

## أسرار التركيب Building Tips

### تركيب قرون التحكم Control horns

عند تركيب قرون التحكم بسطح التحكم يجب اخذ الحذر لأن مفك البراغي قد ينزلق، وتكون النتيجة ثقباً أو خدشاً في جسم الغطاء. لتجنب حدوث ذلك هناك أداة بسيطة يمكنك استخدامها للقضاء على هذا الخطأ. قم بأخذ قطعة صغيرة من الخشب الأبلكاج و قم بعمل فتحة صغيرة على شكل مستطيل اكبر حجماً بدرجة طفيفة من قاعدة قرن التحكم، قم بوضع هذه الفتحة حول قاعدة قرن التحكم قبل قيامك بربط البراغي. الآن حينما ينزلق المفك لن يؤدي إلي الإضرار بطائرتك؟

### قم بتحديد المفصلات Mark Hinges

عند استخدامك للمفصلات من النوع CA قم باستخدام قلم فولماستر عريض Marker لرسم خط عريض عبر وسط المفصلة. وذلك حتى يمكنك تحديد ما إذا تم وضع المفصلة في المكان المناسب بالجنح عند تثبيت الجنيح من عدمه. ففي بعض الأحيان يكون هناك فراغ بين المفصلة وبين الجنيح قد يصل إلى 1/16 من البوصة وبالرغم من صغره إلا انه يؤدي إلى ضعف الجناح. وفي حالة عدم قدرتك على تثبيت المفصلة بإحكام في الجنيح والجنح يمكنك حينئذ أن تقوم بتثبيت دبوس صغير في وسط المفصلة، الأمر الذي لا يؤدي إلى إضعاف المفصلة على الإطلاق.

### أسرار الفايبر جلاس Fiberglass Hint

كيف يمكنك التخلص من الشايات والتجاعيد المتواجدة بقماش الفايبرجلاس المستخدم لتقوية الجزء الأوسط من الجناح؟ هذه الطريقة قد تؤدي إلى تخلصك منهم تماماً. قبل القيام بوضع قماش الفايبرجلاس على الجزء الأوسط من الجناح استقطع بعض الوقت و قم بكيها بواسطة مكواة ملابسك، وبذلك تحصل على سطح ألمس وبطريقة سهلة وبسيطة. بعد ذلك قم بوضع قماش الفايبرجلاس في وسط الجناح واضغط عليه بواسطة نقطة واحدة من الـ CyA (على كل زاوية ومن فوق لتحت).

هذا قد يتطلب أن تقوم بشد القماش جيداً، ولكن لا تقم بشدها بصورة مبالغ فيها! الآن يجب أن تكون قماش الفايبرجلاس ممددة برفق فوق قمة الجناح. والآن قم بوضع الصمغ أو الـ CyA فوق القماش، وقد تكتشف بعد تثبيتك لما يقرب من 3/4 من القماش أن هناك بعض التجاعيد على حروف القماش، ولكن لا تقلق فذلك أيضاً يمكن معالجته. قم بإزالة القماش من المكان الذي قمت بتثبيته بدبوس صغير في الجناح (تذكر أننا ذكرنا أن تقوم بتثبيتها فقط وليس الضغط عليها بحيث لا يمكن إزالته!) قم بنزعه واضغط عليه ثانية، والآن قد انتهيت.

### تثبيت قمة المدخنة والمظلة Cowl and Canopy Mounting

بالإشارة إلى الصورة أدناه، قم بلصق مكعبات الـ Balsa في المكان المناسب لها حتى يمكن تثبيتها بواسطة أسلوب الـ Cowl أو الـ Canopy قم بعمل ثقب بسيط خلال الـ cowl وإلى داخل مكعبات الـ Balsa. قم بعمل ثقب في المكعب حتى يمكن وضع الـ Nyrod بها. قم بضغط الـ Nyrod حتى يدخل

بالمكعب، وقم بوضع فتيل صغير من الـ CA حول الـ Nyrod. الآن لديك تثبيت مضاد للهزات، الأمر الذي سيساعد في إطالة عمر نموذجك.

## ضبط الحد الرأسي للجنيح Vertical Fin Alignment

للتمكن من تثبيت الجنيح في المكان المناسب بجسم الطائرة جرب استخدام الخيط لمساعدتك. تأكد من دقة تحديك لعلامة خط الوسط قرب الجزء الأمامي الأعلى من جسم الطائرة، قم بتثبيت طرف الخيط بقليل من الصمغ عند مقدمة الطائرة، المسافة من خط الوسط تساوي نصف سمك الجنيح. قم بسحب الخيط إلى مؤخرة الطائرة، وثبته على جانب الجنيح، يجب أن يلمس الخيط جانب الجنيح بتساو من جميع الأحوال. في حالة عدم تساوي الأطراف قم بلف الجنيح حتى يتزن ثم قم بتثبيته بواسطة الصمغ الخاص لهذا الغرض، وقم بتقوية اللاصق فيما بعد مرة أخرى، وأخيراً قم بنزع الخيط تماماً.

## موازنة الطائرات Balancing Planes

إليك طريقة بسيطة وفعالة لتحقيق التوازن بالطائرة. أثناء قيامك بتركيب طائرتك، قم بإدخال قطعة مربعة من الخشب الأبلجاج (حوالي نصف بوصة) في المكان التي يجب أن تكون نقطة توازن الطائرة فيه. في حالة الطائرات ذات الأجنحة المنخفضة تكون تلك النقطة أسفل الجناح، وبالنسبة للطائرات ذات الجناح المرتفع تكون تلك النقطة في أعلى الجناح (لاحظ أن: أحياناً قد يعوقك شيء ما، مثل Canopy وقد لا تتمكن من تنفيذ تلك الطريقة). عندما تنتهي من تركيب الطائرة، قم بوضع خطاف صغير في الخشب وقم بتعليق الطائرة باستخدام خيط أو سلك مرن موصل بذلك الخطاف؛ بذلك يمكنك التأكد من توازن الطائرة من جميع الجهات مع ملاحظة أن الطائرات ذات الجناح المنخفض يجب أن تعلق بالعكس.

## كيفية دعم وسط الجناح بالفايبرجلاس Fiberglassing Wing Centers

حينما أقوم بإضافة الفايبرجلاس إلى القطاع الأوسط للجناح أجد أن هناك بعض الصعوبات التي تواجهني للحصول على قماشه من الفايبرجلاس متساوية السطح وبدون تجاعيد؛ والتي تنتج عن ثنيها أثناء تخزينها. وفيما يلي طريقتين للتغلب على ذلك:

1. قم باستخدام طبقة رقيقة من الـ CA للضغط عليها. ويمكنك نقع القماش بالكامل في الـ CA مخفف، أو قم بإضافة الـ Epoxy مع مراعاة استخدام نوع مناسب وآمن من صمغ الـ CA في حالة استخدامه على الأجنحة المصنوعة من الإسفنج (الـ Foam).
2. قم بفرش القماش بلاصق الـ 3M، ثم قم بوضعه على الجناح. وقد وجد أن تلك الطريقة تعمل بكفاءة عالية وهي آمنة في نفس الوقت على الأجنحة المصنوعة من الإسفنج، ثم قم بإضافة الصمغ كالعادة.

## قطع وتد مستقيم في الجدار Cutting Dowels Straight

عند قطع وتد في جدار الطائرة، يكون من السهل الإخفاق في جعله مستقيماً. وللتأكد من الحصول على زاوية قائمة، خاصة في حالة الأحجام الكبيرة جرب أن تقوم بلف الوتد بشفرة المنشار الشريطي أو المنشار الملفوف Scroll saw.

## الجدار الواقي / عزل الجدار من تسريب الوقود Firewall Fuelproofing

عادة ما يكون الجدار الواقي بأغلب الطائرات مغطى بمادة عازلة (Epoxy) للمساعدة على عدم التسبب في ترسب الوقود أو الزيت إلى الخشب. في الطائرات التي لا تحتوي على غطاء لمحرك الطائرة، قم بوضع طبقة من المادة العازلة على الجدار الواقي لتغطية الطائرة بغشاء رقيق. تأكد من أن هذا الغشاء يتداخل قليلاً داخل الجدار الواقي؛ بذلك تقوم المادة العازلة بتغطية أطراف الغشاء الواقي بالإضافة إلى أن أغلب طبقات / الغشاء العازل يمتص بصورة أفضل من المواد العازلة العادية، وتلك ميزة أخرى.

## تركيب التقوية المثلثة Installing Triangle Stock

بالنسبة لي، فإن التقوية المثلثة كانت دائماً ولا زالت من أصعب المهام وذلك نتيجة لشكلها خاصة إذا ما كانت مطلية بمادة عازلة.

جرب استخدام سكين الـ Xacto الخاصة بك، قم بتثبيت أحد زوايا المثلث برفق بواسطة؛ ثم اطرحها بعناية على المنضدة بحيث يكون الجزء العريض من المثلث (الوتر ذو الزاوية القائمة) على المنضدة. الآن قم بوضع المادة العازلة أو اللاصقة إلى الجوانب التي ستكون متصلة بهيكل الطائرة.

ثم باستخدام يد السكين، قم بإدخال المثلث إلى مكانه داخل هيكل الطائرة. اضغط بأصابعك على الجانب العريض الذي لم يتم وضع مادة لاصقة عليه، و قم بسحب السكين بعناية خارج القطعة.

بهذه الطريقة يمكنك تركيب التقوية المثلثة بأسلوب سلس وبدقة متناهية، وبدون أن يلتصق الصمغ بأصابعك!

## عمل الأضلع Rip Maker

قم بقطع ضلعين من عامود صلب قطره ١. مم. قم بعمل ثقبين على خط الوسط، كل قرب أحد الطرفين بحيث يمكن تمرير مسمار قطره ٥. مم. تأكد من أن كل من الأضلع الحديدية متماثلة.

قم باستخدام الضلع الحديدي كقالب لرسم الأضلع على لوح الخشب الخفيف (Balsa). أترك مسافة قليلة حول كل ضلع. وقم بتقطيع اللوح الخشبي بحيث يكون لكل ضلع قطعة منفصلة، ثم قم بعمل ثقوب في كل ضلع منهم..

قم بتركيب الأضلاع كاملة بواسطة المسامير ذات الأطوال السليمة، وقم بإدخالها فيما بين الأضلاع الحديدية. قم بتركيب الهيكل وربطه جيداً باستخدام الصواميل، مع التأكد من أنهم جميعاً على خط مستقيم.

الآن قم باستخدام قم باستخدام حزام الصقل (ويمكن استخدام اسطوانة الصقل أيضاً)، تخلص من الخشب الزائد حول الأضلاع حتى يبدأ الصلب في ملاسة الصاقل. اقطع الجزء الجانبي الرئيسي من جناح الطائرة بواسطة المنشار اليدوي، ونظفه باستخدام مبرد يدوي.

وبذلك تحصل على أضلاع للجناح دفعة واحدة، وسيكونون متماثلين، الأمر الذي ينتج عنه جناح مستقيم ومتسق. كما يمكن أيضاً استخدام هذا الأسلوب لعمل الجناح المخروطي وحواجز المياه التي تفصل أجزاء السفينة بالإضافة إلى أدوات التشكيل.

## تقويس خشب البالسا Curving Balsa

أحضر بعض النشادر، المتوافرة بكثرة في ركن مقتضيات المطبخ في المحال التجارية. قم بوضع القليل منها في زجاجة رشاشة (بخاخة)، وقم برش جانبي الخشب بحرية تامة. ثم اثنى الخشب برفق إلى الشكل المراد تشكيله عليه. يمكنك أن تقوم بلصقها بواسطة شريط لاصق لاتخاذ الشكل المراد الوصول إليه، مثل علبة أسطوانية الشكل، وأتركه ليجف. بمجرد أن يجف يمكن أن تستخدم ك-turtle decks

### ملحق:-

لنقع الخشب أحضر قطعة من أنابيب PVC مناسبة بحيث يمكن أن يدخل بها القطعة الخشبية ثم قم بملئه بالمياه (لا يمكنك أن تشتري أمونيا خام (نشادر خام) لذا فالنشادر المتاحة لك من خامات قليلة الجودة، فلا تقلق المياه في هذه الحالة مناسبة لك) ثم قم بغمر القطعة الخشبية و قم بإغلاق الاسطوانة في حالة طفو الخشب فوق سطح الماء.

## محاذاة الجناح والذيل Wing-Tail Alignment

أحضر هوائي قديم، نفس النوع المستخدم في جهاز الإرسال. استخدمه كأداة لقياس الطول لمقارنة المقاييس الهامة بالطائرة أثناء عملية التركيب. أستخدم أنا تلك الطريقة لمقارنة المسافة ما بين طرف الجناح إلى نقطة التوازن للطائرة، وللتأكد من أن تلك المسافة متساوية من الجانبين. و ذلك للتأكد من أن نقطة التوازن موازية للجناح.

## تثبيت المحرك ومقدمة الطائرة Engine Mount / Nosegear

لو عندك طائرة صغيرة ذات مسافة ضيقة للمحرك و يصعب تركيب أجزائه لضيق المسافة (عادة نتيجة لانسيابية الغطاء)، الأمر الذي ينتج عنه عدم وجود مسافة كافية لتركيب المقدمة وملحقاتها. للتعلم على ذلك جرب أن تقوم بعمل ثقب في قاعدة تثبيت المحرك بحيث يمكن تثبيت أسلاك المقدمة وملحقاتها، وثبتها في مكانها بواسطة حلقة معدنية (وردة باللغة الدارجة). يمكنك الآن تثبيت ذراع توجيه القيادة تحت المحرك، حتى خارج الطائرة. ستنتج تلك الطريقة مع اغلب أنواع قواعد المحركات حتى تلك المكونة من قطعتين طالما أن المحرك تم لفه بزاوية مقدارها ٩٠.

## أجهزة التحكم Servo Blanks

إليك طريقة بسيطة تمكنك من التأكد أن جهاز التحكم يمكن أن يلائم طائرتك وان يكون متناسق معها، وهي طريقة تساعدك عند تركيب التصميمات الغير مجهزة. خطوات تلك الطريقة هي: قم بقياس أبعاد جهاز التحكم، ثم قم بعمل نموذج له من الخشب متماثلاً مع الجهاز الأصلي. يمكن عمل تلك الخطوة بسهولة خاصة لو كان منتج النموذج وفر معه رسم بالقياسات الفعلية لجهاز التحكم. فقد قمت بعمل

النموذج الخشبي لجهاز التحكم من مكعبات خشبية، بعض الخشب الأبلكاج لثبتي القطعة كلها ومسمار لثبتي قاعدة الموتور motor shaft. هذا النموذج الخشبي سيفيدك أيضا في التأكد بصورة واضحة من وجود مسافات متساوية من جميع الجهات بالإضافة إلى المساعدة في تحديد النقاط التي يجب عمل ثقب بها لثبتي الموتور. هذا كما يفيد هذا النموذج الخشبي في الحصول على غطاء بالحجم الصحيح و المناسب لحجم ذراع توجيه القيادة، مما تساعد في محاذاة أزرار التحكم أو الأسلاك. باستخدامك تلك الطريقة ستتمكن من الحفاظ على جهازك سليماً ونظيفاً أثناء عملية التركيب.

### قم بعمل ثقب في غطاء طائرتك **Poke a hole in your covering**

ولماذا يرغب الفرد بالقيام بذلك العمل المدمر للطائرة؟ طبعاً نعلم أن ثقب لثبتي أجزاء الطائرة مثل الجناح، أزرار التحكم، الخ... بالطبع يمكنك عمل فتحات وثقب باستخدام مطواة أو سكين xacto أو شفرة حلاقة، لكنك ستضطر إلى لصق الجزء المحيط بالخشب. الحل هو: قم باستخدام مكواة كهربائية للحرق ذات طرف مدبب soldering iron tip قديم، أنا استخدم 25 Watt Weller؛ و قم بعمل ثقب من خلالها ستجد الأمر في غاية السهولة، وبعد أول تجربة لك لن تغيرها أبداً تلك الطريقة السلسة الدقيقة، فقط تأكد من تنظيف الطرف الحاد بعد كل مرة تقوم بعمل ثقب، أنا استخدم إسفنجية مبللة مثل تلك المستخدمة أثناء عملية الحرق Soldering. لو لم تقم بتنظيفه فإن الأجزاء المحترقة ستتراكم و لن تتأذى فقط من الرائحة الكريهة التي ستنبعث منها وإنما أيضاً من فقدانك لجزء كبير من الطاقة الحرارية. كما يجب أن تنظفها جيداً بعد كل مرة تستخدم فيها و أقوم بعمل ذلك بواسطة حلقة سلكية، بالطبع بعد أن تبرد نهائياً.

### التأكد من متانة ثقب التثبيت الصغيرة في البالسا **Hardening Mounting Holes in Balsa**

لزيادة متانة الثقب التي نقوم بعملها بخشب البالسا لكي تتمكن من تثبيت الخيوط أو المسامير المستخدمة، قم باستخدام طبقة رقيقة من CA. أثناء قيامك بذلك قد يقع بعض من CA على السطح المكتمل للنموذج. لتجنب حدوث ذلك قم باستخدام فرش صغيرة الحجم Micro Brushes. لو لم يكن لديك فرش صغيرة، يمكنك دائماً استخدام جزء بلاستيكي ذو نهاية حادة لوضع المادة في المكان المناسب في أي مكن تريد.

### محاذاة سطح الذيل والجناح **Alignment of Wings and Tail Surfaces**

من أهم الخطوات التي يجب القيام بها أثناء تركيب النموذج هي محاذاة سطح الطيران مع جسم الطائرة. في أغلب الأوقات لا يتوفر لك مرجع لكيفية القيام بذلك، عن طريق القيام بقياس الزاوية المتزايدة، و التأكد من أنها مربعة. أحد الأساليب التي يمكنك استخدامها هي وضع علامة على نقاط معينة على المقدمة أو المؤخرة (حسب ما إذا كنت تحتاج لتحديد مرجع للجناح أم إلى نقطة الارتكاز/ الاتزان الأفقي) وذلك في منتصف خط الوسط للطائرة. و قم بقياسه حتى منتصف طرف سطح الطيران؛ حتى يتم توسيطها بدقة. لو كانت طائرتك لا تزال مجرد هيكل فقط بدون غطاء، فإن استخدامك لسطح أملس كبير يمكن أن يتسبب في ظهور سلسلة من الأحداث داخل مكان تركيب الطائرات Hangar ولتجنب حدوث ذلك إليك بعض الاقتراحات لتجنب تلك المشكلة.

إحدى تلك الطرق هي استخدام سلك كهربائي عادي، النوع الذي يستخدم لتركيب المصابيح الكهربائية. فلو قمت بتثبيت جزء (جديد) منه في سقف حجرتك وعلقت به وزن ثقيل نسبياً لعدة أيام ستجده مستقيماً بعد ذلك بدرجة كافية بحيث يمكن الاعتماد عليه للوصول إلى قياسات دقيقة. قم بوضع قطعة من الشريط اللاصق حول أحد الأطراف (حوالي آخر ١٩مم) و قم بوضع دبوس فوراً داخل الشريط الملصوق وإلي السلك لتحديد نقطة الإرشاد على جسم الطائرة. ثم قم بمسك الطرف الآخر عند نقطة على كل من طرف الجناح أو المؤشر للمقارنة ما بين كل القياسيين. بقطعة بسيطة من الشريط اللاصق يمكنك تحديد نقاط قياسك على السلك الكهربائي في أثناء ما تقوم بتعديل القياسات حول مكونات جسم الطائرة.

خدعة أخرى يمكنك القيام بها، ألا وهي ما يطلق عليها بعض الهواة "قصة عصا" "Story Stick". وهو ببساطة قطعة صغيرة من الخشب حوالي ١٢,٧م من الورد أو قطعة مقاربة لنفس المقاييس (النجارين يقومون باستخدام قطعة ٤×٢ لكن هذا الحجم قد يكون بنفس خطورة الجزء المعدني المشار إليه أعلاه). قم بفتح فتحة حوالي ١٢,٧م من ناحية حتى يمكن تثبيت مسمار يستحمل حمولة كبيرة لاستخدامه كنقطة إرشاد. يمكن أن يمثل ذلك أداة مرجعية إرشادية للتأكد من تثبيت الجناح بإحكام. قم بوضع علامة حول الورد باسم الطائرة وبجوارها المقاييس النهائية الخاصة بها وبطرف الجناح و قم بمراجعتها بعد عدة رحلات طيران.

### تحديد نقاط تثبيت المحرك Locating Engine Mounting Holes

إن زاوية دفع المحرك تتأثر بسوء تحديد مكان تحديد فتحات تثبيت المحرك حتى ولو كانت طفيفة للغاية. للتأكد من أن نقاط تثبيت المحرك تم تحديدها بدقة على قاعدة تثبيت المحرك، يجب مراعاة الإرشادات التالية. من أهم تلك الإرشادات هو ضرورة تحديد أماكن الثقوب كي تتماشى مع غطاء المحرك. أحد الطرق الصائبة للقيام بذلك هي بواسطة مسمار لولبي يتم إدخاله من فتحة تثبيت الغطاء بالقاعدة بحيث يترك علامة على السطح المراد عمل الثقوب بها لتثبيت المحرك نفسه.

قم بقطع المسمار اللولبي / البراغي بحيث يكون أطول بقدر بسيط (جزء من الألف من البوصة) من سمك الخشب، و قم بقطعه بزاوية بحيث يكون هناك طرف حاد يمكنه من اختراق الجزء الخشبي. الآن قم باستخدام قطعتين صغيرتين من الشريط اللاصق ذي الوجهين اللاصقين وذلك لتثبيت المحرك في مكانه أثناء تدوير المفك في كل من الفتحات الأربع. هذا سيزنك علامة هي بالضبط محيط والمكان الدقيق لأماكن تثبيت المسامير.

الجزء التالي هو الحصول على علامة تمثل نقطة الوسط. لو عندك مثقب (خرامة) أوتوماتيكية، فعليك أن تعرف أن أغلبهم يأتي ومعه سن احتياطي. قم بشراء سن أو سنين احتياطيين و قم بسنهم جيداً حتى تصير مناسبة لحجم الثقب المراد عمله، و قم باستخدامه لتحديد علامة الوسط للثقب قبل القيام بعملية التنقيب.

### مجمع الأتربة Dust collector

في المرة القادمة عندما تصرخ زوجتك في وجهك بسبب نشارة الخشب الناتجة عن صنفرة خشب البالسا، قم بأخذ أحد المناشف الخاصة بزوجتك و اخترها بحيث تكون كثيفة الوبر، و قم باستخدامها

للصنفرة فوقها. فهي بالإضافة إلى أنها تقي النموذج من الخدوش، يمكنك أيضاً باستخدامها القيام باصطياد أغلب النشارة. و بعد الانتهاء من عملية الصنفرة قم بالتخلص من النشارة بسهولة عن طريق هزها بعنف.

**لاحظ:** أنا غير مسئول عن موقفك إذا ما وجدتك وزوجتك وأنت تستخدم إحدى مناشفها.

## تقطيع الأغطية Cutting covering

عند تقطيعك لأفرخ البلاستيك الخاصة بالأغطية لا يوجد أفضل من سطح زجاجي أملس للتقطيع فوقه، فهو لن يؤدي إلى ضعف سن السكين أو إلى تبطئ عملية القطع. مادة الغطاء ستلتصق نوعاً ما على الزجاج في حالة ما إذا تم خلع المادة العازلة من خلف البلاستيك. كما يمكنك استخدام مقدار بسيط من الحرارة لتثبيتها في المكان عند التقطيع. يمكنك استخدام مادي مذيبة لوضع المزيد من أفرخ الغطاء بدون أن يلتصق ذلك على سطح التشغيل. أفضل مكان للعثور على قطعة زجاج صالحة للاستخدام هي في أسواق السلع المستعملة، ابحث عن زجاج طاولة طعام قديمة. والشكل المستطيلي أفضل بكثير لو عندك مساحة كافية. ولا تعبأ بالزجاج الغير آمنة، فسرعان ما ستجدها تنكسر بسهولة.

## تثبيت الغطاء Holding canopies

قم باستخدام شريط لاصق الذي يستخدم في الأعمال الكهربائية لتثبيت الغطاء على الطائرات. (شريط اللاصق العادي مثالي في تثبيت الغطاء أيضاً إلا أن الزيت يتسرب تحته و يؤدي إلى تلفه مع الوقت).

## ماسك الضلع Rib holder

قم بإحضار قطعة من الألمونيوم ذات سمك = ٢٥,٤ أو ٥٠,٨ ذات زاوية حادو، يمكن الحصول عليها في أغلب متاجر الأدوات المعدنية. تأكد من أنها حقاً مربعة ثم قم بقطعها إلى قطع ذات طول ١٢,٧ مم. قم بعمل ثقب صغير في كل طرف من أطراف القطع لتناسب حجم دبوس المكتب، أو الدبوس على شكل T. استخدم الزوايا لتثبيت الأضلع عمودية على لوح التركيب عن طريق وضع واحدة على كل جانب من الأضلع ثم تثبيته على لوح التثبيت.

## القاطع الدوار (مقص دار) Rotary cutter

طريقة جيدة لتقطيع أخشاب البالسا الرقيقة (الخشب الأبلجاج) هي استخدام قاطع دوار (مقص دار) النوع الذي يستخدم لقطع القماش. كما يمكن استخدامه أيضاً عند تقطيع أفرخ بلاستيك الغطاء.

## ثقوب أفضل Better holes

لو عليك أن تقوم بعمل ثقب في قطعة أبلجاج رقيقة لا تقوم باستخدام ثاقب الخشب المعتاد، لأن ذلك في أغلب الأمر سيترك فتحة غير منتظمة ومختلفة عن الجم المطلوب. اذهب إلى متجر الهوايات وقم باقتناء قطعة صغيرة من أسطوانة نحاسية رقيقة بنفس قطر الثقب الذي تريد أن تثقبه في الخشب. قم بتثبيت الاسطوانة في المثقب الكهربائي ثم قم بمسك قطعة من ورقة الصنفرة أو مبرد من ناحية أثناء قيامك بلفها لسنها. قم باستخدام تلك القطعة حتى تقوم بعمل ثقب متقنة بعد قيامك بعمل عدة ثقب عليك

القيام بالتخلص من الخشب المتجمع داخل الاسطوانة، عن طريق إدخال سلك صلب ودفع الخشب للخارج. لو استطعت من التوصل إلى مثقاب بنفس الحجم الذي تريده إذن قم بلصق الجزء العلوي حتى لا يقوم سن المثقاب بالإضرار بالاسطوانة. أيضاً راقب الاسطوانة حتى لا تنصهر وبالتالي تكون غير دقيقة.

### غلاف أفضل للرسومات Better plans cover

ورق الزبدة هو الغلاف التقليدي لرسومات التركيب حتى يمكنك تركيب الطائرة فوقهم، إلا أنني أجده غير مناسباً بالمرّة فهو لا يأتي بالحجم المناسب وكثيراً ما يلتصق بالطائرة. في المرّة الأخيرة التي قمت بتركيب طائرة قمت باستخدام بعض بقايا البلاستيك الذي يستخدم فوق النوافذ. هذا النوع مصنوع من مادة لاصقة شفافة 3M Scotch ويأتي بأطوال ٠,٩٤ × ١,٥٢م، و كانت تلك هي نفس حجم الرسومات التي كنت أستخدمها حينئذ. لاحظ أن الغلاف سينكمش إذا تعرض للحرارة، لكن هذا لن يكون ضرورياً حيث انه يبقى مسطح للغاية و بدون أية ثنايا. صمغ ال-CA و الأنواع الأخرى من الصمغ لن تلتصق عليه، هذا بالإضافة إلى أنه في غاية الشفافية بخلاف ورق الزبدة. كان هناك أيضاً لفة من البلاستيك مزدوجة الأسطح اللاصقة في نفس الصندوق. السعر على الصندوق كان (منذ عدة سنوات) ٢٠ ريال سعودي، وهذا أرخص من غلاف الحفاظ على رسومات الطائرات المستخدم، كما أنه متوافر بكثرة.

### لعمل ثقوب براغي أفضل Better screw holes

عندما تحتاج لاستخدام البراغي التي يكثر إزالتها وإعادتها بكثرة، قم بعمل الفتحة كبيرة بقدر كافٍ بحيث تتمكنك من إدخال قطعة صغيرة من صمغ ال- Sullivan Gold-N-Rod داخل الثقب. يمكن بعد ذلك إزالة البراغي وإعادتها ثانية بدون أن تضعف الخشب. إلا أنه يجب ذكر أن جون لا يحبذ تلك الفكرة في الأماكن التي عليها ضغط كبير.

### خلط الغراء Mixing epoxy

عند خلط الغراء قم باستخدام غطاء علبة صفيح قديمة، بعد أن يتماسك الغراء ستجد أنه يمكن بثني الغطاء قليلاً أن تقوم بنزع كمية الغراء المراد استخدامها.

### أسلوب أسهل لإدخال قطع البلاستيك Easier plastic bolting

بعد أن تقطع الجزء البلاستيكي للجناح قم بإدخاله داخل إحدى مبراة الأقلام الرصاص الرخيصة، للحصول على سن مدبب يسهل إدخاله ويقوم أيضاً بالتخلص من القطع الزائدة.

### ثني الخشب Bending wood

قم باستخدام رشاش منظف من نوعية ٤٠٩ لتقوم بثني الخشب الالبيكاج، كما أنها تمثل منظف جيد لك و لطايرتك.

### ورق صنفرة حرف ال-T T-bar sanders

لو قمت باستخدام ورق صنفرة من نوعية حرف الـ T فإن عملية تركيبه تكون مسألة شديدة الفوضى، كما أن الصنفرة ذات السطح اللاصق المتواجدة في متاجر الهوايات غالية الثمن. إلا أنني وجدت أن ورقة الصنفرة اللاصق الذي يستخدم بأدوات الصنفرة الإلكترونية تعمل بنفس الكفاءة، بل أفضل في بعض الأوقات. إلا أن المشكلة الوحيدة هي قصها إلي الحجم المناسب.

أما إذا استخدمت قضيب الـ T التقليدي، النوع الذي له يد عمودية رفيعة، ستجد أنه بوضع قطعة من الشريط اللاصق يمكنك أكثر من الإمساك بها دون أن تنزلق منك.

أستعن بمبرد وقم بتقليم الزوايا الخاصة بقضيب حرف الـ T مما يجنبك من مشكلة خدش السطح الذي تقوم بصنفرته.

### تحديد المفصلات Mark Hinges

عند استخدام مفصلات الـ CA قم باستخدام قلم أسود لرسم خط عبر منتصف المفصلة. بهذه الطريقة يمكنك تحديد ما إذا كانت المفصلة تم إدخالها بالطريقة اللازمة داخل الجناح عند تركيب الجنيح. لقد مررت بتجارب مماثلة مع بعض المفصلات حيث ينتهي بها الأمر بدخولها بمقدار 1/16 داخل الجنيح والباقي داخل الجناح، ليس قوياً!!

لو لم تتمكن من عدم إدخال المفصلة بصورة مبالغه داخل الجناح فيمكنك التحكم بذلك بواسطة استخدام دبوس صغير الأمر الذي يقوى المفصلة في نفس الوقت.

### استخدام آخر للملاءة القديمة Use for an old sheet

أحد الأشياء الهامة والتي يجب أن تكون دائماً معك عند تغطية الطائرة هو ملاءة كبيرة الحجم، فهي تكون ناعمة وليست ثقيلة الوزن. ولكن وزنها مناسب جداً في أن يبقى الجناح عند تغطيته، أو استخدامه لتثبيت جسم الطائرة عند العمل على ضبطه.

### طريقة وضع الفايبر جلاس على وسط الجناح Fiberglassing Wing Centers

عندما أقوم بإضافة الفايبرجلاس إلى وسط الجناح، أجد أنه من الصعب القيام ببسط قطعة قماش الفايبرجلاس بعد القيام بثنيها عدة مرات داخل الغلاف. وإليك طريقتين: الطريقة الأولى هي: استخدام طبقة رقيقة من الـ CA لتثبيتها، يمكنك أن تقوم بنقع القماش بالكامل داخل الـ CA، أو إضافة الغراء على الأجنحة المصنعة من الفوم تأكد من استخدامك لنوعية من الغراء لا تؤثر على الفوم. الطريقة الثانية و هي أن تقوم برش القماش ببعض من لاصق الـ 3M ، ثم قم بوضعها على الجناح. لقد قمت بانجاز تلك المهمة عدة مرات بنجاح، بعد ذلك قم بوضع الغراء عليه.