

FLAPS

Stunt News - Ene/Feb 1996 - Dave Tribble (Trad. Romina Arrayet)

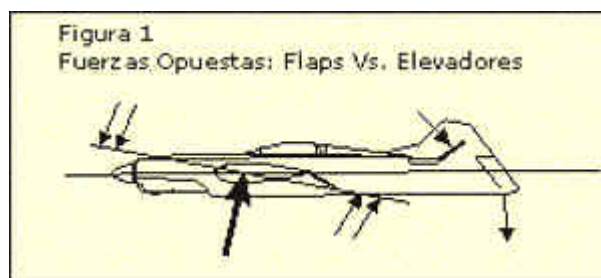
Esta vez me siento movido para hablar sobre los flaps del ala (flap sobre flaps?). A veces el mayor aprendizaje viene de una experiencia frustrante y negativa. Este año aprendí más sobre los flaps del ala de lo que me preocupé por saber. Yo gané este conocimiento volando un modelo que era simplemente demasiado pesado y que no debía ser volado competitivamente. El avión fue mi 9º Music. El excesivo peso (67 onz., 650 sq. de superficie alar y motor Wiley .40) fue el resultado de:

1. Intentar usar madera que yo no vendería.
2. Llevar fibra de vidrio, sobre todo en el túnel de la pipa.
3. Aplicar una segunda terminación al avión en un capricho semanas antes de las Nacionales.

Para prologar la historia necesito explicar que este avión tiene lo que yo llamo una difícil perfil con una curvatura de perfil alta y adelantada a lo largo de toda la envergadura. Esto es para posibilitar unos giros más cerrados. La parte negativa de esto es un atascado potencial en ángulos de ataque más bajos. Esto normalmente sólo es visible en el aterrizaje donde la velocidad necesita ser mantenida elevada para que el avión no se vuelque hacia la pista. Este avión tiene flaps muy pequeños de una envergadura de 3/4 del ala, para tener una máxima proporción de giro.

Nosotros necesitamos entender qué hacen los flaps. Los flaps refuerzan la habilidad del ala de llevar peso en las maniobras. ¡Ellos no aumentan el giro! De hecho ellos trabajan contra el giro. Por eso, a flaps más pequeños giros más cerrados y viceversa.

Los flaps mientras aumentan la elevación también crean un momento negativo de ataque respecto a la línea del perfil que va desde el borde de ataque y en este caso el borde de fuga del flap intenta alinearse con la trayectoria de vuelo (Ver Fig 1). El grupo del estabilizador-elevador tienden a neutralizar esta fuerza negativa de incidencia (esto implica que flaps más grandes exigen volúmenes de cola más grandes para volver a estabilizar al modelo de una manera poderosa.) Mi avión, de hecho, voló bastante bien aunque pude detectar algún "drop-out" en las bases de las maniobras y un visible resbalón de lado al tirar el modelo agudamente en vertical. Donde tuve problemas fue en la esquina del fondo del triángulo.



En ese momento ya no tenía tiempo para conseguir otro avión listo para las Nacionales por lo que tuve que hacerlo funcionar de alguna forma. Con

aproximadamente tres semanas antes, lo desarmé para intentar hacerlo más liviano. Yo usé el polyspan de color claro en las alas, sin acrílico. ¡Cuando el modelo estuvo listo era más ligero por una onza!. ¡Cuando yo re-arreglé el modelo volvía casi a las 67 onzas!. Obviamente el peso no estaba en el acabado.

Fueron dos semanas perdidas de valioso tiempo de práctica. Luego decidí probar quitando los flaps para probar algunos más grandes. Los nuevos flaps promediaron aproximadamente 3/8" más ancho en la cuerda y por todo el largo del ala. Como magia, el "drop out" se había ido pero también se fue el giro ágil. El momento agregado de incidencia al ala se sintió como si hubiese agregado tres onzas de peso de la nariz. El modelo estaba como mas lento, de lo mejor. Decidí entonces arreglar nuevamente los flaps, ahora para intentar hacer bien ese triángulo, pero el problema regresaba y yo saltaba golpeando el suelo. Puse los flaps de "full" envergadura de nuevo, agregando 1 ½ onzas de peso en la cola y estando listo para ir a Pasco. El resto es historia. No se extrañen si me olvidé de los triángulos. Ya estaba bastante harto de ellos.

Aunque hacerlo es difícil, pienso que el último arreglo en un modelo de acrobacia sería el arreglo de los flaps hasta el mínimo para hacer bien el trabajo. El problema es saber cuándo decir "cuando" sin tener que haber ido demasiado lejos.

Para mí la generalización obvia para hacer esto es mantener la perspectiva del modelo y los flaps pequeños. Usted puede ajustar las líneas del control para permitir más movimiento de elevación por consiguiente más poder a los elevadores en el esfuerzo de dominar los flaps. La mayoría de los mejores modelos de acrobacia siempre han volado mejor, sin embargo, con relación de controles "uno a uno". La necesidad de más elevador indicaría un exceso en el área de los flaps o la falta de área en la cola.

El peso del modelo es entonces crítico a los números aerodinámicos absolutos de las superficies de control. Cuando las cosas están bien, se requieren desviaciones muy pequeñas. Mis mejores modelos girarían en una esquina afilada con no más de 12 grados de movimiento.

Es deseable tener menos espacio en las bisagras lo que reduce la velocidad del modelo en los giros, mientras le quitaría un importante poder al motor. Mi pesado modelo necesitó aproximadamente 30 grados de viraje para ejecutar una esquina razonable si no oscilante. También necesitó cada pulgada cuadrada de área de flap para hacerlo. La noción de que nosotros tenemos mucho exceso de alzamiento en nuestros modelos no es necesariamente verdad.

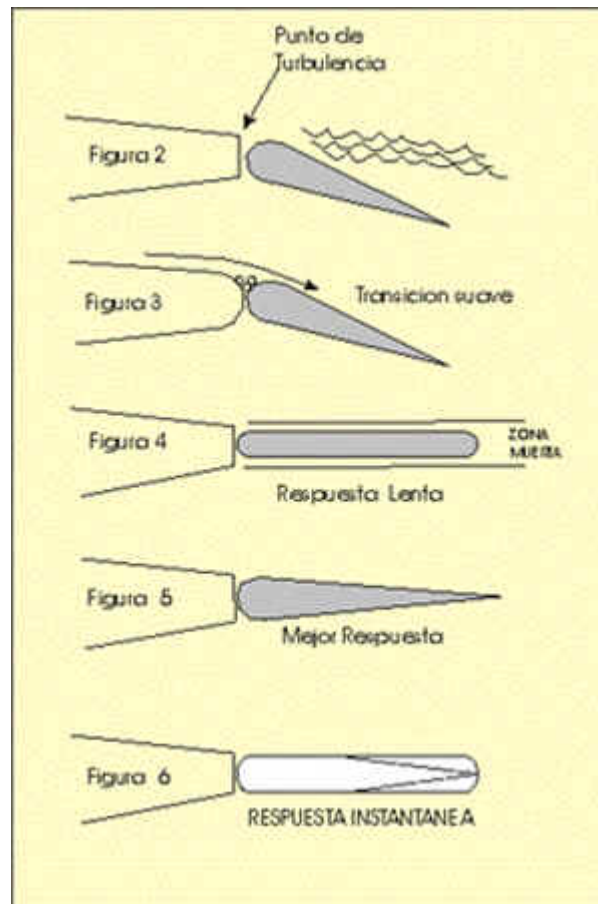
Lo que sí encontré es que sellando la línea de las bisagras (en conflicto con mis propios pensamientos anteriores y comentarios sobre el asunto) agregó alguna diferencia en la elevación Yo creo que lo que pasa es que la pérdida de aire a través de las líneas de bisagras causa una capa límite de aire desde el tope de los flaps dejando algo más que una estela de turbulencia.

Hablemos ahora sobre el alto y el perfil de los flaps y luego de la construcción.

La relación del borde de fuga del ala con el borde de ataque del flap es también importante. Durante años yo he usado un borde de fuga de ala cuadrado con un borde de ataque redondeado de flap. (Figura 2). Éste es claro y limpio luciendo tan fácil como es. Ahora creo que es un error. Entendí que ese borde de fuga del ala deriva la corriente de aire hacia afuera en los giros antes de que el aire llegue a los flaps, reduciendo por consiguiente su efectividad. Además, yo creo que esto contribuye a la inestabilidad en condiciones ventosas debido a que difieren



proporciones de flujos causadas por los cambios constantes en el vector de viento a través de las alas mientras la relación de los modelos con el viento está cambiando constantemente. Ahora pienso que los radios suaves de bordes de fuga de ala (Figura 3) mejoran la adherencia laminar. De hecho, podría haber un vacío menor creado en el hueco de las bisagras (si las bisagras no se sellan) que podría ayudar en la retención de flujo laminar a través de la línea de la bisagra. Sí, es especulativo pero posible. Algún día voy a construir un túnel de viento de baja velocidad para intentar conseguir un mejor idea, como Ford.



Ahora veamos que el espesor del flap en comparación con el espesor del borde de fuga del ala tiene todo en el mundo que ver con la sensibilidad de los controles.

Mire la Figura 4. aquí se muestra un flap delgado. Hay una área muerta dónde movimientos pequeños del flap tienen poco efecto en el modelo. Esto es grandioso y fabuloso para el vuelo nivelado. La percepción en la manija es más bien lenta en torno al neutral pero cuando se dá movimiento de control mayor, el modelo salta en la respuesta. Es como si fuesen una especie de controles de proporciones duales. A mí no me preocupa esta estructura ya que siento que la respuesta no siempre es predecible. La zona muerta alrededor del neutral me ponen nervioso en las intersecciones de maniobras y sobre todo en maniobras por sobre la cabeza.

Un acercamiento en el medio del camino se encuentra en la Figura 5. Aquí los flaps son casi del mismo espesor que el el borde de fuga del ala. La respuesta es predecible y más en línea con las acciones del control.

Finalmente, en la Figura 6 está la respuesta instantánea del flap. Aquí está el último flap y con el mismo, la percepción en la manija del piloto es "caliente". ¡No preste atención a éste tipo de flap!. Este tipo de flaps necesitan una mano firme para un vuelo nivelado liso y se requiere mantener los controles alineados en punto muerto cero-cero, lo que es bastante crítico. En este tipo de flaps, utilizo aquí un menor compromiso afilando el flap a partir del punto medio hacia el borde de fuga. Consigo una percepción muy positiva y de esta forma algunos de los "temblores" se eliminan.

Hay varios acercamientos a la construcción de flaps. La manera simple es que la madera balsa sea lijada con la forma del flap directamente desde una hoja de madera maciza. Yo he visto flaps de madera de 1/4" funcionar bien siempre y sobre todo cuando la densidad de ambos flaps es similar. Este tipo de construcción es más seguro a pesar de ir con flaps macizos para eliminar algún problema potencial.

Donde el peso es una preocupación estos sólidos flaps pueden quitarse y hacerlos utilizando costillas, y luego recubiertos con silkspan. El método de colocación de costillas geodésicas (en realidad semi-geodésicas) es un camino mas largo pero se construyen flaps más rígidos. Los flaps más ligeros y tiesos serán logrados construyendo con costillas pero totalmente enchapado.

Lo más difícil de hacer es construir flaps rectos. En la mayoría de los casos éstos tienen un afilamiento de perfil constante que implica que no puedan construirse llanos en una tabla. Una forma es fijar el borde de ataque en la tabla y luego sostener el borde de fuga, utilizando apoyos de madera, en forma tal que coincida con la mitad del espesor del borde principal. Esto preparará un flap recto que luego es cubierto mientras todavía se sostiene. Luego el flap se voltea y se re-estaciona como antes. La cobertura opuesta terminará el trabajo.

Algo también difícil de hacer es lijar los flaps con un recto e incluso afilado borde de fuga. Aquí hay un truco que yo utilizo. Suponga que usted desea que el borde de fuga tenga un grosor de 3/32". Cuidadosamente corte una tira de madera laminada de 1/16" y 3/32" de ancho. Dibuje que líneas rectas de referencia en el borde de la madera dónde usted quiera que sea el borde. Pegue la madera laminada justo sobre el borde del flap con cianoacrilato. Extienda el flap sobre una superficie llana. ¡Tome un largo bloque para lijar y ocúpese! La madera laminada es una plantilla mas dura que lo prevendrá de lijar demasiado. Gire el flap y haga el otro lado. Si usted desea tener el flap con el piso y el afilamiento como se muestra en la Figura 6 entonces use cinta adhesiva en paquete de plástico claro para enmascarar la parte del flap que usted no desea lijar (este truco es grande para muchas áreas de lijado de su modelo, como lijar filetes sin romper los lados del fuselaje o la cubierta del ala.) La cinta plástica es muy difícil de lijar. Ahora usted tiene la forma justa sobre la madera laminada y la cinta removida. Suavemente lije los bordes limpios. ¡Excelente trabajo!

Durante muchas lunas he usado "clips" de madera laminada para mantener

fijo el flap donde entra el cuerno, al lado del fuselaje. Éstos funcionan bien pero son un dolor de cabeza para cortar y lijar. Tenga en cuenta que si necesita "pellizcar" los flaps, ese punto donde entra el cuerno es crítico, siempre que usted no esté intentando torcer los flaps con gran vigor mientras pellizca. Las terminaciones del cuerno no romperán la madera siempre que sean imbebidas con epoxiprano la madera balsa. Los brazos de los cuernos más largos que ahora uso lo hacen imposible a menos que se utilice fuerza manual. Ninguna carga en vuelo es tan fuerte. Confíe en mí.

Esto es todo de mi parte. Yo sé que esto parecía ser más para una sección 'diseñando' que 'construyendo'. Mis disculpas. Yo tenía una picazón y tenía que rascarla.

Dave Tribble - Stunt News (Ene-Feb 1996)

A.P.U.C.A. - Asociación de Pilotos U-Control Argentinos
Curso Básico de Aeromodelismo

<http://www.apuca.com.ar>

