Traduzione dell’articolo “OF CREVASSES, SEAMS AND CORROSION” di Bud Davisson tratto dalla rivista Sport Aviation di febbraio 2018.

COSE DOVETE FARE PER SALVAGUARDARE LA VOSTRA STRUTTURA.

SOMMARIO

L’autore fornisce alcune osservazioni sulle cautele da prendere in fase di costruzione del proprio velivolo in modo da evitare la corrosione, ricordando che anche l’ambiente in cui “vive e opera” il mezzo è possibile fonte di attività corrosiva per la presenza di componenti acidificanti. Spende qualche parola, nel caso della lega leggera, a favore dell’impiego della Alodine al posto del cromato di zinco, tossico e cancerogeno e comunque della verniciatura delle superfici, in particolare delle giunzioni per evitare infiltrazione di umidità acida.

L’obbiettivo iniziale di queste pagine era di fare una “discussione” generale sulle ragioni per le quali non assistiamo mai a rotture strutturali nella parte centrale di qualunque elemento. Non abbiamo visto mai una cricca in una lamiera di lega leggera nella parte centrale di una baia o una rottura a metà di un tubo tra due giunzioni. Ci sono almeno una mezza dozzina di valide ragioni al riguardo, ma una delle cause delle rotture all’altezza dei collegamenti è la corrosione. Allora come possiamo comportarci per prevenirla durante la costruzione?

**L’umidità è subdola.**

Non avevo terminato di farmi delle domande sulla prevenzione della corrosione durante la costruzione, che la mia mente cominciò da qualche altra parte a fare commenti sull’umidità. Essa è solitamente (non sempre però) un elemento della corrosione che si trova spesso negli angoli o presso le giunzioni. Avviene così perché è facilitata dalle pendenze, dalle fessure e dalla polvere. Pertanto quando trova uno di questi posti dove si trova bene, la capillarità richiama l’umidità con tutto ciò che essa trasporta dentro lo spazio quasi invisibile tra le lamiere, sotto la testa dei rivetti e nei fori delle saldature. La stessa capillarità attira l’umidità superficiale nelle fessure della verniciatura a polvere o in ogni altro spazio ristretto apparentemente insignificante dove le superfici sono vicine una all’altra ma non si toccano del tutto.

Il risultato finale della capacità dell’umidità di spostarsi abbastanza distante nei collegamenti e nelle giunzioni significa che le superfici più probabili ad essere attaccate dalla corrosione sono le facce interne non visibili dei collegamenti. Zone come i collegamenti dove le lamiere della fusoliera si collegano a ogni flangia. Lo stesso dentro i raccordi. Questo per le strutture in lega leggera.

Per le strutture di tubi e tela c’è qualche differenza perché non ci sono molte giunzioni che favoriscano la capillarità (rivettature, etc.), per il fatto che l’intelaiatura è soprattutto saldata assieme. Tuttavia, ci sono zone qua e là, dove la tela della fusoliera è fissata ai longheroni inferiori (polvere e topi gradiscono) e dove la tela è appoggiata a centine e a longheroni, qui si intrappola l’umidità. Ecco perché ci sono molti punti di drenaggio su tutti i velivoli intelati. Ecco perché anche i vecchi velivoli con ruotino in coda presentano spesso riparazioni sulla parte inferiore del longherone posteriore.

**L’acqua pura non è pura.**

Una grande differenza tra i velivoli in acciaio e in alluminio è che, in teoria, l’acqua pura non corrode l’alluminio, ma, guarda caso, farà arrugginire i tubi in 4130 rapidamente. Purtroppo, in realtà non c’è alcunché come acqua *pura*. Tanto meno nella pioggia. L’acqua pura ha un pH di 7, ma la pioggia in tutti i luoghi è un po’ acida perché nella sua caduta assorbe CO2 dall’aria, e il suo pH vale 5,6, debolmente acido. Deriva da ciò che la qualità locale dell’aria diventa importante. Ogni goccia si forma attorno a una specie di particella, che localmente è più spesso fumo o smog, che sono invariabilmente acidi.

La buona notizia riguardo alle strutture in lega leggera e alla pioggia à che le leghe attuali di alluminio sono Alclad, cioè rivestite con uno strato sottile di alluminio puro. Significa che è uno strato da sacrificare perché si ossida nell’aria e isola la lega sottostante. Una lega di alluminio contiene all’interno dei metalli che si corrodono facilmente in certe occasioni e teoricamente l’ossido Alclad la protegge. A proposito, sia la corrosione che la ruggine sono forme di ossidazione, che dipende dall’insieme di umidità e aria. Se entrambe vengono meno, in molte situazioni (non tutte) l’ossidazione non può avvenire.

Torniamo all’ossidazione Alclad come strato protettivo. Il concetto è chiaro, ma viene meno a causa della qualità dell’aria e del fatto che tutte le volte che rifiliamo una lamiera o eseguiamo un foro, i bordi espongono la lega grezza all’aria. Nei tubi d’acciaio da costruzione, d’altra parte, i tagli delle estremità sono annegati nella saldatura e assumendo che abbiano un rivestimento protettivo (prime, pittura, vernice in polvere), solo i fori di fissaggio espongono il nudo acciaio. In ogni caso, lo strato protettivo di ossido sulla lega leggera non è impenetrabile. Lasciatela esposta abbastanza a lungo all’acqua molto acida della pioggia, in aree urbane, che ristagna sulla struttura della parte bassa dell’ala e della fusoliera, lo strato di ossido si consumerà e inizierà la corrosione.

D’altra parte, ci stiamo focalizzando sulla corrosione/ruggine causata dall’esposizione all’umidità, ma la verità è che la qualità dell’aria in alcune aree è tale per cui l’umidità non ha bisogno di invadere la struttura in maniera visibile. Spesso è sufficiente l’aria stessa. Gli abitanti delle zone della costa sono molto attenti agli effetti dell’aria oceanica proprio su ogni cosa. Il cloro è un aggressivo chimico, pertanto qualunque oggetto contenga il sale (cloruro di sodio) attacca l’alluminio. Tuttavia, “l’aria industriale” che circonda le zone industriali, può avere effetti analoghi.

**Proteggersi contro le cause naturali.**

Google ed io abbiamo navigato per avere risposte cercando la verità sulla finitura superficiale delle parti e per quale ragione il cromato di zinco, che molti affermano essere il meglio della protezione contro la corrosione, non è apprezzato tanto quanto è usato. In termini di prevenzione della corrosione, il cromato di zinco all’origine fu un vero assassino. Veramente! È tossico e seriamente cancerogeno. Quello attuale, una versione meno letale è oggi disponibile, ma ci sono altri primers più recenti, più sicuri, tutti disponibili in rete.

Dopo qualche perplessità per le varie opinioni e valanghe di informazioni sbagliate, la maggior parte delle fonti convergono verso quella comune, anche se non universalmente accettata, di proteggere qualunque lega leggera con Alodine (processo di conversione con acido cromico) prima dell’assemblaggio. Ripeto, *prima dell’assemblaggio* in modo che tutte le superfici delle flange e i bordi di ogni parte siano state trattate. C’è una specifica militare al riguardo. Purtroppo, ci sono più informazioni sul processo Alodine di quelle che posso approfondire qui. Un’osservazione, comunque: l’Alodine, ora chiamata Bonderite, si presenta quasi sempre in forma liquida, mentre l’Iridite 14-2 è una polvere da mescolare con acqua e riveste una superficie maggiore per dollaro speso.

Per qualche cosa di veramente valido, un confronto profondo sulla protezione dalla corrosione e sulla preparazione della superficie della lega leggera, riferitevi al Chapter 1000 via [*www.eaa.org/extras*](http://www.eaa.org/extras). Sono archiviate tutti i confronti sull’argomento nella sezione Technical Articles. Andate in fondo alla sezione e al titolo “Index to Corrosion Control”. Troverete delle buonissime informazioni in forma veramente accessibile. La Van's Aircraft è un’altra buona fonte di informazioni.

Riguardo all’acciaio, il processo è più semplice. Lo sabbiate, spruzzate uno strato di primer epossidico di alta qualità, tutto qui! Però, se dovete verniciarlo, non necessario con il primer epossidico, fatelo subito oppure passate la superficie con Scotch-Brite o simile per irruvidirlo un poco. Inoltre, ed è importante, non dovete sabbiare il 4130 molto tempo avanti di spruzzare il primer, ma solo qualche ora prima oppure si arrugginirà velocemente, a meno che non abitiate nel deserto. Specialmente in zone umide.

**Qualche parola sulla verniciatura a polvere.**

C’è l’assunzione sbagliata che il processo di verniciatura a polvere sia una pittura a spruzzo poi essiccata in forno. È molto di più. Cominciamo dal nome “rivestimento a polvere”. È proprio quello che è: si tratta di una polvere spruzzata su un componente, ma “spruzzata” non è il termine giusto. La polvere è soffiata sull’oggetto, ma la ragione per cui si attacca non è la spruzzatura. La polvere è caricata elettrostaticamente con polarità opposta a quella dell’oggetto, perciò essa è risucchiata elettricamente sul corpo da ricoprire. Si tratta di un processo elettromagnetico. Ora il corpo è messo in un forno e riscaldato in modo da sciogliere la polvere e farla aderire bene come una plastica alla superficie.

La verniciatura a polvere è molto efficace ma con qualche problema minore. Per esempio, le superfici ristrette possono creare un effetto “ombra” perché la polvere non riempie angoli o fessure, perciò deve essere ripassata col pennello. Ancora, la differente composizione delle polveri crea delle superfici differenti, alcune delle quali non aderiscono a adesivi e finiture usate in alcuni processi di copertura dei velivoli. Parlatene con le aziende di verniciatura, esponete quale uso intendete fare della copertura in polvere, preparatene un campione per verificare se la pittura o la colla possono scioglierla.

**Il riferimento.**

L’unico accordo completo con chiunque su ogni materiale in ogni situazione è che una qualche verniciatura sulla lega leggera è meglio di nessuna finitura. Anche se fosse applicata solo come una spruzzata sulle giunzioni. Sono certo che avrò qualche intervento a quest’articolo in accordo o no. Lo incoraggio. Fatelo! Parliamone.