

Traduzione dell'articolo "15 MYTHS OF HOMEBUILDING" di Budd Davisson tratto dalla rivista Sport Aviation di novembre 2017.

SFATARE BUFALE COMUNI.

SOMMARIO

L'autore esamina 15 idee sbagliate tra le più comuni che circolano tra i costruttori amatoriali perché costituiscono errori talmente gravi da comportare conseguenze negative.

Non c'è differenza se state costruendo un aeroplano o piantumando nel vostro giardino, ogni volta che entrerete in rete (o dai vicini) e ponete una domanda frequente, otterrete una ampia varietà di risposte. Alcune di queste sono precise. Però, molte sono delle opinioni basate sul sentito dire, non sui fatti. Di solito è difficile separarle perché una parte dell'invenzione è in giro da decenni tanto da diventare simili a un fatto. Esaminiamo alcuni di questi miti circolanti nel campo degli homebuildings e cerchiamo di sfatarli con la logica conoscenza.

1 - PIÙ GRANDE E PIÙ SPESSO SIGNIFICA PIÙ RESISTENTE.

Quando un dubbio vi assale, aggiungere del materiale diventa quasi una formula magica. Però se assumiamo che la struttura è stata progettata correttamente all'inizio, l'aggiunta di materiale farà solo aumentare il peso e spostare il punto di rottura in un'altra posizione. Questo forse può essere valido verso il limite maggiorato di una discontinuità strutturale che fa aumentare la sollecitazione. Il progettista conosce il percorso del carico e i valori ammissibili della sollecitazione. Fidatevi del progettista e non aggiungete materiale.

2 - I GIUNTI RIBADITI CON SEDE SVASATA SONO ROBUSTI COME QUELLI CON SEDE IMBUTITA.

No, se date retta alla vecchia bibbia per studenti di ingegneria, Aircraft Structures di Peery. La svasatura di una lamiera sottile riduce molto la tenuta del giunto dovuta alla presenza della piega dell'imbutitura e all'effetto a lama di coltello sull'area di appoggio della svasatura. Confrontate i valori della resistenza di un giunto con rivetti a testa piana da 3/32 in. MS20426AD, in 2024-T3 (valori in libbre). Allora, tenetene conto la prossima volta quando dovrete inserire una punta per svasare nel trapano. La differenza percentuale è quasi indipendente dalla misura del rivetto.

SHEET THICKNESS	DIMPLED	CONTERSUNK	UNIVERSAL HEAD
0.025	235	156	210
0.032	257	178	217
0.040	273	193	217

3 - UN PICCOLO GRAFFIO SULLA LEGA LEGGERA NON È POI UN GRAN PROBLEMA.

Come si definisce un "piccolo graffio"? Se lo sentite con l'unghia, è profondo circa 0.003 in. (0,073 mm, *ndt*). Se si trova su una lamiera da 0.025 in. (0,635 mm, *ndt*), per esempio, significa che vale il 10% dello spessore della lamiera e riduce la superficie della sezione della lamiera. Ancora peggio, i graffi di solito hanno la forma a "V", in cui il fondo è quasi aguzzo. Ciò determina un aumento della sollecitazione che al fondo della "V" è molte volte più elevata che in ogni altra parte del

materiale. Fa concentrare lo sforzo, che è il motivo per cui l'affaticamento della lega fa trasformare il graffio in una cricca.

4 - SMUSSARE GLI SPIGOLI E LA SBAVATURA È ESAGERATO.

Vi ricordate il graffio a “V” citato sopra e quanto fa aumentare la sollecitazione? La stessa cosa succede con gli spigoli acuti e le bave sui bordi dei fori e degli attacchi. È particolarmente vero per le leghe di alluminio poiché questo non può essere progettato in modo da non rompersi a causa della fatica. È fattibile invece per l'acciaio. In entrambi i casi, sbavate i fori e arrotondate gli spigoli delle lamiere, dei fori e degli attacchi.

5 - I PROGETTI POSSIEDONO UN MARGINE INTRINSECO PER LE MODIFICHE.

La costruzione di un velivolo è un processo creativo. Tuttavia, le leggi della fisica limitano la creatività e salvo che siate dei progettisti, modificare il disegno di un progettista, sia aerodinamicamente che strutturalmente, è un invito a uno scontro frontale con le leggi della fisica. E la fisica vince *sempre*. Ciò non vale per gli aspetti di cosmesi come gli interni, molte carenature, etc.

6 - I BORDI DELLE PARTI D'ACCIAIO DA SALDARE DEVONO ESSERE LISCI E DEVONO TOCCARSI.

Per prima cosa dipende se dovete saldare a TIG o a gas. Quella a TIG richiede dei bordi pulitissimi non proprio a contatto e non microscopicamente lisci. Non irregolare rende bene l'idea. La saldatura a gas non richiede cura particolare. Il metallo dev'essere fondersi per una discreta larghezza, ve lo ricordate? Il bordo sparisce. Perciò, la rugosità della superficie è ininfluente. Sempre con il gas, serve una distanza di almeno 1/16 in. (1,6 mm, *ndt*) in modo che la fiamma penetri proprio per fare fondere il materiale e permettere l'espansione. La saldatura a gas costruisce in modo facile un ponte sicuro tra i bordi.

7 - SPIANARE LA SALDATURA È BUONA COSA.

Ogni tanto capita di vedere dei costruttori amatoriali che non gradiscono l'aspetto delle loro saldature perciò prendono un disco abrasivo per fare sparire il difetto. Si tratta di un serissimo NO-NO. La testa della saldatura è quella che contribuisce a fare passare i carichi e per compensare qualche cambiamento nel materiale base causato dal processo di saldatura. Quando si deve saldare, brutto è meglio che non funzionale. (*oltretutto consente di apprezzare la bontà o meno della fluidità della esecuzione saldatura, ndt*).

8 - RIGUARDO ALLA TECNICA, SALDARE È PIÙ DIFFICILE CHE RIBADIRE.

È sbagliato. Infatti, in molti casi saldare è più agevole che ribadire perché qualunque progressione lenta vi permette di correggere i vostri errori durante l'avanzamento. Il bell'aspetto della ribaditura mostrato sulla lamiera dura per sempre. Un difetto in un cordone di saldatura può essere eliminato e ripreso, inoltre potrebbe essere in un posto dove nessuno lo vede. Certo, imparare a saldare richiede più tempo e maggiore coinvolgimento, ma non è certo impossibile. Inoltre, una buona saldatura può essere eseguita anche da un principiante.

9 - LA SALDATURA È PIÙ CRITICA DI UNA RIBADITURA.

Non è così. La corretta ribaditura ha bisogno della pulizia dei fori e dei bordi prima dell'esecuzione dell'operazione. In nessun modo la saldatura richiede la pignoleria. Certamente un'esecuzione trascurata sulla lega leggera può determinare alla lunga delle cricche di fatica. Le saldature sono

sufficientemente ridondanti nel progetto (lunghezze dei cordoli maggiorate nella maggior parte delle giunzioni, etc.) che gli errori devono essere proprio fuori del normale per farle diventare pericolose.

10 - UNA BARRA DIAGONALE PUÒ ESSERE TOLTA, SE SI AGGIUNGE UN FAZZOLETTO.

Chiedo scusa ma ho il coltello tra i denti. Ci sono molti modi di eseguire delle baie triangolari in una struttura reticolare, i fazzoletti non sono la soluzione. I fazzoletti in una struttura non triangolare concentrano i momenti flettenti che sorgono (e la flessione capita normalmente durante l'impiego) ai bordi determinando cricche e rotture. Se una struttura è stata progettata di forma triangolare, la diagonale non può essere semplicemente eliminata per qualche ragione, a meno che un idoneo elemento principale sia accuratamente progettato per sostituirlo.

11 - LE CINTURE DI SICUREZZA NON SONO NECESSARIE.

Non ci dono gli airbag sugli aeroplani perciò le cinghie di sicurezza costituiscono la migliore scelta disponibile. Perciò, è un fatto che ogni velivolo ne sia equipaggiato per mantenere i nostri visi distanti dalla struttura circostante in caso di un arresto imprevisto e improvviso. In ogni caso, il vincolo alla struttura dev'essere ben pensato. I carichi devono essere distribuiti nella struttura, diversamente si strapperanno via. Possono essere avvolte attorno a un elemento trasversale o imbullonate al fasciame di lega leggera.

12 - I VELIVOLI LENTI NON DEVONO TEMERE IL FLUTTER.

Se è vero che gli aeroplani lenti tendono ad avere meno problemi di flutter di quelli veloci, non significa che sia impossibile. Alcuni anni fa abbiamo perduto un ultraleggero di un noto progettista perché il flutter dell'alettone ha distrutto l'ala. Non sempre serve il bilanciamento, tuttavia non è mai nocivo. In ogni caso, eliminare i giochi delle cerniere delle superfici di comando e lungo la catena dei comandi costituisce in generale un buon metodo per tenerlo lontano. Tutto può andare in flutter. Timoni, alette trim, etc... Non è limitato agli alettoni. Se il progettista ha stabilito la V_{NE} per il velivolo, dev'essere ben chiaro che quella è la massima velocità a cui l'aeroplano è stato verificato per il flutter. Pertanto, rispettatela. L'analisi del flutter assomiglia molto più a magia nera di qualunque altra cosa.

13 - IL RAGGIO DI PIEGATURA NON È POI COSÌ CRITICO.

Falso! Il raggio di piegatura può essere veramente critico. Non c'è elemento così critico come il raggio di una piegatura a meno che i carichi da sopportare consentano di mantenerlo piccolo, ma c'è sempre un minimo. Maggiore è lo spessore del materiale più critico diventa, dato che la superficie esterna si deve allungare per fare l'angolo, perciò maggiore lo spessore del materiale più aumenta l'allungamento. La stessa cosa è vera a seconda del tipo di tempra del materiale.

Il 2024-0 (stato ricotto, che non avete mai visto) si avvolge facilmente attorno a uno spigolo abbastanza acuto; il 2024-T4 per nulla. La barra di ferro nero che trovate in una segheria può essere avvolta attorno a uno spigolo a martellate, mentre il 4130N al cromo, a meno che sia al color rosso, si spezza. Seguite la tabella dei raggi di piegatura relativa al vostro materiale e fatelo con attenzione.

14 - LA POSIZIONE DEL CG PUÒ ESSERE APPROSSIMATA.

Ogni progetto di un velivolo stabilisce un intervallo all'interno del quale il CG deve obbligatoriamente restare. Specialmente in prossimità del limite posteriore. Superate il limite posteriore e il velivolo assumerà un assetto divergente e impossibile da controllare. Il risultato sarà precipitare al suolo. Se il CG è approssimato e il carico in cabina è errato è facile uscire dall'involuppo di progetto in una zona pericolosa. La costruzione è tale che il CG a vuoto è verso la parte anteriore dell'involuppo cosicché le masse lo fanno arretrare. Se si trova verso la parte posteriore dell'involuppo di progetto, lo spostamento delle masse vi mettono subito in difficoltà. Non dimenticate anche che il combustibile in alcuni velivoli fa arretrare il CG.

15 - SE IL PESO A VUOTO SUPERA DI 50-100 LB. QUELLO DI PROGETTO, È ANCORA ACCETTABILE.

Il peso è l'assistente del demonio. O qualcosa che gli assomiglia. È frequente che un velivolo superi di 50-100 lb. Ne risulta una riduzione delle prestazioni (talvolta notevole), l'aumento della velocità di stallo e l'impossibilità di imbarcare tutto il carico pagante previsto a progetto. Se immaginiamo di poter imbarcare oltre al peso massimo di progetto, dobbiamo essere consci che abbiamo ridotto i margini di sicurezza strutturale. Cinquanta libbre non sembrano tante finché non le paragonate a una valigia di cemento. È come portare tra le mani una valigia con 50 libbre di cemento ogni volta che andate in volo. Invariabilmente, il peso extra è dovuto ad abbellimenti non necessari (tappezzeria, vernice, abbellimenti, etc.). Mantenetelo basso per fregare quel diavolo chiamato gravità.