

MALADIES DU MÉTAL

Trouver et corriger les défauts de l'acier et de l'aluminium.

Ce que ces deux métaux ont en commun, c'est qu'ils sont sujets à la corrosion. La détection et la réparation de cette maladie du métal sont essentielles.



Une fixation d'aile, prête après application d'apprêt

Les structures de fuselage de nombreux avions anciens sont constituées de tubes d'acier, tout comme les ensembles de trains d'atterrissage, les mâts d'aile et les surfaces de queue. La plupart des capotages et des carénages sont en aluminium, et ce que ces deux métaux ont en commun est qu'ils sont sujets à la corrosion. La détection et la réparation de ce problème métallique sont essentielles au cours du processus de restauration.

TUBULURE EN ACIER

L'acier est particulièrement sensible à la rouille. Vous devez inspecter soigneusement toutes les tubulures métalliques afin de détecter les dommages et la rouille, et porter une attention particulière à l'arrière du fuselage ainsi qu'à toute zone située « en pente ». L'humidité s'accumule souvent dans cette zone, en particulier sur les avions à roulette de queue, ce qui entraîne la formation de rouille avec le temps.

La détection des tubulures corrodées peut ne pas être facile, mais elle est plus aisée sur du métal nu, car vous pouvez voir la rouille. Si le métal est peint, recherchez des cloques dans la peinture. En cas de doute, sondez la tubulure avec un petit couteau ou un outil pointu. Si le métal est corrodé, vous pourrez enfoncer assez facilement un objet tranchant à travers celui-ci.

Lors de la restauration d'un avion depuis sa structure nue, il est judicieux d'enlever toute la peinture et l'apprêt des surfaces en acier, car vous pourrez ainsi voir clairement ce à quoi vous devez vous attaquer. Utilisez une cabine de microbillage ou de sablage pour enlever la peinture, mais veillez à utiliser la bonne pression d'air. Une pression trop élevée peut faire piquer et endommager le métal par l'action de l'abrasif.

Le décapage de la surface élimine également la corrosion superficielle légère. Évidemment, il s'agit d'un gros travail.

Si les tubulures du fuselage semblent être en bon état, le décapage de la peinture et de l'apprêt peut ne pas être nécessaire. Mais vous devez tout de même inspecter soigneusement toutes les surfaces métalliques.

Si le métal est corrodé, vous devrez le réparer ou le remplacer. Si vous n'êtes pas soudeur, faites appel à quelqu'un pour effectuer la réparation conformément aux recommandations données pour les réparations des tubes d'acier dans la circulaire consultative FAA 43-13, « Méthodes, techniques et pratiques acceptables, inspection et réparation des aéronefs ».

Après avoir terminé vos inspections et réparations, vous devez inspecter les surfaces une nouvelle fois, puis appliquer une nouvelle couche d'apprêt afin de protéger l'acier contre une corrosion supplémentaire et de lui donner un aspect esthétique satisfaisant. Si vous retirez tout l'apprêt des tubulures, appliquez le nouvel apprêt immédiatement, car de la rouille se formera sur une surface d'acier nue en quelques heures.

Utilisez un apprêt époxy à deux composants sur les tubulures, et juste avant d'actionner la gâchette du pistolet de pulvérisation, nettoyez les tubulures avec un nettoyant pour surfaces métalliques tel que le C-2200 de Poly-Fiber afin d'éliminer l'huile, la cire et les autres contaminants de la surface.

Si vous appliquez un apprêt sur un fuselage entier, vérifiez la présence de zones nues (non apprêtées) à plusieurs reprises. Il est facile de manquer certaines sections, en particulier dans les angles formés par la jonction des tubes. Vous pouvez également vouloir appliquer une couche de finition colorée sur certaines zones, comme les tubes visibles dans le cockpit.

Une autre raison d'utiliser un apprêt époxy est qu'il est imperméable aux produits chimiques utilisés dans le revêtement en tissu. Ces produits contiennent des solvants comme le MEK (méthyléthylcétone) qui agissent comme un décapant sur les apprêts autres que l'époxy, ce qui expose l'acier à la corrosion causée par l'humidité.

FERRURES EN ACIER



Pièces métalliques avant application de l'apprêt.

Les avions comportent un certain nombre d'autres pièces et ferrures en acier sur leurs sections centrales d'aile et leur fuselage. Après leur dépose, nettoyez-les dans une cabine de microbillage (ou par d'autres moyens), puis inspectez-les soigneusement afin de détecter fissures, dommages et signes d'usure. Utilisez un contrôle par ressuage pour détecter les fissures fines.

La dépose de toutes les ferrures ainsi que leur nettoyage et leur inspection est un processus lent, mais c'est une étape essentielle de la restauration, car elle garantit la sécurité de votre aéronef et de ses occupants.

Les fissures et autres dommages peuvent entraîner la défaillance de composants critiques tels que les ferrures de fixation d'aile et les surfaces de contrôle.

Si vous trouvez une ferrure endommagée ou si vous remettez en question son intégrité, remplacez-la. Si vous ne trouvez pas de source pour la pièce de rechange, vous devrez peut-être la fabriquer.

Tout comme pour les tubulures en acier, il est essentiel d'appliquer un apprêt sur les pièces en acier après les avoir décapées et inspectées. Une fois la surface d'acier mise à nu et sa corrosion éliminée, vous devez protéger le métal dans un délai de 1 à 2 heures, sinon vous devrez recommencer tout le processus. Préparez votre apprêt et votre équipement de pulvérisation avant de commencer le décapage ou le nettoyage. Utilisez à nouveau un apprêt époxy, et n'oubliez pas d'étiqueter chaque pièce avant de la mettre de côté afin de vous souvenir de son emplacement.

PIÈCES EN ALUMINIUM

Comme pour l'acier, vous devez décaper les pièces en aluminium et les inspecter afin de détecter la corrosion. Le décapage de la peinture et de l'apprêt sur l'aluminium peut être une tâche difficile et longue, et il est parfois préférable d'apporter les pièces récalcitrantes à un atelier de peinture et de leur faire enlever la peinture et l'apprêt à l'aide d'un décapant chimique industriel.



Raccord d'aile après microbillage.

Si vous trouvez de la corrosion sur l'aluminium, éliminez-la à l'aide de papier abrasif fin, de tampons Scotch-Brite ou de laine d'aluminium. N'utilisez jamais de laine d'acier ni de brosse en acier (les métaux dissemblables constituent, au même titre que l'humidité, une cause majeure de corrosion).

Après avoir retiré la corrosion, procédez à une attaque acide de l'aluminium ancien. Il s'agit d'un procédé simple consistant à laver l'aluminium avec un produit chimique tel que le Poly-Fiber E-2310 Acid Etch dilué dans de l'eau. L'attaque acide élimine l'huile et la corrosion légère, et elle rend la surface plus rugueuse afin de

permettre une meilleure adhérence de l'apprêt.

Après l'attaque acide, rincez soigneusement la pièce. Lavez ensuite la surface avec le Poly-Fiber E-2300 Conversion Coating, qui inhibe la corrosion et améliore encore l'adhérence de l'apprêt. Rincez de nouveau soigneusement la pièce, puis laissez-la sécher complètement avant d'appliquer l'apprêt.

Chaque fois que vous utilisez de l'aluminium, qu'il s'agisse d'un composant neuf ou d'une pièce réparée, vous devez le traiter correctement avant d'appliquer l'apprêt. La peinture doit pouvoir adhérer ou se fixer à la surface, et la plupart des aluminiums neufs possèdent un revêtement extérieur Alclad, une couche d'aluminium pur qui protège l'alliage contre la corrosion.

L'Alclad est très lisse, et la peinture n'y adhère pas bien, à moins de le préparer en nettoyant et en rendant la surface légèrement rugueuse. Vous effectuez cela à l'aide d'un traitement de conversion tel que l'Alodine, un procédé chimique qui crée une couche céramique sur l'Alclad, recouvre la surface et fournit une accroche pour l'adhérence de la peinture.

Après avoir correctement nettoyé et traité l'aluminium ancien ou neuf, appliquez un apprêt époxy à deux composants. Comme pour l'acier, un apprêt époxy protège le métal contre la corrosion et fournit une surface d'accroche pour la plupart des peintures de finition.

Souvent, les finitions polyuréthane peuvent soulever ou friser des apprêts qui ne sont pas des époxy à deux composants. Appliquez la couche d'apprêt conformément aux instructions du fabricant, généralement en deux couches légères. Évitez les couches épaisses.

REPLACEMENT DE LA QUINCAILLERIE

Lorsque vous démontez votre avion, vous allez retirer des boulons, écrous et autres éléments de quincaillerie. La question est la suivante : lors du remontage de l'avion, devez-vous remplacer l'ancienne quincaillerie et les anciens éléments de fixation par du matériel neuf ? Il ne s'agit pas seulement d'une question esthétique, mais d'une question de sécurité, et j'utilise toujours de la quincaillerie neuve. Si j'utilise de l'ancienne quincaillerie, c'est uniquement dans une zone non critique.

Tout élément de fixation structurel, comme les boulons qui fixent les ailes, les empennages et le train d'atterrissage, doit être remplacé par de la quincaillerie neuve.

Lors de la restauration d'un avion, la qualité de l'exécution est importante. Investissez le temps et l'argent nécessaires pour que votre projet présente non seulement un aspect de haute qualité, mais aussi une sécurité irréprochable. Ne faites pas d'économies sur la quincaillerie. Utilisez uniquement le meilleur, et assurez-vous qu'il s'agit de matériel de qualité aéronautique.

Pourquoi prendriez-vous le temps de restaurer une aile à la perfection, puis risqueriez-vous l'ensemble de l'avion (et votre vie) en la fixant au fuselage avec de la quincaillerie d'occasion ou de contrefaçon ? Cela n'a aucun sens. Pour citer le *Airframe and Powerplant Mechanics General Handbook* : « L'importance de la quincaillerie aéronautique est souvent négligée en raison de sa petite taille ; cependant, le fonctionnement sûr et efficace de tout aéronef dépend fortement du choix et de l'utilisation corrects de la quincaillerie aéronautique. »

N'envisagez pas d'utiliser de la quincaillerie de qualité commerciale. Même si les boulons vendus en quincaillerie ou destinés à l'automobile ressemblent à de la quincaillerie aéronautique, ce n'en est pas. Les boulons de quincaillerie sont fabriqués en acier à faible teneur en carbone ayant une faible résistance à la traction, généralement de l'ordre de 50 000 à 60 000 psi. Ils se plient facilement et offrent peu de protection contre la corrosion. En revanche, les boulons aéronautiques sont fabriqués en acier résistant à la corrosion et traités thermiquement afin que leur résistance dépasse 125 000 psi. La même comparaison s'applique à la plupart des éléments de quincaillerie.

La *circulaire consultative FAA 43-13-1B*, « *Méthodes, techniques et pratiques acceptables — inspection et réparation des aéronefs* », est une excellente source d'informations sur la sélection et l'utilisation de la quincaillerie aéronautique. Il en va de même pour la *circulaire consultative FAA 65-9A*, « *Airframe Mechanics General Handbook* ». Ces deux ouvrages sont considérés comme les principales références en matière d'utilisation correcte de la quincaillerie.

Je recommande également deux autres ouvrages de référence : *le Standard Aircraft Handbook* et *le Aviation Mechanic Handbook*. Le catalogue Aircraft Spruce & Specialty contient également de bonnes informations de référence sur la quincaillerie.

Si vous avez des doutes sur la qualité de la quincaillerie aéronautique que vous achetez, demandez une copie des spécifications du fabricant. Ces spécifications, ainsi qu'un numéro de lot spécifique du fabricant, doivent être disponibles auprès du fournisseur.

Une inspection correcte de toutes les pièces métalliques au cours du processus de restauration est essentielle. Un remplacement peut être nécessaire dans certains cas. Prenez le temps d'inspecter soigneusement les ferrures en particulier. Utilisez uniquement de la quincaillerie de qualité aéronautique lors du remontage de l'avion.