

TEST E ASPETTI METALLURGICI RELATIVI AL PROCEDIMENTO DI SALDATURA TANDEM



QUALIFICA DEL PROCEDIMENTO PLASMIG

La procedura di riporto in lega di nichel tipo Inconel 625 con processo PLASMIG è stata qualificata da Terza Parte, sia in accordo alla normative ASME IX che alla più recente normativa europea EN ISO 15614-7 come segue:

Tandem doppio strato eseguito contemporaneamente con processo PTAW polvere KOY 625 P sul metallo base + MIG Pul Adaptive con filo pieno KOY 345 sul deposito PAW.

Il riporto è stato fatto su un tallone in materiale di base ASTM SA-216 WCB di spessore 48 mm, con spessore del riporto finale pari a 5,5 mm allo stato "come saldato".

Il saggio di qualifica è stato sottoposto alle prove distruttive e non distruttive richiamate dalle norme di riferimento con esito ampiamente positivo.

Per verificare le potenzialità del processo, l'analisi chimica sul deposito è stata rilevata a diverse quote dalla linea di fusione con il materiale base, evidenziando dei valori sulla percentuale di ferro estremamente bassi.

QUALIFICA DEL PROCEDIMENTO PLASMATWIN

Tandem doppio strato eseguito contemporaneamente con due torce PTAW polvere Stellite 6 KOY 51 P su entrambe.

La procedura di riporto in lega a base Cobalto tipo Stellite 6 con processo PLASMATWIN è stata qualificata da Terza Parte, sia in accordo alla normativa ASME IX che alla più recente normativa europea EN ISO 15156.

Il riporto è stato fatto su un tallone in materiale di base ASTM SA-216 WCB di spessore 48 mm, con spessore del riporto finale pari a 5,5 mm allo stato "come saldato".

Il saggio di qualifica ed il saggio di riparazione manuale sono stati sottoposti alle prove distruttive e non distruttive richiamate dalle norme di riferimento tra cui macrografie, prove di durezza sul deposito e nella linea di fusione con esito ampiamente positivo.

Per quanto riguarda la qualifica della riparazione con torcia manuale, lo stesso metallo di apporto e lo stesso iter hanno dato gli stessi esiti.



PROVE DI SALDABILITA'

Con **PLASMIG TANDEM** sono state fatte molte prove per identificare il diametro del filo, i parametri saldatura, di movimento e di oscillazione più adatti, il corretto accavallamento dei cordoni, il disassamento delle due torce, la distanza d'arco, il tasso di deposito di ogni singolo processo ed il rapporto di deposito tra i due processi, la tipologia e la qualità dei gas e quant'altro per ottenere un deposito ottimale.

ESECUZIONE DEI TEST

Le provette (di dimensione mm 200 x 120 x 12,7) nel tentativo di simulare in laboratorio le condizioni di riporto di una sfera da 16", sono alloggiato su un supporto refrigerato di spessore 50 mm e fissate in modo da lasciar loro la possibilità di muoversi. In tali condizioni le provette subiscono una deformazione minima. Variando di +/- 5% sia i parametri di saldatura che quelli di movimento, non sono state rilevate differenze apprezzabili, a dimostrazione dell'equilibrio raggiunto nella messa a punto dei parametri che si traduce in FLESSIBILITA' OPERATIVA.

SOVRAMETALLO

Con i processi SAW e GMAW, le ricariche con la superlega Inconel 625 - per ottenere uno strato di 3 mm finito - sono effettuate in due o tre passate sovrapposte, per mantenere la percentuale di Ferro nei limiti di accettabilità. A ciò si aggiunge la necessità di compensare con abbondante sovrametallo le deformazioni da ciclo termico e gli errori di posizionamento nei piazzamenti intermedi.

Questo comporta evidenti maggiori costi rispetto ad una ricarica eseguita in passata unica .

Nei test di laboratorio per spessori compresi tra 4 mm e 6 mm, il sovrametallo è di circa 0,8 mm

LIQUIDI PENETRANTI

Nel corso dell'esecuzione del primo ciclo di test, tutti i talloni saldati sono stati esaminati con i liquidi penetranti a vari livelli. Una volta giunti ad ottenere il "bianco" su tutti i talloni si è passati al controllo a campione.



PROVA DI PIEGA LATERALE

E' uno dei test più severi per verificare l'assenza di incollature o di zone fragili sul deposito e nella zona di transizione



ESAMI METALLOGRAFICI

Molte macrografie effettuate nel nostro laboratorio e diverse macro di verifica eseguite presso un ente certificato dimostrano l'assoluta assenza di imperfezioni strutturali.

CONTROLLO DELL' INTERFACCIA E DELLA PENETRAZIONE

L'interfaccia è oggetto di particolari controlli in quanto determina la qualità metallurgica del riporto saldato. Questa zona deve essere esente da cricche, segregazioni, porosità, incollature o eccessive migrazioni di metallo base.

Il processo di saldatura che, grazie al controllo della penetrazione si dimostra di gran lunga il più idoneo ad ottenere un'interfaccia ineccepibile è il processo **PTAW (plasma polvere)**.

La tipicità degli impianti per saldatura PTA Commercialsald consiste nel controllo della penetrazione nel metallo base attraverso il controllo della temperatura dell'arco plasma.

La temperatura dell'arco plasma varia tra 10 000°C e 15 000°C in relazione alla quantità di gas Argon iniettato attraverso l'ugello plasma e ionizzato dall'arco elettrico interno all'ugello.

La penetrazione non è pertanto più legata ad esigenze operative che determinano i parametri di saldatura, come nei processi tradizionali (amperaggio, voltaggio e distanza d'arco), ma diventa una regolazione indipendente che consente di scegliere i parametri ed anche la penetrazione.

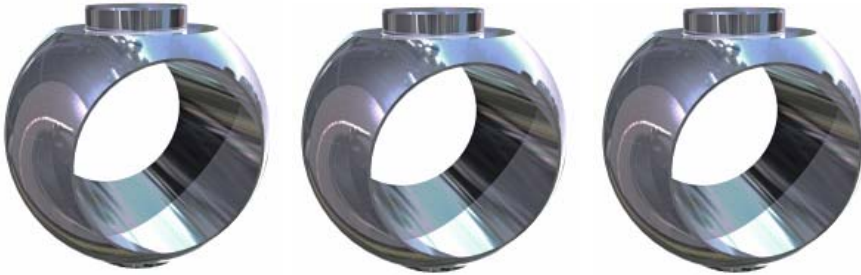
L'affinamento di questa tecnologia ci consente attraverso l'esperienza derivante da centinaia di impianti venduti in tutto il mondo di garantire l'assoluta costanza della penetrazione nel metallo base e quindi garantire la massima affidabilità al processo.

ANALISI DEL DEPOSITO INCONEL 625 PER VALVOLE A SFERA

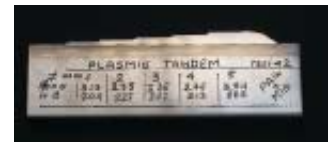
L'analisi chimica del deposito di saldatura, è fondamentale per contenere la corrosione dei manufatti in limiti accettabili. Convenzionalmente gli enti di controllo accettano un tenore di ferro nel deposito non superiore al 5% mentre in alcuni casi sono ancora più severi.

Per ottenere questi risultati occorrono 2/3 passate Mig ed una sola passata Plasmig Tandem con evidente vantaggio economico.

Grazie alla costanza di penetrazione tipica del procedimento PTAW utilizzato come primo strato nel riporto Plasmig, si ottengono i risultati di cui alla tabella che segue che soddisfano pienamente le richieste di qualsiasi Ente di controllo.



PARAMETRI UTILIZZATI PER L'ESECUZIONE DEI TEST			
	Strato unico		Doppio strato
Materiale base		Fe 360	
Preparazione		fresatura	
Preriscaldamento		nessuno	
Trattamento post saldatura		nessuno	
Sequenza delle passate		cordoni affiancati	
Spessore medio del riporto grezzo	3,8 mm		6,4 mm
Spessore del riporto lavorato	3,0-1,6		5,0-3,0
Penetrazione		circa 10%	
Ampiezza oscillazione		15 mm	



ELEMENTO %	Ferro	Cromo	Niobio	Molibdeno	Manganese	Nichel
ANALISI TIPICA INCONEL 625	Min=0 Max=5,00	Min=20,00 Max=23,00	Min=3,15 Max=4,15	Min=8,00 Max=10,00	Min=0 Max=0,50	Base
ANALISI POLVERE USATA	1,00	21,30	3,54	8,70	0,40	Base
UNO STRATO a 1,6 mm	4,37	20,54	3,45	8,36	0,44	Base
UNO STRATO a 3 mm	3,66	20,58	3,49	8,42	0,45	Base
DUE STRATI a 3 mm	3,02	20,79	3,58	8,49	0,44	Base
DUE STRATI a 5 mm	2,09	21,02	3,57	8,63	0,49	Base

I test sono stati effettuati presso il laboratorio MCP di Modena - Certificato TUV - Le analisi sono state effettuate con uno strumento a fluorescenza del tipo XRF port NITON XL1999

TEST DI RESISTENZA ALL'ABRASIONE E DUREZZA

Il test di resistenza all'abrasione si effettua misurando la perdita di peso di due provette riportate premute su di una mola che ruota a basso numero di giri.

Provette in acciaio dolce misura mm 30 X 50 X 80 riportate PTAW polvere con tre strati di fondo e due sovrapposti sull'accavallamento per uno spessore totale di 5 mm poi lavorati a 3 mm.

Mola in ossido di alluminio EN 12413 NORTON 38 A46 MVS che ruota a 50 giri al min

La pulizia della mola è ottenuta immergendo la stessa in alcool nella parte inferiore durante tutto il ciclo.

Durata della prova 6 ore con inversione del senso di rotazione a 3 ore.



Tutti i test vengono sempre eseguiti in confronto diretto con una provetta riportata con KOY 51 P (stellite 6) e la perdita di peso viene pertanto riferita a questo prodotto

La misurazione è effettuata fotografando l'impronta e riportando su di un foglio elettronico.

La durezza è misurata in HRc



MATERIALI DI APPORTO

Dopo svariati test di verifica, in tutte le prove sono stati standardizzati due materiali di apporto: il filo Mig di ottima qualità commerciale e la lega in polvere KOY 625 P a basso tenore di Ossigeno, Azoto e Ferro .



CONTROLLI SUL MATERIALE DI APPORTO

Filo Mig e polvere PTAW sono sottoposti in accettazione ai controlli previsti dal manuale di qualità Aziendale ISO 9001. Per le applicazioni nel settore petrolchimico vengono inoltre effettuati i seguenti controlli supplementari a campione:



FILO

Grafico dell'assorbimento di energia sul motore trainafilo con guaina arrotolata, per verificare se la rugosità e la conseguente resistenza allo scorrimento rientrano nelle specifiche.

POLVERE

Controllo delle certificazioni di fabbrica per verificare che le nostre specifiche produttive siano state rispettate, soprattutto quelle relative ai tenori di Ferro, Ossigeno ed Azoto.

Videoclip per il controllo a campione comparato della sfericità del grano.

Setacciatura per verifica della granulometria.

Miscelazione, per ricondizionare la polvere prima dell'esecuzione dei test più importanti.

Commersald Impianti srl

Via Labriola, 39 - 41100 Modena - Italy- Tel.+39 059 822374 Fax 333099

<http://www.commersald.com>

Sede Legale - Via Bottego,245 Cognento - Modena - Italy