

Comment choisir des fixations qui maximisent la durée de vie de l'assemblage ?

par Christie L. Jones, Responsable Marketing
SPIROL International Corporation, U.S.A.

Les fixations sont généralement les composants les plus petits et les moins coûteux d'un assemblage. Bien que les fixations maintiennent généralement l'ensemble de l'assemblage, elles sont souvent négligées jusqu'à la fin de la conception. Aussi importantes que soient les fixations, les ingénieurs concepteurs ne reçoivent généralement aucune formation formelle sur les mécanismes de fixation et d'assemblage. (Ce n'est pas quelque chose à quoi vous voulez penser la prochaine fois que vous serez dans un avion).

Un assemblage peut être maintenu ensemble de nombreuses façons : boulons, rivets, vis et goupilles, pour n'en citer que quelques-unes. Les méthodes se répartissent en deux grandes catégories : (1) les méthodes qui nécessitent deux composants ou deux étapes opérationnelles pour rester en place ; et (2) les méthodes où les composants se maintiennent d'eux-mêmes. Le défi pour l'ingénieur concepteur est de choisir une méthode qui permette d'obtenir un assemblage de la plus haute qualité avec une intégrité dans le temps au coût de fabrication le plus bas. Pour de nombreuses applications, une goupille autobloquante est la solution idéale. La difficulté consiste à choisir la bonne goupille avec la résistance et la flexibilité appropriées pour l'application. Techniquement, lorsqu'une charge est appliquée, quelque chose doit céder : la goupille, le trou ou un élément de l'assemblage. Une goupille trop rigide provoque l'allongement du trou dans lequel elle est retenue et conduit à une défaillance éventuelle de l'assemblage. Une goupille trop souple se fatigue sous l'effet d'une charge dynamique.



La rigidité de la goupille pleine allonge le trou.

Goupilles pleines

Les **goupilles pleines** se présentent sous de nombreuses formes différentes. En voici quelques exemples : Les goujons, les goupilles moletées et les goupilles cannelées. En général, les goupilles pleines sont solides et relativement peu flexibles. **Ils n'absorbent pas les chocs et les charges dynamiques**, mais les transmettent aux composants correspondants. Bien qu'il existe de nombreuses applications pour lesquelles une goupille pleine est une solution efficace, les forces dynamiques

dans de nombreuses applications doivent être examinées de près. Par exemple, il existe un paradigme commun selon lequel les goupilles pleines sont la meilleure option pour les applications lourdes. Au contraire, en raison de la rigidité de la goupille, les goupilles pleines endommagent souvent les trous lorsqu'elles sont utilisées dans une application de chargement dynamique, ce qui entraîne une défaillance

prématurée. En outre, l'utilisation d'un matériau plus souple pour les goupilles pleines réduit les dommages causés aux hôtes, mais réduit proportionnellement la résistance de la goupille. Par ailleurs, une goupille à ressort traitée thermiquement est souvent plus résistante qu'une goupille pleine et sa flexibilité inhérente maximise la durée de vie de l'assemblage dans les applications dynamiques à usage intensif.

Goupilles flexible

Il existe deux types distincts de **goupilles flexible** : **Les goupilles flexible fendues** et **les goupilles flexible spiralées**.

Les deux types partagent certaines caractéristiques telles que la flexibilité et leur capacité à s'adapter à des tolérances de trou plus larges que les goupilles pleines.

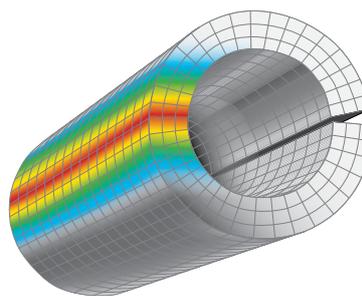


Goupilles spiralées

Goupilles fendues

Goupilles fendues

La flexibilité des goupilles réduit les coûts de fabrication. Cependant, les **goupilles fendues présentent plusieurs inconvénients** qui limitent leur applicabilité dans les nouvelles conceptions, en particulier dans les applications où le matériau hôte est souple, comme l'aluminium ou le plastique, et qui sont soumises à des charges dynamiques.



Sous charge, les contraintes sont concentrées à 180° à l'opposé de l'emboîtement dans les goupilles fendues.

La goupille fendue est nettement **moins flexible** que la goupille enroulée et elle ne fléchit qu'à 180° par rapport à la fente. Cette combinaison peut entraîner une défaillance prématurée de l'assemblage.

De plus, les goupilles fendues sont très **difficiles à alimenter et à installer automatiquement**. Les applications les plus appropriées pour les goupilles fendues sont les assemblages non critiques, fabriqués en acier doux ou trempé, qui sont assemblés manuellement.



L'emboîtement ne permet pas l'alimentation et l'installation automatiques des goupilles fendues.

Goupilles flexible spiralée

Les **goupilles spiralées** ont été inventées pour remédier aux inconvénients des goupilles fendues et pour offrir à l'ingénieur concepteur la possibilité d'adapter la résistance et la flexibilité de la goupille à l'application. Cette possibilité de « personnaliser » la fonction de la goupille garantit que chaque application bénéficie de la combinaison optimale de résistance et de flexibilité. Les goupilles légères sont généralement recommandées pour les matériaux souples ou fragiles. Les goupilles pour service moyen (ou standard) sont recommandées pour les assemblages en acier doux et non ferreux. Les goupilles pour service intensif doivent être utilisées dans les composants trempés.

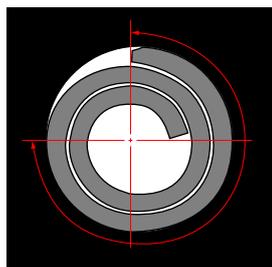


Goupilles spiralées légères, standard et lourdes.

La goupille spiralée est la plus apte à absorber les chocs et les vibrations après l'insertion, ce qui prolonge la durée de vie de l'assemblage. Elle est également adaptée à l'alimentation et à l'installation automatiques dans des situations de volume élevé.



La goupille spiralée fléchit sous la charge pour absorber les chocs et les vibrations



La goupille spiralée a un contact de 270° avec le trou.

Les goupilles spiralées peuvent être utilisées comme goupilles de charnière, goupilles d'alignement, goupilles d'arrêt et pour fixer plusieurs composants ensemble (par exemple, pour fixer un engrenage et un arbre). Les goupilles spiralées ne sont généralement pas recommandées comme suiveurs de came, ou lorsque la longueur d'engagement de la goupille est limitée. Ces applications sont généralement mieux servies par une goupille pleine avec des caractéristiques de rétention.

Compte tenu des nombreuses façons de fixer des assemblages, il est recommandé aux ingénieurs de profiter des services d'ingénierie d'application fournis par les fabricants de fixations techniques. En s'associant avec des experts de l'industrie en matière de fixation et d'assemblage, les ingénieurs peuvent être assurés que leur assemblage sera équipé de la solution la plus rentable qui offre des performances exceptionnelles et préserve l'intégrité de l'application pendant toute la durée de vie du produit.

SPIROL offre des échantillons gratuits et une assistance technique.

Les ingénieurs d'application de **SPIROL** examineront vos besoins en matière d'application et travailleront avec votre équipe de conception pour recommander la meilleure solution. Contactez-nous dès aujourd'hui pour une **assistance technique gratuite** !

© 2017 SPIROL International Corporation

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ou transmise sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, électronique ou mécanique, sauf autorisation légale, sans l'accord écrit de SPIROL International Corporation.

Centres Techniques

Europe **SPIROL SAS**

Cité de l'Automobile ZAC Croix Blandin
18 Rue Léna Bernstein
51100 Reims, France
Tel. +33 (0)3 26 36 31 42
Fax. +33 (0)3 26 09 19 76

SPIROL Royaume-Uni

17 Princeswood Road
Corby, Northants NN17 4ET
Royaume-Uni
Tel. +44 (0) 1536 444800
Fax. +44 (0) 1536 203415

SPIROL Allemagne

Ottostr. 4
80333 Munich, Allemagne
Tel. +49 (0) 89 4 111 905 71
Fax. +49 (0) 89 4 111 905 72

SPIROL Espagne

08940 Cornellà de Llobregat
Barcelona, Espagne
Tel. +34 93 669 31 78
Fax. +34 93 193 25 43

SPIROL République Tchèque

Pražská1847
Slaný 274 01
République Tchèque
Tel. +420 313 562 283

SPIROL Pologne

Aleja 3 Maja 12
00-391 Warszawa, Pologne
Tel. +48 510 039 345

Amériques **SPIROL International Corporation**

30 Rock Avenue
Danielson, Connecticut 06239 Etats-Unis
Tel. +1 (1) 860 774 8571
Fax. +1 (1) 860 774 2048

SPIROL division cales

321 Remington Road
Stow, Ohio 44224 Etats-Unis
Tel. +1 (1) 330 920 3655
Fax. +1 (1) 330 920 3659

SPIROL Canada

3103 St. Etienne Boulevard
Windsor, Ontario N8W 5B1 Canada
Tel. +1 (1) 519 974 3334
Fax. +1 (1) 519 974 6550

SPIROL Mexique

Avenida Avante #250
Parque Industrial Avante Apodaca
Apodaca, N.L. 66607 Mexico
Tel. +52 (01) 81 8385 4390
Fax. +52 (01) 81 8385 4391

SPIROL Brésil

Rua Mafalda Barnabé Soliane, 134
Comercial Vitória Martini, Distrito Industrial
CEP 13347-610, Indaiatuba, SP, Brésil
Tel. +55 (0) 19 3936 2701
Fax. +55 (0) 19 3936 7121

Asie **SPIROL Asie**

1st Floor, Building 22, Plot D9, District D
No. 122 HeDan Road
Wai Gao Qiao Free Trade Zone
Shanghai, Chine 200131
Tel. +86 (0) 21 5046 1451
Fax. +86 (0) 21 5046 1540

SPIROL Corée

160-5 Seokchon-Dong
Songpa-gu, Seoul, 138-844, Corée
Tel. +86 (0) 21 5046-1451
Fax. +86 (0) 21 5046-1540

email: info-fr@spirol.com

SPIROL.com