

Traduzione dell'articolo "FABRIC MISUNDERSTANDINGS" di Lisa Turner tratto dalla rivista Sport Aviation di febbraio 2019.

SE VOLETE INTELARVI IL VELIVOLO DA VOI STESSI, FATELO PROPRIO BENE.

SOMMARIO

L'autrice, dopo avere avuto esperienze di errori compiuti da costruttori amatoriali, spiega ai lettori che è indispensabile seguire le istruzioni dei fabbricanti dei tessuti e delle resine sintetiche per procedere alla intelatura del velivolo. Aggiunge, inoltre, il chiaro divieto alla mescolanza dei materiali, siano essi la tela o la resina.



Lo Skybolt rosso e bianco si trovava in un angolo in fondo allo hangar.

"Devo intelarlo" mi disse George. "Dagli un'occhiata".

Mike osservò le superfici dello Skybolt. "Beh, ti dirò. L'hanno lasciato fuori hangar? Tutti sanno che gli aeroplani in legno e stoffa devono essere ricoverati in hangar.

Lasciare la loro bellezza alle intemperie è come mettere la poltrona preferita nel patio."

"Vabbè. Ho strappato un buon prezzo. Ora voglio rivestirlo io stesso."

"Hai un sacco di tempo da spendere. Fammi sapere se hai bisogno di aiuto."

Dopo un paio di settimane, Mike andò a trovarlo per vedere come stava procedendo il progetto di George. Il velivolo era smontato e George era indaffarato a fare tendere il tessuto sull'alettone.

"Non pensavo che avresti usato la pistola ad aria calda sul tessuto," fece presente Mike.

"Certo è vero, ma sta funzionando bene. Sto ben attento."

Mike scosse la testa. "Dovresti proprio seguire la direzione delle fibre. La difficoltà con la pistola è che non è possibile conoscere la temperatura che applichi sul tessuto e puoi danneggiarlo. Dammi un ferro da stiro e un termometro."

George sospirò. Mike era il meccanico del campo sapeva ciò che stava dicendo. "Va bene. So che hai ragione, sto solo cercando di risparmiarti del tempo."

"Che tipo di tessuto stai impiegando?" domandò Mike.

"Sai, c'è un sacco di materiale nelle stanzette. Questo hangar è utilizzato per eseguire riparazioni e manutenzioni. Ci sono rotoli di tessuto, adesivi e ogni sorta di altre cose. Il tessuto che ho tirato via dal velivolo porta la stampigliatura Ceconite."

“Allora stai usando i prodotti Ceconite?”

“Uso quello che mi capita in mano.”

“Stai seguendo i manuali?”

“Non ho visto alcun manuale. Ma ci sono le istruzioni sui barattoli.”

“Chiaro, ricordami di non volare con te”, aggiunse Mike piuttosto turbato. “Non voglio spiegarti che cosa devi fare. È il tuo velivolo, ma mescolare dei materiali è una pessima idea.”

“Perché? Passo l’adesivo, stendo la stoffa, applico un po’ di UV e dipingo. Non mi sembra così difficile. E, come ben sai, si tratta di un experimental per cui so ciò che voglio.”

Mike scosse ancora il capo. “George, sono veramente serio. Ci sono molte tipi di stoffe. Ognuna ha delle procedure da seguire e impiega adesivi specifici. La FAA è talmente attenta riguardo alla sicurezza di volo delle superfici intelate che pretende da ogni produttore di ogni complesso la richiesta di un STC (Supplemental Type Certificate) e lo rilascia per i prodotti e le sue procedure. Il rivestimento completo è considerato una riparazione maggiore, con richiamo sul libretto del velivolo.”

“Si tratta di un experimental.”

“Certo, è un experimental. Ma perché compromettere la sicurezza? Se vuoi ti mostro quello che ti serve.”

Mike lasciò lo hangar, preoccupando George.

Dopo quattro settimane George tirò fuori lo Skybolt rivestito a nuovo. Era una splendida giornata di primavera con calma di vento. Mike sotto il portico FBO e notò lo Skybolt in decollo in direzione Ovest.

“Spero che vada tutto bene” disse agli astanti.

Sull’aeroplano, George era estasiato. Virò verso Sud-Est.

“Potrei andare fino alla costa” pensò. “È proprio una splendida giornata.”

Guardando il panorama fuori, osservò che del tessuto si stava rigonfiando un po’ all’estremità dell’ala sinistra. Si stava ondulando un pochino per effetto dell’aria. Preoccupato, guardò a destra. Gli sembrò a posto. Un fremito di timore incrinò la sua sicurezza. *Non ho ancora visto il massimo di tutto. Spero che vada bene. Pensò. E se tornassi indietro?*

Il polmonamento aumentò rapidamente lungo l’ala sinistra finché il tessuto coinvolto riguardò tre baie delle centine e l’aeroplano cominciò a spiralarne a sinistra senza controllo.

George andò nel panico quando la parte più esterna della stoffa del bordo d’uscita si strappò all’improvviso e cominciò a svolazzare. Si abbarbicò ai comandi e l’aeroplano perse quota. Ridusse motore e portò tutta la barra a destra. Dichiarò emergenza via radio perché fu vinto dalla paura.

A George sembrò che il suolo gli arrivasse addosso e lo colpisse il velivolo appena rollò a sinistra e poi lo diresse verso il suolo.

Nello stesso momento, Mike e i suoi compagni stavano attraversando la pista su un camioncino verso il velivolo incidentato. Questo aveva eseguito una lenta spirale verso il basso e con sorpresa sembrò spanciare al suolo.

Per qualche miracolo, George restò cosciente e si muoveva per liberarsi dalle bretelle nel relitto quando gli amici lo raggiunsero e lo aiutarono a uscire fuori. C'era odore di benzina, ma non fuoco.

“Non riesco a credere che tu sia tutto intero” disse Mike. “Lo Skybolt è un ammasso di legno. Devi andare in ospedale per un controllo”.

George cercò Mike. “Mike avevi ragione. Sono stato uno stupido. La stoffa stava venendo via. Avrei dovuto seguire le tue istruzioni”.

“È un modo duro per imparare!”

Si tratta di una storia un po' romanzata, ma è quello che può capitare quando si mescolano o si impiegano materiali e tessuti per intelatura in maniera errata. Anche se la descrizione è fittizia, la sequenza degli eventi è quella ricavata dai report dello NTSB.

Di seguito, indico i tre equivoci principali che rendono il vostro aeroplano, certificato o amatoriale che sia, non aeronavigabile.

1 MESCOLARE I PRODOTTI.

Come George nella storia soprascritta, ho ascoltato di persona come consulente tecnico parole come queste: “Non bisogna essere così rigidi”. “Il mio amico ha mescolato i prodotti ed è andato tutto bene”. “Non voglio perdere tempo con tutti questi prodotti”. “La mano trasversale aumenta solo il peso”, e “Posso aggiungere un po' di protettivo per gli UV alla vernice”.



Randolph system coatings.

Il mio parere è questo. Non mescolate alcunché. Seguite le istruzioni alla lettera. Usate l'ultima edizione del manuale. Sono disponibili in pdf sul sito del produttore. Infine, leggetelo prima di iniziare il lavoro e tenetelo vicino durante la vostra attività.

All'inizio del manuale per molti prodotti, trovate in caratteri giganti o sottolineati le frasi che danno le istruzioni di quel prodotto e da seguire alla lettera se state rivestendo un velivolo certificato. Perché preoccuparsi se state costruendo un amatoriale? Perché il suolo non distingue se l'aeroplano è certificato oppure no. Vi sbatte addosso comunque. La ragione per seguire le regole è di mantenere l'aeronavigabilità. Uso il medesimo argomento per i bollettini di servizio e le AD.

Ci sono tre motivi per cui la mescolanza dei prodotti è dannosa. La prima è che la mescolanza di prodotti chimici che non sono stabiliti per lavorare insieme rimuove alcune caratteristiche necessarie a mantenere il tessuto attaccato alla struttura. La seconda che la vita operativa può ridursi. Il risultato è una spiacevole sorpresa quando meno ve lo aspettate. La terza è che qualche specifica, come il peso del tessuto e i metodi di vincolo, sono progettati per il peso e la velocità di quel velivolo.

2 SORVOLARE DEI PASSAGGI.

Così come la mescolanza dei materiali, anche il mancato rispetto delle istruzioni per quel prodotto specifico produce danni. Ho visto dei costruttori che non hanno preparato la superficie, non hanno applicato il numero di mani e il tipo dei prodotti chimici, non hanno

applicato la protezione agli UV, hanno saltato la levigatura, non hanno eseguito la stiratura intermedia e non hanno fissato il tessuto alla struttura delle ali.



PolyFiber manual.

Saltare la protezione per UV (il pigmento argenteo è in realtà alluminio) è ottimo perché il sole distrugge i tessuti non protetti in pochi anni, se il velivolo sta fuori hangar. Preferite risparmiare 12 o 15 libbre e rivestire il velivolo ogni cinque anni oppure mantenerlo aeronavigabile per i prossimi 35 anni?

La stiratura del tessuto è un processo preciso. Il tessuto di poliestere fonde a 425 °Fahrenheit (218°C *ndt*).

La pistola ad aria calda non è così precisa. Se il tessuto non è ben teso, determinerà un effetto tamburo in volo, col risultato di provocare fessurazioni e rapida rottura. Se invece è stato troppo teso, ne conseguirà un danno alla struttura. Fa eccezione Oratex che usa una pistola ben calibrata (vedi il riquadro “Tessuti”).

Vi andrebbe di impiegare la vernice per auto che vi piace tanto? Beh, non pensateci proprio. Il tessuto richiede delle vernici elastiche affinché non si formino delle crepe. Quelle per automobili



UV coating.

sono pensate per il metallo (*più rigido ndt*). I tessuti moderni consentono delle ampie scelte di finiture opache o brillanti. Scegliete quella che vi aggrada di più. Non ne resterete delusi. Inoltre, non vorrei dirvelo, ma non pensate di usare la vernice ad acqua per uso edile. Non è pensata per un impiego aeronautico. Il costruttore che ha sognato di impiegarla ha rifatto tutto non più tardi di tre mesi dopo, allorquando la pellicola si è screpolata e pelata, portandosi via il substrato.

SCELTA DEL METODO DI FISSAGGIO.

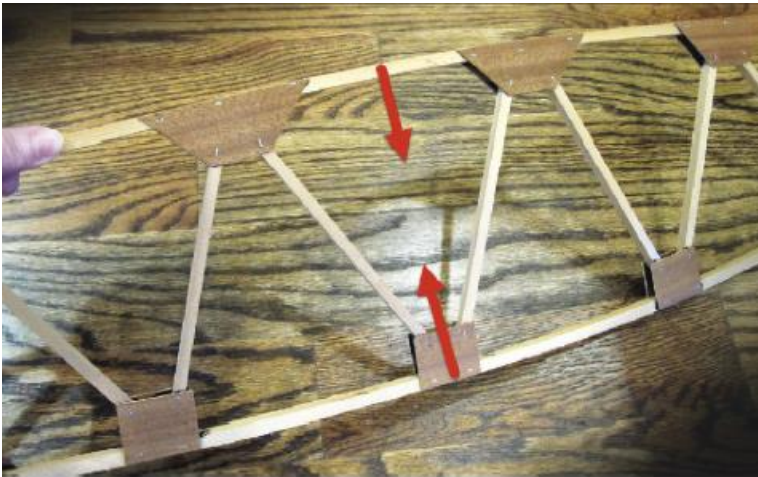
3 Decidere di usare rivetti, legacci, fermagli, viti o ponticelli di stoffa cuciti per assicurarsi che il tessuto permanga in posizione spesso non è proprio una scelta. Molte volte sarà il progettista a dirvi cosa è conveniente usare. Se non lo fa, sbaglia obbligandovi ad aggiungere dei vincoli meccanici. Ovviamente, se state rivestendo un aeroplano certificato, non potrete deviare dai metodi richiamati dal costruttore (cfr. riquadro “Le regole”).

Tra i commenti che ho sentito fare, ci sono “Non mi va di imparare a annodare i legacci”, “I legacci richiedono troppo tempo”, “Preferisco un semplice bottone”. È una cosa seria.

Come piloti, avete imparato che l’aria fluendo lungo la corda genera la portanza. Se c’è qualche cosa di allentato, questo polmonerà e si staccherà. Nel tempo, fabbricanti e progettisti hanno trovato molte maniere per evitare che il tessuto si stacchi.

- **Colle.** Molti ultraleggeri impiegano colle con tessuti leggeri non certificati. Se usate i materiali e le procedure raccomandate dai fabbricanti, l’aeroplano sarà aeronavigabile. Per quanto mi riguarda, io continuo a usare vincoli meccanici. Verificatelo con i progettisti. Se il vostro progetto di homebuilt è più grande della classe degli ultraleggeri, io userei senz’altro i mezzi metallici.

- **Cuciture.** Ali di legno con travatura reticolare o metalliche con centine sono concepite per lavorare in compressione. Perciò, la cucitura è impiegata per collegarsi a tutta la centina invece che solo al dorso di ogni elemento della centina. Molto resistente e affidabile.
- **Rivetti, viti PK e fermagli.** Pensati per le centine che lavorano a trazione, questi vincoli del tessuto devono essere definiti dal progettista come tipo e passo. Assicuratevi di acquistare quello che è raccomandato.



Truss system designed to be in compression.

Potreste ricordarvi di Steve Wittman. Nato nel 1904, è morto nel 1995 facendo quello che amava: volare. Era con sua moglie, anche lei amante del volo e stavano volando dalla Florida a Oshkosh. A metà volo il tessuto cominciò a distaccarsi dal bordo d'uscita dell'ala destra, inducendo del flutter. Il velivolo ad ala alta divenne incontrollabile e si schiantò al suolo, uccidendoli entrambi. Lo NTSB ha scritto:

“Tutta la copertura di stoffa delle parti superiore e inferiore dell'ala destra si era separata dal compensato dell'ala. La finitura impermeabilizzante era stata molto sollecitata e screpolata. Il rivestimento di tessuto non era stato installato come stabilito dal manuale della Poly-Fiber; il compensato non era stato trattato con il preparato Poly-Brush. Causa dell'incidente: flutter dell'alettone innescato dalla separazione parziale al bordo d'uscita di tessuto non incollato alla struttura dell'alettone. Il distacco del tessuto di rivestimento fu il risultato di un'installazione errata”.

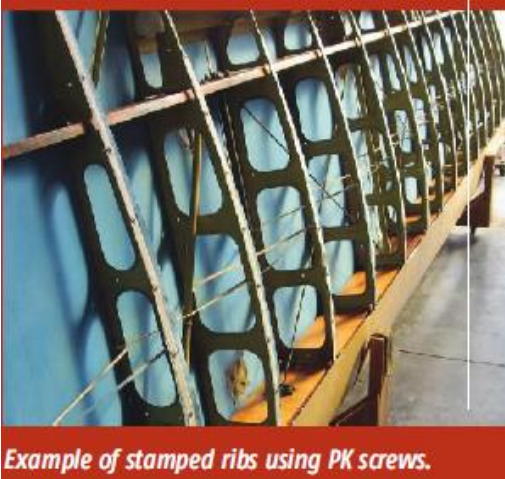
Fate in modo che non capiti a voi. Siate in condizioni di aeronavigabilità seguendo questi elementi.

- Non mescolate mai i materiali e non usate tessuti diversi o procedure differenti.
- Usate i manuali aggiornati dei materiali che state usando e seguiteli.
- Usate gli attrezzi raccomandati dai manuali.
- Ponete domande ai fabbricanti dei materiali. Non se ne hanno a male e forniscono i suggerimenti aggiornati e più accurati.

Se siete nuovi adepti del rivestimento in tela, seguite qualche corso. Non c'è nulla di più valido dell'esperienza diretta per rendervi fiduciosi con il processo. L'intelatura non è così difficile e può dare grandi soddisfazioni.

I TESSUTI.

Ci sono almeno sei tipi di tessuti che sono impiegati sui velivoli leggeri. Ciascuno di essi possiede un STC in modo che possono essere impiegati su ogni categoria di aeroplano. Fa eccezione Oratex. Oratex possiede un STC per l'aeroplano specifico negli Stati Uniti ed è certificato dal Canada Transport. Se il vostro mezzo non è presente nella lista, allora lo potete considerare sperimentale.



Example of stamped ribs using PK screws.

Dacron è un marchio di fabbrica registrato per una fibra di poliestere fabbricata dalla DuPont. Il Dacron è noto per la sua durata, la consistenza e la qualità. Il Dacron, diversamente dalle fibre organiche, è ipoallergenico, non assorbente e resistente alla muffa. Prima che il poliestere fosse introdotto negli anni '50, il cotone Grado A o il lino irlandese erano i materiali impiegati per l'intelatura dei velivoli e a causa della loro composizione organica, le ricoperture duravano molto poco se lasciate all'aperto. I moderni materiali da rivestimento possono durare oltre 30 anni, in dipendenza dal luogo di ricovero del velivolo.

Tutti i teli di Dacron che lasciano la fabbrica riportano stampigliata la dicitura dell'approvazione FAA come PMA, Ceconite o Poly Fiber. Il filo è lo stesso. Potete impiegare il telo che riporta la stampigliatura in modo che chi dovesse eseguire una riparazione può identificare quali materiali sono stati usati. Anche Superflite possiede un proprio tessuto in poliestere.

Tessuti non certificati, a volte chiamati "Uncertified Light" è raccomandato per le superfici di compensato e per velivoli ultraleggeri. Su velivoli certificati, è approvato solo per ricoprire le superfici di compensato. Si tratta di una versione più leggera del Dacron nei tessuti sotto menzionati.

- **Ceconite/Randolph.** La stoffa combina l'impermeabilizzante a base di nitrato e butirrato della Randolph con il tessuto Dacron stampigliato Ceconite.
- **Ceconite/Star Gloss.** Questo combina i prodotti a base di vinile e poliuretano con il tessuto stampigliato Ceconite.
- **Poly Fiber** (talvolta chiamato "Stits" in onore dell'inventore Ray Stits). È la stoffa di tessuto stampigliato Dacron con impregnante a base vinilica. La vernice a finire può essere opaca, semilucida o brillante.
- **Stoffa Stewart.** È tessuto Ceconite con l'impermeabilizzante a base acquosa di Stewart e vernice a finire poliuretanic.
- **AirTech.** Impiega tessuto Ceconite o Poly Fiber e finiture poliuretaniche di AirTech.
- **Stoffa Superflite.** Impiega il tessuto Superflite di poliestere certificato FAA con l'impermeabilizzante di butirrato (tipo 1) o vernice poliuretanic (tipo 7).
- **Oratex.** Il STC è specifico per il velivolo negli U.S.A. ed è certificato dal Transport Canada. Il tessuto arriva già verniciato e non dev'essere rifinito. Se si desidera un colore speciale, si può avere una vernice flessibile non plastificante, a base di solventi.

Nota: le stoffe che usano vernici viniliche, a base d'acqua, e poliuretaniche sono più resistenti alla fiamma di quelle che impiegano vernici a base cellulosica con l'impermeabilizzante a base di nitrato e butirrato. Gli additivi a base di nitrato e butirrato

non costituiscono il meglio rispetto alle moderne finiture. La resistenza alla fiamma è un parametro da considerare nella scelta di una stoffa.

LE REGOLE.

La FAA Advisory Circular 43.13-1B/2B, *Acceptable Methods, Techniques, and Practices – Aircraft Inspection, Repair and Alterations*, è il documento fondamentale per eseguire l'intelatura dell'aeroplano. Il capitolo 2, dalla sezione 1 fino alla 4, contiene "i dati accettabili" relativi alla tecnica del rivestimento con la stoffa, della riparazione e dell'ispezione. L'unico problema è che il cotone grado A è alla base delle procedure nella 43.13 e oggi è di fatto impossibile reperirlo. Il cotone non costituisce più una buona scelta poiché il Dacron è molto più duraturo (a meno che non rivestiate un pezzo da museo ed è necessario che tutto sia come l'originale).

È forse un problema? No di certo. Le procedure contenute nei manuali della stoffa che comperate dal suo fabbricante supera quelle della 43.13 e sono considerate "dati approvati dalla FAA". Questo significa che potete usare le procedure contenute nell'ultima edizione del manuale del fabbricante senza alcun timore.

Se volate con un velivolo di produzione, allora vi è consentito in base alla FAR 43 di rivestirlo da voi stessi sotto la supervisione di un meccanico certificato FAA.