Le traitement du problème des trous d'épingle.





Ces trous d'épingle ne sont visibles que parce qu'ils ont reçu une couche de mastic de finition noir (en haut à gauche). Suffisamment petits pour être ignorés ? Certainement pas ! le etchnicien les considère comme des défauts inacceptables, de véritables mines terrestres qui finiront par apparaître à travers la peinture. Celui-ci (à gauche) est définitivement trop gros pour être ignoré.

Si vous envisagez de construire un avion en matériaux composites, vous devez savoir qu'il se construit grossièrement en trois tiers.

- **Le premier tiers** de votre temps est consacré à l'assemblage de la cellule. La durée dépend de vous et du concepteur du kit.
- **Le deuxième tiers** est consacré à l'installation des systèmes, notamment le tableau de bord. Là encore, cela dépend de vous. Êtes-vous un constructeur rapide ? Construisez-vous un appareil pour le vol VFR de proximité ou pour la compétition transcontinentale avec les lignes aériennes ?
- **Le troisième tiers**, si l'on peut dire, a peu à voir avec les deux premiers : il s'agit de la finition. Bien sûr, vous êtes fier de votre réalisation, mais le but est-il de construire un petit bijou élégant qui accumule les trophées plus vite que les insectes un soir d'été, ou voulez-vous simplement de l'air sous les ailes et des pistes qui disparaissent derrière vous ?

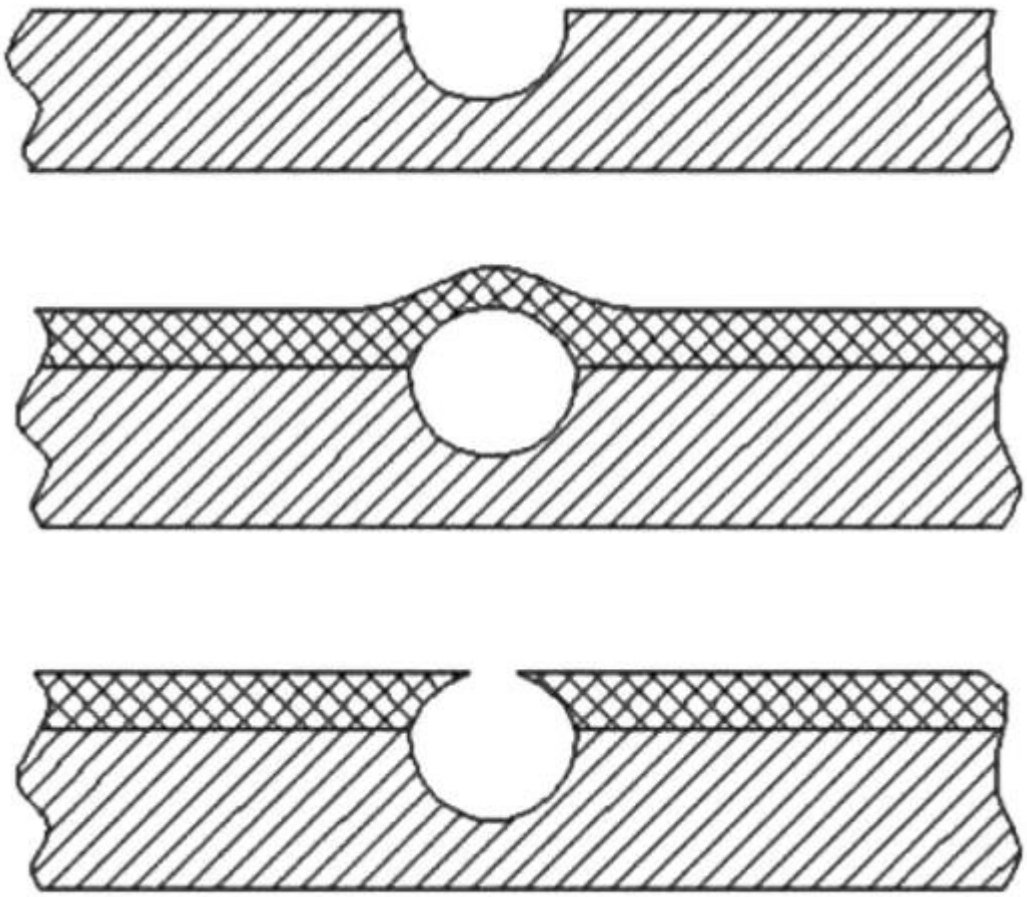
Le vieux dicton selon lequel on est à 90 % terminé mais qu'il reste encore 90 % du travail n'a jamais été aussi vrai qu'en ce qui concerne la dernière phase du projet. S'il s'agissait d'un avion en aluminium, il suffirait de laver, sécher, apprêter, peindre et voler. (Bien sûr, c'est une généralisation assez large, mais vous voyez l'idée.) On peut faire la même chose avec la fibre de verre, si l'on n'est pas trop exigeant sur la finition. Mais si vous voulez être invité à vous garer près de la piste à Oshkosh, vous feriez mieux de vous préparer à passer un certain temps à rentrer chez vous en perfectionnant votre imitation psychotique de Jack Nicholson : « Ils reviennent ! » Qu'est-ce qui revient ? Les trous d'épingle.

Je sais, je sais. Au début de cette série, j'ai dit en substance que construire un bel avion en composites ne

pouvait pas être si difficile, après tout il y en a tant. Et je maintiens cela. Cela ne demande pas un doctorat en technologie des polymères. Cela demande un peu de travail manuel et beaucoup d'intelligence dans l'utilisation des bonnes techniques.

TROUVER LES TROUS D'ÉPINGLE

Les trous d'épingle sont le résultat inévitable de l'utilisation d'un matériau poreux. Certains trous d'épingle sont des vides dans la couche finale de surface, qui peut être un apprêt ou un gel coat, mais elle peut aussi n'être rien du tout, car la surface extérieure de certains composants en fibre de verre est simplement la dernière stratification effectuée, ou la dernière couche de fibre de verre et de résine contre le moule.



Commencez avec un trou d'épingle, puis recouvrez-le pour créer une petite bosse d'air comprimé. Ensuite, poncez pour lisser, et qu'obtenez-vous ? Une petite ouverture vers une cavité encore plus difficile à combler.

Alors, à quoi ressemble un trou d'épingle ? Quelle taille est suffisante pour ruiner votre peinture ? En réalité, la réponse est : cela dépend. Cela dépend bien sûr de votre niveau de tolérance, mais aussi de votre patience à laisser le matériau de remplissage durcir avant de peindre. Cela dépend également de la température. J'aborderai ces facteurs un peu plus tard, mais pour l'instant, regardez attentivement les images pour voir de quoi il s'agit.

J'ai passé un peu de temps avec les équipes d'AirCrafters à Watsonville, en Californie, pour recueillir le point de vue de personnes ayant des années d'expérience et voir ce qu'elles utilisaient. Lorsque j'ai demandé l'expert, ils ont tous désigné Jesus Gomez, alias Chuy. Il a recommandé plusieurs produits, mais il a surtout insisté sur la préparation et la technique afin d'éviter d'abord de créer davantage de trous d'épingle plutôt que d'essayer de les éliminer ensuite. Une fois cela maîtrisé, cela rend le remplissage de ces petites bêtes un peu plus facile.

GARDER PROPRE

Tout d'abord, examinons la technique. Le mot d'ordre est « propre ». Toute trace d'huile ou de saleté créera un trou d'épingle dans la peinture là où il n'y en avait pas sur la fibre brute. C'est facile à corriger : il suffit de nettoyer, vraiment nettoyer. À quel point ? Commencez par balayer et aspirer tout l'atelier. Sans cela, vous ne ferez que vous frustrer en soulevant de la poussière en marchant autour de la pièce, tout en travaillant à l'acétone avec des chiffons neufs. Il faut aussi essuyer la pièce au moins deux fois.

Ensuite, il aime donner à la pièce une fine pulvérisation de peinture noire, suivie d'un léger ponçage pour retirer la peinture de surface. Ce qui reste, ce sont les trous d'épingle. Une autre méthode consiste à étaler à la raclette une couche de mastic de finition rouge ou noir sur la surface. En supposant que la surface soit blanche, ou du moins claire, les trous d'épingle apparaissent comme de l'acné la veille du bal de fin d'année.

MISE EN AVANT DE PRODUITS

Gomez aime ensuite utiliser un mastic de carrosserie appelé Rage. Il s'agit d'une version légère du Bondo, généralement utilisée pour réaliser des raccords fins. Dans ce cas, il l'applique à la raclette pour déposer une couche aussi fine que possible. « C'est là que la plupart des débutants se trompent », dit-il. « Ils pensent qu'ils peuvent simplement en mettre une couche épaisse et poncer ensuite. » C'est une erreur, dit-il, car cette mauvaise technique empêche le Rage d'être forcé dans la cavité ; il se contente de la recouvrir.

Il conseille également que, si l'on veut l'utiliser pour combler des creux plus importants ou créer un rayon dans un angle, il ne doit pas être appliqué sur plus d'environ un huitième de pouce d'épaisseur. « Sinon, il fissurera en séchant », dit-il.

J'ai vérifié auprès d'un autre ami qui construit son sixième avion composite. Il a beaucoup appris au fil de tout ce travail et n'a pas hésité à me reprendre lorsque j'ai suggéré le ponçage à l'eau. « Non ! Non ! Non ! », a-t-il dit. « Cela crée une très bonne pâte qui remplit parfaitement les trous d'épingle, mais elle n'adhère pas au matériau de base. Une fois sèche, elle tombe et le trou réapparaît. »

Une recherche dans les forums en ligne a confirmé de manière constante l'utilisation de Rage et a également fait apparaître le nom PolyFiber. J'ai appelé Poly-Fiber, en expliquant que je faisais des recherches sur le sujet et que je souhaitais parler à quelqu'un ayant des compétences techniques.

Une conversation avec le fondateur et PDG de l'entreprise qui fabrique la gamme de produits PolyFiber, a été une véritable mine d'informations.

« Alors, quelle est la cause des trous d'épingle ? » ai-je demandé.

Trois causes :

- Premièrement, il y a le préimprégné. Même si le tissu est entièrement saturé de résine, une grande partie est expulsée, ce qui laisse une texture due au tissage, et on peut sentir les reliefs du fil.
- Deuxièmement, l'époxy dégage parfois des gaz, laissant de minuscules bulles en surface.
- Troisièmement, un vide simple et non rempli dans le tissu, là où il n'a pas été suffisamment imbibé de résine… une zone sèche.

LA SOLUTION POLYFIBER

L'entreprise propose deux produits intéressants : *UV Super Fine et SuperFil.* La différence la plus évidente entre les deux produits est leur viscosité : UV Super Fine est presque aussi fluide que l'eau, tandis que SuperFil est un peu plus épais. Il ajoute que, bien que SuperFil soit sur le marché depuis plus longtemps et soit donc plus populaire, il pourrait bénéficier de quelques améliorations.



Poly-Fiber fournit même le rouleau pour appliquer le produit. Ils ont également rédigé un manuel assez bien fait sur le sujet de la finition.

Le résultat est qu'ils ont conçu UV Super Fine non pas comme un remplacement, mais comme un produit spécifiquement destiné au remplissage des trous d'épingle. La raison est que, si les trous d'épingle sont suffisamment grands, la plupart des revêtements, y compris la peinture, le Bondo et même SuperFil, se contentent de suivre le contour du trou, ce qui donne une surface d'aile ayant l'apparence du point de départ d'un parcours de golf de Schtroumpfs : de petites dépressions partout. On peut les recouvrir, mais la compression de cette petite quantité d'air ne fera que créer une petite bosse qu'on voudra poncer. Le résultat est un minuscule trou d'épingle avec une cavité en dessous. La solution consiste à remplir les trous, pas à les recouvrir, comme l'a dit Gomez.

Le problème inverse a également été expliqué : Les produits de type Bondo sont trop visqueux pour pénétrer dans ces petites cavités. Pour que SuperFil fasse ce travail, il faut vraiment l'appliquer à la raclette. Beaucoup de nos clients ne comprenaient pas cela et l'étalaient comme un glaçage sur un gâteau. C'est très bien si vous voulez combler des joints et créer des rayons d'angle, mais pas pour remplir des trous d'épingle. C'est pourquoi nous avons créé UV Super Fine. » L'utilisation généreuse d'agents mouillants permet au produit de s'étaler et d'adhérer aux surfaces en remplissant les trous d'épingle. Cela permet à l'utilisateur de l'appliquer soit par pulvérisation, soit dans une hérésie assumée au rouleau en mousse. Cela fonctionne, c'est peu coûteux, rapide, et le nettoyage est facile. En fait, Goldenbaum dit que cela fonctionne mieux que la pulvérisation, car cela force réellement le matériau dans les trous. Il faut simplement éviter que vos amis pilotes vous voient passer votre Bugsmasher VI au rouleau et s'attendent ensuite à autre chose que des moqueries.

NE PAS COURIR POUR LE SÉCHAGE

Il existe un adage qui dit : « Si cela semble trop beau pour être vrai, c'est probablement le cas. » Ici aussi, ce principe s'applique. Il faut laisser sécher UV Super Fine au moins trois semaines, plus longtemps par temps humide, et investir dans un déshumidificateur. « Notre travail consiste à regarder la peinture sécher », a déclaré Goldenbaum.

C'est là qu'intervient la question de la patience. UV Super Fine, comme beaucoup d'autres produits, doit être complètement polymérisé avant l'application de la peinture. Si l'on va trop vite, le produit de remplissage continuera à se rétracter, entraînant la peinture avec lui.

De même, s'il n'est pas complètement durci et que l'avion est laissé en plein soleil, le mastic se rétracte excessivement et peut faire remonter le motif du tissu de verre à travers la peinture. Mais peut-être aimez-vous cet effet... il suffit d'ajouter une étiquette Levi's et de l'appeler une caractéristique. Le compromis, cependant,

est que vous pouvez soit regarder le produit sécher pendant trois semaines, soit faire du remplissage-ponçage-remplissage-ponçage pendant trois semaines ou plus si les dieux de la peinture ne sont pas satisfaits.

Si vous êtes obsédé par les places au premier rang lors des meetings aériens, vous devrez utiliser SuperFil pour obtenir les petits rayons qui donnent à la structure l'apparence d'avoir été moulée d'une seule pièce. Ensuite, vous devrez sceller la surface avec un apprêt époxy bi-composant et la laisser durcir encore une semaine.

Mais cela relève littéralement d'une étude pour le mois prochain, lorsque nous conclurons notre série « Construction Composites » en vous faisant passer de l'état « sans trous d'épingle » aux dernières étapes de préparation de la couche finale de peinture. Comme pour les trous d'épingle, la technique et la patience jouent un rôle central.