



M.Z.F. SRL
ACCIAI SPECIALI PER UTENSILI

TEL: +39 0362825803
E-MAIL: MZF@MZF.IT
WWW.MZF.IT



↑ INQUADRA PER
VISITARE IL SITO

SALDATURA STAMPI

LINEE GUIDA PER LA SCELTA DEL MATERIALE DI SALDATURA E PROCEDURE PER LA RIPARAZIONE DEGLI STAMPI IN H11-H13 PER PRESSOFUSIONE LEGHE DI ALLUMINIO E MAGNESIO

premessa:

Questo documento serve ad assistere i saldatori nella scelta di una saldatura appropriata del materiale e procedura di trattamento termico di saldatura per matrici di tipo H13, stampi e inserti per pressofusione ad alta pressione (HPDC) di leghe di alluminio e magnesio.

campo di applicazione:

Il documento descrive una procedura di saldatura ottimale per la preparazione, il pre-riscaldamento, e il post-trattamento termico, per la riparazione della saldatura di acciaio per utensili H13 con l'obiettivo di fornire un ottimo servizio senza problemi.

1 - SALUTE, SICUREZZA E AMBIENTE DI LAVORO

1.2 MISURE PERSONALI DI PRECAUZIONE DURANTE LA SALDATURA:



1.3 RADIAZIONI UV:

La saldatura è associata a radiazioni ultraviolette (UV) estremamente elevate che possono bruciare la pelle e gli occhi se esposti. Indossare un casco di saldatura con adeguata protezione UV degli occhi e abbigliamento a bassa infiammabilità che copre tutta la pelle esposta.

1.4 FUMI E GAS:

L'acciaio per saldatura produce fumi e gas, che possono essere dannosi per la salute. Sempre saldare in una zona ben ventilata ed evitare la respirazione dei fumi di saldatura e gas. Quando possibile utilizzare la ventilazione meccanica per migliorare la qualità dell'aria, e mantenere pezzi e fili di saldatura privi di oli e vernici.

1.5 PROTEZIONE DEGLI OCCHI:

Occhiali di sicurezza devono essere indossati in ogni momento durante la saldatura per evitare lesioni.

1.6 RUMORE:

Con la saldatura si genera un elevato livello di rumore. Bisogna sempre usare delle cuffie di protezione delle orecchie durante la saldatura, in particolare durante la saldatura in fonderia.

1.7 ELETTRICITÀ:

Le forniture di saldatura a corrente continua e i generatori RF sono fonti di campi magnetici elevati e l'energia elettrica che ne deriva può uccidere. Non saldare in zone umide e ispezionare regolarmente cavi elettrici per usura e danneggiamento.

2 – SPECIFICHE DEI MATERIALI

2.2 COMPOSIZIONE DELL'ACCIAIO PER UTENSILI:

L'acciaio per utensili saldato deve soddisfare la seguente composizione materiale per H13:

Elemento	Peso %
Carbonio	0,37-0,42
Manganese	0.20-0.50
Fosforo	0,025 max
Zolfo	0,005 max
Silicio	0,80-1,20
Cromo	5.00-5.50
Vanadio	0,80-1,20
Molibdeno	1.20-1.75

2.3 COMPOSIZIONE TIPICA DEI MATERIALI DI SALDATURA:

Ci sono molti materiali di saldatura disponibili sul mercato.

I seguenti sono solo alcuni materiali di saldatura e le loro composizioni disponibili.

Wt %	C	Cr	Mo	Mn	V	Si	Ni	Co	Ti
E&C 45355W	0.01	0.14	3.8	0.09	-	0.05	16.0	12.1	1.7
Marlok C1650	0.02	0.06	4.5	0.09	-	0.03	13.7	10.8	0.2
E&C TIGTECTIC 680	0.1	30.4	0.16	1.9	-	0.34	8.4	-	-
UTP A73G2	0.34	5.5	1.82	-	-	0.46	0.51	-	0.27
E&C XHD6804	0.17	13.4	2.6	0.05	-	0.4	0.35	13.7	-
E&C TIG 50216	0.07	5	1.5	0.5	1	1	-	-	-

3 - LINEE GUIDA PER SALDATURA STAMPI DA PRESSOFUSIONE

3.2 GUASTO DELLA MATRICE CHE RICHIEDE LA RIPARAZIONE CON SALDATURA:

Durante la pressofusione ad alta pressione (HPDC) di leghe di alluminio l'acciaio per matrici, gli inserti e gli stampi subiscono delle circostanze operative molto severe quali: alta pressione, rapide variazioni di temperatura, e l'erosione da sfregamento.

Il cattivo controllo del calore, le cricche da fatica termica e l'erosione sono le tre principali cause di guasto dello stampo che richiedono la saldatura/riparazione.

La conoscenza per una corretta procedura di saldatura e il corretto materiale da utilizzare, può ridurre il rischio di rottura e prolungare notevolmente la vita dello stampo.

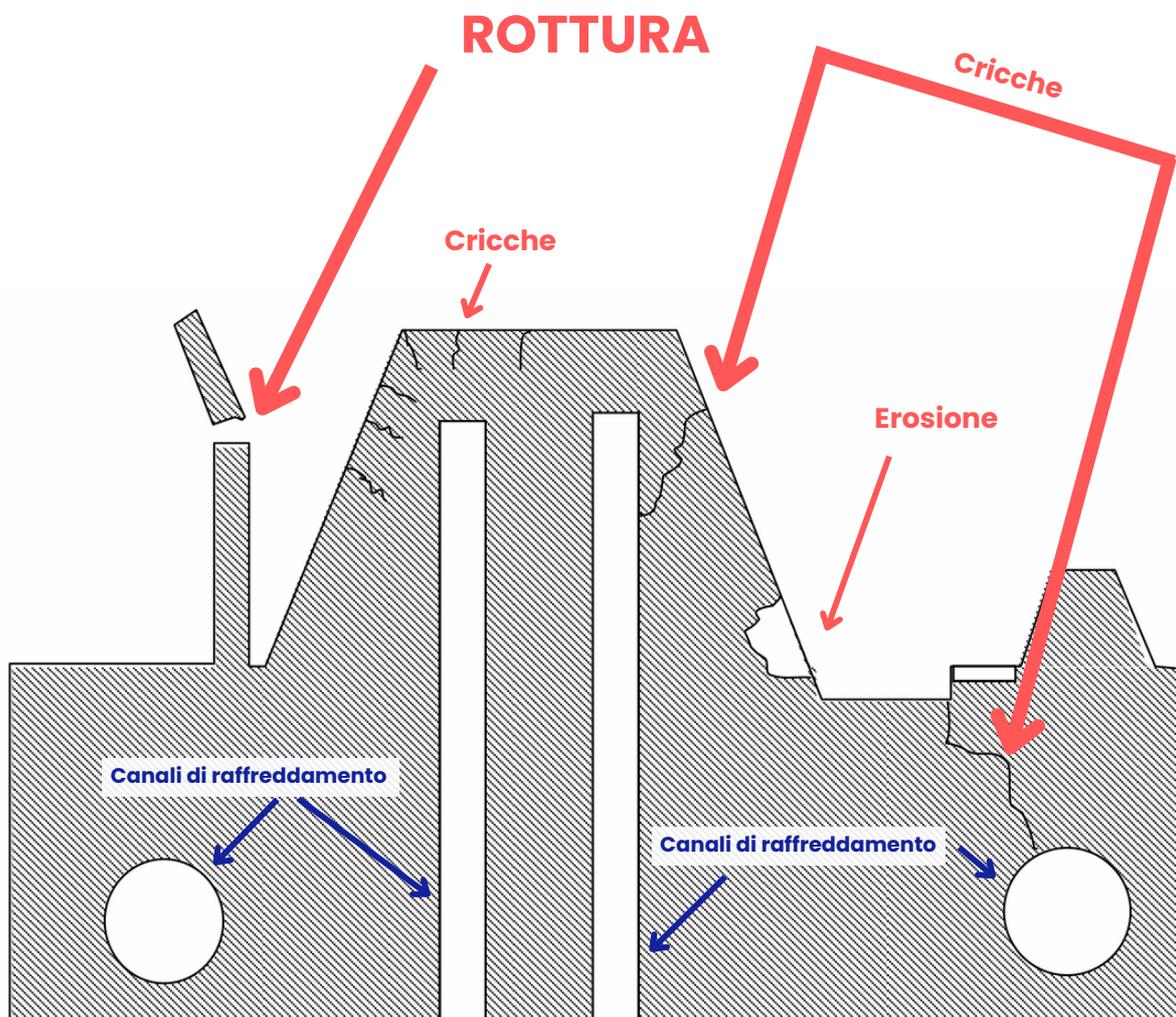


Figura 1. Rappresentazione schematica di aree tipiche di rottura che richiedono una riparazione di saldatura.

3.3 PROCEDURA DEL PROCESSO DI SALDATURA

È stata sviluppata una procedura di saldatura. Ogni passo è stato collegato per formare un diagramma di flusso, a partire dall'identificazione della zona da saldare, dalla procedura di trattamento termico (se necessario) e dalla durezza finale della saldatura raggiunta.

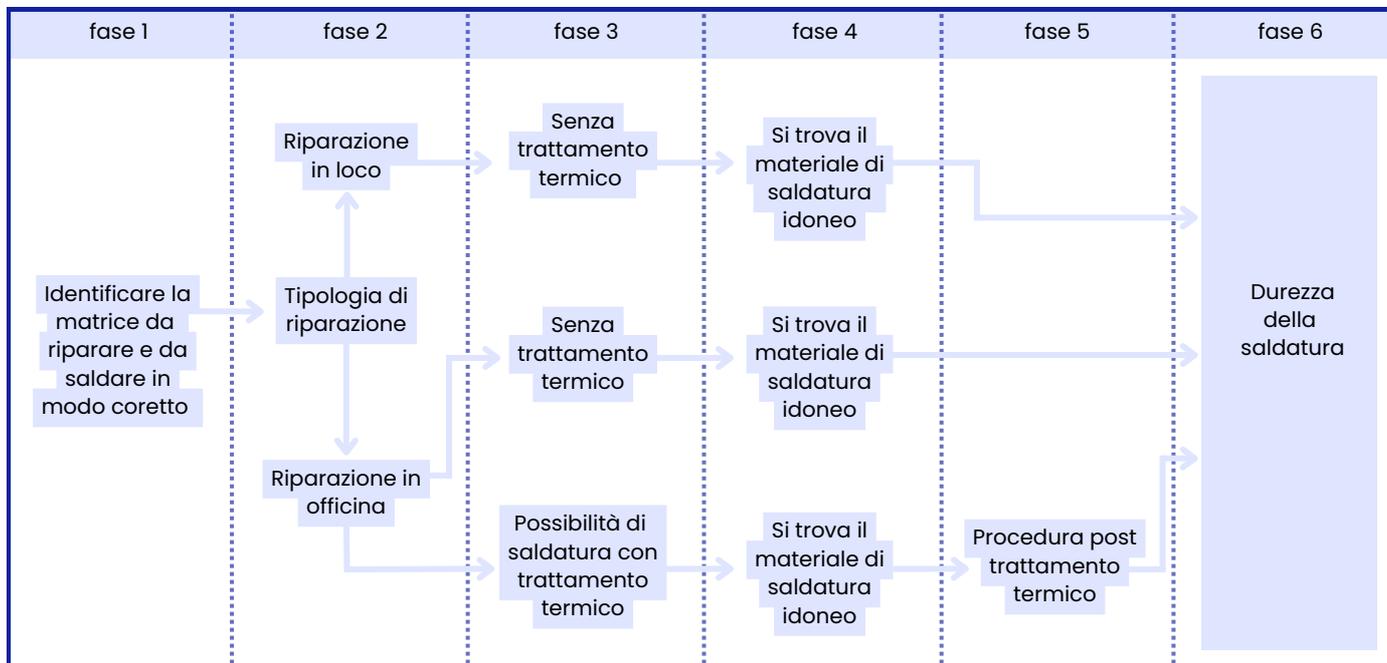
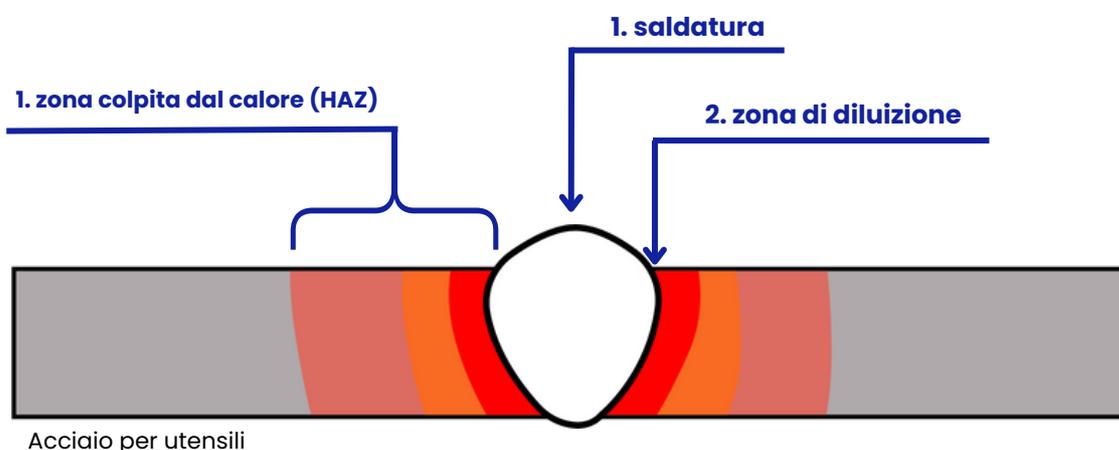


Figura 2. Diagramma di flusso che mostra le procedure di saldatura in sei fasi

3.4 area di saldatura:

La zona saldata comprende tre regioni principali come indicato nello schema qui sotto:

1. La **saldatura** è la superficie saldata
2. La **zona di diluizione** sotto il metallo di saldatura è un'area in cui sia il metallo di saldatura che materiale di substrato si sono mescolati per formare una lega
3. La **zona colpita dal calore** (HAZ) è l'area composta dal substrato dell'acciaio per utensili esposto alle alte temperature durante la saldatura e di solito ha ammorbidito il substrato di acciaio per utensili in questa area.



3.5 PREPARAZIONE DELLA SUPERFICIE DELLA MATRICE:

1. Fresare tutte le aree danneggiate che richiedono la saldatura.
2. Assicurarsi che tutte le crepe, l'accumulo, l'ossido e le sostanze estranee siano rimosse.
3. Pulire l'olio, il grasso o altri residui dalle zone di saldatura e dagli scarti del materiale stesso con un solvente che non lasci residui e non contenga cloro.
4. Assicurarsi che con la fresa vengano eliminate completamente le cricche o i danneggiamenti dell'erosione, in questo modo potremo essere certi di riempire completamente il difetto con il nostro materiale di saldatura.

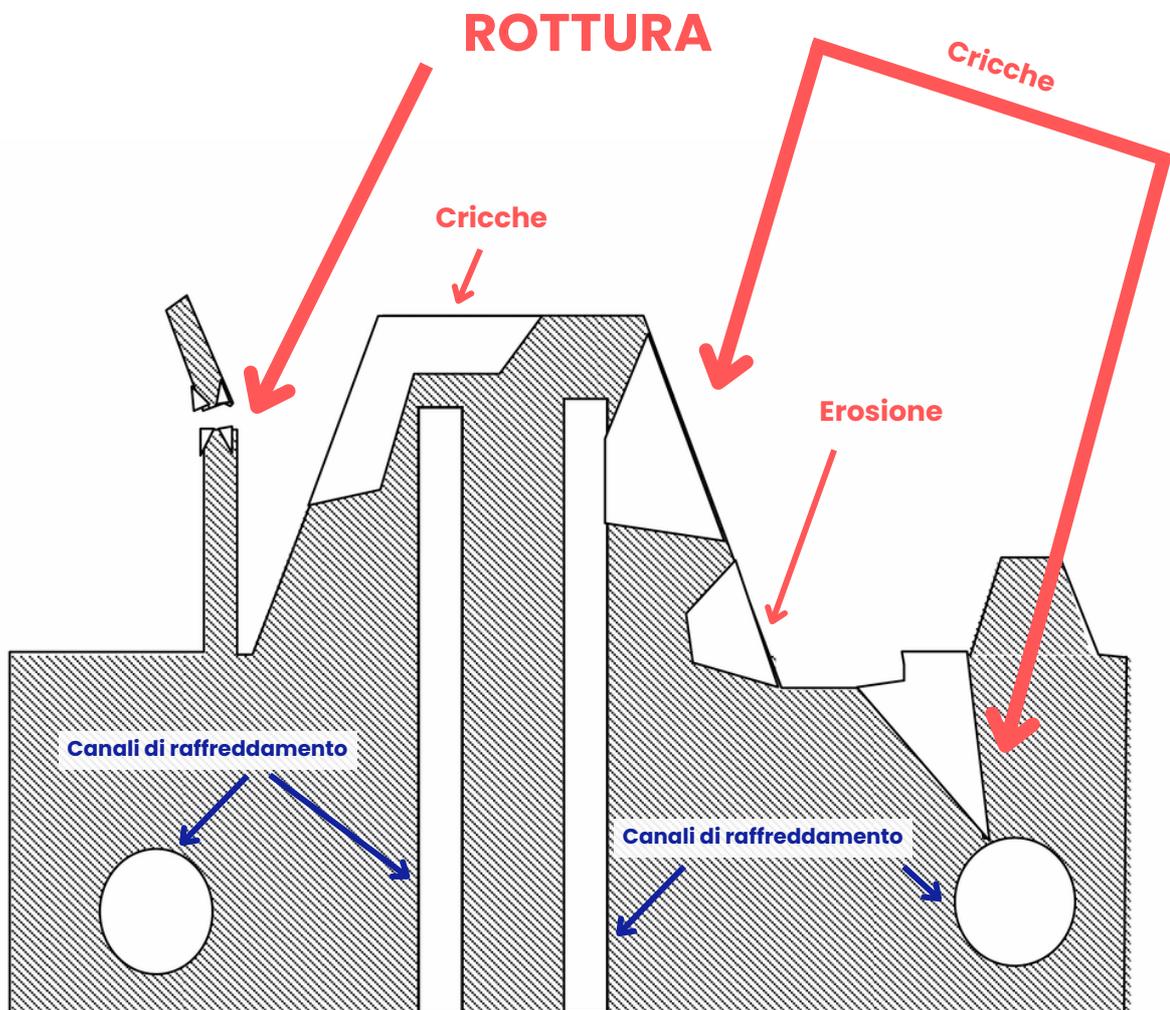


Figura 3. Rappresentazione schematica della preparazione della superficie di saldatura per ciascuna area di rottura

3.6 SCELTA DEI MATERIALI DA SALDATURA:

Ci sono molti fattori da considerare quando si determina quale materiale di saldatura selezionare per le riparazioni dello stampo:

- Spesso la zona che richiede la saldatura di riparazione non può essere rimossa dalla macchina e la saldatura deve essere effettuata in loco. In questo caso il trattamento post-termico non è possibile e un materiale di saldatura deve essere selezionato in modo che le proprietà di saldatura siano raggiunte senza trattamento termico dopo la saldatura.
- Le riparazioni di cricche da fatica termica possono richiedere più di un tipo di materiale di saldatura per una riparazione soddisfacente. Idealmente, è necessaria una saldatura morbida per il primo strato di saldatura e un materiale di saldatura duro per gli strati superficiali successivi.
- Le aree colpite dall'erosione richiedono strati di saldatura duri che resistono all'usura del processo di iniezione del metallo fuso.

3.7 AREA DI PRERISCALDO:

Il preriscaldamento elimina l'infragilimento da idrogeno rimuovendo l'umidità e riduce lo stress termico durante la saldatura. È importante preriscaldare le aree di stampo prima di saldare e per farlo i preriscaldi devono essere effettuati in forno con le seguenti condizioni, ove possibile:

- La temperatura di preriscaldamento non deve superare i 350 °C e non deve essere inferiore ai 150 °C
- Riscaldare uniformemente la matrice e mantenere la temperatura durante la procedura di saldatura
- Il preriscaldamento manuale a gas può essere utilizzato per le procedure di saldatura in loco.
- Mantenere uniformità di calore e temperatura.

3.8 SALDATURA DELLA MATRICE:

Assicurarsi che i parametri della macchina di saldatura siano impostati in base alle raccomandazioni dei produttori per il materiale del filo di saldatura.

- Assicurarsi che il la saldatrice sia accesa.
- I depositi di saldatura devono essere applicati uniformemente per evitare di creare porosità negli strati successivi
- Pianifica la sequenza di saldatura per bilanciare le tensioni. Ad esempio, se le sezioni da saldare hanno un elevato spessore vanno saldate alternando i lati. Non saldare più passaggi su un solo lato.
- Pulire ad ogni passaggio utilizzando una spazzola metallica o un attrezzatura adatta.
- Non raffreddare le saldature, ne con ventilazione ne i spegnimento.
- Consentire alle saldature di raffreddarsi in aria e le aree saldate di spessore superiore a 50mm dovrebbero essere raffreddate lentamente sotto una coperta termica o in isolamento controllato.

3.9 POST TRATTAMENTO TERMICO E RIDUZIONE DELLA SOLLECITAZIONE:

Il post-trattamento termico deve essere effettuato immediatamente dopo la saldatura mentre la matrice è ancora calda. Ciò ridurrà al minimo la formazione di cricche e allevierà gli stress termici creati dai cambiamenti microstrutturali durante la saldatura.

Generalmente, dopo il trattamento termico viene effettuata la distensione a 500 °C per almeno 3 ore. I produttori di materiali di saldatura dovrebbero essere consultati per quanto riguarda la corretta procedura di trattamento post-termico per i loro materiali di saldatura.

ATTENZIONE:

Sottolineiamo che il presente documento è solo una nota di orientamento operativo, pertanto i redattori di questa pubblicazione ed MZF Srl, non potranno essere ritenuti responsabili in alcun modo e declinano espressamente responsabilità per eventuali lesioni o perdite di vite umane, danni, costi o spese.

Per la saldatura è sempre necessaria l'assistenza di esperti, è quindi necessario rivolgersi a un professionista competente, qualora non non aveste uno all'interno della vostra azienda.