

Ventajas al utilizar pasadores ISO 8751 en lugar de ISO 13337

Por Christie L. Jones, Gerente de Desarrollo de Mercado
SPIROL International Corporation

En los últimos años, la tendencia general en la industria está siendo la utilización de nuevos materiales que reduzcan el peso y el coste del proceso o que proporcionen soluciones donde los materiales tradicionales tales como acero, componentes mecanizados y fundiciones no eran adecuados.

En este contexto la utilización de plásticos, aluminio y aleaciones ligeras ha experimentado un aumento exponencial que parece no tener techo. Al contrario, a medida que los procesos de moldeo y las composiciones de plásticos evolucionan, cada vez más elementos tradicionalmente fabricados de acero están siendo estudiados para solventar los problemas que evitaban la utilización de estos materiales más blandos y ligeros, pero que potencialmente proporcionan iguales o mayores rendimientos.

Actualmente se pueden encontrar multitud de componentes de plástico en aplicaciones con requisitos muy exigentes tales como altas temperaturas, elevadas sollicitaciones mecánicas y ambientes corrosivos sujetos a agresiones químicas. Paradójicamente, si bien el componente principal goza de un tiempo de diseño considerable, el resto de componentes y el método de ensamble se ven habitualmente relegados al final del proyecto, sin dedicárseles la suficiente atención. Además, se da por sentado que los conceptos de diseño y los componentes que funcionaban anteriormente en acero seguirán haciéndolo en aleaciones ligeras y plásticos.

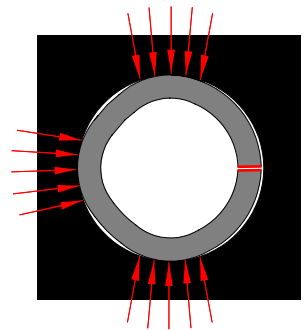
Cuando se trata de aplicaciones con pasadores en nuevos materiales se tiende frecuentemente a buscar la opción más barata y a echar mano de lo conocido en la industria correspondiente. En muchos casos esto lleva al **Pasador Elástico Ranurado** ISO 8752 (también conocido como *pasador elástico*), un desarrollo a partir de la antigua norma DIN 1481. Este pasador fue diseñado mucho antes de que se tuvieran los métodos de producción, el conocimiento y los materiales que permitieran la producción en masa de elementos ligeros. El pasador ISO 8752 puede crear y de hecho crea en la mayoría de los casos problemas de calidad y de instalación en estos nuevos materiales. Su gruesa pared, combinada con una sección irregular o con forma de herradura, no proporciona la flexibilidad necesaria para su utilización en materiales relativamente blandos – transfiriendo a menudo

las sollicitaciones del pasador a la pared del agujero, dañándolo y conduciendo a un fallo prematuro del conjunto. Con idea de reducir los inconvenientes asociados al pasador ISO 8752 se diseñó un **pasador ranurado de ejecución ligera (pasador ISO 13337)**. La principal diferencia con el viejo ISO 8752 es el espesor del fleje. Un fleje más fino supone una mayor flexibilidad, pero reduce la resistencia a cizalladura, sin resolver otra serie de problemas. De hecho, la utilización de fleje más fino puede por sí misma crear nuevas limitaciones de cara a resistir situaciones de fatiga.

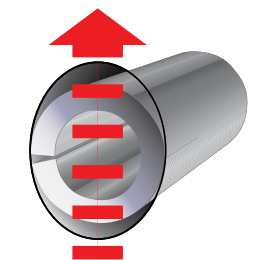
Los pasadores elásticos ranurados ISO 13337, al igual que los ISO 8752, presenta una sección transversal en forma de herradura en lugar de circular, lo que en la mayoría de las ocasiones levantará virutas durante la inserción del pasador en el agujero. Si añadimos a esto que el diámetro expandido del pasador en relación con el diámetro recomendado de agujero obliga a la fabricación de una ranura muy ancha, el resultado es un pasador que requiere una fuerza de inserción muy elevada, lo que se traduce a posteriori en unas tensiones radiales contra la

pared del agujero que serán excesivamente altas para la mayoría de materiales blandos, especialmente si el agujero se encuentra próximo al borde de las piezas. Además, la existencia de la ranura conlleva otra serie de problemas:

- Permite que los pasadores se **inter-bloqueen o engargen** entre sí, lo que supone una alimentación e instalación dificultosa y muy laboriosa, algo especialmente grave en aplicaciones de altos volúmenes. Este atributo no



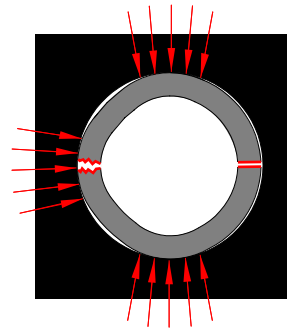
SITUACION DE BLOQUEO
Pasador ranurado mostrando la situación de bloqueo que lo hace incapaz de absorber cargas dinámicas



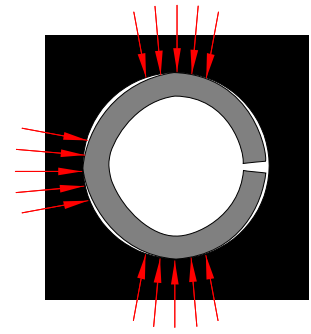
Dirección de la carga de impacto y alargamiento de agujero resultante

permite la alimentación e instalación automática de los pasadores ISO 13337.

- Habitualmente, una vez instalado en el tamaño de agujero recomendado, la ranura se cierra completamente y el pasador se convierte en una pieza sólida **incapaz de absorber los choques y vibraciones** que se puedan transmitir al conjunto durante la vida útil. Como el pasador no absorbe estas fuerzas, éstas son transmitidas al blando material resultando en **daño al agujero (alongamiento)** y **fallo prematuro del ensamble**.
- Durante la inserción en el agujero la ranura se cierra originándose una **línea de concentración de tensiones** a 180° de la ranura.
- Ya durante la fabricación de los pasadores ranurados las **tensiones del material** se concentran a 180° de la ranura. Cuando el pasador flexa en la aplicación, lo hace por el mismo lugar. El fino material del pasador ISO 13337 no es capaz de aceptar estas tensiones adicionales y **la fatiga prematura** conduce al fallo del ensamble.



CONDICION DE ROTURA
Pasador ranurado tras fallo por fatiga a 180° de la ranura

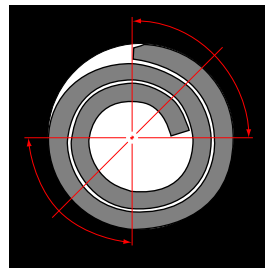


CONDICION NORMAL
Pasador ranurado creando tres puntos de concentración de tensiones en el agujero

- La **resistencia a cizalladura** dependerá de la orientación de la ranura en relación con las cargas aplicadas. Los pasadores ranurados tienen que ser orientados para maximizar su resistencia.

Una solución mejor

Todos estos problemas se pueden evitar eligiendo el pasador elástico adecuado. Los **pasadores elásticos en espiral** son una solución mejor. Los pasadores en espiral son fácilmente identificables por su sección transversal de 2-1/4 vueltas.



Contacto con el agujero en 270°

La **inexistencia de ranuras elimina el problema de trabado y engarzado entre sí**.

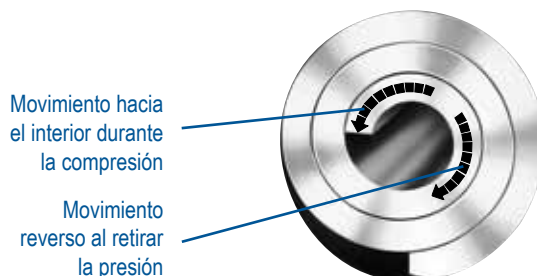
Quando los pasadores en espiral se insertan en el agujero, la **compresión empieza en el borde exterior y se mueve a lo largo de las espiras hacia el centro. El resultado es una unión con distribución homogénea de tensiones y resistencia y flexibilidad uniformes, independientemente de la dirección de las cargas (fuerzas)**.



FLEXIBILIDAD DURANTE INSTALACION

Como los pasadores elásticos en espiral no pueden cerrarse, una vez instalados podrán seguir comprimiéndose bajo cargas adicionales, amortiguando de esta manera los choques y vibraciones que de otro modo se transmitirían al agujero creando un daño permanente. El pasador en espiral se convierte en un componente activo del ensamble prolongando la vida útil del producto final.

Incluso desde el punto de vista de fabricación los pasadores en espiral son productos de mayor calidad. Los pasadores en espiral disponen de chaflanes estampados en ambos extremos (el chaflán biselado de los pasadores ranurados ISO 13337 es opcional para diámetros > Ø10mm), y están fabricados con menores tolerancias de diámetro (270° de la circunferencia exterior estarán dentro de las tolerancias especificadas frente a la media de únicamente tres medidas tomadas en el caso de pasadores ranurados). Esto supone un mayor área de contacto entre el pasador en espiral y el material que lo alberga frente a un **contacto de tres puntos** cuando se utilizan pasadores ranurados. Los bordes a escuadra y limpios de rebaba son también una importante característica de los pasadores en espiral.



Movimiento hacia el interior durante la compresión

Movimiento reverso al retirar la presión

Los pasadores elásticos en espiral se fabrican en tres rangos de carga. **Carga alta** (ISO 8748), **carga media** (ISO 8750) y **carga baja** (ISO 8751). También denominadas ejecuciones.



Los pasadores en espiral para carga ligera ISO 8751 han sido diseñados específicamente para su utilización en componentes blandos. El material más fino combinado con una relación entre espirales específicamente diseñada, proporcionan una flexibilidad adicional que se traducirá en menor fuerza de inserción requerida, resistencia axial homogénea y fuerzas radiales adecuadas a aplicaciones que utilizan materiales blandos. Estos pasadores permiten una instalación automática libre de problemas, evitando daños a los agujeros. La selección de un pasador en espiral para carga ligera para su utilización en componentes blandos protegerá al agujero, reducirá el coste de preparación de componentes, aumentará la productividad y mejorará la calidad global del producto final.

Comparativa entre pasadores elásticos ISO 13337 e ISO 8751		
Pasador elástico ranurado ISO 13337	Pasador elástico en espiral ISO 8751	Ventajas del pasador elástico en espiral
- Ranura	- Sin ranura	- Eliminación del engarzado, distribución de tensiones homogénea, resistencia y flexibilidad uniformes, no es necesario orientar el pasador para maximizar la resistencia a cizalladura, automatización libre de problemas
- Sección en forma de herradura (media de 3 medidas de diámetro)	- 270° de contacto con el agujero	- Fuerza de retención optimizada, mejor transmisión de cargas dinámicas
- Chaflán biselado (opcional en un extremo para diámetros >Ø10mm)	- Chaflán estampado en ambos extremos	- Instalación más fácil, el suave radio de curvatura del chaflán sin rebaba protege la integridad del agujero

Además del rango estándar ISO, **SPIROL** fabrica pasadores elásticos en espiral con características especiales tales como pasadores en espiral **para carga ultraligera**, pasadores en espiral **Superflex**, pasadores en espiral **con cabeza**, y pasadores en espiral **acampanados**. Podemos suministrar también pasadores con fuerza de inserción controlada, CPKs mejorados y un amplio rango de materiales y acabados. Sea cual sea su aplicación **SPIROL** dispone del pasador adecuado.



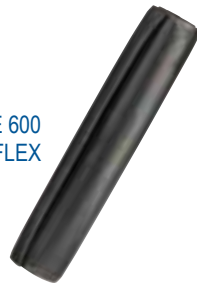
SERIE 400
PASADORES CON CABEZA



SERIE 410
PASADORES ACAMPANADOS



SERIE 500
PASADORES PARA CARGA ULTRALIGERA



SERIE 600
PASADORES SUPERFLEX

ISO/TS 16949:2009
ISO 9001:2008
Ford Q1

SPIROL ofrece muestras gratuitas y servicio gratuito de Ingeniería de Optimización de Aplicaciones.

Los Ingenieros de Aplicaciones de **SPIROL** revisarán las necesidades de su ensamble y trabajarán con su equipo de diseño para recomendarles la mejor solución. Una forma de empezar con este proceso es seleccionando **Aplicaciones con Pasadores** en la sección de **Ingeniería de Optimización de Aplicaciones** en nuestra página web: www.SPIROL.com.mx

© 2009-2017 SPIROL International Corporation
Queda prohibida la reproducción total o parcial de este documento en cualquier formato, tanto físico como electrónico, salvo autorización por escrito de SPIROL International Corporation.

Centros Técnicos

Las Américas **SPIROL México**
Avenida Avante #250
Parque Industrial Avante Apodaca
Apodaca, N.L. 66607 Mexico
Tel. +52 81 8385 4390
Fax. +52 81 8385 4391

SPIROL EEUU Corporativo
30 Rock Avenue
Danielson, Connecticut 06239 EEUU
Tel. +1 860 774 8571
Fax. +1 860 774 2048

SPIROL EEUU división Iainas
321 Remington Road
Stow, Ohio 44224 EEUU
Tel. +1 330 920 3655
Fax. +1 330 920 3659

SPIROL Brasil
Rua Mafalda Barnabé Soliane, 134
Comercial Vitória Martini, Distrito Industrial
CEP 13347-610, Indaiatuba, SP, Brasil
Tel. +55 19 3936 2701
Fax. +55 19 3936 7121

SPIROL Canadá
3103 St. Etienne Boulevard
Windsor, Ontario N8W 5B1 Canadá
Tel. +1 519 974 3334
Fax. +1 519 974 6550

Europa **SPIROL España**
08940 Cornellà de Llobregat
Barcelona, España
Tel. +34 93 193 05 32
Fax. +34 93 193 25 43

SPIROL Francia
Cité de l'Automobile ZAC Croix Blandin
18 Rue Léna Bernstein
51100 Reims, Francia
Tel. +33 3 26 36 31 42
Fax. +33 3 26 09 19 76

SPIROL Reino Unido
17 Princewood Road
Corby, Northants NN17 4ET Reino Unido
Tel. +44 1536 444800
Fax. +44 1536 203415

SPIROL Alemania
Ottostr. 4
80333 Munich, Alemania
Tel. +49 89 4 111 905 71
Fax. +49 89 4 111 905 72

SPIROL República Checa
Sokola Tůmy 743/16
Ostrava-Mariánské Hory 70900
República Checa
Tel/Fax. +420 417 537 979

SPIROL Polonia
ul. M. Skłodowskiej-Curie 7E / 2
56-400, Oleśnica, Polonia
Tel. +48 71 399 44 55

Asia/Pacífico **SPIROL Asia**
1st Floor, Building 22, Plot D9, District D
No. 122 HeDan Road
Wai Gao Qiao Free Trade Zone
Shanghai, China 200131
Tel. +86 21 5046 1451
Fax. +86 21 5046 1540

SPIROL Corea
160-5 Seokchon-Dong
Songpa-gu, Seoul, 138-844, Corea
ISO/TS 16949
ISO 9001
Ford Q1
Tel. +86 21 5046-1451
Fax. +86 21 5046-1540

e-mail: info-mx@spirol.com

SPIROL.com.mx