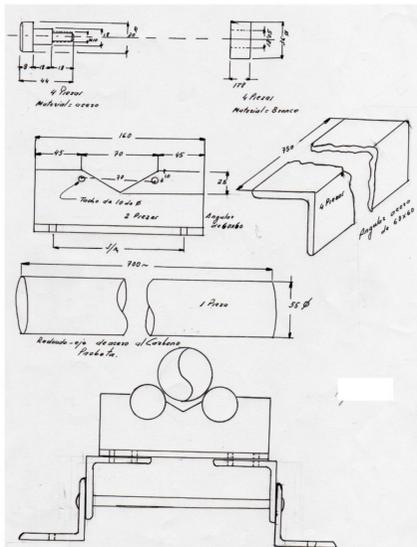
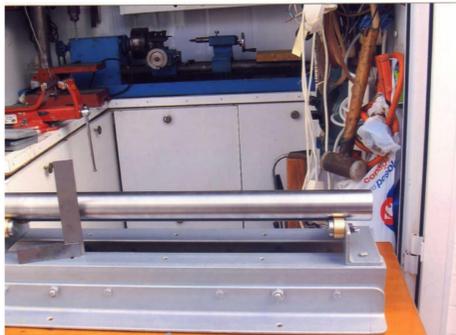
Al aplicar calor sobre el punto concreto del eje se observará, por medio de un reloj comparador el comportamiento del material del eje a través de los movimientos del mismo que se vayan originando.

2. PROCESO.

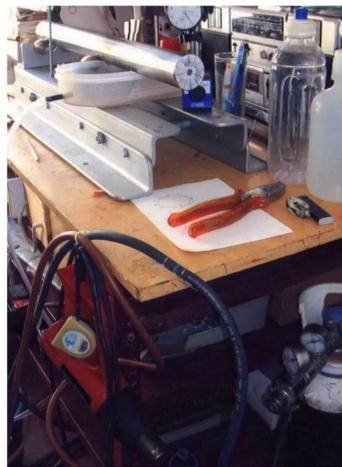
Se parte de un eje deteriorado, el cual no es más que un cilindro de acero al carbono de dimensiones cincuenta y cinco milímetros de diámetro y setecientos de longitud, que una vez verificado se le observa una ligera torcedura de dieciocho centésimas de milímetro, que según las posiciones de cojinetes, impulsores u otro elemento, podrían ocasionar una posible avería en la máquina a la cual pertenece.

En el punto de máxima torcedura o el elegido, según valoración efectuada, se aplicará un "botón" de calor a diferentes grados de temperatura en función de los valores de la torcedura o torceduras. Seguidamente y bajo control mediante reloj o relojes comparadores se verá un pequeño chorro de agua fría en la zona calentada.

Se observan las lecturas en los relojes - comparadores, las cuales indican las correcciones conseguidas en esta operación. Ello se repetirá si fuera necesario, modificando los valores aplicados hasta conseguir las tolerancias exigidas.



Eje a enderezar y utillaje utilizado para su verificación y enderezado



3. DESARROLLO EXPERIMENTAL.

1º Se construye un eje -probeta de acero al carbono de setecientos milímetros de longitud y cincuenta y cinco de diámetro.

2º También se construye una bancada provista de rodillos, donde se coloca el eje para su verificación y posterior enderezado.

3º En el lateral del eje se le coloca una pegatina dividida en doce divisiones, que sirven para detectar el punto donde está la torcedura.

4º Se pueden detectar varias torceduras y en diferente ángulos. Se valorarán las más importantes. También se puede situar el punto medio entre ellas, donde aplicar la técnica.

5º En este caso el eje tiene una sola torcedura, con un valor máximo de dieciocho centésimas de milímetro.

6º Se sitúa el eje con la torcedura hacia abajo, en el punto seis del eje, según la pegatina y se coloca el comparador a cero en el extremo a enderezar.

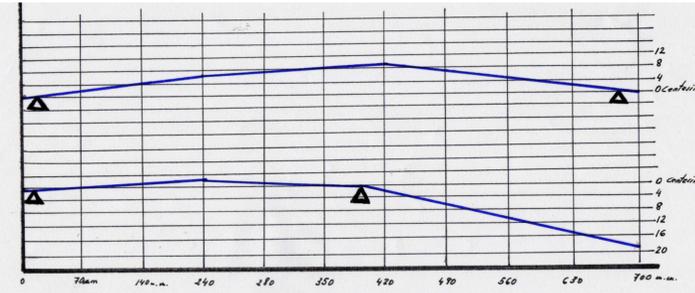
7º Se comienza la aplicación de calor mediante un soldador de gas butano. Se alcanzó una temperatura de ciento siete grados, insuficiente para conseguir mejorar valores del enderezado requerido.

8º Segunda prueba. Mediante soplete de oxígeno y gas butano, empleando una boquilla del nº 1 se calienta a doscientos ochenta grados y el eje baja un milímetro, una vuelta completa del reloj-comparador. Al dejar de calentar vuelve a subir.

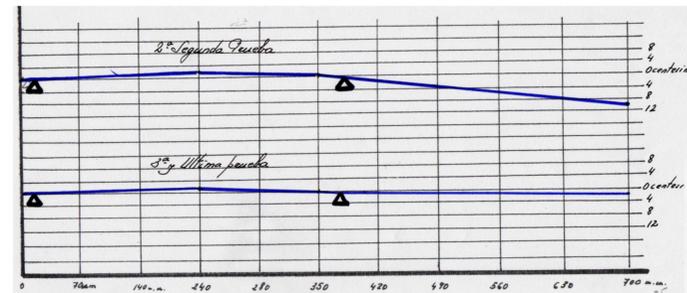
9º Aplicando chorro de agua sobre el punto calentado se controlará el regreso a la lectura cero o la deseada.

10º En esta segunda prueba, se obtiene una mejora de ocho centésimas de milímetro.

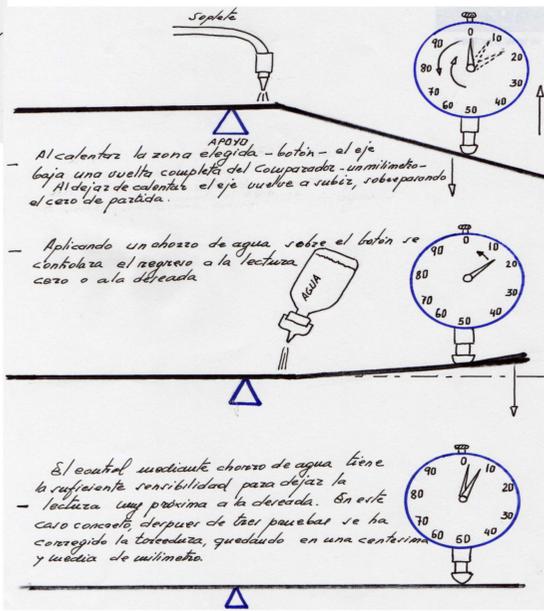
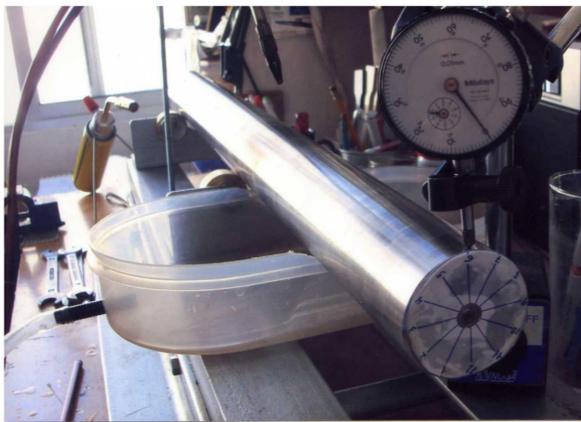
11º Tercera prueba. Se aumenta la temperatura aplicada alcanzando los trescientos ochenta grados y aplicando el mismo proceso se obtiene una mejora de unas ocho y media centésimas de milímetro. Quedando el eje perfectamente enderezado finalizada esta última operación.



Verificación del eje probeta. Estado original y después 1ª prueba según apoyos



Verificación del eje probeta. Estado después de la 2ª y 3ª y última pruebas



Disposición esquemática del desarrollo de la operación de enderezado

4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES.

Secuencias o fases de las experiencias de enderezado del eje y sus resultados

Fase	Punto de aplicación en el eje	Temperatura aplicada	Temperatura ambiente	Desviación en el eje	Retorno al cero	Aplicación de agua	Deflexión final
Observaciones:							
- Estado de origen del eje							
- Torcedura máxima 0,18 mm.							
- Lectura tomada con Reloj-Comparador en eje dividido en doce divisiones							
Nº 1	6	2'	107°C	0,00 mm	-0,300	15 L	5 mm
Observaciones:							
- En esta prueba no se alcanza							
- Se emplea soplete con boquilla nº 1 con dióxido de butano							
- Aplicación una gota de agua							
- El agua devuelve los valores.							
Nº 2	6	8'	280°C	0,00 mm	-1,00	1 L	5 mm
Observaciones:							
- Mejora la torcedura, quedando en 0,10 mm.							
- Se emplea soplete con boquilla nº 1 con dióxido de butano							
- Aplicación una gota de agua							
- El agua devuelve los valores.							
Nº 3	6	9'	308°C	0,00 mm	-1,00	1,2	5 mm
Observaciones:							
- En esta prueba observo que el eje queda perfectamente dentro las tolerancias exigidas por cualquier control de calidad exigente.							



Universidad Politécnica de Cartagena



REGIÓN DE MURCIA
 fundación séneca
 AGENCIA REGIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA



PLAN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
 REGIÓN DE MURCIA • 2007-2010