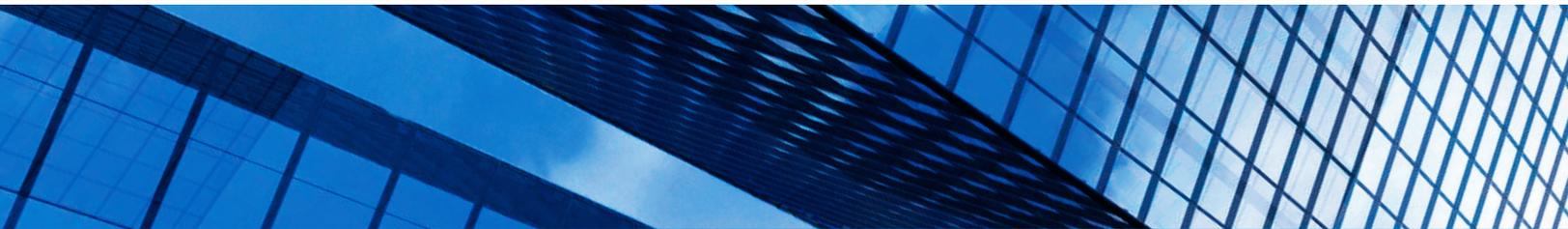


LIVRE BLANC | PERFORMANCE DES GARNITURES LATÉRALES
en silicone TAMCO par rapport à l'aluminium ou à l'acier inoxydable

TAMCO 



Dane Carey, Directeur de l'ingénierie | JUILLET 2015

LE STANDARD DE LA QUALITÉ ET DU SERVICE



« Pourquoi TAMCO utilise-t-elle des garnitures latérales en silicone pour ses volets de contrôle plutôt que l'aluminium ou l'acier inoxydable? »

LE POINT

À plus d'une reprise, on nous a posé cette question : « *Pourquoi TAMCO utilise-t-elle des garnitures latérales en silicone pour ses volets de contrôle plutôt que l'aluminium ou l'acier inoxydable?* » La question se pose parce que plusieurs clients utilisant des volets de contrôle sont plus familiers avec les types de garnitures à compression en métal. Depuis plusieurs années, l'aluminium ou l'acier inoxydable sont les matériaux standards utilisés par la plupart des fabricants dans ce domaine.

- Quelle matière dure plus longtemps?
Silicone? Aluminium? Acier inoxydable?
- Laquelle surpasse les autres?
- La durée de vie d'un volet est-elle influencée par la force nécessaire pour comprimer les différents matériaux utilisés pour les garnitures latérales?
- La dilatation thermique constitue-t-elle une préoccupation?

Toutes ces questions seront traitées dans ce document de présentation technique.

LE CONTEXTE

Les volets de contrôle ayant un taux de fuite d'air élevé sont directement responsables de l'augmentation des coûts de fonctionnement des édifices. Les garnitures des lames et des cadres sont les deux principaux éléments qui influencent les taux d'étanchéité des volets de contrôle. En conséquence, il est de première importance que les meilleurs matériaux soient utilisés pour assurer une étanchéité hermétique entre chacune des lames du volet et partout où les lames viennent en contact avec les cadres du volet.

Les garnitures latérales sont utilisées pour étanchéifier l'espace entre les lames et les cadres lorsque le volet est en position fermée. Les lames sont toujours en contact avec les garnitures latérales, qu'elles soient au repos ou en rotation entre la position ouverte ou fermée. Même le plus petit mouvement de rotation induit de la friction. Après plusieurs années de fonctionnement, on peut voir apparaître de l'usure sur les lames ou sur les garnitures latérales. C'est pourquoi la durabilité et la résistance à l'usure des garnitures témoignent de la performance d'un système et de la durée de vie d'un volet.

Quel matériau de fabrication des garnitures latérales dure le plus longtemps?

Dans le but de comparer la durée de vie de chaque type de garniture latérale, tenons pour acquis que les volets soient expédiés et installés à l'équerre et exempts de toute tension. De la sorte, nous pouvons comparer la durabilité des garnitures latérales basée sur des conditions d'installation idéales. Pour commencer, nous devons déterminer quel élément et quel matériau viennent continuellement en contact les uns envers les autres. Ensuite, il nous faut évaluer les effets de la friction prolongée sur chaque élément et son influence sur la performance du volet en général.

Aluminium

Les garnitures latérales en aluminium seront continuellement en contact avec les lames de métal. Afin de créer une étanchéité entre les lames de métal et les cadres, les garnitures d'aluminium doivent être légèrement comprimées par les lames qui pivotent sur elles. Comme vous pouvez l'imaginer, les minces garnitures en aluminium sont plus molles que les lames en acier. Comme résultat, peu à peu les lames vont éroder les garnitures et éventuellement faire en sorte que les garnitures en aluminium se déchirent ou se fissurent. Habituellement, après quelques cycles seulement, vous serez en mesure de constater que la lame égratigne la peinture du joint en aluminium. Une fois que la garniture en aluminium est déchirée, l'étanchéité n'est plus assurée et le taux de perte d'air augmentera significativement.

Acier inoxydable

Les garnitures latérales en acier inoxydable fonctionnent en étant comprimées de la même façon que celles en aluminium. Elles sont conçues en acier inoxydable de type 302 ou 304, finition 2B, dont la composition est plus dure que l'acier ou l'aluminium utilisé pour les lames. Étant donné que les lames pivotent de façon répétée sur les garnitures, le bord des lames va commencer à se dégrader. Les manifestations de cette usure peuvent être constatées sur les garnitures en acier inoxydable par l'apparition de particules d'aluminium ou de poussière d'acier. Cette poussière ajoutée à l'humidité de l'air produit un résidu durci qui peut être nuisible au bon fonctionnement du volet. Le résidu durci influencera le fonctionnement des garnitures latérales et, dès lors, augmentera les taux de perte d'air. L'accumulation augmente aussi la friction entre les lames et les garnitures latérales, demandant ainsi une force additionnelle au volet pour fonctionner. Tout bien considéré, ceci entraînera une diminution de l'efficacité énergétique et une augmentation des coûts de fonctionnement.

Silicone TAMCO

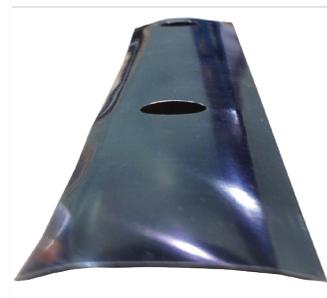
Le design et la composition chimique des garnitures latérales en silicone de TAMCO sont spécifiquement conçus de sorte qu'une simple petite compression soit nécessaire pour créer une étanchéité hermétique entre la lame et le cadre. Comme les lames en aluminium extrudé pivotent sur les garnitures latérales en silicone, les joints compriment et fléchissent légèrement avec le mouvement de la lame. Le design profilé, la flexibilité, la douceur et la durabilité des garnitures en silicone de TAMCO font en sorte d'assurer une usure minimale et sans déchirure pendant toute la durée de vie du volet. Et, fait tout aussi important, les garnitures latérales TAMCO ne dégraderont jamais les lames du volet, peu importe le nombre de cycles de fonctionnement des lames.

TAMCO a mené des essais de cycles accélérés intensifs sur un large éventail de produits TAMCO afin de déterminer la longévité de ses garnitures latérales en silicone et d'évaluer l'effet des cycles prolongés sur les taux d'étanchéité. Après plus de 158 000 cycles (soit l'équivalent de plus de 158 années d'usage), l'apparence des garnitures en silicone de TAMCO laisse entrevoir de légères marques de rayures et les taux d'étanchéité demeurent inchangés. (Voir le document de présentation technique de TAMCO intitulé « Garnitures latérales en silicone TAMCO - Longévité et performance ».)

Garnitures latérales en aluminium



Garnitures latérales en acier inoxydable



Garnitures latérales en silicone de TAMCO



Quel matériau surpasse les autres?

De façon générale, les garnitures latérales en silicone surpassent de beaucoup celles en aluminium et en acier inoxydable. Les deux principaux facteurs influençant l'efficacité des garnitures sont d'une part la façon dont un volet est fabriqué et, d'autre part, la façon dont il est installé. Les difficultés surviennent si les volets expédiés de l'usine sont assemblés hors d'équerre, si les lames ont été coupées trop courtes ou trop longues, si les lames ne sont pas installées à l'équerre, ou encore si les trous dans les garnitures sont désaxés. Quelques fois, certains volets quoique manufacturés adéquatement, ne sont pas installés de façon appropriée, soit que l'ajustement a été forcé pour l'insérer dans un conduit ou une ouverture qui n'est pas à l'équerre. Les volets peuvent aussi être endommagés durant le transport. Ou encore, ils peuvent avoir servi d'escabeau. (En effet, j'ai déjà vu cela!) Idéalement, un volet devrait être à l'équerre et d'aplomb. Dès qu'un volet n'est pas installé à l'équerre, des forces additionnelles appuient sur le mécanisme, les lames, les garnitures et les actuateurs. Tout ceci concourt à une défaillance prématurée du volet.

Aluminium ou acier inoxydable

Les garnitures latérales en aluminium et en acier inoxydable ont généralement une forme incurvée, et leur épaisseur se situe entre 0,005 po et 0,01 po (.13 mm à .25 mm). Ce profil aminci procure un degré de flexibilité facilitant la compression et l'étanchéité lorsque les lames du volet se referment. Les garnitures latérales en aluminium et en acier inoxydable peuvent assurer l'étanchéité uniquement si elles sont installées sur une surface plane, et si les lames sont parfaitement perpendiculaires à la garniture, permettant aux garnitures latérales de s'étendre complètement et uniformément lorsqu'elles sont comprimées.

Après que les garnitures latérales en aluminium ou en acier inoxydable ont été fabriquées, les ouvertures des axes des coussinets doivent être perforées. Des ouvertures correspondantes doivent aussi être perforées dans les cadres au cours d'une opération indépendante. La difficulté de cette opération consiste à s'assurer que les ouvertures des cadres et celles des garnitures soient perforées exactement vis-à-vis l'une de l'autre. Si les trous ne sont pas parfaitement alignés, les garnitures latérales peuvent gauchir durant la fabrication, ou encore plus tard lorsque les lames pivoteront durant leur fonctionnement. Quelques fois, les trous des coussinets sont élargis pour permettre un certain jeu en raison de tolérances de fabrication excessives. Dans un cas comme dans l'autre, le mauvais alignement entravera l'efficacité des garnitures latérales, augmentant ainsi les pertes d'air et l'usure prématurée.

Lorsque les volets doivent fonctionner même en cas de torsion, ou installés hors d'équerre, les lames (particulièrement celles en acier de type triple V) entreront en contact avec le bord des garnitures en métal, les endommageant et les fendillant. Le fonctionnement de la lame est bloqué, ce qui l'empêche de fermer hermétiquement.

Silicone de TAMCO

Les garnitures latérales en silicone de TAMCO sont conçues de sorte que leur forme s'adapte parfaitement au profil de la lame, créant ainsi une étanchéité hermétique à l'endroit où les lames touchent le cadre du volet. Les extrusions en silicone spécialement conçues disposent de nervures et de rabats externes extrêmement flexibles, ce qui non seulement prévient la perte d'étanchéité, mais résiste aussi à l'usure et élimine les fissures. L'extrusion en silicone glisse et s'adapte de façon sécuritaire dans les fentes intégrées au cadre en aluminium, faisant en sorte qu'elle reste fermement en place durant toute la vie du volet. Les orifices des coussinets sont perforés simultanément dans le cadre du volet et la garniture en silicone pour faire en sorte que les orifices des coussinets soient toujours parfaitement alignés pour éviter une fuite d'air à cet endroit.

Qu'arrive-t-il donc aux garnitures latérales en silicone de TAMCO si l'installation n'est pas réalisée parfaitement? TAMCO a fait l'essai sur un volet qui n'était pas à l'équerre de 11/16 po. La figure de droite montre les garnitures de ce volet hors d'équerre après plus de 70 000 cycles. Même dans ces conditions extrêmes, les garnitures sont demeurées intactes. On n'y trouve ni coupure ni fissure, et les garnitures tiennent bon à l'intérieur des fentes intégrées dans le cadre en aluminium.

Résidu apparent sur les garnitures en acier inoxydable



Garnitures latérales en aluminium fendues, obstruant le fonctionnement de la lame



Volet TAMCO de la Série 1000 SW fabriqué hors d'équerre



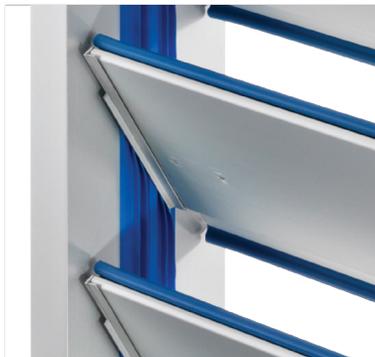
Apparence des garnitures après 70 000 cycles.

La force requise pour comprimer les différents matériaux d'étanchéité a-t-elle une influence sur la durée de vie du volet?

Certainement. Comment?

Les garnitures latérales assurent une étanchéité très efficace contre les pertes d'air en étant compressées entre les garnitures et les lames. Lorsqu'un couple de rotation supplémentaire doit être appliqué pour comprimer des matériaux plutôt non flexibles comme l'aluminium ou l'acier inoxydable, les composantes du mécanisme, les connexions des actuateurs et même les actuateurs peuvent s'user prématurément parce qu'ils doivent travailler plus fort.

Les garnitures en silicone de TAMCO sont conçues pour infléchir facilement avec le mouvement de la lame, entraînant dès lors une réduction des exigences du couple de rotation avec comme résultat qu'une force moins importante est exercée sur les pièces du volet et de l'actuateur. L'usure du volet est minimisée et sa durée de vie utile augmentée



Flexibilité importante des garnitures latérales TAMCO en silicone : presque intactes lors de changements de température variant de 100 °F à -40 °F



Les garnitures plus rigides en acier inoxydable exigent un couple de rotation additionnel et subissent une dilatation thermique lorsque la température augmente

La dilatation thermique est-elle une préoccupation?

Divers matériaux prennent de l'expansion et se contractent à différents degrés lors de changements de température. Plus un matériau est mince, plus il réagira aux variations de température. L'aluminium prendra de l'expansion et se contractera plus rapidement que l'acier. Les garnitures latérales en aluminium et celles en acier inoxydable, quant à elles, perdront de la souplesse et deviendront plus rigides en cas de baisse de température. De ces trois matériaux, les garnitures latérales en silicone sont celles qui présentent le moins de différence de taille et de souplesse lors de changements de température. Les garnitures en silicone de TAMCO ne sont nullement touchées par les variations de température entre 100 °F et -40 °F (38 °C et -40 °C).

La dilatation thermique ou la contraction constitue une préoccupation importante lorsqu'il y a plus de 30 °F (16 °C) de différence entre les côtés chauds et froids d'un volet, ou si la température d'un côté du volet dépasse 100 °F (38 °C) ou est de 0 °F (-18 °C), ou moins. La différence entre les taux de dilatation thermique de la garniture latérale et ceux des matériaux du cadre dans ces conditions pourrait causer des interférences préjudiciables. J'ai déjà vu les espacements entre les ouvertures des coussinets sur des garnitures en métal prendre plus d'expansion que l'espacement entre les ouvertures correspondantes préperforées dans l'encadrement. Les garnitures en métal se déforment alors, se déchirent et perturbent le fonctionnement de la lame.

Au contraire, les garnitures latérales TAMCO en silicone continuent d'être souples dans ces conditions et ne prennent pas d'expansion. Aucun danger de désalignement entre la garniture en silicone et le cadre du volet. De plus, puisque les garnitures TAMCO sont fermement insérées dans les rainures des cadres, elles ne se déformeront jamais. Les volets TAMCO continueront de maintenir une étanchéité hermétique et une haute performance, même dans des environnements avec des écarts de température significatifs et des fluctuations importantes.

Il y a également un autre élément à prendre en considération. Les garnitures latérales en métal agiront comme un pont thermique, soit en créant un accès pour faire passer le froid ou la chaleur d'un côté à l'autre du volet. L'efficacité thermique du volet sera ainsi réduite. On peut aussi voir apparaître de la condensation et du gel dans des climats plus froids. Le danger lorsque la condensation s'accumule et gèle, c'est que les lames gèleront complètement et le volet deviendra inutilisable.

La chaleur ou le froid ne peuvent traverser les garnitures latérales TAMCO en silicone. Non seulement les garnitures TAMCO assurent-elles peu de pertes d'air et une grande durabilité, mais elles aident également à protéger contre la condensation et le bris du volet en cas de gel.

CONCLUSION

TAMCO a fait l'évaluation de ces trois matériaux de garnitures latérales—aluminium, acier inoxydable et silicone – afin de déterminer lequel est le plus durable et offre une performance constante. Il ne suffit pas pour des garnitures latérales d'offrir la performance désirée au moment où le volet sort de la chaîne de montage. Les garnitures doivent être fabriquées de façon à ce que la combinaison du matériau et du design assure une étanchéité hermétique durant la vie entière du volet, tout en offrant un degré de flexibilité pour faciliter la réduction des effets possibles des tensions ou du désalignement du volet pouvant survenir au moment de son installation.

Bien que les coûts de fabrication des garnitures en aluminium soient légèrement inférieurs, le matériau est fragile et susceptible de se déformer et se rompre, plus particulièrement lorsque le volet n'est pas installé à l'équerre. Dans ce cas, la durée de vie du volet et sa performance en matière d'étanchéité sont compromises. Cette situation se traduira rapidement par des coûts de remplacement considérables au moment du bris des garnitures, ce qui provoque l'usure prématurée des autres éléments du volet. On peut aussi tabler sur une augmentation des coûts énergétiques à cause des taux de fuite élevés. Les volets avec des garnitures en aluminium peuvent constituer un produit d'entrée de gamme. Rapidement, ils devront être remplacés par une version améliorée en mesure de fournir la performance désirée.

Les garnitures latérales en acier inoxydable peuvent sembler une bonne option. Du point de vue de la composition des matériaux, l'acier inoxydable peut durer aussi longtemps que la silicone et les coûts de fabrication sont à peu près similaires. Cependant, les garnitures en acier inoxydable ont tendance à éroder les lames dont le matériau de fabrication est plus mou, causant une accumulation de reliquat durci sur les garnitures. Ce résidu interfère avec l'étanchéité et augmente la perte d'air. Les garnitures latérales en acier inoxydable sont susceptibles d'usure prématurée et de déchirures si le volet est installé hors d'équerre, ou encore si les trous des coussinets des garnitures et des encadrements ne sont pas alignés correctement. Le genre de défaillance observé est le même que celui des garnitures en aluminium, soit un taux de fuite élevé, une augmentation des coûts énergétiques et la nécessité de remplacement des volets. Il ne faut pas oublier les effets néfastes sur la durée de vie du volet causés par la force supplémentaire requise pour compresser les garnitures latérales en acier inoxydable et en aluminium.



Garnitures en aluminium

Une fois la garniture en aluminium déchirée, l'étanchéité est menacée et la perte d'air augmente significativement.



Garnitures en acier inoxydable

Usure prématurée conduisant à des coûts de fonctionnement élevés et à une réduction de l'efficacité énergétique.



Les garnitures en silicone de TAMCO sont conçues et fabriquées spécialement pour les volets TAMCO. Elles sont extrêmement flexibles et continuent d'offrir une étanchéité hermétique, même si le volet est installé légèrement hors d'équerre. Aucune compression supplémentaire qui augmenterait le couple de rotation nécessaire au fonctionnement des lames n'est pratiquement requise pour étanchéifier le volet. Elles ont de surcroît le bénéfice additionnel de protéger contre la condensation et le gel.

Les garnitures en silicone de TAMCO ne s'useront jamais et ne seront jamais fissurées. La performance par rapport à l'étanchéité des volets TAMCO se situera dans la Classe 1A de l'AMCA, dès le jour de leur expédition et pour plusieurs années ensuite. Les garnitures latérales en silicone de TAMCO sont le gage d'un choix supérieur, d'efficacité énergétique et d'économie pour une performance fiable et durable des volets.



Garnitures en silicone TAMCO

Démonstration d'usure minimale; aucune déchirure durant la vie du volet. Les garnitures en silicone ont une durée de vie estimée à 30 ans.

PERFORMANCE DES GARNITURES LATÉRALES

SPX ENGINEERED AIR MOVEMENT

80, rue Lorne
Smiths Falls (Ontario) K7A 5J7 Canada
1 800 723-6805
tamcodampers.com

FR-TA-WP-SS-VS-SILICONE-24 | PUBLIÉ 01/2024
© 2024 SPX Engineered Air Movement | Tous droits réservés

En raison de l'innovation technologique, tous les produits
sont susceptibles de modifications de conception et/ou de
matériaux sans préavis.

