

mc
SCHALLER+VANNUCCHI

Model-Center
U. Schaller e
A. Vannucchi
50125 Firenze
Via Maffia 60r
Tel. 055/284994



URS SCHALLER

**RESINE
EPOSSIDICHE
COME E PERCHE**

IL COME E PERCHÈ DELLE RESINE EPOSSIDICHE

Caro modellista,

costruire modelli volanti e farli volare con successo non è soltanto il suo, ma fino ad oggi, anche il mio passatempo preferito. Il fatto di aver cercato da sempre di perfezionare i miei modelli, di costruirli ancora più leggeri, ancora più robusti ed anche più belli mi ha portato involontariamente a fare di questo hobby una mia attività.

Insieme ad altri modellisti abbiamo sperimentato e trovato le qualità positive delle resine epossidiche in combinazione con tessuti di vetro, di carbone, nastri rovings e ultimamente anche in tessuto di Kevlar. Soltanto attraverso questi esperimenti siamo arrivati a poter costruire oggi delle ali in polistirolo espanso in meno tempo, migliori e con minor spesa.

Un passo da gigante abbiamo fatto scoprendo l'utilità del sottovuoto per la costruzione delle ali. Non era l'idea di un singolo ma gli sforzi congiunti di tanti che hanno trovato e perfezionato questa tecnica. Sono occorsi anni, non pochi giorni, per arrivare dove siamo oggi. E tutt'oggi non esiste miglior sistema per produrre una pressione elevata ed uniforme per incollare le ali, che il sottovuoto. Migliaia di aeromodellisti costruiscono oggi le loro ali in polistirolo espanso secondo questo metodo.

Mi fa piacere poter far vedere anche ai miei amici italiani ciò che abbiamo elaborato. E senz'altro ci sarà qualcuno che migliorerà anche queste tecniche, che non sono un punto d'arrivo, ma soltanto un punto lungo la strada dell'evoluzione.

Siamo in collaborazione con chimici delle grandi industrie per poter trovare nuove soluzioni, nuovi materiali adatte ai nostri bisogni e per facilitare il nostro hobby. Se siete davanti ad un ostacolo scrivetemi e sono convinto che si potrà trovare una soluzione.

Abbiamo scelto i nostri prodotti per il modellista esigente e i nostri modelli sono costruiti per chi ha già accumulato un minimo di esperienza e richiede un prodotto di alta qualità. I nostri sforzi di offrire ai modellisti il meglio sono stati coronati da successo. I prezzi sono stati calcolati per il consumatore, per il singolo modellista.

PERCHÈ USARE RESINE EPOSSIDICHE?

Certo, tutti sappiamo che esiste anche la resina poliestere. Perché allora l'epossidica, se da tanti anni esiste la poliestere che ha inoltre un prezzo molto inferiore rispetto a quello della resina epossidica? La resina epossidica si impiega là dove si richiedono certe qualità, che non possono essere soddisfatte dalla resina poliestere ed altri collanti. L'odore, tanto per cominciare! La resina poliestere ha un odore penetrante che si mantiene a lungo dentro i locali. Questo odore si deposita di preferenza sugli alimenti e dilaga in tutto lo stabile, insomma diventerete nemico della famiglia e dei vicini. L'odore deriva dallo stirolo, un diluente contenuto nella resina. Purtroppo non è soltanto abominevole, ma perfino nocivo per la salute. Le resine epossidiche invece hanno pochissimo odore se non addirittura nessuno e questo non si spande. Così nessuno si lamenterà quando lavorerete con la resina sintetica. Altre qualità importanti delle resine epossidiche sono: buona elasticità (senza peraltro essere molle!), alta resistenza meccanica (senza essere vetroso!), alto modulo di elasticità, ciò significa essere rigido, estrema resistenza in particolar modo in stratificati fini e infine una buona impregnabilità dei tessuti.

Resina poliestere invece: molto vetrosa, poca resistenza meccanica, non può essere lavorata in stratificati fini. Poca impregnabilità e di conseguenza spessori elevati dei laminati = peso inutile: esattamente quello che cerchiamo di evitare. Per finire, soffre di un'altra malattia: ritira fino al 9%. Ciò è molto pericoloso, perché si formano subito delle microfessure nei laminati spessi. Lo stirolo ed altri diluenti, contenuti nelle resine poliestere attaccano il polistirolo espanso! Le resine epossidiche invece sono esenti da diluenti: non mangiano il polistirolo!

L'epossidica si può adoperare anche come collante. Anni fa si adoperava collante per un lavoro, mastice per un altro, colla vinilica per un terzo. Da quando esiste l'epossidica si può fare a meno di tutti questi. Lo stesso adopero per i miei modelli soltanto le seguenti qualità: Epoxy 5-min (tipo Devcon) EPOXY 15-min il quale, se per un lavoro risulta troppo fluido, adenso con un agente tissotropico o con i microballons. Con la resina 799 rivesto ali e fusoliere in tessuto di vetro e per alcuni lavori estremi uso il collante SUPERFORTE. Soltanto per incollaggi di gran fretta adopero un collante che non è resina epossidica: la cyanoacrilica. Però va bene soltanto per incollaggi con fessure minime. Chiamiamo questo collante: CYANOACRILICA 10-SEC. Purtroppo questo tipo è piuttosto costoso. In 10-30 secondi però è già indurito! Attenzione perché questo collante attacca il polistirolo espanso! Quindi non riparate un'ala in polistirolo espanso!

Se adoperiamo le resine epossidiche non dobbiamo preoccuparci della resistenza all'acqua. Non si scioglie l'epossidica indurita, resiste alla miscela, all'acqua, agli agenti chimici. L'epossidica indurita non "lavora" più. Ciò è molto importante. Vuol dire meno svirgolature. Inoltre potete incollare insieme ferro, acciaio, alluminio, bronzo, ottone, plastica, vetro, ceramica, cemento, rame, legno, formica e tant'altri materiali. I collanti tradizionali contengono acqua o altri diluenti che devono evaporare per raggiungere l'incollaggio. L'epossidica è diversa, indurisce per reazione chimica, non importa se in presenza o assenza di aria. Insomma, con l'epossidica potete fare delle costruzioni e delle riparazioni delle quali prima non si sognava neanche! Incollaggi estremi si raggiungono con il nostro SUPERFORTE e con lo EPOXY 15-min si incolla perfettamente il vetro.

Esaminiamo un altro campo. Diversi costruttori forniscono delle bellissime fusoliere per modelli volanti, fatte in resina poliestere. Dal punto di vista dell'estetica sono veramente eccezionali, però ...! Si però ... una fusoliera in poliestere è come soldi buttati dalla finestra, perchè è fragile come vetro fine - e se dovete atterrare un po' duro o ancora peggio precipitare si romperebbe sicuramente. Purtroppo la poliestere è vetrosa come il ghiaccio. E ciò non può essere cambiato. Infatti nessuno ci pensa a cambiarla, perchè chi non vuole queste fusoliere vetrose in poliestere non è affatto costretto a comperarle. Perciò il nostro principio: soltanto il meglio va bene per il modellista serio! Esistono anche persone che già fabbricano fusoliere in resina epossidica, ma che non sanno ancora che si deve applicare il gel-coat, uno strato finissimo di resina pura, e perciò le loro fusoliere presentano un milione di forellini piccolissimi all'esterno. La verniciatura di tali fusoliere diventa allora un problema insuperabile! Non si riesce mai a stuccare tutti questi forellini. Le nostre fusoliere vengono fatte con uno strato di resina particolare (gel-coat) all'esterno, laminate con tessuti dell'industria aeronautica ed inoltre temprati a caldo (70°C). Abbiamo uno scopo solo: il meglio per i nostri amici aeromodelлисти!

ISTRUZIONE D'USO

Queste note servono anche quale istruzione d'uso per la nostra resina 721. La denominazione stessa è soltanto interna e non significa nulla oltre a poterla distinguere dalle altre resine.

Una precisazione: esistono centinaia di resine epossidiche ma fino ad oggi solo 2 tipi sono collaudati e permessi per l'aeronautica civile (alianti ecc.). Il nostro tipo 721 è uno di questi. Cosa vuol dire questo permesso per l'aeronautica? Significa che questa resina raggiunge una resistenza meccanica molto elevata negli stratificati quanto negli incollaggi dopo un indurimento a temperatura d'ambiente, resistenza non raggiungibile dalle altre resine epossidiche. E' anche per i nostri modelli dovrebbe valere: soltanto il meglio è sufficiente.

Prima dell'uso può essere opportuno di riscaldare leggermente la resina perchè può aver subito, durante il trasporto, delle temperature basse che la fanno addensare. Quindi, riscaldare leggermente a bagnomaria e lasciarla raffreddare a temperatura d'ambiente.

La resina 721 appartiene al gruppo delle resine a polimerizzazione a freddo ed è un sistema a 2 componenti con induritori liquidi. Questi sistemi diventano, dopo la polimerizzazione (indurimento) a temperatura d'ambiente (minimo 20°C), un materiale duro e non fusibile. A proposito: la temperatura è fondamentale durante l'indurimento. Sono rari gli errori di miscela; più spesso viene indurita a temperatura troppo bassa, ne risulta un prodotto appiccicoso o comunque non adeguato! Aiutandosi con una stufa elettrica, messa a debita distanza, si può accelerare il processo di indurimento! Attenzione a non voler fare troppo, non riscaldare oltre 50°C. Una temperatura superiore può essere dannosa in certi casi come per esempio quando si fa delle fusoliere, perchè si potrebbe staccare il laminato dalla parete dello stampo, creando delle bolle d'aria. Non occorre pressione durante l'indurimento.

Il ritiro è quasi zero! Questo fa sì, che gli stratificati siano stabili dimensionalmente ed esenti da tensioni interne; è un fattore importante, perchè tensioni interne significa anche svergolature. L'ottima impregnabilità e l'adesione eccezionale sul materiale di supporto danno agli stratificati e agli incollaggi, fatti con la resina epossidica 721, un'altissima resistenza alle sollecitazioni dinamiche.

Facciamo notare che i nostri induritori sono di 4 tipi. Sottolineiamo che ci è riuscito a far formulare dall'industria chimica questi 4 tipi di induritori espressamente per il modellista per aiutarlo nel suo hobby. Ognuno di questi 4 induritori dà un tempo di lavorabilità diverso. Tempo di lavorabilità = lasso di tempo dal momento della miscela fino all'inizio della gelificazione. Cento grammi di resina e induritore mescolati in un bicchiere di carta sono lavorabili, per esempio, per 20 minuti. La stessa quantità, sparsa in uno strato fine, avrà un tempo di lavorabilità aumentato. Ciò accade perchè il calore che si crea per via della reazione chimica si disperde più facilmente che non quando la resina si trova tutta "ammucchiata" nel bicchierino. L'induritore deve essere mescolato con la resina soltanto poco prima di iniziare il lavoro. I 4 tipi di induritori si distinguono così: S-S = "velocissimo" (lavorabilità circa 8 min.), S = "veloce" (15 min.), L = "lento" (30 min.), LG = "lento frenato" (50-60 min.).

Questa resina più i vari induritori offre degli enormi vantaggi al modellista serio, perchè adattabile a tutti i lavori.

Rinforzo in fibra di vetro: per la fabbricazione di stratificati o laminati con l'aiuto della resina 721, si adopera tessuti di vetro, tessuti di carbone, tessuti di Kevlar, rovings e nastri. Non usate mai il cosiddetto "mat" (feltro) in uso per le resine poliesteri, inquanto fatto con un vetro contenente alcalina che non dà nessuna adesione, quindi robustezza, con le resine epossidiche.

L'alta resistenza meccanica raggiunta dallo stratificato di 721 e vetro è dovuto alla buona adesione tra resina e vetro ma soprattutto all'alto contenuto di vetro realizzabile. In effetti è proprio questo rapporto resina/vetro che determina la bontà di un laminato. Nei ns.casi il rapporto raggiungibile è di circa 45% resina/55% vetro. Ne ripareremo di questo argomento nell'articolo sulle fusoliere.

Coloranti: la resina 721 può essere colorata con gli appositi coloranti, preparati espressamente per questo uso. Non adoperare altri coloranti! Si può colorare tutto il laminato oppure soltanto il gel-coat. Il primo è poco raccomandabile perchè impedisce di vedere eventuali bolle d'aria rimaste. La pasta colorante viene mescolata in misura del 5-25% con la resina, prima di aggiungere l'induritore. Potete mescolarla a temperatura d'ambiente. Meglio ancora (e più professionale) sarebbe riscaldare la resina in bagnomaria (circa 40-50°) e poi aggiungere il colorante. La vernice a due componenti dà però un miglior risultato!

Induritore "S-S": viene adoperato per riparazioni e incollaggi di ogni genere là dove la Epoxy 5 min. è troppo veloce. Tempo di indurimento da 1 a 3 ore secondo la temperatura.

Induritore "S": ideale per quando si applica il gel-coat nello stampo. Dare una mano di resina/induritore "S" nello stampo, lasciare gelificare per 20 minuti e proseguire con l'applicazione dei vari strati di vetro usando un induritore più lento. Tempo di lavorabilità 15 min. Indurimento 1 ora a 35°C.

Induritore "L": si presta per incollaggi molto grandi e difficoltosi. Anche laminati di piccole dimensioni (muso del modello ecc.) si possono fare con questo tipo. Combinato con la resina 721 si ottiene una

resistenza meccanica altissima. Tempo di lavorabilità circa 25-35 min. Tempo di indurimento, sempre legato alla temperatura d'ambiente, tra 4 e 10 ore. Tenere la temperatura nell'intervallo tra 22 e 30°C.

Induritore "IG" è l'induritore ideale per laminati grandi (fusoliere ecc.) oppure se indurite a temperatura elevata cioè fino a 100°C. Con questo induritore si costruisce le nostre fusoliere perchè il sistema da noi adoperato, cioè la scocca fatta in un unico pezzo, richiede un tempo di lavorabilità prolungato. Infatti con questo induritore si raggiunge circa 55 min. di lavorabilità. I laminati raggiungono ottimi valori meccanici, sia statici sia dinamici. Resina e induritore devono essere mescolati a lungo! Gran parte del segreto sta nel distribuire molto bene l'induritore nella resina. Mescolate con pazienza per uno o due minuti! Fatelo in un bicchierino di carta e versate poi il contenuto su un piattino piatto, possibilmente di plastica morbida in modo da poter togliere più tardi i residui induriti. Non tenete la resina mescolata nel bicchierino se non volete accorciare di molto il tempo di lavorabilità! Una cosa indispensabile per questo lavoro è una bilancia precisa! Non tentare mai di stabilire le dosi ad occhio - il disastro sarebbe garantito!

Il rapporto di mescola è indicato sulle nostre etichette. La partenza è sempre 100 parti di peso ossia 100 gr. di resina. L'induritore viene aggiunto secondo il rapporto indicato. Si tratta comunque sempre di un'addizione; 100:50 indica 100 gr. di resina più 50 gr. di induritore = 150 gr. totale.

La tabella qui sotto vi indica quanti grammi di induritore dovete ancora aggiungere alla resina.

Quantità resina in gr.	Quantità induritore in grammi							
	100:20	100:25	100:30	100:35	100:40	100:50	100:60	
100 gr.	20 gr	25 gr	30 gr	35 gr	40 gr	50 gr	60 gr	
90 gr.	18 gr	22,5 gr	27 gr	31,5 gr	36 gr	45 gr	54 gr	
80 gr.	16 gr	20 gr	24 gr	28 gr	32 gr	40 gr	48 gr	
70 gr.	14 gr	17,5 gr	21 gr	24,5 gr	28 gr	35 gr	42 gr	
60 gr.	12 gr	15 gr	18 gr	21 gr	24 gr	30 gr	36 gr	
50 gr.	10 gr	12,5 gr	15 gr	17,5 gr	20 gr	25 gr	30 gr	
40 gr.	8 gr	10 gr	12 gr	14 gr	16 gr	20 gr	24 gr	
30 gr.	6 gr	7,5 gr	9 gr	10,5 gr	12 gr	15 gr	18 gr	
20 gr	4 gr	5 gr	6 gr	7 gr	8 gr	10 gr	12 gr	
10 gr	2 gr	2,5 gr	3 gr	3,5 gr	4 gr	5 gr	6 gr	

I Micro-balloons sono un riempitivo bianco in forma di polvere, studiato e prodotto per l'aeronautica. Sono delle piccolissime sfere vuote e perciò il loro peso è minimale. Il colore dei nostri microballoons è bianco. Ne esistono altri tipi di colore marrone che hanno però un peso molto superiore. Sempre seguendo il principio: soltanto il meglio e il più leggero"; offriamo quindi esclusivamente il tipo bianco. Questi vengono aggiunti alla mescola resina/induritore per addensare la resina e per diminuire il suo peso. Vi può servire come stucco per correggere imperfezioni oppure per creare dei raccordi (ala-fusoliera) che non pesano niente.

Resina tipo 799: per chi desidera una resina ancora più liquida per certi lavori, come rivestimenti ecc., abbiamo il tipo 799 che viene fornito con un indurente di estrema fluidità, più un particolare diluente. Ciò permette dei rivestimenti o incollaggi di superfici estese con un minimo di resina. Il tempo di lavorabilità è molto alto, circa 100 min. e l'indurimento a 23°C non inferiore a 12 ore. Come accennato è indicatissima per rivestire superfici in balsa, incollaggi balsa/polistirolo espanso in quanto indurisce bene anche in strati finissimi senza rimanere appiccicosa dopo l'indurimento.

Collante-resina "Superforte": una resina per la costruzione di modelli, incollaggi, ecc. con una lavorabilità di 30 minuti. L'indurimento richiede circa 6 ore. Molto adatta a chi non ha eccessivamente fretta. Inoltre offre il grande vantaggio della mescola 1:1.

EPOXY 15-min: ideale per piccole riparazioni, giunzioni di ali in polistirolo espanso. Tempo di lavorabilità circa 20 minuti, indurimento 2 ore. Importante: mescola 1:1.

Epoxy 5 min.: il non-plus-ultra per chi vuole finire il suo modello in serata. A differenza di altri tipi di 5 min. indurisce veramente e non rimane gommosa! Non ha niente a che fare con gomma americana! Mescola 1:1.

Per quale motivo la superficie di un laminato o di un rivestimento rimane appiccicosa? Le cause sono: tempo di indurimento troppo corto. Temperatura d'ambiente troppo bassa, al di sotto dei 20°C. Umidità dell'aria troppo elevata, oltre 60%. Rapporto resina-indurente sbagliato. Però la causa più frequente: non è stato mescolato a sufficienza!

Rimedio: Lavare la superficie con diluente come il nostro FETTEX oppure cloruro di metilene. Dopo che sia asciugato la superficie si può dare una mano con la resina 799. Pennelli e attrezzatura si puliscono facilmente con cloruro di metilene che è ininfiammabile, ma velenoso! Riempite un contenitore di vetro con il cloruro di metilene, aggiungete un po' di acqua (circa 2 cm.) e avete un coperchio liquido perchè l'acqua evita l'evaporazione del diluente.

Magazzinaggio: tenere resina e induritore a circa 20°C, possibilmente in contenitori o flaconi di vetro ben chiusi per tenere lontano l'umidità. Il tempo di magazzinaggio è quasi illimitato. Resina o induritore adensato o cristallizzato possono essere brevemente riscaldato a bagnomaria a 70-80°C per alcuni minuti fino a che si sia sciolto. Lasciar raffreddare prima di adoperarlo.

Misure di precauzione: Resine epossidiche ed induritore devono essere messi lontani da bambini! Evitate di ingoiare l'uno o l'altro e teneteli lontani da ferite aperte. Se dovesse entrare negli occhi sciacquare per 15 min. con acqua e poi farsi visitare immediatamente da un oculista. Non togliete la resina dalla pelle con diluenti i quali sgrassano troppo e vi rovinano le mani. Adoperate il nostro detersivo industriale CUPRAN che oltre a togliere il sudicio nutre la pelle. Eventualmente adoperare una crema per le mani. Chi soffre di allergia alla pelle deve portare guanti di gomma.

LA RIPARAZIONE DI ALI IN POLISTIROLO ESPANSO. Ali in polistirolo espanso non sono soltanto buone ma addirittura eccellenti. Possiamo costruirle in tempo breve, con precisione ed inoltre si riparano meglio delle ali convenzionali. Anche il peso non deve superare quello delle ali tradizionali, neanche dopo una riparazione. Basta conoscere i trucchi del mestiere e una riparazione non dura più ore come succede con un'ala centinata, ma soltanto pochi minuti. Nel caso di una rottura raccogliere tutti i pezzettini e schegge che si trovano.

Portare tutto a casa e rivalutarlo con tranquillità, non farsi prendere dalla rabbia e dall'ira e bruciare subito ciò che è rimasto! Ciò che ci serve per una riparazione è una tavola di legno perfettamente dritta e con un certo spessore.

E' preferibile una tavola di truciolato di circa 30 mm. Non dimenticate di frapporre tra tavola e ala un foglio di plastica sottile, altrimenti incollate l'ala sull'asse. Mettete allora tutta l'ala o quello che è rimasto sull'asse e cercate di ricomporla com'era prima. Dopo aver trovato il posto di ogni singola scheggia allontanare tutti i pezzi, senza peraltro disturbare l'ordine.

Una cosa da tenersi presente per un qualsiasi incollaggio e che tutti i pezzi devono essere puliti e privi di grasso e olio. Usate un diluente per la pulitura, ad eccezione quando si tratta del polistirolo espanso. Su questo adoperare solo carta abrasiva. Anche il metallo da incollare deve essere irruvidito con una lima o la carta abrasiva. Potete adoperare due tipi di resina per una riparazione di un'ala in polistirolo espanso: se vi capita spesso vi conviene prendere la 721. Se invece si tratta di un caso singolo basta una confezione EPOXY 15-min. Questo è un collante epossidico con mescola 1:1 e quindi non avete neanche bisogno di una bilancia.

Si potrebbe riparare un'ala anche con la resina epossidica pura, però molto probabilmente aumenterebbe troppo il peso. Questo in particolar modo quando, per paura, si è molto generosi con la resina. Per evitare il rapido incremento di peso si allunga la mescola resina/induritore con un riempitivo super-leggero: i MICROBALLOONS, sfere vuote del diametro di 0,001-0,1 mm. fatti dal copolimero di cloruro di polivinilidene-acrilomitrile. Vi siete domandati quanti microballoons si devono aggiungere? Tanti quanto basta per ottenere una pasta che non scorre più, ossia una densità simile allo stucco. Spalmate quindi generosamente resina/microballoons su tutte le parti rotte. Fissate la parte dell'ala con la centina d'attacco sul piano per garantire un'ala dritta dopo la riparazione. Il fissaggio può avvenire in diversi modi.

1) Il sistema tradizionale; fermare l'ala con elastici; 2) con morsetti speciali che però difficilmente sono a portata di mano; 3) semplicemente prendendo chiodini molto fini, lunghi circa 6 cm. e inchiodando l'ala sull'asse. Sembra un procedimento molto violento per un'ala così bella, ma se si leva i chiodi con cura non succede assolutamente niente, non rimane che un piccolissimo forellino, da stuccare facilmente. Attenzione a lasciar sporgere le teste dei chiodi per almeno 10 mm. dall'ala per facilitare l'estrazione.

L'ala da riparare è fissata in piano sulla tavola di lavoro e non può più muoversi! Tutti i pezzi e pezzettini sono spalmati di resina/induritore/microballoons. Adesso premiamo contro l'altra parte dell'ala oppure i pezzettini e fissiamo anche questi sul piano di lavoro. Si deve controllare immediatamente se tutto è dritto e al posto di prima. Se è sgorgata un po' di resina, levarla subito. Perché la resina indurita si leva solo con la carta abrasiva e molta fatica. Dopo aver lasciato indurire per 24 ore possiamo togliere l'ala. Bene aver messo il foglio di plastica tra piano e ala!

Possiamo procedere a scartavetrare la riparazione. Adoperiamo a questo scopo della carta abrasiva, preferibilmente del tipo ad acqua, della grana da 100 a 150. Con la grana 100 bisogna fare molto attenzione perché, se no, ci si trova presto con un bel tuco nella balsa adiacente alla riparazione. Se volete evitare ciò, vi consiglio di proteggere le parti sane intorno alla riparazione con del nastro adesivo tipo carrozziere. Dopo aver levigato bene tutti gli incollaggi in modo da non sentire più nessuna irregolarità, è buona norma di sicurezza coprire la riparazione con una striscia di tessuto da 45 gr/mq. La migliore resina per il rivestimento è la 799. Per piccole riparazioni si può usare la 721, mentre i collanti sono troppo densi per questo uso.

Se contro ogni aspettativa si fosse rotta anche la fusoliera in resina epossidica si procede a pulire tutto intorno alla rottura. Poi si irruvidisce con la carta abrasiva togliendo anche la verniciatura. Per una riparazione di questo genere non si deve adoperare tessuto inferiore a 160 gr/mq. I tessuti più leggeri sono semplicemente inadatti alle sollecitazioni a cui è sottoposta una fusoliera. Tagliate una striscia di tessuto di vetro (mai adoperare il mat!) appoggiatela o avvolgetela intorno alla fusoliera e impregnate il tutto con la resina, senza però usare anche i microballoons. Non consiglio di adoperare l'Epoxy 5-min. in quanto troppo denso. Se si raggiunge anche l'interno sarebbe una buona idea applicare uno strato di tessuto anche lì.

Per principio sarebbe bene rivestire tutte le superfici di balsa con un tessuto leggero da 18-80 gr/mq. Con ciò si ottiene un enorme aumento di resistenza, aumentando soltanto di poco il peso. Per questi e simili lavori è consigliabile adoperare la resina 799 perché ciò garantisce una superficie liscia e non appiccicosa. Quei piloti R/C tra di voi che preferiscono ancora le fusoliere costruite in balsa, possono ottenere una robustezza incredibile, rivestendo la fusoliera, prima di verniciarla, si intende, con un tessuto da 80 gr/mq. Il procedimento sarebbe: dopo aver ultimato la scartavetratura del legno, dare una mano di vernice Zapon. Lasciar asciugare e levigare leggermente con carta 220. Dopodiché, con un pennello morbido, dare della resina/induritore del tipo 799 sulla superficie da coprire e sovrapporre il tessuto. Con il pennello si preme il tessuto sulla fusoliera finché risulta perfettamente impregnato, cosa che si nota benissimo in quanto il tessuto impregnato è trasparente, altrimenti rimane bianco. Nel caso si formassero delle pieghe o bolle tagliate con un coltello affilato e sovrapporre un altro pezzettino di tessuto. In tutti i casi impermeabilizzare il legno con la vernice ZAPON, che non è un tendicarta e non ritira, altrimenti la resina viene completamente assorbita dal legno e aumenterebbe troppo il peso.

Con la resina 799 forniamo anche un diluente particolare il quale serve quando si riveste le ali in tessuto ultraleggero, 18 o 27 gr/mq. In questo caso si diluisce la mescola resina/induritore, dopo averla lasciata riposare per 5 min., fino al rapporto 100 parti resina/induritore: 80 parti diluente. La resina così diluita permette di incrementare il peso totale di solo 0,5-0,8 gr. per dm² di superficie rivestita.

ALI IN POLISTIROLO ESPANSO

STYROPOR o polistirolo espanso non è più un materiale sconosciuto per i più, in particolar modo per il modellista moderno. Questo materiale si trova applicato dappertutto. Per esempio negli imballaggi, perchè leggero e resistente; nell'edilizia, perchè buon isolante e di facile applicazione e anche per le decorazioni delle vetrine dei negozi, perchè si sagoma con molta facilità.

Anche noi aeromodellisti possiamo adoperare STYROPOR, se sappiamo come...!

Prima di tutto dobbiamo sapere che non tutti i tipi sono adatti al nostro scopo. Il migliore sarebbe quello per le decorazioni. Ha il peso volumetrico giusto (20-25 Kg/mc), ha una struttura di palline fine e regolare ed è fatto espressamente per il taglio con il filo caldo. I tipi usati per l'edilizia non sono adatti perchè troppo leggeri, composti da grosse palline e in genere hanno una struttura grossolana. Altri materiali adoperabili sarebbero il ROOFMATE della ditta DOW CHEMICAL CO. Oppure STYRODUR della BASF che però sono di peso superiore (ca 35 Kg/mc).

Normalmente trovate sulle "pagine gialle" i rivenditori di polistirolo espanso. Saranno lieti di indicarVi le loro disponibilità. A noi occorrono delle lastre dello spessore di 40 o 50 mm. Investite un po' di tempo per trovare un materiale uniforme perchè è la miglior assicurazione per un paio di ali uguali.

LA SEGA PER LO STYROPOR

Dopodichè ci occorre una sega per lo STYROPOR. Questa sega non ha niente a che fare con una sega tradizionale, anche se il suo aspetto è molto simile. Consiste di un arco, mentre al posto del nastro dentato si trova un filo d'acciaio ad alta resistenza. Vedi disegno 1 per i particolari. La costruiamo con listelli di abete di sezione ca. 45x18 mm. Meglio costruirsi subito due seghe, una di lunghezza ca. 50 cm. per i piani di coda e le estremità, l'altra di 1-1,20 m. per i tratti centrali dell'ala. Tagliare ali più lunghe è molto difficile ed è comunque raccomandabile tagliare sempre ogni metà ala a sè stante. Il filo è del diametro di 0,4-0,6 mm. Questo deve essere riscaldato elettricamente attraverso un trasformatore. Ideale un trasformatore con varie uscite da 20 a 40 V e una potenza di 250-500 W. Si può anche inserire un reostato o un triac nel circuito che permette una regolazione ancora più fine, cioè per trovare la temperatura giusta del filo. In linea di massima questa si trova così: in una stanza buia si attacca la sega e si aumenta il voltaggio fino al punto in cui il filo diventa incandescente (rosso cupo). A questo punto si abbassa leggermente il voltaggio finchè sparisce l'incandescenza. Però questo è tutta teoria; meglio provare su alcuni pezzi di scarto. In poco tempo avremo imparato a maneggiare la nostra sega.

In merito al filo: siccome nella nostra ditta tagliamo tante ali abbiamo a disposizione anche il filo giusto che forniamo anche al modellista. Questo filo sopporta molto il calore, si allunga poco e si spezza molto di rado. Un altro particolare. Il filo non deve essere sotto corrente per tutto il tempo. Perciò sulla sega stessa montiamo un pulsante che ci permette di attaccare e staccare la corrente elettrica a ns. volontà. Solo poco prima di iniziare il taglio, iniziare sempre dal bordo d'entrata, dare corrente al filo. Uscendo, possiamo controllare la temperatura del filo azionando il pulsante in intermittenza. Questo può essere utile quando si tagliano dei bordi di uscita molto sottili. Notate anche lo snodo sul traversino e la molla di trazione. Questa serve per tenere il filo sempre in tensione anche quando questo si allunga sotto l'effetto del calore. La molla è di filo d'acciaio del diametro di 2 mm. mentre il diametro esterno è circa 20 mm. ed è tesa per fornire una trazione di circa 10-12 Kg.

Per ultimo: se doveste avere difficoltà a trovare qualche particolare qui descritto interpellateci e cerchiamo di aiutarVi.

LE SAGOME DI TAGLIO

Abbiamo quindi costruito la nostra sega. Tempo di esecuzione 3 ore per un modellista poco esperto. Su alcuni pezzi di polistirolo abbiamo fatto le nostre prime esperienze. Adesso continuiamo facendo le sagome per la nostra ala. Possiamo scegliere tra 2 strade. Quasi tutti le fanno in compensato di 2 mm. e le fissano sul blocco di STYROPOR. Questo metodo è buono - ma anche cattivo! Buono soltanto perchè veloce. In pochissimo tempo si tagliano le sagome. Male perchè la sagoma è di legno e il fissaggio al polistirolo non è mai sicuro e rigido, di conseguenza non garantisce un taglio preciso. Comunque non è consigliabile a chi vuole fare ali con profili precisi.

Esiste un altro modo per farsi anime molto precise con soltanto poco tempo in più di lavoro. E' frutto di esperienze e di tante anime scartate perchè non soddisfacenti. Sono delle sagome in alluminio: una sagoma per il ventre, un'altra per il dorso, tutto solidamente fissato sul piano di lavoro ed il polistirolo espanso incastrato fra esse. Prendiamo alluminio (spessore 1,5-2 mm.) affinchè il filo quasi rovente non possa incidere, come fa nel compensato!

Qual'è quindi la strada per ottenere le sagome precise? Facciamo all'inizio un disegno in scala 1:1 di tutti i profili delle giunzioni, cioè attacco, gomito, estremità con l'eventuale svergolatura che vogliamo adottare. Su questo disegno tracciamo all'interno del profilo originale una seconda linea. Questa dista dalla prima lo spessore della ricopertura meno 0,5 mm. Esempio: le ali dei veleggiatori si ricoprono con balsa di 1,5 mm. Quindi la nostra linea seguirà il profilo a 1 mm. di distanza (1,5-0,5 = 1 mm.). La ragione è la seguente: durante il taglio con il filo di 0,5 mm. si fonde anche un po' di polistirolo e l'anima diventerebbe troppo fine. Incolliamo questo disegno su un pezzo di compensato di 2 mm. (la miglior colla è il "contact") e lo tagliamo con un seghetto a traforo molto fine (tipo per metallo). Scartavetriamo in modo da

lisciare perfettamente senza lasciare gobbe e buche. Tempo di lavoro 20 minuti circa. Questa centina è la base delle nostre sagome negative. Poi occorre dell'alluminio spessore 1.5-2 mm., più lungo del profilo di 60 mm.: 30 al bordo d'entrata, 30 mm. al bordo d'uscita. Uno dei lati lunghi deve essere perfettamente diritto. Su questo, a 10 mm. di distanza dal bordo, tracciamo una linea parallela al bordo stesso con uno spillo o un filo d'acciaio affilato. Su questa linea di riferimento poggiamo la nostra centina campione (quella con lo spessore diminuito) e tracciamo il dorso. Su un secondo pezzo di alluminio facciamo altrettanto, tracciando però il ventre. Con il seghetto a traforo tagliamo le due sagome. Ci aiuta un po' di olio o cera d'api sparso sul seghetto. Con una lima fine e carta abrasiva 220 continuiamo a lisciare il taglio e lo portiamo a misura precisa. Attenzione a non creare buche e intagli nei quali il filo rimarrebbe impiagliato. Meglio lavorare, sia con la lima, sia con la carta abrasiva nel senso della lunghezza del profilo.

Se abbiamo un'ala rettangolare o trapezoidale ci occorrono soltanto 2 coppie di sagome, una coppia per la centina d'attacco, l'altra per l'estremità. Per un'ala a doppio trapezio 3 coppie. Taglieremo sempre ciascuna semiala da sé per avere una maggiore precisione, questo anche in caso di un'ala rettangolare e corta.

Adesso disegniamo su un piano di truciolato, 20 mm., la pianta dell'ala e fissiamo le nostre sagome sulle intersezioni (attacco, gomito, estremità) con delle piccole squadrette (del MECCANO o similari) e viti autofilettanti.

Da una lastra di STYROPOR tagliamo con la nostra sega dei blocchi secondo la pianta dell'ala. Un blocco per ogni tratto di ala (vedi disegno). Tenendo presente che la larghezza (corda) sarà diminuita dello spessore di bordo d'entrata poiché questo sarà costituito da un listello di obece (8-10 mm.). La lunghezza del blocco sarà precisamente uguale alla distanza fra una sagoma e l'altra. Incastriamo il primo blocco tra le sagome, mettiamo alcuni pesi sopra e cominciamo con il lavoro di taglio. Il primo taglio è sempre il dorso, poi spostiamo tutto il blocco tra le sagome del ventre e facciamo il secondo taglio. Come peso si presta bene un piano di truciolato o alcuni barattoli riempiti d'acqua per evitare che il polistirolo scivoli via sotto la spinta del taglio. Ali fino a una lunghezza di 100 cm. possono essere tagliate ancora da una persona, altrimenti si deve essere in due. Per assicurare un taglio uniforme, lavorando in due persone, si suddivide ciascuna sagoma in 10 parti uguali come da disegno. In base a questi segni possiamo giudicare se ci si muove in modo uniforme. Si appoggia il filo sulle sagome vicino al bordo d'entrata e sul comando di una persona si inizia il taglio. La stessa persona che ha dato il via continua a dire ad alta voce i numeri segnati sulla sua sagoma: 1...2...3... mentre l'altro controlla di muoversi in parallelo. In questo modo si uscirà al bordo d'uscita nel medesimo momento. Avvicinandosi al bordo d'uscita si può cominciare a dare impulsi corti con il pulsante nel seghetto, questo evita di bruciare via troppo materiale e avere un bordo d'uscita imbarcato. Se non si riesce con questo trucco si può mettere sotto la sagoma uno spessore di 0,5-0,8 mm. al punto del bordo d'uscita.

Il taglio del polistirolo espanso con l'aiuto delle sagome è veramente un gioco da bambini, più lungo a spiegare che a fare!

LA FINITURA DELL'ANIMA

Amesso che stiamo per costruire l'ala per una riproduzione di un aliante moderno con una pianta a doppio trapezio dobbiamo incollare i pezzi in polistirolo espanso in modo da poter montare poi i meccanismi e la ricopertura in un unico pezzo. Per fare velocemente usiamo l'EPOXY 5-min. Sul piano di lavoro incolliamo insieme tutti i singoli tratti della controsagoma del ventre, poi sopra questi l'anima dell'ala stessa e la controsagoma del dorso. Le due controsagome ci serviranno prima per incollare la ricopertura e più tardi per proteggere le ali durante il trasporto in macchina ecc.

Se il nostro modello è concepito per alettoni dobbiamo montare a questo punto anche i cavi flessibili (bowden). Con un trapano a mano e una fresina di 3 mm. di diametro possiamo ricavare delle tracce sul ventre dell'anima nelle quali affoghiamo le guaine per i cavi. Ricordarsi di non far fare dei raggi troppo stretti alle guaine perché altrimenti creano troppo attrito. Montiamo subito anche eventuali freni aerodinamici, questi hanno un cassoncino che viene incollato (sempre con la nostra EPOXY-5 min.) nella rispettiva traccia.

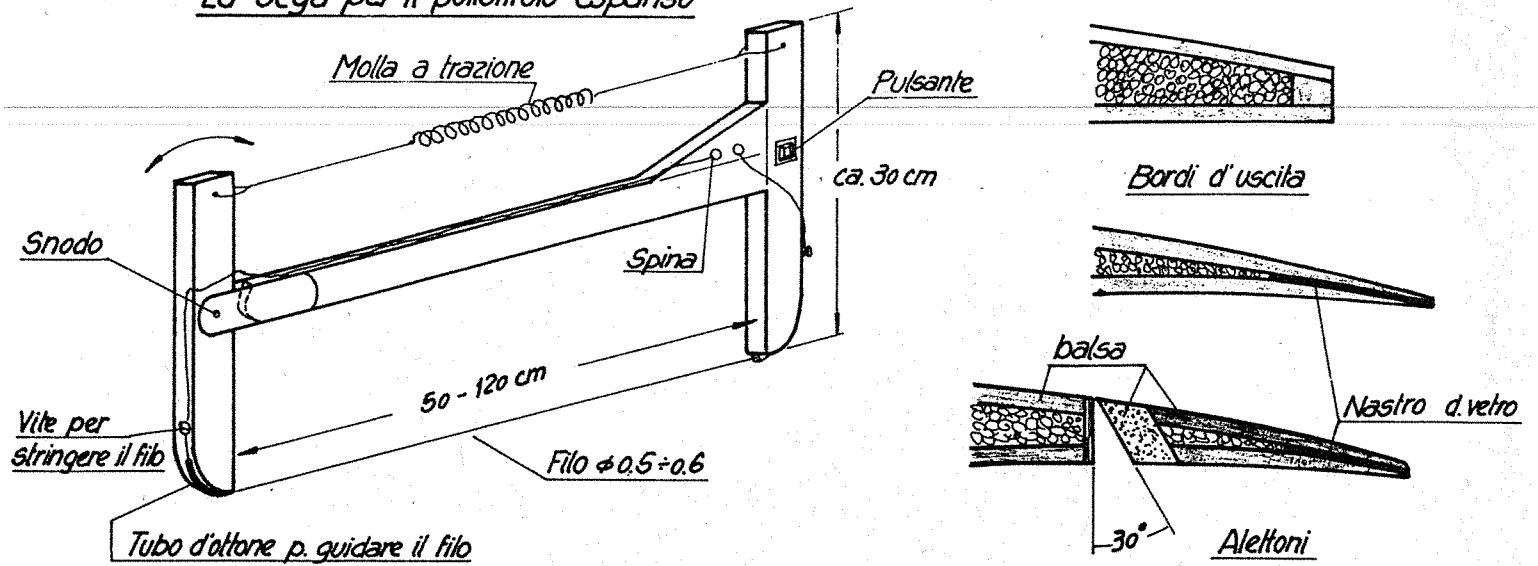
L'INCOLLAGGIO DELLA RICOPERTURA SUL POLISTIROLO

Un vecchio proverbio dice: "Tutte le strade portano a Roma!" Però una sola è la più breve e migliore.

Abbiamo davanti a noi un'anima tagliata senza ondulazioni. Su quest'anima deve essere applicato il balsa (in certi casi obece - altri legni si sono dimostrati inadeguati). Ma come facciamo? Il polistirolo espanso può essere incollato con vari collanti, però quello che ne risulta non è sempre adatto all'uso modellistico. In pratica tutte le colle normalmente adoperate rimangono gommoose anche dopo mesi, vedi mastice, Vinavil, ecc. E il balsa deve essere saldamente ancorato al polistirolo per raggiungere la stabilità e la robustezza da noi richiesta. Ricordiamoci: un'ala è rigida quando le ricoperture non possono muoversi l'una rispetto all'altra. Certo non vi vogliamo trattenere dall'adoperare il Vinavil se la ritenete la colla migliore. Però non dimenticate: tutti questi collanti devono essere applicati in uno strato relativamente spesso che ci porta del peso inutile. Se siete generosi vi può capitare di mettere anche 100 gr. di colla per semiala. Personalmente non ci tengo al peso superfluo. Poi uno strato spesso di colla non tiene per questo meglio. Piuttosto preferisco mettere un po' di materiale di rinforzo (tessuto di vetro). Anche i falegnami adoperano oggi colle che fanno uno strato non più spesso di un foglio di carta. Ciononostante queste tengo no meglio dei collanti densi usati 30-40 anni fa. L'industria ha fatto degli enormi progressi. Non si sono fermati. Soltanto nell'aeromodellismo si trovano ancora sistemi e metodi che ricordano i nostri nonni.

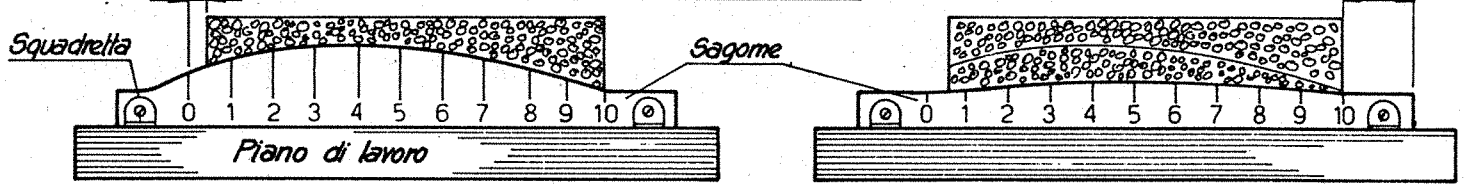
Da anni esistono le resine epossidiche. Però chi li adopera? Chi li conosce, questi collanti a 2 componenti? Chi li distribuisce in quantità utili per il modellista? Nessuno si è preoccupato fino ad oggi di offrire al modellista serio una gamma di resine adatte al suo uso e in quantità piccole come gli occorrono. Siamo i primi ad esserci preoccupati, offrendo i vari tipi di resina e tutti i materiali di rinforzo e in-

La sega per il polistirolo espanso

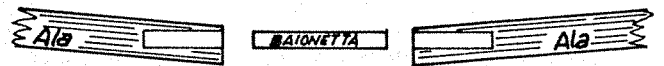
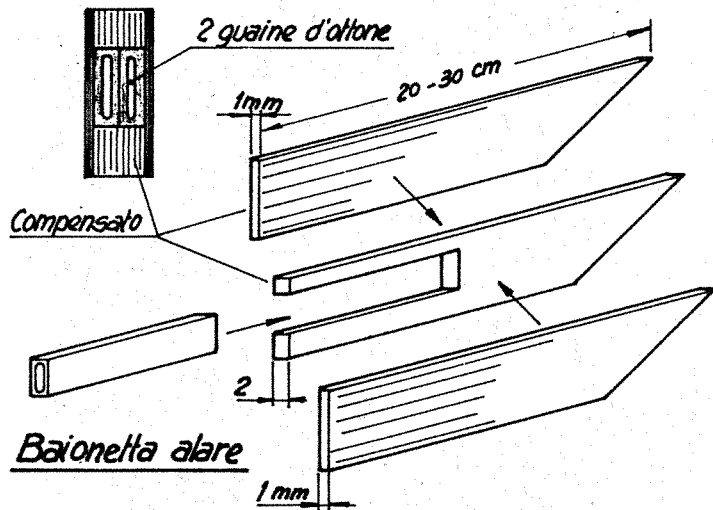


Spessore bordo d'entrata (8-10 mm)

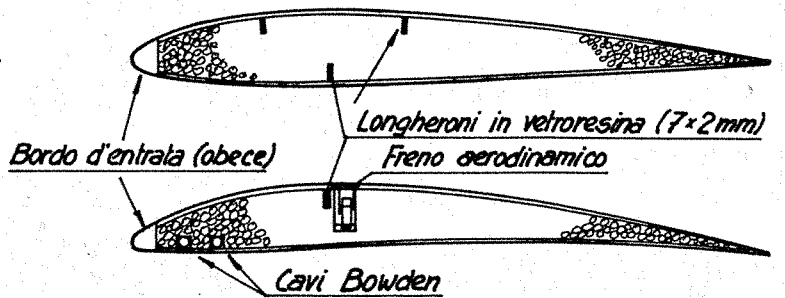
Le sagome di taglio



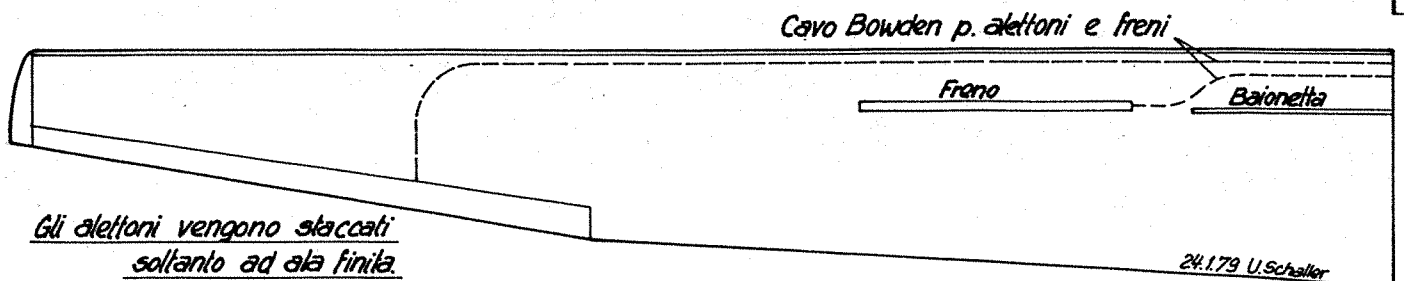
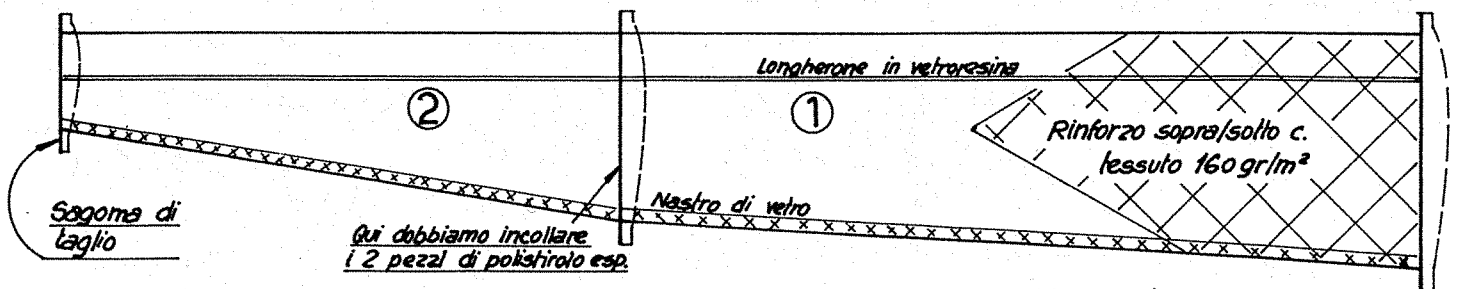
Baionetta per aperture di 5m



Inclinando la quaina nell'ala potete realizzare il diebro alare con una baionetta dritta!



①+② Tagliare 2 pezzi indipendenti in STYROPOR e incollarli successivamente!



Gli alettoni vengono staccati soltanto ad ala finita

24.179 U.Schaller

Proprietà riservata

Formazioni gratuite. Le resine epossidiche hanno delle notevoli qualità e vantaggi per il modellista di oggi. Non contengono diluenti! Induriscono senza che un diluente debba evaporare, poichè induriscono per reazione chimica, che inizia con il mescolare la resina con il relativo induritore. LE NOSTRE RESINE EPOSSIDICHE NON ATTACCANO NESSUN ALTRO MATERIALE, si comportano in maniera neutra. Incollano tutto su tutto ad eccezione del grasso. Siamo arrivati nel bel mezzo delle resine epossidiche quindi decidiamo di adoperarle anche per incollare il balsa sulle nostre ali in polistirolo espanso.

Come avete visto abbiamo diverse resine nel nostro programma. La resina del tipo 799 è la più adatta per lo incollaggio delle ali in STYROPOR. Questo tipo 799 è un tipo unico che non troverete da nessun'altra parte. Con l'induritore il tempo di lavorabilità è più che sufficiente per fare un bel lavoro senza fretta. Dopo avere mescolato bene resina ed induritore conviene aggiungere un po' di colorante per controllare dove si è già spalmato della resina. Per lavorare le resine epossidiche non necessita aver fatto una scuola speciale, una sola cosa è importante: avere una buona bilancia che vi segna precisamente il grammo! Anche un termometro a poco prezzo è utile perchè non si dovrebbe mai lavorare le resine al di sotto di 20°C.

Adesso un nuovo problema! Come, con quale trucco faccio aderire il balsa sul polistirolo espanso? L'anima in polistirolo può essere concava sul ventre, certamente è convessa sul dorso, mentre il balsa è piano. Che facciamo? Se abbiamo un profilo piano-convesso ci si potrebbe ancora aiutare, ma che facciamo con un profilo simmetrico oppure concavo-convesso? Chiaro che ci necessita pressione, perchè senza pressione non ci riuscirà far aderire il balsa ad una superficie curvata. Qui però un'osservazione: la resina epossidica non richiede di per sé pressione durante l'incollaggio, qui si tratta esclusivamente di far aderire il balsa alla superficie ruvida e curvata del polistirolo espanso. La pressione può essere generata in vari modi. Il modo più facile è questo: acquistate 2 piani di truciolo di 40 mm. di spessore, ognuno più largo e più lungo della vostra semiala di circa 20 cm. Su uno di questi piani disegnate la pianta dell'ala ben centrata. Disegnate un'altra linea lungo il bordo d'entrata e d'uscita distante circa 3 cm. dal contorno dell'ala. Su questa linea fate dei segni ogni 12+15 cm. e, sovrapponendo le due assi, forate con una punta di 10 mm. In questi fori inserite delle viti lunghe 15 cm. del tipo a testa tonda con quadro sottotesta ed i dadi ad alette. Tra queste assi mettete l'ala con la ricopertura in balsa e sotto e sopra ciò che avete tagliato via dal blocco di polistirolo (controforme). Adesso potete stringere i dadi e avete una pressione costante lungo tutta l'apertura. Attenzione ad una sola cosa: non stringere i dadi come Tarzan! Controllate con uno spessore di aver stretto le viti alla medesima distanza tutto intorno al perimetro dell'ala. Altrimenti vi troverete con un'ala svirgolata oppure con il profilo più fine da una parte. Questa misura tra i due piani deve risultare uguale anche per la seconda semiala, altrimenti produrranno 2 ali differenti e ne risulterebbe un volo in cerchi! Questo sistema è davvero semplice e funziona molto bene, a meno che non prendiate delle assi più fini di quanto indicato!

Però esiste un altro sistema ancora migliore: questo metodo è interessante soltanto per chi desidera la perfezione. Il grande trucco si chiama... sottovuoto. Questo procedimento è stato sperimentato la prima volta nell'anno 1970 da un gruppo di amici a Monaco di Baviera. Io l'adopero da molti anni con risultati superbi. Ho ricavato la pompa per il sottovuoto da un vecchio frigorifero, trovato presso un ferravecchio. Investimento: £. 3.000. Attaccandolo alla corrente sentirete che aspira da una parte, dall'altra espelle l'aria. Il procedimento da seguire è piuttosto facile. Spalmare la resina epossidica sul balsa (ricordate vi: non sul polistirolo!). Mettere l'anima di polistirolo espanso in mezzo alle due tavolette di balsa e fissare provvisoriamente con del nastro autoadesivo. Da un foglio di plastica facciamo un sacco, chiudendo i bordi con il nastro autoadesivo, mettiamo dentro l'ala e chiudiamo anche l'ultimo lato. Poi all'attacco dell'ala facciamo un forellino nella plastica e introduciamo un tubetto d'ottone, lungo 10 cm., ermetizzando l'uscita dal sacco con lo stucco da vetraio, la plastilina o simile. Collegiamo il tubetto e la pompa con un tubo di plastica e attacchiamo la corrente. In pochi attimi il sacco si sarà svuotato dell'aria e la ricopertura viene ad aderire con pressione costante all'anima in polistirolo. Per sicurezza apoggiamo l'ala sul piano di lavoro, mettendo anche le controforme in polistirolo e mettendo sopra qualche peso. Se la pompa fosse troppo potente possiamo inserire un carburatore di un motore fuori uso nel tubo di plastica. Con lo spillo del carburatore si può regolare la pressione. Siccome la resina 799 indurisce abbastanza lentamente, dobbiamo tener accesa la pompa per circa 12 ore prima di poter togliere il foglio di plastica e i pesi. Con questo sistema di sottovuoto, otterremo la pressione più costante possibile.

Non abbiamo ancora parlato dei rinforzi che normalmente servono nelle ali di grande allungamento. Io personalmente preferisco montare un longherone in fibra di vetro epossidica, indurito e temprato a 160°C della misura 7x2 mm. La sede nel polistirolo per questo longherone si fa con un trapano a mano, corredato di arresto di profondità, e una fresina del diametro 2 mm. L'attacco dell'ala rinforziamo mettendo sopra e sotto del tessuto di vetro (160 gr/m²) tra balsa e polistirolo per una lunghezza di 40-60 cm., secondo l'apertura. Attenzione a tagliare il tessuto a forma triangolare per non creare dannose punte di cedimento. Lungo tutta l'apertura si mette un nastro di 25 mm. di tessuto di vetro tra le due tavolette di balsa che formano il bordo d'uscita in modo da irrobustirlo. Questo ci darà la possibilità di affilare il bordo senza indebolirlo troppo.

Un altro sistema di rinforzo alare è di adoperare il nastro unidirezionale che ha il 98% delle fibre in senso longitudinale e che ha una larghezza di 60 o 90 mm. Questo nastro, messo sotto e sopra tra polistirolo e balsa, forma un longarone rigidissimo. E' forse la soluzione meno laboriosa anche se più pesante dell'altra perchè il nastro assorbe una buona quantità di resina.

La mia convinzione è che la prima soluzione è la migliore. Soltanto chi ha avuto in mano uno di questi longheroni può valutare la loro estrema robustezza! Se non foste convinto chiedeteci un campione!

Per il rivestimento scegliete del balsa molto leggero. Una tavoletta di spessore 1,5 mm., lunghezza 1 m. e larghezza 10 cm. non dovrebbe pesare più di 15 gr. Prepariamo le ricoperture tagliando le tavolette di

Ali in polistirolo espanso.

balsa secondo la pianta dell'ala. Molto spesso sarà però necessario formare la ricopertura da più di una tavoletta. Allora appoggiamo tutte le tavolette necessarie sul piano del lavoro e le colleghiamo con il nastro autoadesivo. Giriamo la tavoletta unica così formata in modo che il nastro autoadesivo si trovi di sotto e incolliamo tutte le fessure. Per questo incollaggio si presta la CYANOACRILICA, la quale indurisce nel giro di 20-30 secondi. Attenzione solamente a tenere la CYANOACRILICA lontano dal polistirolo espanso: lo scioglie. Le giunzioni per allungare le tavolette si fanno con un taglio obliquo a non meno di 45°.

Il bordo d'entrata lo facciamo in obece perchè leggero. Costa pochissimo, si lavora molto bene e pesa quanto il balsa medio. Incolliamo un listello, largo 8-10 mm., sul polistirolo/balsa con epossidica SUPERFORTE.

BAIONETTE ALARI PER VELEGGIATORI

Il primo sistema è per chi usa le baionette in filo d'acciaio tondo. Dopo aver tagliato l'anima in polistirolo facciamo un taglio a passare della larghezza di 15 mm. nel profilo dell'attacco. Questo taglio avrà una lunghezza di 20-30 cm. In questo taglio inserite ed incollate con SUPERFORTE una striscia di balsa, spessore 15 mm., di altezza leggermente superiore allo spessore del profilo. Dopo l'indurimento togliete la eccedenza di balsa con una pialla. L'anima così preparata è pronta per il rivestimento. La foratura per la guaina della baionetta (tubo d'ottone) si farà ad ala finita.

Il secondo sistema è tecnicamente più valido. Il maggiore sforzo aerodinamico che agisce sull'ala è quello della portanza il quale sollecita l'ala in senso verticale; quindi ci necessita una baionetta con una sezione verticale più alta possibile. In senso orizzontale invece sarebbe opportuno una sezione minore, flessibile per assorbire l'urto al momento dell'atterraggio. Questa riflessione ci indica la sezione rettangolare come ideale e, cosa da non sottovalutare, di più facile montaggio. L'operazione per fissare nell'ala la guaina porta-baionetta rettangolare deve essere fatta ad ala finita. Partendo dalla centina d'attacco si fa un taglio a passare di 4 mm. per una lunghezza di circa 20-30 cm. In questo taglio incolliamo un cassoncino di compensato, come da disegno. Questo sistema ci consente, come ulteriore vantaggio, di usare una baionetta di ritta anche per ali con diedro. Per ali con più di 4 m. di apertura usiamo 2 guaine saldate insieme, una accanto all'altra.

LA FINITURA DELL'ALA

A questo punto abbiamo davanti a noi un'ala ricoperta e quasi finita. Tutto di nostra produzione. Però ancora da scartavetrare (con carta 220). Possiamo affilare a coltello il bordo d'uscita perchè avevamo messo la striscia di tessuto di vetro. Arrotondiamo il bordo d'entrata, controllando magari con qualche sago ma per avere un raggio uniforme lungo tutto l'ala.

Dobbiamo decidere adesso come rifinire la superficie. Monokote? Lo scarto perchè non conferisce robustezza, ma è solo peso morto. Però le mie preferenze non sono decisive. Se volete adoperare un film plastico vi consiglio comunque di non usare tipi come Super-Monokote o simili. Perchè questi tipi devono essere riscaldati moltissimo per attivare il collante, cosa che non giova al polistirolo espanso. Usate un film che possa essere applicato con poco calore.

Chi preferisce una finitura speculare e di poco peso ricorre al tessuto di vetro 18 gr/m². Appliciamolo con la resina 799 diluita. Per tale lavoro può essere diluita fino alla consistenza dell'acqua. State attenti: prima mescolare resina e induritore - poi diluire fino all'80%. Impermeabilizziamo prima l'ala con una mano di ZAPON. Si appoggia il tessuto sull'ala e, con un pannello morbido si distribuisce la resina sul tessuto. Facciamo un lato dell'ala alla volta e lasciamo indurire. Con la carta abrasiva ripuliamo l'ala. Se abbiamo fatto l'istallazione per il sottovuoto possiamo mettere l'ala così rivestita nel sacco di plastica e, applicando il vuoto, lasciare indurire la resina. Questo ci assicura una superficie speculare senza scartavetratura. Su questo rivestimento possiamo verniciare con la vernice a 2 componenti ottenendo un'ala che vi farà invidiare da tutti.

Prima di lavorare la resina epossidica leggete le istruzioni d'uso. Potete trovare tante indicazioni utili che non sono ripetute in questo bollettino informativo. Non dimenticate che quanto è descritto qui sopra è stato provato per anni da molte persone e verificato e collaudato da me.

ALCUNE INDICAZIONI E TRUCCHI:

Per incollaggi rapidi usare l'EPOXY 5-MIN. Essa rappresenta quanto di meglio, e di meno costoso si trova sul mercato.

Per incollaggi rapidissimi c'è la CYANOACRILICA. Questo collante è idoneo soltanto per fessure molto strette in legno o metallo. Attenzione, scioglie il polistirolo espanso!

EPOXY 15-min, meno costosa della EPOXY 5-min., indurisce in circa 5 ore a 25°C e serve per tutti gli incollaggi come per il bordo d'entrata, terminali dell'ala e centina d'attacco. Mescola, senza bilancia 1:1.

Volete fare dello stucco da voi? Con i nostri MICROBALLOONS! Mescolare resina e induritore (721, 799, 15-min SUPERFORTE), aggiungere MICROBALLOONS e bell'è fatto!

FRENI AERODINAMICI in vetroresina sono leggeri e di minimo ingombro. Peso 22 gr., altezza 14 mm., lunghezza 300 mm. Sistema Schempp-Hirth. Altre lunghezze 370 e 450 mm.

I nostri cavi BOWDEN di 3 m., tubo in plastica di minimo attrito e cavo superflessibile in acciaio intrecciato in combinazione ai nostri attacchi magnetici SONO FAVOLOSI! L'attacco magnetico è completo, basta fissarlo con 2 viti sul servo-comando.

LONGHERONI IN VETRORESINA! Di resina epossidica e vetro, indurito e temperato a 160°C. Dati tecnici: modulo di elasticità 3500 kg/mm²; resistenza alla trazione 70 kg/mm²; peso specifico 2,1 gr/mm³. Possiamo fornire fino a tre metri di lunghezza. Sezione: 7x2 mm; 4x1 mm; 5x1,5 mm; 12,2x2 mm. Chiedete un campione per convincervi!

LA STRADA SICURA PER COSTRUIRE DA SOLI UNA FUSOLIERA IN VETRORESINA

Chi ha già fatto i primi passi nel volo RC avrà prima o poi vissuto il momento, dopo una manovra sbagliata, quando si raccatta i pezzettini del proprio modello sparsi per il prato. Non sarò l'unico ad aver fatto questa esperienza tragica!

A questo punto concludiamo due cose: 1) che il balsa non è il materiale più robusto per la costruzione della fusoliera, 2) che una fusoliera di legno, riparata svariate volte, si appesantisce sempre di più e alla fine non si riesce più neanche a portare il baricentro al punto giusto. Una fusoliera nuova sarebbe la risposta adeguata. Soltanto, conviene costruire un'altra volta una fusoliera così delicata come già fatto? Una fusoliera nuova in vetroresina sarebbe la risposta giusta. Ma quasi mai la troviamo nel negozio di modellismo dietro l'angolo. E come profano in questo campo non saprò giudicare poi se questa è fatta in resina poliestere o epossidica. Comperare una fusoliera in poliestere sono pur sempre soldi buttati via perchè si rompe come vetro la prima volta che "atterriamo" in modo poco ortodosso!

Purtroppo poliestere è fragile quanto vetro e non si può cambiare, infatti nessuno ci pensa neppure lontanamente! Bene, quindi chiedo una fusoliera in resina epossidica. Ma attenzione: fra epossidica ed epossidica ci può essere molta differenza! Esistono resine epossidiche le quali sono intese dal loro produttore per l'uso nei lavori stradali (striscie pedonali, ecc.). Adoperare una tale resina sarebbe un'altra barzelletta. Però purtroppo è esattamente questo che viene fatto, senza che lo sappia l'acquirente, con risultati sempre deludenti. Come risolvere il problema? Forse uno sguardo ai nostri fratelli grandi dell'aviazione ci può mettere sulla strada giusta. Infatti per l'aviazione sono ammesse soltanto resine che soddisfano a particolari e ben precisi requisiti, perchè sono coinvolte vite umane. Noi distribuiamo ed adoperiamo soltanto resine epossidiche che corrispondono all'uso aeronautico. Fusoliere prodotte da noi vengono addirittura sottoposte a un trattamento di post-tempera (a temperatura elevata) per raggiungere il massimo della qualità. Sempre seguendo il nostro motto: Soltanto il meglio per l'aeromodellista serio!

Abbiamo quindi una soluzione tutta nuova davanti a noi. Ci costruiamo la fusoliera con le nostre mani (finalmente!).

Purtroppo sulla costruzione della fusoliera e in particolar modo sulla costruzione dello stampo viene tenuto un gran segreto nell'ambito modellistico. Nessuno è disposto a dire come viene veramente fatto e ciascuno deve inventarsi la sua macchina per tagliare il burro. Il perchè di questo atteggiamento non mi è mai stato molto chiaro.

La vera costruzione della fusoliera avviene in uno stampo con l'impronta in negativo (controforma). Questo per ottenere all'esterno della fusoliera una superficie perfettamente liscia. Senza uno stampo non si è in grado di costruire una fusoliera come la intendo io, cioè con tutti quei pregi e qualità che la rendono veramente superiore a qualsiasi altra costruzione.

Punto due: è una questione di soldi. In questo mondo è difficile avere qualcosa senza soldi. Altri specialisti come stampisti, ecc. non vi darebbero neanche queste informazioni specifiche se non contro molti denari. Siccome costruisco da oltre vent'anni modelli e sono del ramo vorrei aiutare a risparmiarli tutti quelli che non hanno proprio due mani sinistre e hanno l'entusiasmo di costruirsi i modelli da sè. Detto fra noi, una fusoliera in resina epossidica autocostruita costa, di materiale, poche migliaia di lire. Inoltre, una volta pratici del materiale, vi divertite da matti.

Lo stampo in negativo si può eseguire in diversi materiali. Per esempio gesso, resina poliestere o resina epossidica.

Gesso come materia prima può essere considerato soltanto quando si intende fare una, mai più di una sola fusoliera.

Dopo la prima fusoliera lo stampo sarà sicuramente rovinato. Personalmente mi dispiacerebbe per le molte ore di lavoro investite.

Possibilità n.2 sarebbe la resina poliestere. Sì, è vero, la resina poliestere costa meno della resina epossidica. Viene prodotta in quantità molto superiore e per tutt'altre applicazioni. Però il prezzo della resina epossidica non lo faccio io, bensì il produttore e quello impreca contro i fornitori di materia prima costosa. Inoltre usiamo resine speciali le quali vengono formulate espressamente per noi. E queste cose non si possono commerciare per 100 lire. Però la qualità ha sempre avuto il suo prezzo! Bene, il poliestere costa meno e porta molti svantaggi per il modellista, tanti che preferirei non aver sentito parlare di poliestere. Lavorandolo emana vapori molto intensi che si spandono dappertutto, depositandosi con preferenza sugli alimentari. Questo farà arrabbiare le vostre mogli, che già devono avere una buona dose di pazienza! Questi vapori, fra l'altro nocivi, non sono altro che stirolo evaporato il quale viene aggiunto alla resina poliestere fino al 40% per diluirla. Ultimo svantaggio: la resina poliestere ritira fino al 9% durante e dopo l'indurimento creando anche delle fessurazioni nel pezzo eseguito.

La resina epossidica invece non puzza e non emana odore! L'epossidica incolla qualsiasi materiale: eccetto grasso, teflon e polvere. L'epossidica non ritira! Tiene le misure, dice lo specialista. Infatti nessuno stampista professionale adopererebbe mai la resina poliestere per le ragioni elencate.

Adesso però rivolgiamoci allo stampo che intendiamo fare. La base di tutto il lavoro è una forma di fusoliera, sia questa di un modello precedente, sia una fusoliera di legno pieno fatta per l'occasione oppure una fusoliera in vetroresina a vostra disposizione. A questo punto vorrei precisare che la riproduzione industriale di una fusoliera copiata è vietata: questo lo potete fare soltanto per voi stessi. Chi parte con un

modello fatto per l'occasione lo fa vantaggiosamente in due metà. Come? Disegnate la vista laterale della fusoliera dei vostri sogni su un compensato di 3-5 mm. di spessore e tagliate 2 pezzi di questa vista. Incollate sopra dei blocchi di balsa, pine o obece (attenzione a fare una metà destra, l'altra sinistra!), riunite le due metà con poche gocce di EPOXY 5-MIN, e lavorate con pialla, lime, carta abrasiva fino a raggiungere quella forma da voi voluta. Sia un modello fatto in questa maniera, sia una fusoliera in un pezzo unico, devono essere perfettamente lisce e avere una superficie speculare. Anche se adoperate una fusoliera in vetroresina controllatela molto bene, stuccando e scartavetrando ogni imperfezione. Perché ogni irregolarità sul modello si riproduce fedelmente sullo stampo e sulle fusoliere prodotte da questo! Quindi stuccate e verniciate il modello fino a ottenere una superficie liscia e senza difetti.

Il problema numero uno, il modello, è già risolto!

Perché il lavoro di stampo riesca bene, sono necessari alcuni accessori che comunque possiamo acquistare per poco: 1) una bilancia precisa! Quindi una bilancia da lettere e non la bilancia di cucina della nonna! Soltanto con una bilancia buona possiamo mescolare preciso resina+induritore. 2) Spatole di legno per mescolare. 3) Bicchieri di carta. 4) Distaccante a base di cera e vernice distaccante. 5) Una colla veloce come la nostra EPOXY 5-MIN. 6) Diluente per gli arnesi di lavoro (pennelli, rulli, ecc.) cloruro di metilene. 7) Guanti di gomma. 8) Un semplice termometro. Non lavorate mai in un ambiente dove la temperatura è al di sotto di 20°C.

Facciamo un'altra considerazione preliminare che vale ogniquale volta abbiamo da fare con resina epossidica. Se intendiamo incollare due pezzi insieme li dobbiamo arruvidire e pulire finché siano sgrassati; i particolari metallici li possiamo anche lavare con trielina o cloruro di metilene. Se invece intendiamo staccare i pezzi dopo l'indurimento (fusoliera dallo stampo, ala dalla sede nella fusoliera, che abbiamo fatto con resina + MICROBALLOONS), occorre trattare una superficie con distaccante! Esistono migliaia di tipi di distaccante per i più svariati usi. Tenete presente che per via della scelta sbagliata di distaccante sono già stati distrutti più stampi che per una qualsiasi altra ragione. Il distaccante va dato soltanto su superfici non porose. Il legno nudo deve essere trattato con due mani di ZAPON prima di applicare il distaccante. Il nostro distaccante a base di cera (scuoterlo prima dell'uso) viene dato a pennello. Dopo 5 minuti diamo una seconda mano e lo lasciamo essiccare circa 20 minuti. Per ultimo applichiamo, sempre con un pennello morbido, una mano di vernice distaccante che forma uno strato sottilissimo. Questa vernice è solubile in acqua e ci consente di ottenere una superficie più brillante oltre ad essere tolta facilmente con acqua calda. Ce ne accorgeremo di questo vantaggio costruendo le fusoliere in vetroresina, perché volendo poi verniciare la fusoliera finita, questa deve essere completamente priva di tracce di distaccante, altrimenti si staccerebbe in seguito la vernice.

Continuiamo con il nostro stampo. Consideriamo per il momento di avere una forma, fusoliera, divisa a metà. Avvitiamo una metà su un piano diritto che può essere un truciolato rivestito di formica. Ovviamente avvitiamo dal di sotto per non rovinare la superficie lucidata del nostro modello. Su questo piano, seguendo il modello a circa 30 mm. incolliamo delle strisce di legno. Queste strisce, di balsa, obece o simile, della misura 15x5 mm. costituiscono una diga, alta 15 mm., che delimiterà lo stampo. Alle estremità della fusoliera, invece, cioè muso e deriva, facciamo un altro lavoretto. Alla deriva incolliamo un pezzo di truciolato, alto 8 cm. e lungo quanto è alta la deriva, mentre al muso fissiamo un altro pezzo di truciolato, non aderente, ma distante 30 mm. A secondo la forma della fusoliera facciamo un altro riporto dalla parte della cappottina. I pezzi verticali alla deriva e al muso ci formeranno degli appoggi per lo stampo finito, evitando che esso traballi come un uovo mentre laminiamo la fusoliera. Non dimenticate di trattare tutte le parti di legno nudo con due mani di ZAPON.

Adesso possiamo trattare tutto: modello, piani d'appoggio, diga, appoggi verticali con distaccante e vernice distaccante, come già descritto sopra.

Non possiamo fare a meno di pensare già adesso sul come tenere insieme le due metà della fusoliera futura. Come le vogliamo riunire velocemente e con precisione? In nessun caso le vogliamo congiungere a mano, fuori dello stampo - sarebbe un pasticcio totale! Noi intendiamo fare la fusoliera in un'unica fase, congiungendo le due metà a resina ancora liquida. Ciò si può fare, però, soltanto se lo stampo è già predisposto. Il come della fusoliera in un pezzo unico vi spiegherò più avanti in tutti i particolari. Sia come sia, le due metà stampo devono essere avvitate insieme con delle viti a brugola M6. L'accoppiamento veloce e preciso invece sarà affidato a delle spine di riferimento. La vite consiste di 3 pezzi: un dado M6 particolare che garantisce un buon ancoraggio nella resina, una bussola di guida e la vite M6. La spina di riferimento invece è formata dalla spina stessa e da una bussola. Montiamo per primo i dadi M6 incollandoli con EPOXY-5 MIN sul piano, a metà fra modello e diga, e a una distanza di 15 cm. tra di loro. Tutto intorno al modello! Chiudiamo il foro con un po' di plastilina in modo da impedire alla resina di entrare dentro. All'esterno questi dadi devono essere evidentemente privi di grasso (perché dovranno diventare un corpo unico con lo stampo), quindi lavarli con del diluente prima di montarli. Accanto ai dadi, a una distanza di 20 mm., montiamo le bussole per le spine di riferimento e in particolare: 2 all'altezza della cappottina e 2 alla deriva. Eventualmente altre 2 a metà fusoliera, comunque non mai più di 6 pezzi.

Dopo tutti questi lavori preparatori possiamo finalmente cominciare a imbrattarci con la resina! Per il primo strato di resina scegliamo un tipo speciale, costituito da 70% di polvere d'acciaio e 30% di resina. Questo farà sì che lo stampo presenterà una superficie durissima che resisterà all'usura. Aprendo il barattolo di questa resina, troveremo probabilmente la polvere depositata sul fondo del contenitore e la resina che galleggia sopra. Quindi per prima cosa deve essere mescolata con una spatola finché non si sia amalgamata bene resina + polvere. Ottenuta una pasta uniforme, possiamo togliere il quantitativo a noi occorrente per il primo strato. Mettiamo 300-400 gr. (secondo la grandezza della fusoliera) di resina in un bicchiere di carta e aggiungiamo la giusta dose di induritore, mescolando nuovamente con molta cura. Con un pennello con le setole rigide applichiamo una mano di questa resina sul modello, sul piano di appoggio, sulla diga, intorno alle bussole e anche sugli appoggi laterali. Un piccolo trucco: se le setole del nostro pennello fossero troppo morbide, accorciatele con un paio di forbici. Se i dadi e le bussole non fossero incollati si sposterebbero di

continuo -- tutto ha la sua ragione. Questa prima mano di resina-metallo non deve in nessun caso indurire! Dopo 30-50 minuti controlliamo con un dito che sia ancora appiccicosa e premendo con un'unghia si deve vedere il segno. Questo sarà il punto giusto per continuare il lavoro.

State molto attenti all'applicazione del primo strato. Può succedere che rimane dell'aria intrappolata tra modello e resina. Questo in particolar modo nell'angolo fra modello-piano d'appoggio. Lavorate piano perchè queste bolle d'aria devono essere evitate a tutti i costi. Vi renderete conto del perchè di un pennello a setole rigide!

Sul gel-coat ancora appiccicoso si applica un secondo strato, chiamato strato di congiunzione. Mescoliamo 60 gr. di resina 721 con 15 gr. di induritore LG. Per ultimo aggiungiamo 25-30 gr. di ritagli di vetro, siano questi rovings o pezzettini di tessuto. Dopo aver mescolato ancora una volta, stendiamo uno strato di questo miscuglio con il pennello di prima (il quale, nell'intervallo di lavorazione, deve essere depositato in un contenitore con cloruro di metilene). Ricordatevi: lavorare senza bolle d'aria!

Siamo arrivati nel bel mezzo della costruzione dello stampo. Da ora in poi continuiamo a lavorare senza intervallo finchè lo stampo sarà finito.

Il prossimo strato, applicato immediatamente sullo strato di congiunzione, sarà di tessuto di vetro molto grosso (200-300 gr/mq). Tagliamo delle strisce di tessuto largo 50 mm. Mescoliamo un'altra volta 60 gr. di 721 con 15 gr. di induritore LG e stendiamo una mano sullo strato di giunzione. Appoggiamo le strisce di tessuto e le impregniamo picchiettando con il pennello sopra. Il tessuto impregnato si distingue perchè diventa trasparente. Fate molta attenzione che non rimanga tessuto asciutto.

Lavorando continuamente mescoliamo dell'altra resina + induritore (60+15 gr). Questa volta però aggiungiamo della sabbia secca. Sabbia del tipo giusto la troveremo nei negozi di zootecnica. Possiamo asciugare la stendendola su un foglio di alluminio dentro il forno. Perchè l'induritore non è compatibile con l'umidità! Fatto il miscuglio resina-induritore+sabbia lo applichiamo sullo strato precedente (quello di tessuto). State sempre attenti che intorno alle bussole non si creino delle bolle d'aria.

Dopo lo strato di sabbia segue un altro con il tessuto grosso, tagliato a strisce e sopra ancora un'altra volta sabbia e così via fino a raggiungere uno spessore di 7-8 mm. Controlliamo che anche nei punti dell'attacco dell'ala ci sia spessore in abbondanza. E anche gli appoggi laterali dovranno raggiungere uno spessore di almeno 5 mm.

Riassumiamo brevemente tutti i lavori. Sul modello, trattato con distaccante applicate la resina da stampi con polvere di metallo. Attenzione a coprire tutto senza lasciare bolle d'aria. Dopo mezz'ora aggiungete lo strato di congiunzione (resina 721/induritore LG e ritagli di vetro). Poi lo strato di tessuto (potrete anche ripiegare su un sacco di juta tagliato a strisce). Strato di sabbia, strato di tessuto e così via fino a raggiungere lo spessore desiderato. Non fermatevi più dopo l'intervallo del primo strato. Lavorate con lo stampo grondante di resina e controllate sempre che non rimangano punti asciutti.

Adesso ci possiamo distendere ed aspettare l'indurimento! Dopo non meno di 12 ore si può levare le viti che tengono il modello sul piano. Con l'aiuto di uno scalpello e molta cura leviamo stampo e modello dal piano. Con un leggero colpo di martello togliamo le tavolette degli appoggi laterali e le strisce che formavano la diga. Da ultimo leviamo piano piano il modello dalla sua impronta. Attenzione a non rompere gli spigoli! Se abbiamo però applicato il distaccante come descritto si potrà sguisciare il modello come un uovo. Con acqua calda leviamo la vernice distaccante rimasta sul modello e sullo stampo.

Uniamo le due metà della fusoliera stando attenti che non rimanga una fessura aperta. Poi continuiamo con la seconda metà dello stampo. Trattiamo il modello completamente con distaccante ed altrettanto facciamo con la prima metà dello stampo. Alloggiamo la fusoliera dentro la sua impronta. Infiliamo le spine di riferimento nelle loro sedi e montiamo le bussole delle viti tenendole con le viti stesse. Incolliamo la diga sul bordo della prima metà e gli appoggi laterali possiamo fissarli con un morsetto su quelli già esistenti.

Dopo esserci assicurati che sia trattato con distaccante e vernice distaccante (escluso le spine e le bussole!) tutto ciò che non vogliamo fissato perennemente allo stampo, cominciamo a costruire la seconda metà dello stampo. Anche qui procediamo nella stessa maniera di prima: strato di resina da stampi, strato di congiunzione, resina + tessuto, resina + sabbia ecc. Ovviamente l'unico intervallo di lavoro sarà tra il primo strato, che lasciamo gelificare, e lo strato di congiunzione. Dopo di che lavoriamo senza altra sosta fino a lavoro ultimato.

A indurimento avvenuto possiamo togliere le viti, aprire delicatamente lo stampo: il nostro stampo è finito! Questo è uno stampo davvero professionale. Come lo farebbe uno del mestiere. Le due impronte torneranno sempre perfettamente al loro posto. Ogni mossa ha avuto un suo senso - non c'è una cosa superflua.

Però vogliamo anche considerare altri sistemi per fare lo stampo. Più spesso vi capiterà di avere una fusoliera già costruita che volete realizzare in vetroresina. Tagliarla in due sarebbe un peccato. Quindi ci dobbiamo arrangiare con la fusoliera com'è. Per questo guardate un attimo il disegno sull'ultima pagina. Vedete una scatola con un piano sopra. Su questo piano disegnate la vista laterale della fusoliera e la tagliate con un seghetto. Non vi fate pensieri se questa apertura è leggermente più grande della fusoliera. L'importante è di poterla alloggiare. Con degli spessori e molta attenzione montiamo la fusoliera in modo che la sua mezzeria coincida con il piano. Per chiudere l'eventuale fessura tra modello e piano usiamo della plastilina, messa dal di sotto. Dal di sopra scogliamo dentro la cera di una candela di Natale. Questa, una volta raffreddata, possiamo lasciarla con un coltellino fino a fare il pari con il piano. Fatto questo continuiamo a costruire la diga, gli appoggi, le varie bussole, distaccanti ecc. La scatola servirà soltanto per la costruzione della prima metà dello stampo, dopo proseguiamo nello stesso modo del modello diviso. Il risultato finale è comunque il medesimo della prima volta: uno stampo con il quale diventa uno spasso costruire le fusoliere per sé e per gli amici. Tutto torna, non c'è da lavorare tenendo pezzi in mano che cercano di scappare. Non ci si troverà con due semigusci che poi non tornano.

Se dopo aver studiato attentamente questo articolo avete ancora voglia di fare una fusoliera vi invierò anche il prossimo articolo che spiega questo misterioso procedimento "bagnato in bagnato", fusoliera senza giunzioni in un unico "getto".

E se questo lavoro qui descritto vi spaventa domandateci quel che Vi occorre. Abbiamo un grande assortimento di fusoliera a disposizione.

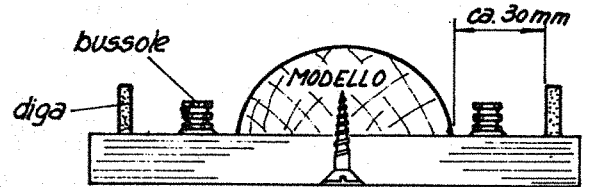
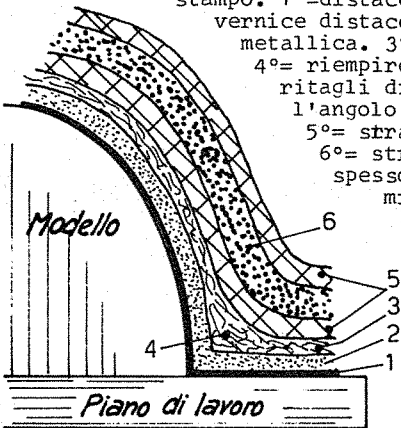


Questo è la spina di riferimento con la sua bussola



Questa la vite a brugola con la bussola liscia e quella filettata. Montiamo prima quest'ultima.

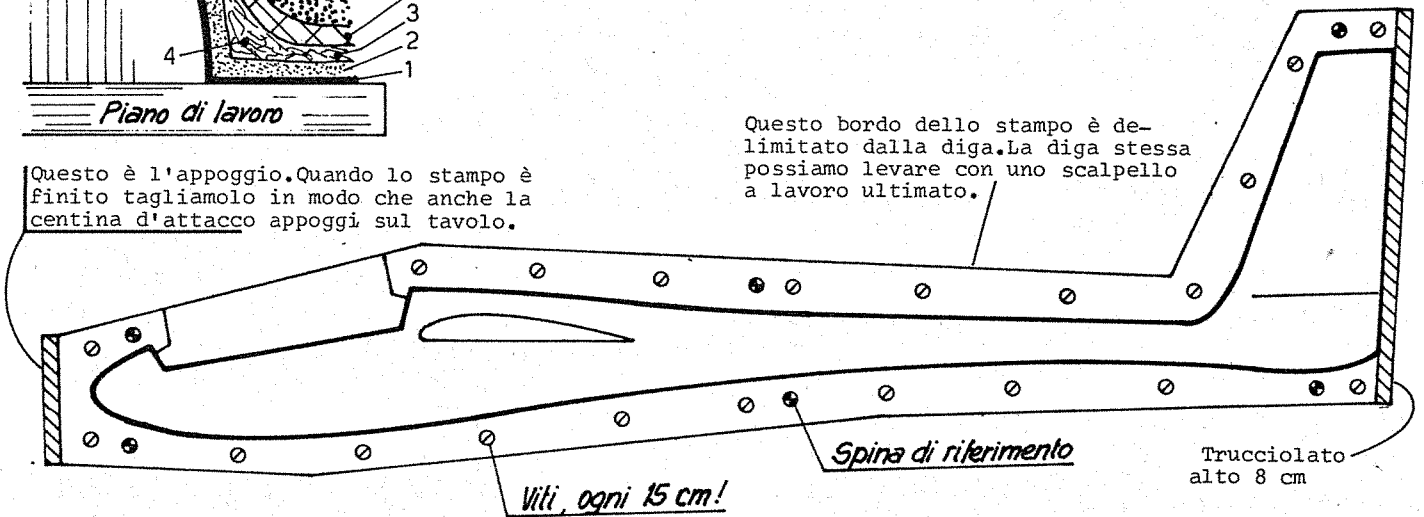
Questo un ingrandimento dei vari strati dello stampo. 1°=distaccante a base di cera + vernice distaccante. 2°= strato di resina metallica. 3°= strato di congiunzione. 4°= riempire gli spigoli con resina e ritagli di vetro! Pressarlo dentro l'angolo per evitare bolle d'aria. 5°= strato di tessuto grosso. 6°= strato resina + sabbia. Lo spessore totale deve raggiungere minimo 7 - 8 mm !



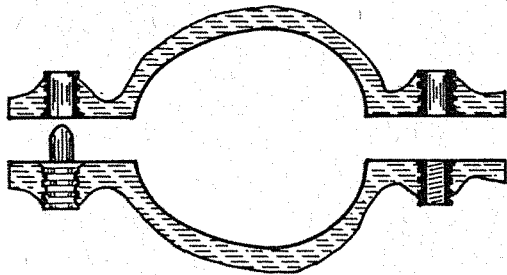
Così si prepara il modello diviso a metà

Questo è l'appoggio. Quando lo stampo è finito tagliamolo in modo che anche la centina d'attacco appoggi sul tavolo.

Questo bordo dello stampo è delimitato dalla diga. La diga stessa possiamo levare con uno scalpello a lavoro ultimato.



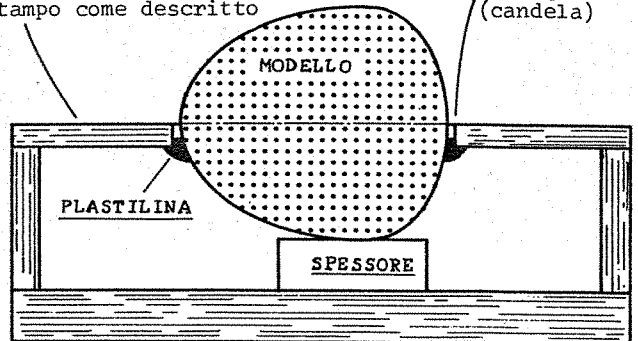
Qui abbiamo una sezione attraverso la scatola di truciolato per costruire lo stampo senza dover ricorrere a un modello diviso a metà.



Qui una sezione attraverso lo stampo finito. Vediamo come sono montate le spine di riferimento e le bussole per le viti M6.

Su questo piano costruiamo la prima metà stampo come descritto nel testo

Qui riempiamo con cera liquida (candela)



Caro modellista ! Spero che abbia capito tutto. Si è reso conto che la costruzione di uno stampo può essere fatto da chiunque e non occorre essere un genio? Comunque sono sempre a vostra completa disposizione per chiarire ulteriori domande. Augurandovi un buon lavoro

COME FARSI LA FUSOLIERA NELLO STAMPO NEGATIVO CON IL SISTEMA "BAGNATO-IN-BAGNATO" SENZA GIUNZIONE

Un detto dice: Conoscenza è potere!

Noi diciamo: Conoscenza sbagliata è impotenza!

Se fra gli aeromodellisti ci fosse più conoscenza concreta della materia si eviterebbero tanti modelli riusciti male e si risparmierebbe metà della fatica e dei denari spesi e, soprattutto, si potrebbe eliminare quella semi-conoscenza (che non è conoscenza!) che spesso viene presentato per l'ultima scoperta. In quasi tutti i campi tecnici vediamo oggi una serrata lotta tra i materiali tradizionali, nel nostro caso: compensato, pino e il famoso balsa, e le materie sintetiche. Disponiamo oggi di materie sintetiche in migliaia di tipi, tuttavia, per l'industria aeronautica, come anche per i nostri modelli, soltanto le resine epossidiche che si sono dimostrate utili per le strutture portanti. E anche loro, soltanto in combinazione con rinforzi di varia natura. Il più comune, il vetro, forma insieme alla resina ciò che è conosciuto sotto la sigla PRFV (Plastica Rinforzata di Fibre di Vetro).

RESINA EPOSSIDICA - COS'E'?

Le proprietà eccezionali delle resine epossidiche sono state descritte per la prima volta nel brevetto dello svizzero P. Castan del 23.8.1938. Altri brevetti per resine epossidiche vengono inoltre registrati alla fine degli anni trenta negli U.S.A. Oggi esistono più di 400 brevetti per la produzione e la formulazione di queste resine. Però soltanto nell'anno 1946 questa nuova scoperta viene commercializzata da una ditta svizzera e una olandese. Negli Stati Uniti le epossidiche furono prodotte industrialmente alcuni anni più tardi, nel 1947 secondo alcuni nel 1949 secondo altri. Oggi i produttori sono numerosi e sparsi in tutto il mondo, dato l'interesse suscitato da queste resine piuttosto costose ma dotate di alcune peculiari proprietà. Le sostanze di partenza più comunemente usate per la loro produzione sono la epichloridrina e il bisfenolo, entrambi di derivazione petrolchimica. Il nome stesso deriva dal greco, indicando rispettivamente EPI = da, OXYD = ossigeno, ossidare. Le caratteristiche di queste resine sono molto variabili in funzione delle diverse formulazioni e additivazioni. Si possono tuttavia riassumere le proprietà più interessanti e comuni di queste preziose materie plastiche: hanno un'eccezionale potere di adesione su supporti assai differenti fra loro (compresi i metalli), resistono ottimamente agli agenti chimici e atmosferici: hanno ottime proprietà meccaniche; sono contraddistinte da eccellente stabilità dimensionale e minimo ritiro in fase di indurimento; non hanno odore né sapore.

Per il loro indurimento occorre una seconda componente, chiamata induritore. Questo è supplementare alla resina, prende attivamente parte al processo chimico dell'indurimento. E' fondamentalmente diverso dal catalizzatore adoperato per le resine poliesteri in quanto quest'ultimo fa scattare un processo chimico per la sua sola presenza senza peraltro prendere attivamente parte in esso. Da ciò risulta che l'induritore delle resine epossidiche deve essere aggiunto in quantità precise, nulla serve aumentare la quantità, ne risulta un indurimento non completo e non un indurimento accelerato. Però, come già accennato, le resine di per sé non hanno resistenza meccanica sufficiente per le nostre fusoliere. Vengono usate in combinazione con materiali di rinforzo come fibre di vetro, di carbone oppure, l'ultima novità, di Kevlar. Soltanto i due materiali messi insieme - resina epossidica, fibra di rinforzo - formano poi il materiale nuovo = PRFV oppure PRFC (carbone).

La viscosità delle resine può essere molto bassa (molto scorrevole) e anche molto alta (poco scorrevole). Esistono resine adatte per gli stratificati (laminati) e altre resine per gli incollaggi oltre alle resine per colate che non ci interessano. Resina da gel-coat (substrato) è un tipo per laminati addensato con agenti tixotropici che fanno sì che la resina non scoli lungo pareti verticali. Questo per evitare che tutto il gel-coat vada in fondo allo stampo invece che in uno strato uniforme su tutta l'impronta.

Siccome le nostre resine ed induritori vengono prodotti secondo le nostre indicazioni non vi dovete rompere la testa per la viscosità giusta. Questo ci permette anche di offrirvi resine che siano veramente adatte alla stratificazione sottile. Sottile nel senso aeromodellistico cioè al di sotto dei 2 mm. Perché parlando con un produttore si intende 3-4 mm. come stratificato sottile. Tutto questo discorso si rispecchia, purtroppo, anche nel prezzo.

LA FIBRA DI VETRO COME MATERIALE DI RINFORZO

Dopo esserci occupati della resina epossidica guardiamo anche alla seconda, altrettanto importante, componente dello stratificato. Senza questo materiale, che si trova annegato nella resina come l'acciaio nel cemento armato, non sarebbe pensabile l'applicazione delle resine nell'aeronautica. Generalmente conosciuta è soltanto la lana di vetro che però non è idonea al nostro uso. Le fibre di vetro che ci interessano vengono prodotte da due tipi di vetro. Il primo è vetro con un contenuto alcalino di 12-17% mentre il secondo contiene non più di 0,8%. L'ultimo, offerto come vetro esente da alcali, viene chiamato vetro tipo E. Da notare che soltanto il vetro E (non alcalino) è compatibile con la resina epossidica. Questo per uno strano fenomeno chimico che avviene all'interfaccia fra vetro e resina. E' sottinteso che i nostri prodotti sono esclusivamente del tipo qui descritto e quindi perfettamente idonei.

Come vengono però prodotte queste fibre finissime? Immaginate delle sfere di vetro riscaldate fino alla temperatura di fusione (ca. 1250°C) e fatte passare attraverso un ugello con tanti forellini microscopici. Ogni ugello porta 200 orifici. Le fibre vengono quasi strappate dall'ugello ad altissima velocità (ca. 50 m/sec.) e questo fa sì che si allungino formando delle catene di molecole orientate. Inoltre questa stratura diminuisce ulteriormente il diametro della fibra che così finisce per avere un diametro di soli 3-14 μ ($1\mu = 1/1000$ mm.). Successivamente passano su un cuscino impregnato di appretto, cioè un olio molto fluido.

Questo primo appretto serve a contenere l'usura e la rottura delle fibre durante le successive lavorazioni come tessitura ecc. Verrà tolto soltanto a manufatto finito e sostituito dal finissaggio. Questo è sempre un appretto che migliora l'adesione tra vetro e resina.

Le duecento fibre elementari vengono raccolte in un unico filo e 60 fili, nuovamente raccolti, formano il roving con 12.000 fibre elementari e una sezione di ca. 1.7 mmq. La denominazione anglosassone "ROVING" per il filo con fibre di lunghezza infinita e senza torsione viene adoperata anche da noi in Italia.

Grazie alla loro resistenza meccanica altissima, le fibre di vetro si sono affermate come il più importante materiale di rinforzo. Qual'è il meccanismo di rinforzo? Immaginiamo un listello in vetroresina con le fibre disposte nel senso longitudinale. Se applichiamo alle due estremità un peso lo sollecitiamo "a trazione". La resina che tiene le fibre in forma si potrebbe allungare il 4-5% prima di rompersi (attenzione: parliamo di epossidica!) mentre il vetro ha un allungamento di soli 1,5-3%. Questo fa sì che tutte le sollecitazioni vengono assorbite dal vetro con la sua elevata resistenza alla trazione

ROVINGS

I valori più alti di resistenza meccanica si ottengono con i rovings. Questo vale però soltanto per provini come il nostro listello di prima. Perché tali valori si raggiungono solo nel senso delle fibre. Applicando una forza inclinata rispetto all'asse delle singole fibre tali valori si abbassano paurosamente. I rovings vengono perciò usati soltanto per longeroni negli alianti e per eliche dove la sollecitazione è in senso ben determinato.

MAT DI VETRO

I cosiddetti mat vengono adoperati soltanto con resine poliesteri. Su un nastro trasportatore a rete vengono spruzzati pezzi di rovings lunghi circa 50 mm. Questo materassino di fibre viene impregnato con un fissativo e forma un feltro. Il fissativo si scioglie al contatto con il poliestere permettendo una buona impregnazione. Ha il difetto delle fibre messe in disordine che si esprime negativamente sui valori meccanici. Inoltre, a causa del fissativo, non è compatibile con la resina epossidica.

TESSUTI DI VETRO

Per i nostri modelli soltanto il tessuto di vetro può essere considerato valido come materiale di rinforzo e non il MAT. Tutto il resto è un lavoro a metà. I tessuti sono prodotti in una gamma immensa di grammature, tipo di armatura, ecc. Perciò richiede una certa preparazione scegliere il tessuto adatto. Infatti è questo uno dei lavori che noi vi togliamo, dandovi garanzia di idoneità per il vostro uso. Un piccolo confronto per spiegare la superiorità delle resine epossidiche e vetro: usando mat si può al massimo raggiungere un contenuto di vetro del 25%, mentre l'altro 75% consiste di resina poliestere! È proprio quello che cerchiamo di evitare! Non è la resina che dà robustezza. No! Sono le fibre di vetro! Invece con la resina epossidica raggiungiamo un rapporto del 60% vetro: 40% di resina (in peso). Quindi abbiamo 40% del peso della fusoliera in resina, 60% di vetro. Conoscendo questi dati vi sarà facile calcolare quanta resina/induritore vi occorre per fare una fusoliera. Si può anche controllare a lavoro finito se abbiamo adoperato troppa resina, nella speranza di costruire robusto. Il calcolo è molto semplice. Se ho tagliato i pezzi di tessuto per una fusoliera di un certo peso. La stessa quantità di resina/induritore mi occorrerà per la laminazione. Se non mi basta vuole dire che devo lavorare con più cura.

APPLICAZIONE DEL PRIMO STRATO = GEL-COAT

Adesso possiamo tirare fuori lo stampo costruito come già descritto. Lo puliamo con trielina o cloruro di metilene affinché risulti privo di residui di distaccante. Dopo aver lasciato asciugare e controllato che non ci siano spigoli rotti o altre imperfezioni nello stampo, diamo 2 mani di distaccante a base di cera lasciando seccare per 5-10 min. Dopodiché applichiamo, sempre con un pennello morbido, una mano di vernice distaccante la quale ci aiuterà molto nella successiva verniciatura della fusoliera finita essendo solubile in acqua.

Sulla superficie così preparata stendiamo uno strato di resina gel-coat. Perché questo? Ricordiamoci che questo primo strato sarà, a lavoro ultimato, il primo strato all'esterno della fusoliera. Ci assicuriamo in questo modo che all'esterno della fusoliera ci sia uno strato sottile di sola resina. Soltanto così si potrà ottenere una superficie speculare anche nel caso che dovessimo scartavetrare in qualche punto. Perché se avessimo il tessuto di vetro affiorante in superficie ci si troverebbe nella condizione di chi deve scartavetrare un pezzo di legno duro circondato da balsa. Vi ricordate? Si porta via il balsa creando sempre più dislivello fra legno duro e legno morbido. Uguale per la vetroresina!

Questo nostro gel-coat è la resina 721 addensata chimicamente in modo da non scolare da pareti verticali, accumulandosi in fondo allo stampo. Dopo l'applicazione non lasciamo indurire questo primo strato, ma aspettiamo finché abbia una certa consistenza, abbia cominciato a gelificare. Questo per evitare di sfondare con il pennello o con il tessuto il gel-coat durante le successive fasi di lavorazione.


Il gel-coat può anche essere colorato con paste che vengono aggiunte nella misura del 2-10% di peso. Ripetiamo però che, a nostro avviso, è meglio una verniciatura. Perché per primo è difficile applicare un gel-coat senza striature di colore (e questo vale in particolar modo per il bianco), in secondo luogo un gel-coat colorato non permette più di individuare eventuali bolle d'aria negli strati successivi di tessuto. Se volete proprio insistere nella colorazione, riscaldare la resina in bagnomaria a 40°C, mescolando la pasta colorante. Dopo il raffreddamento sarà pronta per essere mescolata all'induritore.


L'induritore fornito con la resina gel-coat è del tipo S con una lavorabilità di circa 15 min. Di conseguenza potete continuare il lavoro dopo 30-40 minuti dalla stesura dello strato gel-coat. Controllate con un'unghia che il gel-coat abbia una certa consistenza prima di proseguire. Ovviamente questi tempi si riferiscono sempre a una temperatura d'ambiente di almeno 20°C.

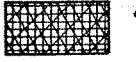
Costruzione del laminato

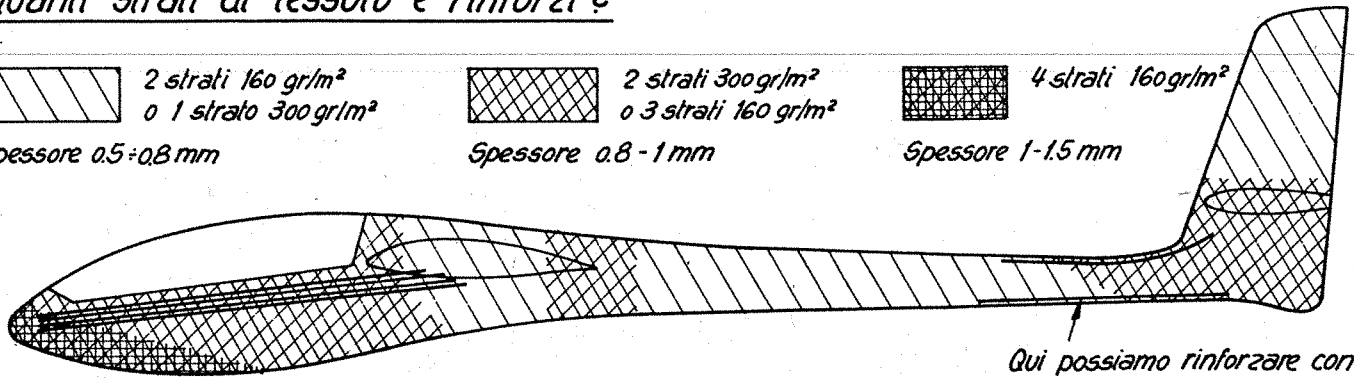
Prima di applicare il tessuto dobbiamo riempire eventuali spigoli molto acuti. Immaginatevi per esem-

Quanti strati di tessuto e rinforzi?

 2 strati 160 gr/m²
o 1 strato 300 gr/m²
Spessore 0.5-0.8 mm

 2 strati 300 gr/m²
o 3 strati 160 gr/m²
Spessore 0.8-1 mm

 4 strati 160 gr/m²
Spessore 1-1.5 mm

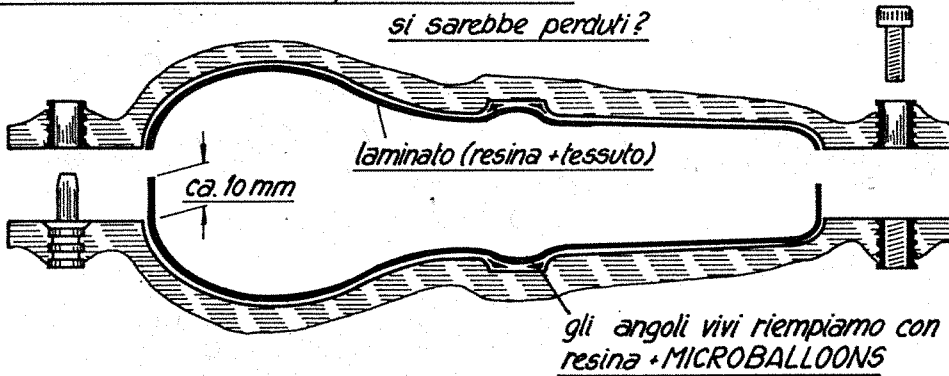


Una fusoliera così può pesare tra 180-300gr

Qui possiamo rinforzare con nastro di carbone

Sezione dello stampo

Avete notato che senza le spine di riferimento si sarebbe perduti?



su questa metà tagliamo il tessuto alla pari dello stampo,

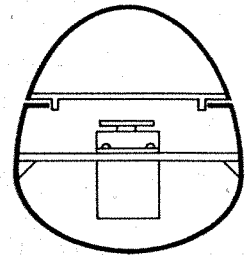
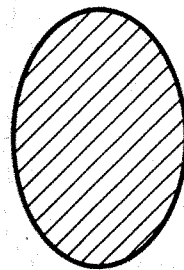
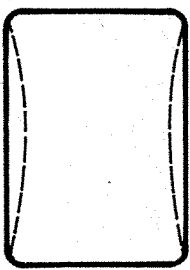
mentre qui lasciamolo sporgere

Attenzione a non imbrattare il piano di chiusura dello stampo di resina!

Qual'è la migliore sezione della fusoliera da realizzare in vetroresina?

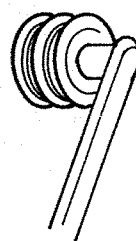
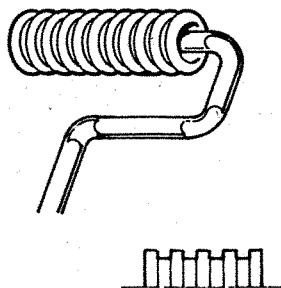
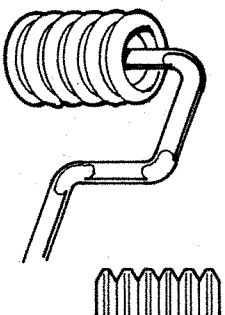
sconsigliabile, perchè debole

Ottimo, infatti pensate sempre alla forma dell' uovo!



Rulli

i rulli, già descritti nel testo, servono per comprimere il tessuto bagnato e levare le bolle d'aria. Possono essere costruiti facilmente in casa da un pezzo di TEFLON. Secondo l'uso applichiamo un manico più o meno lungo.



Con questo rullo stretto rulliamo il bordo bagnato a stampo chiuso.



pio l'attacco alare. In quei punti sarebbe impossibile fare aderire il tessuto. Perciò mescoliamo una piccola quantità di resina 721 con induritore LG e aggiungiamo dei MICROBALLOONS fino a formare una pasta densa. Con un legnetto o altro (io preferisco il dito!) riempiamo gli spigoli formando dei raggi di raccordo.

Fatto questo mescoliamo dell'altra resina + induritore LG e stendiamo una mano sul gel-coat gelificata. Poi prendiamo il primo pezzo di tessuto (che deve coprire l'intera impronta) e lo appoggiamo sopra. Con un pennello a setole rigide facciamo impregnare il tessuto, picchiettando sopra. Infatti il tessuto si deve riempire con resina dal di sotto. In questo modo è più facile evitare delle bolle d'aria. Oltre al pennello rigido ci possono servire anche dei rulli come da disegno. Questi mini-rulli hanno delle rigature e sono fatti di nylon o di teflon. I due punti cruciali di questo lavoro sono:

- 1) Il tessuto deve essere impregnato perfettamente. Il controllo di ciò è semplice in quanto il tessuto impregnato diventa trasparente!
- 2) Lo stratificato deve essere esente da bolle d'aria! Ed è qui che ci si troverebbe in difficoltà se avessimo colorato il gel-coat.

Dopo il primo strato di tessuto applichiamo tutti i rinforzi che non coprono completamente l'impronta: un pezzo di tessuto al muso, una fascia all'attacco alare, dei rovinqs o nastri di carbone ai punti più sollecitati e così via. Per ultimo ricopriamo tutto (eventualmente) con un pezzo di tessuto che copra tutta la impronta. Per tutti questi lavori vale ciò che ho spiegato prima: stendere la resina e appoggiare il tessuto, non viceversa!

Mi sono espresso chiaramente fin qui? Avete applicati i distaccanti su tutto lo stampo, anche sul piano di chiusura? Avete dato una prima mano di gel-coat con il suo induritore veloce? Avete fatto attenzione al rapporto di mescola? Non avete fatto indurire il gel-coat ma soltanto aspettato il momento nel quale ha cominciato a gelificare (controllo con l'unghia)? Gli spigoli riempiti di un miscuglio di resina-microballoons? Dato una mano di resina 721 con induritore lento (L o LG)? Prima di usare la resina avete mescolato molto bene resina + induritore? E forse, avete aspettato per 2-3 minuti in modo che le bolle d'aria possano salire in superficie? Poi, avete versato la mescola su una bacinella piatta per continuare da lì i lavori? Se avete fatto tutto questo su ambedue i semistampi e applicato i vari strati di tessuto di vetro siete pronti a congiungere le due metà fusoliera.

IL PROCEDIMENTO "BAGNATO IN BAGNATO"

Abbiamo davanti a noi le due metà stampo con il tessuto di vetro resinato dentro. Prendiamo quella parte dello stampo che ha le bussole per le spine di riferimento e tagliamo alla pari del piano di chiusura il tessuto sporgente. Per questo lavoro è necessario un paio di forbici affilate e possibilmente a manici piegati. Nulla del tessuto deve sporgere dal piano! Adesso ci occupiamo della seconda metà stampo, cioè quella con le spine di riferimento. Naturalmente anche qui il tessuto è già impregnato perchè questo lavoro viene fatto uno dopo l'altro, senza fermarsi. Su questa metà tagliamo il tessuto a circa 10 mm. al di sopra del piano di giunzione. Come riferimento dell'altezza di questo bordo potete prendere le spine che sporgono dal piano. Non provare di usare un coltello! Soltanto delle forbici ben affilate si prestano. Controlliamo una ultima volta che anche il tessuto sporgente sia ben impregnato. Quindi appoggiamo 2 spessori di 7 mm. sul piano di giunzione, uno all'altezza del muso l'altro alla deriva. Prendiamo la prima metà stampo e la rovesciamo sopra alla seconda. Le spine di riferimento, essendo alta 10 mm., entreranno già di 3 mm. nelle loro bussole, centrando le due impronte. Con una spatola stretta o un legnetto spostiamo l'orlo sporgente verso l'interno in modo che questo, senza piegarsi troppo, tocchi l'interno dell'altra parte. Se abbiamo eseguito questo lavoro tutto intorno alla periferia della fusoliera e abbiamo controllato il buon piazzamento dell'orlo, aiutandosi con una pila, leviamo gli spessori e lo stampo si chiuderà da sé. Naturalmente tutto torna alla perfezione a causa delle spine di riferimento! Adesso avvitiamo, senza perdere tempo, le viti M6 con la chiave a manico speciale, stringendo così le due metà stampo. Non possiamo perdere troppo tempo perchè siamo pressati dal tempo di lavorabilità della resina!

Le metà stampo sono avvitate insieme solidamente. Non avevate dimenticato di dare il distaccante anche sui bordi dello stampo? E non avere gocciolato della resina sul piano di chiusura? Adesso non ci rimane che comprimere l'orlo di 10 mm. sull'altra parte della fusoliera. Per questo la resina deve essere ancora lavorabile. Gli attrezzi per questo lavoro sono: pennelli piccoli con il manico allungato, rulli molto stretti (6-10 mm.). Questi rulli potrebbero essere fatti anche da rullini usati per le tende. Abbiamo l'apertura della cappottina o dell'appoggio dell'ala dove possiamo entrare, oltre all'apertura della deriva. Se ci siamo sbrigati nel nostro lavoro, tutto sarà molto facile perchè i tessuti bagnati si legano molto bene tra di loro. Però soltanto tessuto bagnato su tessuto bagnato garantisce un collegamento omogeneo, formando dopo l'indurimento un corpo unico. Bagnato su indurito non potrà mai competere. Una volta che l'orlo è giunto bene possiamo smettere di rullare, inutile continuare per pura paura. Siccome nell'interno della fusoliera fa buio è consigliabile di farsi luce con una pila, non adoperate una lampada da 220 V perchè sviluppa troppo calore. Così vediamo subito se l'orlo aderisce bene, perchè se non lo fa si nota che rimane leggermente alzato. In questo caso dobbiamo rullare nuovamente e forse aggiungere un po' di resina.

Adesso ci mettiamo a riposo e lasciamo fare alla chimica. L'indurimento deve avvenire in un luogo caldo, ideale sarebbe 23-25°C, senza però esagerare. Freddo durante il processo di indurimento è Veleno per la epossidica. Ovviamente possiamo anche fare i lavori di laminazione in un luogo fresco e a lavoro finito trasferire tutto in un luogo più caldo.

Dopo 12 ore potete sformare la fusoliera, togliendo le viti e aprendo con l'aiuto di uno scalpello. E, miracolo-miracolo avete una fusoliera intera davanti a voi. Se avete lavorato bene non avrà neanche delle bolle d'aria, le quali devono essere aperte in tutti i casi e riempite con un miscuglio di resina e microballoons.

Ecco: tutto qui il segreto della fusoliera in un pezzo unico!

Finalmente possiamo farci tutti noi delle fusoliere in modo professionale. Non è più segreto di alcuni po-

chi. Amici che hanno visto questo sistema e hanno provato a loro volta sono riusciti in pochissimo tempo a costruire fusoliere perfette. Ed erano persone come noi, non Giotto! Perciò concludo: ogni modellista può farsi la sua fusoliera personale.

Durante la descrizione del lavoro non mi sono soffermato molto sulla scelta del tessuto. Intanto guardiamo i disegni che dimostrano i tre-quattro tipi più comuni. Il primo, armatura tela, è molto utile per coprire una superficie curvata in un solo senso. Questo perché le manca la qualità che ha l'armatura diaconale: una maggiore malleabilità e morbidezza, e di conseguenza la possibilità di adeguarsi a curvature doppie, seguire tutte le curve della fusoliera. Con questo tessuto della grammatura 160 gr/mq possiamo raggiungere la giusta robustezza in ogni punto, usando di volta in volta 1,2 o 3 strati. Noi stessi adoperiamo questo tessuto per tutte le nostre fusoliere. Potremmo fare una fusoliera tipo Cirrus anche di un solo strato di tessuto di 300 gr/mq. con alcuni rinforzi al muso e all'attacco alare. Però il lavoro diventa molto più difficile. Anche motomodelli RC possono essere fatti con il 300 gr/mq. Tenete presente che è il contenuto di vetro e non la resina che dà robustezza. Tecnicamente parlando è meglio 2 strati di tessuto ad armatura diagonale 160 gr/mq che non uno strato da 300 gr/mq. In alcuni punti molto sollecitati possiamo anche rinforzare con nastri di carbone. Penso a punti come il muso, l'attacco alare e in più il punto di convergenza tra fusoliera e deriva.

Con queste informazioni dovrete essere in grado di costruirvi delle ottime fusoliere in epossidica con pochi soldi. Il peso sarà inferiore a quello di una fusoliera in balsa mentre la robustezza molto superiore. Anche nella libertà di forma non ci saranno problemi.

Oltre a fusoliera che cosa si può fare con la resina? Possiamo provare a rivestire un'ala con lastre di vetro-resina. Il trucco! Prendete una lastra di formica più spessa possibile, oppure un vetro. Le dimensioni devono essere leggermente più ampie della vostra ala. Trattate la formica o il vetro con distaccante. Poi stendete una mano di resina 721 (induritore S o L), appoggiate il tessuto e impregnatelo bene. Potete anche aggiungere del nastro unidirezionale per formare un longherone incorporato. Dopo 12 ore stacciamo la lastra. Un lato sarà perfettamente liscio e verrà messo all'esterno dell'ala mentre l'altro, più ruvido, verrà incollato sull'anima di polistirolo. Potrebbe essere un'idea per quell'ala con il profilo laminare che vi frulla per la testa.

Per concludere, alcuni punti fondamentali quando lavorate con le resine:

Trattate sempre tutte le superfici che non devono essere incollate con distaccante. Se invece volete incollare un particolare in una fusoliera finita, arruviditelo, lavatelo con cloruro di metilene e incollate con Epoxy-5 min., resina 638, Superforte. La scelta è determinata dal fatto se si tratta di un lavoretto svelto o di un lavoro che richiede diversi minuti per allinearli.

Quando mescolate una certa quantità di resina, fatelo in un bicchiere di carta e, dopo una accurata mescola, versate il contenuto su di una bacinella piatta e larga. Così allungate il tempo di lavorabilità!

LE DIVERSE ARMATURE DEI TESSUTI

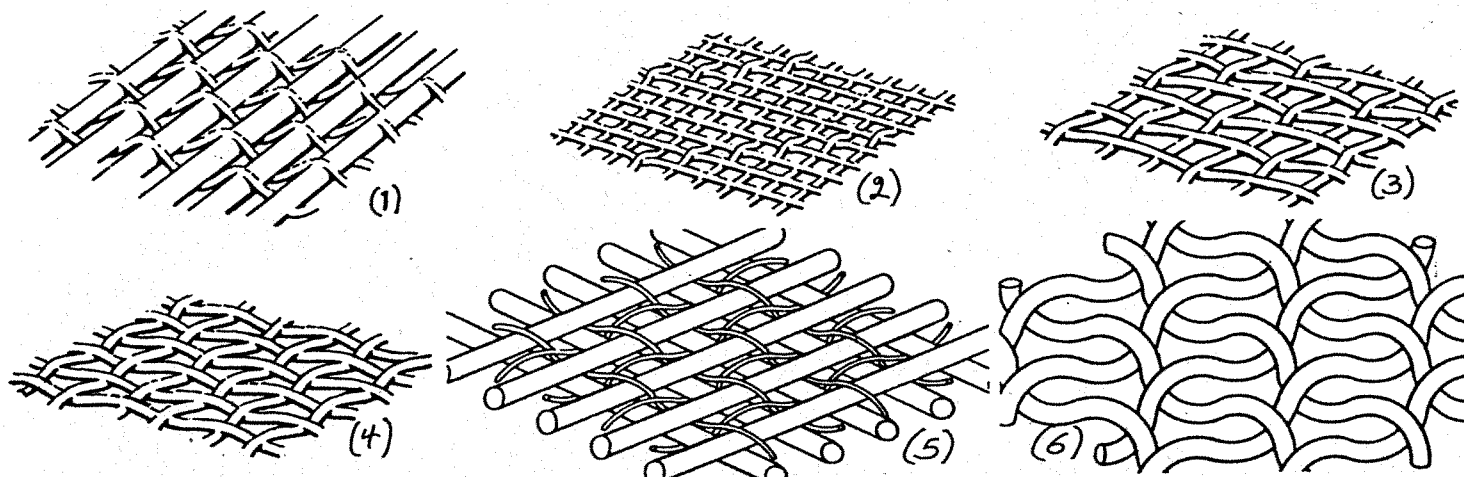


Fig. 1 - Dimostra un tessuto chiamato unidirezionale. La maggioranza dei fili corre in senso longitudinale mentre in senso trasversale sono tessuti soltanto dei fili per tenere insieme il tessuto. Esistono nastri con il 97% del vetro in senso longitudinale e solo il 3% trasversale. Nei tessuti ci sono normalmente il 75% dei fili nel senso della lunghezza. Può essere utile per rinforzare le ali.

Fig. 2 - Qui si vede un tessuto satinato. Non è di uso comune perché estremamente difficile a lavorare.

Fig. 3 - Armatura a linee diagonali. Ogni filo della trama scavalca 2 fili dell'ordito e viceversa. Esistono anche armature doppie ed incrociate mentre il disegno dimostra un'armatura semplice.

Fig. 4 - Armatura tipo tela, trama e ordito si incrociano uno dopo l'altro.

Fig. 5 - Tessuto di alto pregio perché non si scavalcano i fili principali. Un tessuto brevettato in Francia.

Fig. 6 - Un tessuto semplice semplice. La robustezza raggiunta con esso è minore che con gli altri tessuti. Con un'armatura speciale si ottiene una più grande robustezza con minor peso!

PICCOLA ENCICLOPEDIA DELLA VERNICIATURA

Anche i colori sono d'importanza vitale. Una colorazione ben scelta e dosata influisce positivamente sul nostro stato d'animo. Questo abbiamo sperimentato tutti. Così un modello ben colorato completa il vero piacere del volare. Sareste veramente disposti a portare un modello nudo, senza verniciatura, senza colori, ad una dimostrazione? Come si distinguerebbe il vostro modello da quello degli altri? Enormemente! Purtroppo soltanto in senso negativo. Quali modelli vengono spesso e volentieri fotografati? Quali modelli appaiono in prima pagina su riviste modellistiche? Soltanto quelli che si distinguono bene dagli altri anche per la loro coloratura.

Come in tutta la vita, i colori sono necessari anche nel modellismo. La prima regola: il contrasto. Quindi, o accoppiate colori contrastanti oppure tonalità chiare e scure, sbiadite e accese. Regola numero due: l'occhio umano percepisce direttamente i 3 colori fondamentali rosso, giallo e blu. Mescolando due colori di base si ottengono i cosiddetti colori complementari viola, verde e arancio che sono gli antipodi dei colori fondamentali. Più precisamente: dal rosso e blu risulta il viola, blu e giallo diventa verde, giallo + rosso = arancio. Vernici e coloranti esistono come sabbia nel mare, ma per l'aeromodellista (e naturalmente anche per il navimodellista) la gamma si restringe enormemente e non rimangono che pochi prodotti di effettivo valore. A noi interessa una vernice che sia leggera e di facile applicazione a pennello. Quindi una vernice che abbia una buona scorrevolezza. A noi verniciatori da domenica occorre inoltre una vernice che abbia un tempo di essiccamento breve. Nulla vale la migliore vernice se dobbiamo aspettare per una settimana il suo essiccamento. Una vernice può essere chiamata eccellente soltanto se resistente a graffiature, resistente a colpi, dura come Bud Spencer, priva di ingiallimento nel tempo (importantissimo) e completamente resistente agli agenti chimici. Se usate una minima quantità di nitrometano nella vostra miscela, la verniciatura del modello non si deve sciogliere per questo. Altrimenti tutto il lavoro sarebbe stato per niente!

Dopo anni di ricerche e tantissime prove ci è riuscito di trovare chi ci formula la vernice per il modellista. Quindi la nostra vernice a 2 componenti non è una vernice qualsiasi, neanche una vernice a 2 componenti qualsiasi - è una vernice speciale fatta apposta per il modellista - quindi per voi! Sarete entusiasti di questa vernice e affermerete: mai ci siamo così divertiti a verniciare un modello.

Prima di entrare però nelle singole fasi della verniciatura, del trattamento dei vari materiali, sarà bene parlare un po' della programmazione del lavoro. Questo è indispensabile prima di dare la prima pennellata. Un buon lavoro richiede pazienza. La ragione per cui tanti modelli hanno l'aspetto di non essere stati nelle mani di un verniciatore professionale sta nel non saper staccare e scartavetrare, nell'impazienza e non tanto nel non saper verniciare. Anche se riesce difficile: teniamo chiuso il barattolo di vernice per adesso. Meglio farsi un pensierino su quali lavori saranno necessari e non buttarsi a capofitto nell'imbrattare il modello.

Vogliamo riverniciare il nostro modello oppure si tratta di una verniciatura ex novo?

Prima di entrare in questi argomenti vogliamo considerare diversi punti che ci aiutano in un bel lavoro. Tra questi il primo:

PENNELLI

Ci sono pennelli tondi, ovali e piatti. Pennelli tondi sono adatti per verniciature di fondo, di base, di superfici estese. Possiamo comunque fare anche a meno dei pennelli tondi. Perché sono i pennelli ovali o piatti che sono più pratici ad adoperare. Con essi si ottengono i migliori risultati nelle verniciature finali. Poi ci sono pennelli fatti con i più svariati peli. Dalle setole di maiale al pelo di bue fino ai peli finissimi dello scoiattolo russo. Qui vale la regola: più morbido il pelo meglio la verniciatura ma più difficile l'applicazione di strati riempitivi (di base).

Pennelli nuovi, indipendentemente dal loro prezzo, devono essere strofinati bene su un piano di legno e poi lavati nel rispettivo diluente prima di usarli per verniciare. Con questo si toglie lo sporco che si annida tra i peli. Pennelli usati devono essere lavati a fondo nel loro diluente finché sono veramente tolte tutte le tracce di vernice. Se li usate regolarmente appendeteli in un contenitore in modo che i peli siano immersi nel diluente senza che questi tocchino il fondo. Personalmente adopero per questo scopo i vasetti per la marmellata. Così, almeno quando mi serve un nuovo vasetto si mangia marmellata a casa mia. Di tempo in tempo va cambiato il diluente nel vasetto.

Se invece i pennelli non vengono usati per un periodo prolungato è meglio lavarli nel loro diluente, poi in cloruro di metilene e poi sciacquarli in acqua tiepida. Dopodiché avvolgiamo i peli in carta pulita in modo che essi non possano essere piegati. Per la prima pulitura di pennelli usare comunque sempre il diluente della vernice da adoperare.

SFATOLA

Per stuccare impiegate soltanto le spatole giapponesi in acciaio sottilissimo oppure quelle in plastica molto fini. Devono essere molto flessibili per potersi adeguare a tutte le curvature della fusoliera. Stuccando si adopera 2 spatole uguali che si tengono pulite raschiandole una contro l'altra. Comunque, a lavoro finito, vanno ripulite bene e oliate leggermente onde evitare che arrugginiscono.

CARTA ABRASIVA

I mezzi più usati per lisciare sono la carta abrasiva a secco e ad acqua. Esiste nelle più svariate grane. Diciamo subito che il legno (balsa) grezzo deve essere scartavetrato soltanto a secco. La vernice si

scartavetra più facilmente con acqua perchè così si evita il formarsi di "pidocchi" sulla carta abrasiva i quali lasciano dei profondi graffi e segni. La carta bagnata taglia anche meglio e più a lungo. Meglio immergere la carta abrasiva nell'acqua 5 minuti prima di iniziare il lavoro. Anche sulla superficie da scartavetrare deve esserci sempre acqua a sufficienza. La medesima carta può essere adoperata anche per scartavetrare a secco. Però con l'acqua la superficie finale risulta più liscia e leggermente lucidata.

Questo non è sempre desiderato, in modo particolare se dopo viene applicata un'altra mano di vernice. Se una fusoliera in epossidica è stata scartavetrata con l'acqua è consigliabile passare da ultimo con la carta della stessa grana ma a secco per dare più presa alla vernice.

L'uso della carta abrasiva, anche della medesima grana, può dare risultati molto diversi tra di loro. Dipende dalla pressione esercitata se sulla superficie rimangono striature e graffi. La pressione delle dita significa molta pressione su una superficie piccola. Se teniamo invece la carta su un blocchetto, di misura anche minima, distribuiamo la pressione molto più uniformemente, saranno più particelle abrasive in contatto con la superficie da lavorare e il rischio di graffi sarà diminuito notevolmente. L'uso di un lubrificante (acqua) evita l'accumularsi di sporco e residui sulla carta abrasiva.

MEZZI MECCANICI

Da evitare assolutamente perchè utili soltanto in mano agli esperti verniciatori. Con estrema facilità si possono creare delle impressioni a mezza luna sulla superficie da lavorare.

GRANE CONSIGLIATE:

A secco - 80-220 per legno nudo che viene successivamente verniciato;
Ad acqua - 220-320 per lisciare superfici stuccate, rivestimenti in tessuto/epossidica e la vernice di base;
 320-340 per scartavetrare vernice a 2 componenti già molto indurita (più vecchia di 2 giorni);
 400 da usare per la scartavetratura delle fusoliere in epossidica prima della vernice base, per preparare la vernice a 2 componenti per una eventuale seconda mano;
 600-1200 per levare delle piccolissime imperfezioni su una superficie già finita. Con un polish da automobile si restituisce poi la brillantezza.

PULIZIA

Per ottenere un risultato piacevole occorre una pulizia a fondo dell'oggetto da verniciare, dei pennelli, dell'abbigliamento e del locale. Gli arnesi devono essere privi di grasso e sudicio per non sporcare le superfici di legno. Segatura e polvere dobbiamo levare con cura non soltanto dal modello in questione ma anche dal suo dintorno. Levate tutta la polvere negli angoli, in particolar modo in quelli della cappottina, all'interno della fusoliera ecc. Trattate il modello con pennello, spazzola e aspirapolvere. Perchè quasi tutta la polvere che appare sulla verniciatura è lì già prima della verniciatura e non è nell'aria come si pensa erroneamente. I pennelli devono essere di buona qualità per non perdere peli.

RIVERNICIATURA SU ALTRI PRODOTTI

Levare vecchie verniciature può essere molto difficoltoso. Possiamo provare con la carta abrasiva o con un raschietto oppure con uno sverniciatore. Però attenzione: alcuni sverniciatori sciolgono incollaggi, a volte addirittura l'epossidica. Quindi, andateci piano. Meglio scartavetrare. In genere si può usare comunque la nostra vernice a due componenti su tutte le vernici senza danno. La vecchia verniciatura deve essere soltanto arruvidita prima. Se siete in dubbio provate su un campioncino.

COME APPLICARE LA VERNICE

Ogni vernice, prima di usarla, deve essere mescolata bene! Se si fosse formato un sedimento sul fondo è buona norma versare gran parte del liquido in un altro vasetto e cominciare a mescolare la pasta in fondo al primo vasetto. Quando si è formata una pasta omogenea, si aggiunge, mescolando continuamente, il liquido. Questo vale anche per le resine epossidiche caricate! Eliche per modelli navali, montate su un trapano elettrico a bassi giri, sono i migliori miscelatori.

I pennelli si immergono nella vernice soltanto per metà lunghezza dei peli. Altrimenti la vernice viene intrappolata all'attaccatura dei peli. Questa essicca e forma una pellicina la quale ritroverete più tardi sul vostro modello. Per ottenere la miglior distribuzione e aderenza si tiene il pennello a 90° rispetto alla superficie da verniciare. Soltanto durante l'ultima mano si tiene il pennello a 45°. In quest'ultima maniera lascia meno traccia. Bene pennellare in senso verticale per evitare il pericolo di scolature. Buttiamo via la vecchia abitudine di spremere il pennello contro il bordo del barattolo. Così si accumula della vernice al bordo che, essiccando, forma una pellicina che rimarrà attaccata al pennello la prossima volta. Meglio usare un tondino di legno, tenuto sopra il vasetto, sul quale si può spremere un pennello sovraccaricato.

Ricordatevi sempre: una buona verniciatura richiede pazienza e tempo. Certo con la nostra vernice sarà tutto più facile ma nonostante ciò vale lo stesso: vernice non è burro, non viene spalmato alto un dito. Chi stende lo strato più sottile spalma meglio!

DILUENTE

E' importantissimo adoperare soltanto il diluente indicato. Altri diluenti come acqua ragia, alla nitro, anche se hanno lo stesso odore non sono idonei. Possono decomporre la vernice, impedire l'indurimento e certamente diminuire la brillantezza della vernice. Non tenete mai contenitori di diluente vicino a fiamme aperte e tenete comunque i contenitori sempre chiusi per fermare l'evaporazione. Sia per la vernice a due componenti, sia per la vernice di base adoperare soltanto il diluente SP.

TEMPI DI INDURIMENTO E DI MANI SUCCESSIVE

Questi sono due punti fondamentali che spesso e volentieri non vengono presi in considerazione. I tempi di essiccazione di tutte le vernici, primer ecc. sono determinati dalla temperatura e dalla circolazione

d'aria. Perchè tutte le vernici essicano per evaporazione di diluenti e ossidazione degli agenti di legamento oppure induriscono per azione chimica. Quindi, i tempi dipendono dalle condizioni climatiche. Per ottenere tempi di essiccamento ragionevole occorre una certa temperatura oltre a uno scambio d'aria. Perchè soltanto così l'evaporazione e l'ossidazione può avvenire in tempo utile. Se per esempio verniciate in un piccolo ambiente con le porte chiuse avverrà soltanto una parte dell'essiccazione e ossidazione perchè l'aria, dopo poco, sarà satura di vapori di diluente. In queste circostanze la vernice rimarrà appiccicosa finchè non avviene uno scambio d'aria. Il processo di indurimento delle vernici a 2 componenti avviene molto lentamente a temperature basse, ma è relativamente veloce a temperature elevate. Si può infatti riscaldare l'ambiente di essiccamento senza però dirigere il calore direttamente sulla superficie in questione. Questo porterebbe a formarsi delle bolle.

In linea di massima si può dire che una seconda mano si può dare dopo un giorno. Così si ottiene una buona adesione meccanica e chimica tra una mano e l'altra. Questa regola generale è comunque dipendente dalle condizioni. In circostanze vantaggiose, come una giornata di sole, calda e con un po' di vento si potrà applicare più mani nella medesima giornata. Durante le giornate umide e senza vento è preferibile lasciarsi un po' più tempo. Sempre generalmente parlando si può affermare che dopo 2 giorni sia la vernice a due componenti, sia la vernice di base, saranno indurite troppo da poter essere considerate ideali per una mano successiva. Queste superfici dovranno poi essere leggermente scartavetrare per assicurare l'aderenza dello strato successivo.

VERNICE A 2 COMPONENTI A BASE POLIURETANICA

Le nostre vernici a 2 componenti sono a reazione chimica (2-componenti) ed essiccazione all'aria e, con un processo chimico, formano uno strato particolarmente resistente e omogeneo di alta qualità. Le nostre vernici sono da impiegare ugualmente bene sia per la verniciatura a pennello sia a spruzzo. Hanno una ottimale resistenza contro miscele, sole, soluzioni saline, alcaline, diluenti, nitrometano, acidi e acqua di mare. Inoltre resistono bene anche all'usura di sfregamento. Perciò sono particolarmente adatte per la verniciatura e protezione di modelli in epossidica, poliesteri e legno, incluso i modelli navali.

Le nostre vernici vengono fornite in 2 componenti. La vernice stessa e l'induritore. Ambedue le componenti vengono mescolate in un contenitore di vetro o di metallo (mai usare bicchieri di carta o di plastica) secondo il rapporto indicato sul barattolo. Per essere sicuri del rapporto giusto si fa uso di una bilancia oppure di un cucchiaino. Meglio ancora mettere il contenitore da miscela nell'acqua calda (35°) senza che però entri dell'acqua nella vernice. Perchè più calda la vernice, meglio scorre. Dopo un'accurata mescola la lasciare la vernice a maturare per 30 min., quasi come un buon té. Soltanto adesso è pronta la nostra miscela. Però vi consiglio di filtrare la vernice poco prima dell'uso con l'aiuto di una vecchia calza di vostra moglie, per eliminare eventuali particelle di polvere. Come anche per le resine epossidiche è importantissimo mescolare a fondo altrimenti l'indurimento avviene soltanto parzialmente - la superficie rimarrà appiccicosa. Questo è veramente importante e non deve essere preso sotto gamba. La miscela deve essere usata entro 4 ore perchè, dopo, il processo chimico ha già addensato troppo la vernice. Anche l'aggiunta di diluente non la farà più usabile.

Le nostre vernici non devono essere applicate sopra superfici umide o usate, se lavorate fuori, quando c'è molto umido. L'induritore deve essere tenuto sempre ben chiuso perchè reagisce con acqua e umidità, diventando inutilizzabile.

Inoltre le vernici devono essere usate a temperatura oltre 15°C. Utensili devono essere puliti subito dopo l'uso perchè la vernice indurita è molto difficile, se non addirittura impossibile, a togliere.

USO E APPLICAZIONE

Legno grezzo: sigillare il legno con la vernice Zapon oppure con la vernice base che è riempitivo (!). Dopo l'indurimento e la scartavetratura (leggera per non far riapparire il legno) una mano (massimo 2) di vernice colorata a 2 componenti vi dà un risultato stupendo.

FUSOLIERE IN EPOSSIDICA

Lavare le fusoliere con trielina se non sapete come sono state fatte. Scartavetrare a secco con carta 320 o 400. Applicare una mano di vernice base, scartavetrare leggermente e applicare una o due mani di vernice a 2 componenti. Eventuali stuccature possono essere fatte con il nostro stucco epossidico che viene mescolato 100:50. Il suo tempo di lavorabilità è di circa 15 min. ed è scartabile dopo 3-4 ore a 20°C.

DATI TECNICI DELLE NOSTRE VERNICI A 2-COMPONENTI

Miscela: 2 parti vernice (colorati): 1 parte induritore (parti volumetriche): 1 parte diluente SP

Bianco: 2 parti vernice: 1 parte induritore: 1 parte diluente SP

Tempo essiccamento a tatto: dopo ca. 1 ora.

Tempo di riverniciatura: 4-35 ore senza scartavetratura.

Diluente: Diluente SP, anche per gli utensili.

Tempo di indurimento vernice base: 3-5 ore.

Condizione di spruzzo: Aggiunta di circa 25% diluente SP. Pressione di spruzzo 2-3 atm.

Vernici a 2-componenti a base di resina epossidica abbiamo tolto dal nostro programma in quanto non è ancora riuscito a nessuno di formulare un induritore veloce e privo di ingiallimento. Il tempo di indurimento delle vernici a base epossidica ammonta a tutt'oggi purtroppo da 4 a 7 giorni. Un tempo così lungo è privo di interesse per noi modellisti.

IL TRATTAMENTO SPECIALE DELLE FUSOLIERE IN EPOSSIDICA

Anche una fusoliera in resina epossidica richiede una verniciatura, anche se questa porta un gel-coat colorato.

Spesso e volentieri le superfici portano ancora residui di distaccante i quali impedirebbero l'adesione di una qualsiasi vernice. Questi residui devono essere tolti completamente, prima della verniciatura, con trielina. Non basta inumidire un cencio per pulire; in questo modo i residui vengono soltanto distribuiti meglio. Dobbiamo lavorare con il cencio completamente fradicio, dopodichè scartavetrare con la 320 o 400 a secco. Una mano di vernice base vi riempirà anche eventuali piccoli forellini. Prima dell'essiccamento scartavetrare per togliere tutte le imperfezioni. Dopo questi lavori preliminari la fusoliera è pronta per la verniciatura finale colorata.

IL TRATTAMENTO DI MODELLI IN LEGNO

Il legno è probabilmente il più vecchio materiale per modelli, ciononostante è ancora un elemento fondamentale e molto bello. Però per una verniciatura perfetta richiede un impegno maggiore da parte vostra.

Il legno tende ad assorbire l'umidità e perciò deve essere sigillato prima di tutto. Questo può essere fatto con diversi mezzi: con la vernice Zapon, con la vernice a 2 componenti trasparente diluita oppure con la vernice base (che riempie anche le piccole imperfezioni sempre presenti nel legno!). Dopo l'essiccamento va comunque scartavetrato perchè ci sarà sempre qualche fibra di legno che si è rizzata. Ricordatevi sempre: è il fondo che deve essere preparato bene per un'ottima verniciatura! Dopo la prima mano si può cominciare a stuccare, se necessario. Scartavetrare bene la stuccatura (ricordatevi del blocchetto per tenere la carta abrasiva), pulire e dare una mano di vernice a 2 componenti.

IL TRATTAMENTO SPECIALE DI SUPERFICIE DI LEGNO CON TESSUTO DI VETRO.

Sul legno grezzo dare una mano di vernice Zapon come sigillante. Dopo il suo essiccamento, da 2 a 4 ore, dare una mano con la nostra resina 799 e appoggiare sopra il tessuto di vetro. Cioè 27 gr/mq. per ali e impennaggi. Con un pennello morbido premiamo contro il tessuto affinché aderisca bene al legno e sia perfettamente impregnato di resina. Se invece diluiamo la resina 799 la dobbiamo dare appoggiando prima il tessuto e dare la resina sopra altrimenti evapora il diluente prima di stendere il tessuto. Dove viene giunto il tessuto basta sfilacciarlo un po' e sovrapporlo per 1 cm. Questo vi dà delle giunzioni quasi invisibili. Lavorare sempre su piccoli tratti altrimenti vi risulterà difficile stendere bene il tessuto. La lasciate poi indurire una notte.

Normalmente una superficie così preparata presenta una ruvidità dovuta alla struttura del tessuto. Questa può essere evitata appoggiando sopra un foglio di polietilene (nylon). Una fusoliera può essere avvolta con una striscia di 5 cm. di nylon. Con questo trucco ottenete una superficie molto liscia. Su questa base potete poi stuccare con il nostro stucco epossidico o, se non necessita, dare una mano di vernice base con mani successive di vernice colorata.

IMPORTANTE: La nostra vernice a 2 componenti non deve essere fatta indurire in ambienti umidi.

La prima mano sarebbe bene darla sempre a pennello perchè assicura una migliore adesione sul substrato. Le seguenti mani possono essere date anche a spruzzo. Se usate una pistola a spruzzo usate sempre una maschera perchè l'inalazione di vernici a 2 componenti è nociva!

Se avete un'ala con una struttura tradizionale potete applicare, dopo aver teso la carta o la seta con tendicarta, la vernice a 2-componenti. Comunque conviene sempre eseguire una piccola prova. Non tutti i tendicarta sono compatibili con la nostra vernice.

Vernici ad effetto metallico vengono applicate soltanto a spruzzo. Dopo l'essiccamento completo possono essere coperte da una mano di vernice a 2 componenti trasparente.

Verniciatura multicolore: Sulla vernice di base segniamo con un lapis morbido (F) le linee di separazione tra un colore e l'altro. Con un nastro autoadesivo delineiamo queste linee, tenendo presente che prima vengono verniciati i colori chiari, da ultimo quelli scuri. Come nastro adesivo uso il nastro di plastica usato dagli elettricisti perchè è molto malleabile e ha dei bordi netti (cosa che quello dei carrozzieri non ha).

Vi domanderete: come mai tutto questo lavoro su una fusoliera in epossidica? Non posso raggiungere gli stessi risultati con un gel-coat colorato? Dopo tanti esperimenti e altrettanti fallimenti, reclami da parte della clientela e conseguente interpellazione dei chimici dei grandi complessi chimici vi devo rispondere con un sincero **NO**. Un gel-coat colorato non tiene e ingiallisce. Il gel-coat colorato (in particolar modo quello bianco) lavora e può staccarsi dallo stratificato. Sareste ancora più delusi e mandereste la resina epossidica o il costruttore della vostra fusoliera in quel paese. Una verniciatura è, in questo momento, ancora la soluzione più onesta della colorazione.

ULTIMO: I numeri dietro i vari colori indicano il numero RAL, unificazione internazionale dei colori. Coincidono con i toni che potete vedere sulla carta campione della vostra mesticheria. Soltanto la vernice non troverete nella vostra mesticheria, anche se è una vernice a 2 componenti.

Urs Schaller

Alleatevi con la pressione atmosferica!

(Tratto da **EGE** n. 4 aprile 1981)

Come realizzare con minima spesa una efficiente apparecchiatura per rivestire le ali sottovuoto

In questo articolo si parlerà di sottovuoto e di frigoriferi, sebbene l'argomento non tratti di commestibili, ma neanche si parla della termoformatura sottovuoto conosciuta come metodo di produzione per fusoliere in ABS, di cui alcuni modellisti non hanno un buon ricordo!

Vi voglio invece parlare di un casalingo sottovuoto per aeromodellisti per i lavori che richiedono una pressione uniforme su un'ampia superficie. Per che cosa? Rivestimenti di ali con balsa, obeche o tessuti di vetro e resine epossidiche. Sì, resine epossidiche, anche resine poliesteri, che infatti non sono da usare con il sottovuoto. Piuttosto alcuni lavoretti possono essere fatti con colle viniliche molto diluite.

La sintesi della lavorazione sottovuoto è di creare in un volume (sacchetto di plastica) una depressione in modo che l'aria fuori del volume eserciti pressione. Secondo le leggi della fisica la massima pressione atmosferica è di circa 1 Kg/cm^2 ed è proprio questa pressione che utilizziamo per far aderire la balsa sull'anima di polistirolo espanso. Comunque le possibilità d'impiego sono numerosissime e man mano che Vi familiarizzate con questo "affare cinese" ne scoprirete degli altri.

Il cuore del marchingegno, che ripeto è molto semplice e casalingo, è la pompa (compressore) per aspirare l'aria. Questa pompa si recupera da un vecchio frigorifero o si acquista da un "ferrivecchi" per L. 2.000-4.000. Siccome i frigoriferi vengono normalmente messi fuori uso non per il mal funzionamento del compressore, bensì per altri motivi, questi compressori si trovano con molta facilità. Per chi è amante dei ruscelli di montagna, un altro tipo di pompa può essere quella a venturi, soltanto che questa deve essere attaccata al rubinetto dell'acqua e perciò per 12 ore potrete avere la sensazione di abitare accanto ad un ruscello gorgogliante. Siccome noi modellisti lavoriamo spesso (o quasi sempre) la sera e di notte non tutti trovano

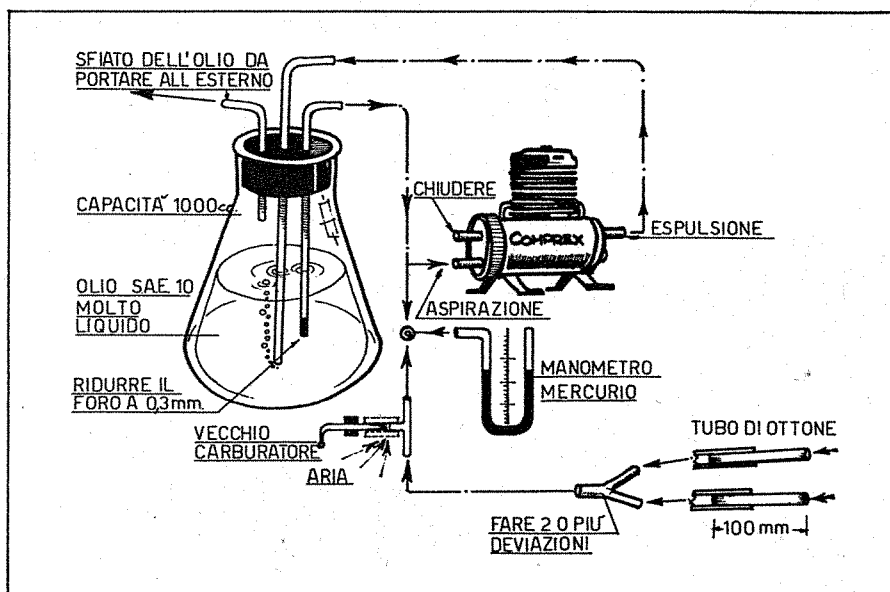


Fig. 1 - Schema dell'impianto per creare il sottovuoto.

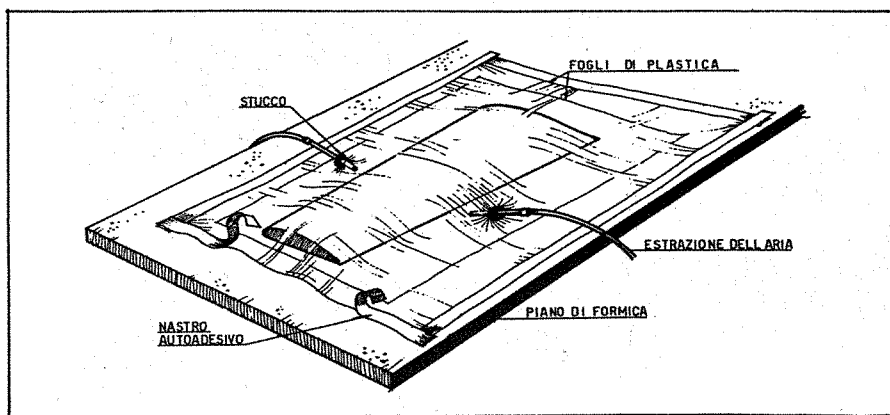


Fig. 2 - I tubetti inseriti sotto il foglio di plastica aspirano l'aria trattenuta: applicare anche più prese di aspirazione se il pezzo è di dimensioni notevoli.

molto piacevole questa sensazione.

Dopo aver portato a casa il ns. compressore da frigo esaminiamolo: troverete tre tubetti che sporgono dal suo involucro nero. Il primo tubetto è normalmente schiacciato e saldato a sta-

gno e così rimarrà per sempre. Gli altri due invece sono soltanto schiacciati dove il "ferrivecchi" li ha tagliati. Con un seghetto apriamoli tutti e due lasciandoli i più lunghi possibili. Fate molta attenzione: aprendoli sfuggirà il

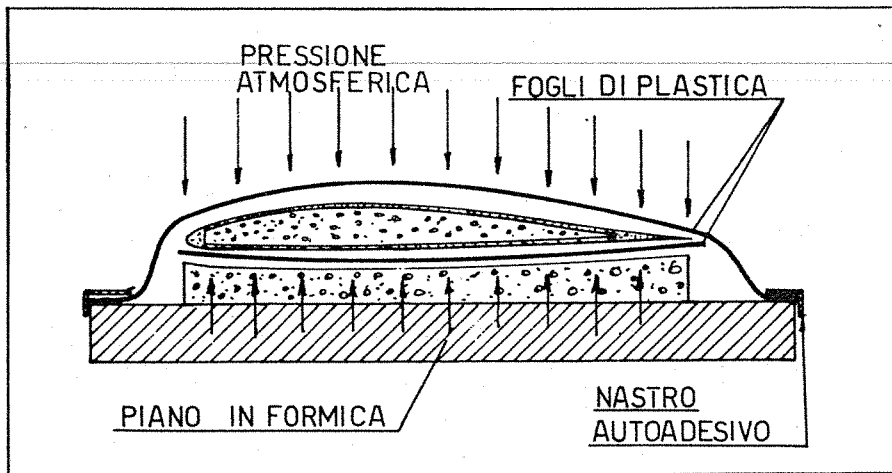


Fig. 3 - La controsagoma in polistirolo può essere omessa nel caso il profilo dell'ala sia piano.

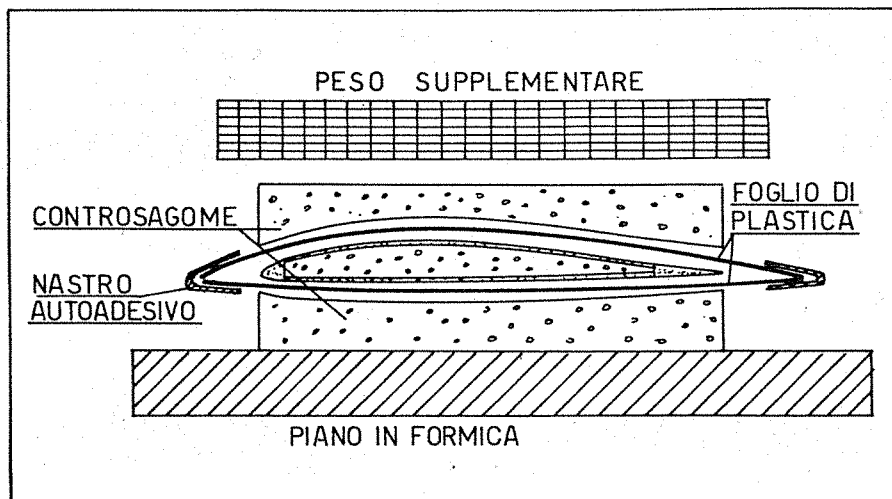


Fig. 4 - L'ala è contenuta tra due fogli di plastica. E' però necessario sovrapporre un peso (piano di marmo) per favorire l'aderenza delle controsagome.

freon miscelato con dell'olio, che è ancora nel circuito.

Perciò per questo lavoro portate occhiali ed eseguitelo possibilmente all'aperto. Aprite anche la scatola dell'allacciamento elettrico, staccate il salvamotore perchè nella ns. applicazione la pompa riscalda fino a circa 50-60° C e con il salvamotore inserito si staccerebbe continuamente la corrente, mentre invece deve funzionare di continuo. Nessuna preoccupazione, non si danneggia il compressore per questo surriscaldamento.

Per installare l'impianto ci manca ancora una bottiglia di vetro o di plastica, alcuni metri di tubi di PVC del diametro che va bene sui tubetti della pompa e qualche deviazione a T in plastica, da trovarsi nei negozi tipo "Casa della Gomma", ecc. I tubetti che si immergono nella bottiglia possono essere di ottone, vetro o simili. Potete rilevare lo schema dell'impianto dalla figura 1. Alcune spiegazioni: a) il manometro a

mercurio o ad acqua può servire per rendersi conto della pressione esercitata. Comunque non è indispensabile; b) carburatore: questo serve per regolare la pressione, aprendo lo spillo del carburatore entra dell'aria supplementare nel circuito diminuendo la compressione; c) provvedete che la lunghezza dei tubetti sia adeguata affinché possiate lavorare tranquillamente; d) pompa e bottiglia sono sistemate su una mensola da dove partono poi i tubetti di plastica (PVC, esterno Ø 10 mm. ca., interno Ø 6 mm ca.).

E adesso il grande momento: l'avviamento. Prima mettiamo circa 800 cc di olio molto liquido (SAE 10) nella bottiglia e facciamo aspirare dal compressore circa metà di questo. Dopodichè montiamo anche l'orifizio Ø 0.3 mm come indicato nello schema oppure strozzare il tubo di plastica dal lato aspirazione olio, aprendolo solo ogni tanto quando si è accumulato molto olio nel serbatoio.

A questo punto Vi domandate: ma che cosa si può fare con questa diavoleria? Il principio è questo, il pezzo (ala, ecc.) da comprimere viene immesso in un sacchetto di plastica, perciò procurarsi alcuni metri di polietilene (comunemente chiamato nylon) tubolare dalla solita "Casa della gomma", spessore 0.10 mm. L'aria che è dentro questo sacco viene aspirata attraverso il o i tubetti fissati ad esso con plastilina (Pongo) o stucco da vetraio. Levando l'aria da dentro, l'aria all'esterno comincerà a comprimere tutto il sacco fino a farlo diventare una sogliola! (fig. 2).

In pratica si procede in vari modi. Nella figura 3 ne vedete uno. Questo può servire per rivestire il dorso di un'ala. Il foglio superiore è fissato sul piano di lavoro, che dovrebbe essere possibilmente in formica, con del nastro autoadesivo giro giro in modo da chiudere tutto e non lasciar entrare l'aria. Con questo metodo si hanno due funzioni. La prima è quella di far aderire, per es. la ricopertura di legno o vetroresina al polistirolo espanso, la seconda che tutto il pezzo viene compresso sul piano di lavoro; se si tratta di un profilo piano. Se sotto l'ala si mette una controsagoma perfetta, avremo lo stesso risultato.

Nella figura 1 vedete anche l'attacco dei tubetti. E' ovvio che tutto deve essere il più stagno possibile. Comunque vi accorgete subito se c'è una perdita nel sistema perchè si sentirà un sibilo là dove entra l'aria. Per pezzi molto lunghi è buona norma mettere almeno due attacchi per assicurare una depressione uniforme nel sacco.

Un'altra versione è la figura 4. Sol tanto l'ala si trova all'interno del sacchetto. Ciò permette una compressione più regolare sia del ventre sia del dorso. Però necessita di pesi supplementari per tenere tutto diritto sul piano di lavoro. Questo sistema è molto utile perchè si possono fare due semiali nello stesso momento, sovrapponendole.

Dopo il rivestimento in balsa si può proseguire con la finitura dell'ala ricoprendola con tessuto di vetro. Prima però impermeabilizziamo il legno con una mano di Zapon. Scartavetrate per levigare la superficie. Stendete il tessuto di vetro di 18 o 27 gr. mq. con cura e passate sopra una mano di Epoxy 799 diluita. Rimettete l'ala nel solito sacco di plastica e applicate il sottovuoto. Dopo 24 ore potete togliere un'ala già finita che avrà aumentato di peso di soli 0,4-0,5 gr/dmq, sarà speculare, antimiscela e molto più robusta di prima.

Allora buon lavoro. Telefonatemi se volete ulteriori chiarimenti. Però non cercatemi per eventuali riparazioni al frigorifero perchè non è il mio mestiere!

Urs Schaller