

Traduzione dell'articolo "SPARK TESTING" di Carol e Brian Carpenter tratto dalla rivista Sport Aviation di novembre 2015.

LA PROVA DELLA SCINTILLA

SOMMARIO

Breve articolo che spiega l'interpretazione delle scie delle scintille durante la lavorazione di metalli ferrosi con la mola e, in particolare, della diversa chioma prodotta in base al tipo di metallo in lavorazione. È un metodo utilizzato da tempo per riconoscere la lega di acciaio in lavoro, quando non sia noto fin dall'inizio.

Come avviene per molti mestieri (elettricisti, muratori, carpentieri), ci sono dei materiali da tempo affidabili e un metodo basilare di eseguire dei compiti che diventano una procedura standard. Come costruttori di un velivolo, imparerete presto che c'è una serie di pratiche valide e di materiali da costruzione che trovano un posto comune nella comunità dell'aviazione.

Se c'è una completa comunanza tra tutti gli innumerevoli tipi di velivoli, è l'uso in un modo o in un altro dell'acciaio nella struttura. Fin dai primi velivoli fino al più recente e strano velivolo in composito, alcune forme di acciaio sono ancora in uso sui velivoli.

Il manuale *Aviation Maintenance Technicians Handbook: general* (FAA-8083-30) al capitolo 5 fornisce un'ampia spiegazione di tutti i differenti tipi di acciaio, della loro composizione chimica, delle loro caratteristiche e degli usi.

La *Society of Automotive Engineers* (SAE) e l'*American Iron and Steel Institute* (AISI) utilizzano un indice numerico per identificare la composizione chimica degli acciai per usi strutturali. Di solito, in questo sistema, si usa una serie a quattro cifre per designare acciai al carbonio e acciai legati. Le prime due cifre indicano il tipo di acciaio, di cui la seconda fornisce anche il valore approssimato del maggior elemento legante, la seconda coppia di numeri indica l'intervallo approssimato della percentuale del carbonio.

Esempio: gli acciai da 1010 a 1030 contengono carbonio da 0,1 a 0,3 percento e sono detti a basso tenore di carbonio. Altro esempio: acciaio legato 4130, noto anche come cromo-molibdeno (chromoly), contiene cromo da 0,8 a 1,1 percento e molibdeno da 0,15 a 0,25 percento.

Le aziende aeronautiche usano un'ampia varietà di acciai legati a seconda della necessità di ogni particolare applicazione. La conoscenza delle differenze tra tutti i tipi di acciai legati è importantissima per il tecnico della manutenzione. Tuttavia, se ci riferiamo ai velivoli experimental, vediamo che la stragrande maggioranza usa l'acciaio legato 4130 al cromo molibdeno. Come risultato, si vede che la maggior parte dei fornitori per velivoli amatoriali tiene a magazzino solo acciai a basso tenore di carbonio della serie 10XX e il 4130. L'acciaio serie 10XX, a basso tenore di carbonio, è usato per parti poco sollecitate con un costo molto più basso e l'acciaio legato 4130 è diventato di uso comune per parti molto sollecitate. Questo fatto ha consentito una semplificazione notevole della costruzione e il contenimento dei costi per i velivoli amatoriali permettendo ai fornitori di approvvigionarne delle quantità maggiori.

Stando all'*Aviation Maintenance Technicians Handbook*, il molibdeno è un elemento legante molto forte. Consente di aumentare la resistenza a rottura senza ridurre la duttilità o la lavorabilità. Gli acciai al molibdeno sono tenaci e resistenti all'usura. Sono particolarmente adatti per la saldatura e, perciò, sono usati per parti strutturali saldate e assemblate. Questo tipo di acciaio ha praticamente sostituito quello al carbonio nella costruzione di fusoliere a traliccio di tubi, castelli motore, carrelli d'atterraggio e altre parti strutturali. Per esempio, un tubo in SAE X4130 trattato termicamente è circa quattro volte più robusto di un SAE 1025 dello stesso peso e dimensione.

Si può riassumere così: il costruttore amatoriale medio usa, di solito, un paio di tipi di acciaio che riesce a lavorare, l'acciaio medio e il 4130. Il dubbio arriva quando il costruttore ha in mano un pezzo in acciaio. È un acciaio medio o un 4130? All'apparenza sembrano uguali. Potete solo immaginare il rischio se si salda inavvertitamente un componente strutturale in acciaio medio anziché in 4130.

Esiste una pratica d'officina usata per distinguere i tipi di metallo tra di loro. La usiamo e la chiamiamo la prova della scintilla. Essa è praticata da molto tempo per identificare i diversi tipi di materiali ferrosi (fig. 1).



Figure 1: Spark Testing Ferrous Metals With a Bench Grinder

Si trovano molti rottamai sul web e video che descrivono il metodo della scintilla per l'identificazione dei metalli. D'altra parte, l'elemento comune è che molte di queste prove sono pensate per identificare un ampio spettro di metalli in mezzo a dei rottami per poter eseguire un recupero. E, come potrete immaginare, non si troverà molto acciaio 4130 in mezzo a quei rottami. Pertanto questo tipo di recupero via web non permette di trovare molto materiale per un amatore medio.

Parliamo adesso della vostra officina e, in particolare, vediamo la differenza tra un acciaio a basso tenore di carbonio 10XX e il 4130 quando sottoposti alla prova scintilla.

La prova si esegue servendosi di una normale mola da banco. Mentre si appoggia il metallo alla mola, possiamo osservare le scintille che si formano e le loro caratteristiche. Ogni tipo di metallo determina dei risultati diversi. Con l'esperienza e la conoscenza, potrete impraticarvi presto a identificare un tipo di metallo da un altro. Quando si osserva il pennello di scintille, dovremo notare anche la sua lunghezza, il colore, oltre a forma e disposizione di diramazioni, frammenti e faville scoppiettanti prodotte dalle scintille.

Acciaio a basso tenore di carbonio 1025: si identifica facilmente per le scie lunghe e dritte che provengono dalla mola con poche diramazioni, particelle o frammenti incandescenti. Il pennello può variare parecchio in lunghezza, il colore sarà essenzialmente bianco e le diramazioni saranno più numerose dei frammenti o delle faville scoppiettanti (fig. 2).

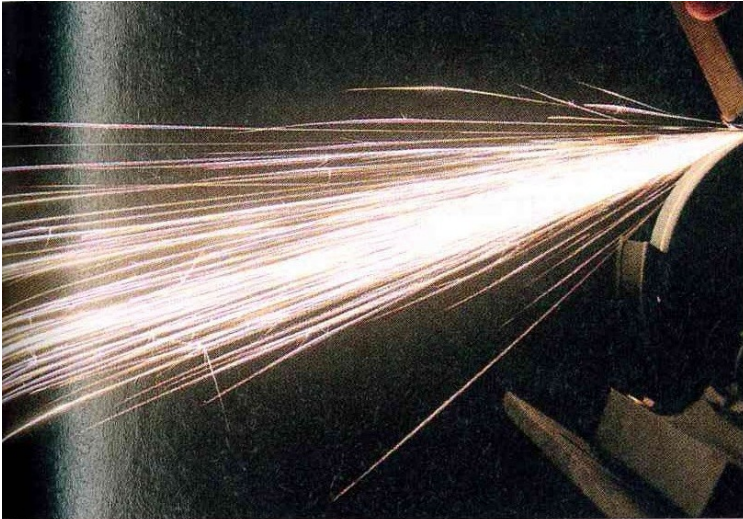


Figure 2: 1025 Low Carbon (Mild Steel)

Acciaio al cromo molibdeno 4130: si riconosce facilmente per l'abbondanza di faville scoppiettanti. Questa favilla è proprio come si dice, un piccolo scoppio di una particella incandescente di metallo. Infatti, è proprio quello che avviene durante i fuochi d'artificio. Bruciare metalli e composti differenti determina delle luci di colore differente. Il colore dorato è dovuto principalmente alla combustione del ferro, che costituisce circa il 98% dell'acciaio. Il 4130 produce faville di un colore un po' più

arancione rispetto ad un acciaio medio. Particelle o faville scoppiettanti si distribuiscono lungo tutta la scia delle scintille (fig.3).

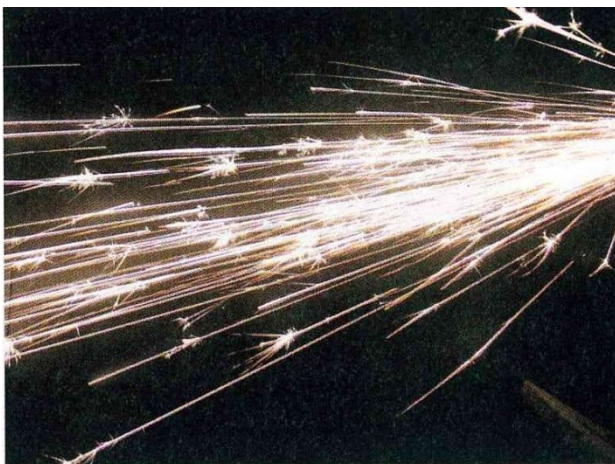


Figure 3: 4130 Chromoly Steel

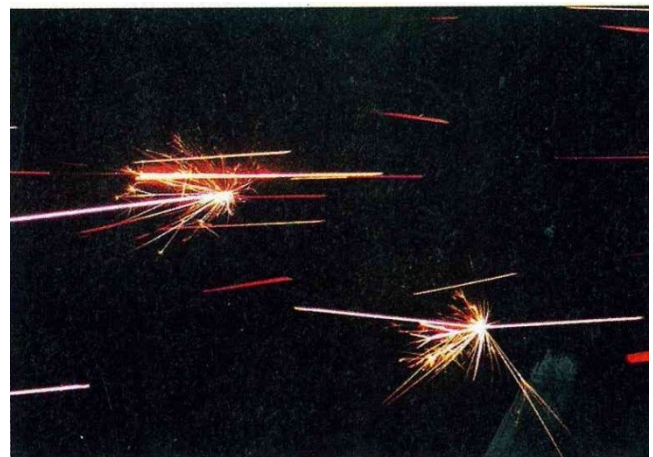


Figure 4: The "Starburst"

Se si tratta solo di riconoscere l'acciaio a basso tenore di carbonio dal 4130, la presenza o assenza di faville scoppiettanti è già la soluzione (fig. 4)

Naturalmente, ci sarà qualche variazione nel processo di identificazione soprattutto a causa della velocità e del diametro della mola, del materiale o della grana della mola e persino della lega o della qualità da un fornitore all'altro.

Raccomandiamo che ogni volta che acquistate un nuovo materiale, ne teniate un pezzetto di scarto da usare come riferimento per la prova. Identificatelo con un talloncino che riporti la lega corrispondente. In un secondo tempo, se aveste difficoltà nel decidere quale materiale state lavorando, potrete ricorrere ai vostri campioni di prova e confrontare tra loro i materiali in base alla prova della scintilla.

Si tratta di un metodo molto affidabile, semplice e con un po' di pratica non dovrete aver difficoltà a distinguere tra metalli ferrosi quando siete in officina.