

Traduzione dell'articolo "GETTING STARTED WITH SHEET METAL" di Ron Alexander tratto dalla rivista Sport Aviation di settembre 2003.

L'esperienza del neofita.

PRIMI PASSI CON LA LAMIERA.

SOMMARIO

L'autore spiega come affrontare la difficoltà della lavorazione della lamiera seguendo qualche esperto amatore, partecipando ai corsi della EAA o di apposite società riconosciute dalla FAA, comunque invitando a muovere i primi passi raccogliendo informazioni, impraticandosi su elementi semplici, prima di affrontare le parti più importanti e complesse.

Camminate su e giù lungo la linea di volo ad ogni manifestazione aerea e osserverete un elevato numero di velivoli in metallo. Essi riflettono una tecnologia collaudata sui velivoli nell'arco di qualche decennio ed è ovvio che molti costruttori trovino, per loro, attraente e pratico possedere un velivolo di metallo. Ma potreste domandarvi "Sarei contento di costruire un velivolo in lamiera? Avrei la capacità di assemblarne uno? Come hanno iniziato i costruttori che hanno portato a termine con successo il velivolo metallico?"

Supponiamo che non abbiate alcuna conoscenza della costruzione metallica, e vogliate costruirne uno. Avete già deciso il tipo specifico di velivolo da costruire, per cui qual è il passo successivo all'acquisto del kit?

Scegliere l'assistenza

Prima di cominciare ad aprire le casse, avete la necessità di acquisire alcune conoscenze e qualche nuova capacità o rispolverare qualche esperienza passata. Potete guadagnarvi conoscenza ed esperienza lavorando insieme con un altro amatore, forse un iscritto ad una sezione EAA, che sta costruendo un velivolo simile al vostro. Potete anche partecipare ad un gruppo di lavoro della EAA SportAir sulla lavorazione del metallo (visitare il sito). Mentre imparate gli elementi fondamentali per iniziare a costruire il vostro progetto in metallo, acquisterete una pratica maggiore con le attrezzature per il metallo. Un'altra possibilità è di rivolgervi ad un centro di assistenza. Alcuni di questi nella contea sono legalmente riconosciuti dalla FAA per guidare i costruttori inesperti. Indipendentemente dalla scelta, la disponibilità di un'assistenza aiuta moltissimo le vostre possibilità di completare il progetto.

Recentemente, ho seguito tre costruttori, senza esperienze precedenti col metallo, nell'inizio del loro progetto presso un centro di assistenza. La Van's ha spedito il kit dei piani di coda di un RV al centro e i costruttori si sono iscritti ad un programma di una settimana, dove hanno appreso gli elementi basilari della lamiera mentre costruivano i piani di coda del loro kit.

Un costruttore, Jack Holland, ha detto "Costruire un velivolo in metallo è qualcosa che ho sempre desiderato fare, ma non ero sicuro di farlo". Un altro costruttore, Ron Walker, ha detto "Ho avuto il mio kit per due mesi e non ho fatto nulla, ma lo guardavo con lo sguardo fisso nel box. Non sapevo da dove iniziare".

Vi sembra una cosa nota? Non è insolito per dei costruttori comprare il kit e non fare alcunché per alcuni mesi. Essi si sentono sommersi o solamente senza fiducia. Un terzo costruttore, Martin Bill, concorda con quanto detto. "Io non avevo un filo conduttore per la costruzione in metallo. Partecipare a questa sessione mi farà capire se posso, o no, comprare il velivolo. Benché

continui a pensare, come prima, che non posso farlo, compro il kit dei piani di coda. Se riesco ad acquisire le capacità, vado a casa a costruisco il velivolo”.

Tre persone tipicamente inesperte della costruzione di un velivolo. Tre risposte d'incertezza generale. Seguiamo i nostri costruttori durante il processo di assistenza e vediamo come cambia la loro visuale sul metallo.

L'inizio

Perché cominciare con il kit degli impennaggi? La prima fase di costruzione di ogni velivolo dovrebbe iniziare da una parte piccola. Questo consente di impratichirsi senza rischiare di danneggiarne una grossa e costosa, come l'ala o la fusoliera. Con i kits dello RV della Van's, per esempio, tutte le capacità fondamentali richieste per lavorare il metallo, e soppesare la difficoltà del velivolo, possono essere imparate e praticate sul kit degli impennaggi. Se vi capitasse di rovinare il rivestimento del timone, potrete semplicemente ordinare la lamiera di rimpiazzo e rivettarla sul pezzo.

Prima di ricevere il kit degli impennaggi, dovrete avere il manuale del costruttore e i disegni. Studiate i disegni e osserverete che completano le istruzioni contenute nel manuale. Spendete un po' di tempo per prendere visione di quello che dovrete fare.

Sia che vi troviate nel vostro garage o presso il centro di assistenza per amatori, il primo passo è di sballare il kit ed eseguire l'inventario del contenuto. Questo ha due scopi. Scoprire se qualche parte è stata dimenticata, che potrete riordinare subito senza perdere tempo. Acquisire familiarità con le differenti parti, dal momento che le identificherete e le organizzerete.

Poi, imparerete alcune lavorazioni fondamentali della costruzione in metallo. Se non avete già partecipato a un corso SportAir della EAA sul metallo o, anche, all'introduzione al corso durante l'AirVenture a Oshkosh, considerate la costruzione come un piccolo progetto di praticantato. Seguendolo, vi introdurrà alla foratura, all'installazione dei Cleco, alla rivettatura e più ancora.

La costruzione di un velivolo in metallo o i componenti di un kit, segue certi passi che devono essere compiuti in successione. Vediamoli:

- ◆tagliare i pezzi a misura e piegarli, se richiesto,
- ◆eseguire i fori per i rivetti e inserire i Cleco in ciascuno,
- ◆disassemblare le parti,
- ◆sbavare i fori,
- ◆svasare o imbutire i fori,
- ◆spruzzare il primer, se richiesto,
- ◆riassemblare le parti insieme con i Cleco,
- ◆rivettare insieme le parti.

I kit attuali dei velivoli richiedono poche misure e marcature. I rivestimenti metallici, le centine e altre parti, per la maggior parte dei kits, è tagliata, piegata, forata, imbutita e preparata con macchine a CN. In molti casi, la costruzione prevede di far combaciare i fori pilota di differenti parti, che fa risparmiare un sacco di tempo, di solito speso per misurare e allineare le parti.

La misura corretta del Cleco, elemento di collegamento temporaneo di parti metalliche (imbastitore, ndt) manterrà ben unite le parti preforate. Sui velivoli RV, la maggior parte dei rivetti usati hanno diametri di 3/32 o 1/8 in.. Dovrete usare Cleco da 3/32 o 1/8 in..

Fabbricare le parti

La prima parte che i tre nostri costruttori assembleranno è lo stabilizzatore orizzontale.

Poiché è facile perdere la sequenza, che causerà dei problemi in una fase successiva, disponete tutti i pezzi di fronte a voi, identificate dove ciascuno dev'essere installato. Quindi, avvicinateli uno all'altro per assicurarvi che combacino bene. State costruendo lo scheletro, il telaio, e fissate poi il rivestimento, in lega leggera. Alcune parti, come le centine, devono essere preparate prima dell'assemblaggio. Durante la fabbricazione, possono risultare un po' piegate e devono essere raddrizzate. Quest'operazione si esegue mediante il "fluting", piazzando delle piccole scanalature (flutes) lungo il bordo del labbro, servendosi di un'apposita piegatrice. Esse, in effetti, accorciano il labbro e raddrizzano la centina.

Passo successivo, identificherete e bloccherete insieme con i Cleco le parti nella sequenza presentata dal manuale. I fori già eseguiti permettono proprio ai Cleco appropriati di infilarsi bene. Un apposito attrezzo che vi diventerà molto familiare, la pinza Cleco, va usato per quest'operazione. Uno dei costruttori, Jack, dice che aiuta molto stringere una palla da tennis per un paio di mesi, prima di iniziare la costruzione del velivolo in metallo, per rinforzare l'avambraccio in vista delle ore col Cleco.

Ora avete pronto lo scheletro dello stabilizzatore. La parte sembra una specie di dimostrazione di agopuntura con tutti quei Cleco dritti sulla superficie. Una volta che siete sicuri del fissaggio e dell'allineamento, comincerete a forare per infilare i rivetti. Usate un trapano pneumatico a velocità variabile per avere i migliori risultati. Va da sé che dovete determinare la misura corretta della punta da trapano per ripassare i fori pilota. Seguite i disegni e il manuale.

Il foro dei rivetti è un po' superiore a quello dei rivetti stessi. Se il rivetto è ben installato, il rivetto si allarga per riempire il foro. Le misure dei fori sono indicate da numeri e lettere. Incontrerete, principalmente, rivetti da 3/32 o 1/8 in.. Le misure dei fori sono indicate come segue:

diametro del rivetto	misura della punta
3/32	N° 40
1/8	N° 30
5/32	N° 21
3/16	N° 11

Dopo aver forato le parti dovete smontarle - è più veloce che assemblarle. Prima di mettere da parte le cose, i nostri amatori si premuniscono in base alla nota cautela: marcare le parti! Anche se esse sono identificate con un'etichetta, che toglierete prima di spruzzare il primer, scrivete con una penna indelebile di *quale parte* si tratta e *dove* va installata. Più identificazioni fate, più facile sarà assemblarle per la rivettatura finale.

Il pennarello blu è il più idoneo, perché si vede meglio attraverso il verde del primer. Non usate la matita per scrivere sulla lega leggera; i minerali contenuti nella mina possono causare la corrosione del materiale.

Dopo la foratura, si devono sbavare i fori. La foratura del metallo provoca la formazione di bave su ogni lato del foro e la loro rimozione è importante perché potrebbe creare un gioco tra le due parti di materiale o interferire con il rivetto. Un attrezzo particolare pulisce i fori con un giro del polso, ma, come i nostri hanno imparato, state attenti a non togliere troppo metallo. Un paio di giri dell'attrezzo in ogni foro è sufficiente. Una punta del diametro superiore, tenuta tra le dita e ruotata, può essere usata per svasare i fori.

Quando il manuale richiama i rivetti a testa piana (countersunk), i fori devono esser imbutiti o svasati, in modo che la testa sia in piano con la superficie. L'attrezzo per svasare rimuove un po' di materiale e serve una punta speciale. Questo metodo è utilizzato, di solito, per metallo con spessore superiore a 0,04in. (1,01 mm ndt). Spessori inferiori possono essere imbutiti. Gli attrezzi per l'imbutitura (specie di pinze a mano o presse a C) premono il metallo circostante il foro del

rivetto dandogli la forma opportuna. Il rivetto deve essere fissato bene per sviluppare la tensione massima. Il metallo è deformato un po' durante questa procedura, di solito allargando il foro fino alla misura corretta, senza bisogno di un'ulteriore foratura.

Prima di imbutire il metallo, togliete la pellicola vinilica di rivestimento della lamiera, in modo da non lasciare alcun pezzetto di vinile intrappolato nel foro. Con un saldatore, potete fondere una striscia della pellicola larga circa un pollice per ogni fila di rivetti. Togliera la plastica dai fori, ma continuerà a proteggere la superficie rimanente.

Dopo l'imbutitura, si deve dare il primer alle parti, se lo desiderate, non dimenticate di togliere la pellicola prima di dare il primer. E', certo, suggerito di dare il primer alle parti, specialmente se abitate in zone marine e aggiunge del potenziale valore per la rivendita. I raccomando un primer epossidico e di darlo sulla struttura e all'interno dei rivestimenti. Ricordatevi di indossare un respiratore e di seguire del direttive per il mescolamento e l'applicazione.

Mettere tutto insieme

I nostri tre amici stanno aspettando di ribadire il velivolo, ma non arriva mai? Ogni cosa al momento buono. Stiamo per riassemblare il nostro scheletro riposizionando gli onnipresenti Cleco. Una volta che avrete fissato le parti, date un'occhiata dove dovete cominciare a rivettare. E' facile rivettare e mettersi in angolo senza scampo. Dovete disporre di un piano e rivettare nell'ordine corretto. Molti manuali del costruttore, richiamano la sequenza corretta.

Poiché dovrete diventare dei buoni conoscitori della rivettatrice pneumatica, scegliere l'attrezzo giusto è importante. Un attrezzo da 2X o 3X è molto diffuso tra i costruttori. La X denota la lunghezza dell'attrezzo e un 2X è adeguato per ribadire rivetti da 1/8 in. per rivetti maggiori dovrete usare il 3X, che agisce sui rivetti con frequenza minore, ma con maggiore forza.

Provate l'attrezzo, prima di comperarlo e siate sicuri di controllarne la forza per mezzo del grilletto e di regolare la forza con un regolatore sul grilletto medesimo. Verificate la pressione, spingendo l'attrezzo su un pezzo di legno. Potete premere il grilletto e regolare la pressione. Avete bisogno delle butteruole adeguate per i rivetti che vi state accingendo a ribadire. Non pigiate il grilletto prima di premere l'attrezzo contro il legno o su un rivetto nella sua sede.

La pistola è equipaggiata con una molla a cambio rapido, che serve per rivetti normali e a testa piana, una per ogni set di butteruole, e un discreto numero (beehive set) di butteruole per rivettature particolari. Le butteruole (rivet sets) per ribadire sono attrezzi che trasmettono la forza della pistola e della rivettatrice a pinza al rivetto. Le teste non sono intercambiabili tra le pistole e le pinze, cosicché avrete bisogno di butteruole per pistola e per "squeezer", per i rivetti a testa piana e per ognuna delle misure dei rivetti universali che utilizzerete.

Le butteruole per i rivetti a testa piana hanno la faccia liscia e piana e qualche pistola ha un anello di gomma di protezione che evita il "passeggio" attraverso sulla lamiera, quando state rivettando. State attenti a non graffiare le butteruole perché esse trasferiscono i segni alle lamiere. Le teste per i rivetti universali sono conformate in modo da accettare le differenti misure dei rivetti.

Con una rivettatrice pneumatica dovete utilizzare le mazze (bucking bar) per formare la "shop head" (controtesta ndt; è la testa del rivetto che si forma ribattendolo con la rivettatrice pneumatica o a pinza e la testa rotonda o piatta è chiamata "machine head") e dovrete avere una scelta di misure e forme per adattarvi alle differenti parti del velivolo, dove volete raggiungere la parte posteriore del rivetto.

La pinzatura è un altro modo per rivettare e ci sono attrezzi manuali o pneumatici. Lo "squeezing" è il modo preferito di ribadire tra quelli possibili, ma la dimensione e la forma

dell'attrezzo stesso, restringono l'accesso a molte parti, richiedendo l'uso della pistola. La forma delle teste dei chiodi risulta più uniforme e bilanciata, quando sono ottenute per pinzatura. Quando imparate a stringere i rivetti con la pinzatrice, è meglio applicare la forza minima, finché determinate quanta ve ne serve per fissare bene il rivetto. Potete sempre stringerlo una seconda volta, se non avete usato troppa pressione all'inizio. Se ne usate troppa, potreste dover rimuovere il rivetto.

Ribadire un rivetto con la pistola, spesso, richiede un altro paio di mani. Ecco perché vi potete servire della “famiglia” per alcune “rivettature di qualità”. La ribaditura richiede della pratica per progredire bene. Impraticatevi su pezzi di scarto, prima di lavorare su quelli buoni. La testa ottenuta dalla ribaditrice o dalla pinzatrice deve rispettare alcuni criteri. Un rivetto ben eseguito, in qualunque modo, deve avere una ribaditura larga almeno 1,5 volte il diametro del gambo e alta circa 2/3 del diametro. Ci sono degli attrezzi speciali per verificare rapidamente la corretta installazione del rivetto.

Molti velivoli in metallo, in particolare la serie RV della Van's Aircraft, richiamano la ribaditura al banco (back riveting) dove usate la pistola, non la mazza, per ottenere la testa corretta (shop head). Questo richiede un attrezzo, costituito da una grande piastra di metallo che agisce come una mazza fissa a contatto con la testa del rivetto (quindi, si ribadisce nel verso opposto, ribadendo il gambo, ndt). Dovete disporre di una buona piastra per rivettare, di solito in acciaio spessa ¼ in. con misura minima di 2x3 ft.

I nostri costruttori hanno, ora, completato la prima fase del loro progetto e hanno davanti a loro uno stabilizzatore orizzontale, che ora sembra proprio una parte di un velivolo. Abbiamo visto che lo sanno fare. Abbiamo capito che non è realmente complicato, che bisogna leggere bene le istruzioni, fare pratica e avere una buona guida.

“Riesco, ora, a leggere i disegni e capire cosa devo fare dopo” dice Jack Holland. “Comprendo meglio i passi da eseguire per costruire completamente il mio velivolo”.

Ron Walker dice “Ho la confidenza che mi serve per iniziare il mio velivolo. Mi sento più sicuro in quello che devo fare. Il resto del velivolo dovrebbe proseguire più facilmente”.

“Dopo aver concluso il programma di assistenza alla costruzione del kit dei piani di coda” spiega Martin Hill “ho imparato quali attrezzi devo acquistare, oltre a quelli che ho capito come usare. Mi sento di raccomandare fortemente la partecipazione al programma di assistenza al processo di fabbricazione, con un corso che vi guidi lungo la fasi iniziali”.

Costruirete il velivolo un pezzo alla volta, cosicché non sarete sopraffatti dall'intero velivolo. Realizzerete lo stabilizzatore, il timone e gli equilibratori, dopodiché sarete pronti per iniziare le parti più importanti.

Ora, siete proprio partiti per costruire il vostro velivolo.