

Alessandro Manfredi, Comepre s.r.l.

LA SALDATURA DEL TITANIO IN CABINA PRESSURIZZATA

Signore e Signori, Buon Giorno.

Prima di tutto mi sento in dovere di ringraziare la Società Ginatta Torno Titanium ed i suoi collaboratori per l'invito fattomi per questo 5° meeting sul titanio.

L'argomento che tratterò riguarda la saldatura del titanio, in particolar modo in cabina pressurizzata metodo T.I.G.

Di tale sistema sono ritenuto un esperto in quanto ho avuto la fortuna di progettare e costruire la prima cabina nel lontano 1962: questa cabina è tuttora funzionante dopo oltre 25 anni di lavoro, aggiornamenti e collaudi continui in Comepre, e Vi dirò con risultati veramente eccezionali.

Il titanio è un metallo nobile che fonde alla temperatura di circa 1589° e che purtroppo a circa 400° inizia la sua variazione di struttura, che da alfa passa in beta, per l'assorbimento di idrogeno e ossigeno dell'aria, divenendo cristallino quindi molto fragile: per ovviare a questo, ecco la cabina la quale altro non è che un serbatoio abbastanza grande dove viene fatto un vuoto relativo di 10⁻³ e ristabilizzata mediante Argon.

La difficoltà maggiore è quella di ottenere internamente una temperatura costante da 45 a 55° e un'umidità relativa di quasi 0%. Detto questo a grandi linee passiamo alla preparazione dei pezzi.

La preparazione dei pezzi per la saldatura deve essere molto accurata: prima di ogni cosa le superfici da saldare non devono assolutamente essere molate, in quanto il carborundum della mola viene assorbito dal titanio, al che in fase di saldatura queste particelle di carborundum galleggiano nel bagno quindi creano poi problemi in radiografia.

Quindi per l'asportazione è consigliabile l'uso di utensili metallici.

Fatto questo i particolari devono essere lavati con acetone; intendiamo bene, acetone puro e non il famoso MET di cui tanto si parla che non è altro che una soluzione di metilchetilcetone, petrolio ed altri componenti che non Vi sto ad elencare, i quali oltretutto sono anche nocivi.

Fatto tutto questo si dispongono i pezzi nella cabina: non si devono toccare i pezzi a mani nude perché il tatto umano cioè il sudore altera le zone da saldare.

Voglio subito dire che la saldatura in cabina pressurizzata dà la costante durezza diciamo di un titanio Gr. 1 cioè una durezza media di 180 HB con un possibile aumento della stessa da 2 a 4 punti beninteso se vengono usati i sistemi di preparazione sopra detti, quando per saldatura effettuata all'aria, cioè non in cabina pressurizzata, i punti variano di circa 20-30 semprechè si usino dei sistemi di protezione Validi.

Inoltre in cabina pressurizzata, la velocità di saldatura è di circa 5/6 metri ora, mentre all'aria circa 1 metro ora.

Da prove fatte in Comepre su saldature con filo di titanio, a questo punto non me ne vogliono gli amici venditori, si è potuto notare che era tutto perfetto solo che in fase di radiografia si riscontrano puntini neri che vengono poi qualificati inclusioni di gas.

Siamo giunti a scoprire che usando striscioline di lamiera dello stesso materiale questi punti non compaiono più, al che siamo andati a fondo della cosa, non meravigliateVi di questo perché in COMEPRE si effettuano settimanalmente provini i quali sono sottoposti a tutte le prove sia

macrografiche che radiografiche perché è una politica della società di avere sempre gli impianti in perfetta regola.

Dicevamo dei punti neri, non è inclusione di gas ma bensì sporcizia.

Ora devo spezzare una lancia a favore dei famosi colori della saldatura.

I vari rossi... blu... verde ecc. che si dice che è una saldatura anomala, non è vero niente; i colori vengono se non si effettua la pulizia dei pezzi o non la si cura abbastanza: i vari colori dipendono soprattutto dalle impurità e dalla temperatura del bagno.

Infatti spazzolando il pezzo diciamo colorato si nota solo una leggerissima patina superficiale se si tratta di spessori da 0.5-1 a 5-6 mm (cioè non avvengano colorazioni), mentre se si passa a spessori oltre, la colorazione si nota: questo avviene appunto per l'accumulo della massa quindi aumento di temperatura e un notevole tempo di raffreddamento.

La cabina pressurizzata Vi consente di saldare con il tungsteno della torcia molto sporgente, sino a circa 120 mm, permettendo così di effettuare saldature che altrimenti solo con elettrodi sarebbero possibili.

Dopo averVi dato tutta questa infarinatura del procedimento, Vi posso garantire che le società in possesso di dette cabine possono effettuare operazioni uguali su tutti i metalli con risultati veramente eccezionali.

Con questo mio intervento Vi ringrazio tutti per avermi pazientemente ascoltato e qualora ci fossero al riguardo domande eccomi qui.

GRAZIE