

613

Effetto dell'invecchiamento sulla microstruttura, sulle proprietà meccaniche ed il comportamento a frattura di giunti saldati di acciai martensitici 9Cr-1.5 Mo-1Co-VNbBN per impieghi ad alta temperatura / Ageing effects on microstructure, mechanical properties and fracture behaviour of 9Cr-1.5Mo-1Co-VNbBN martensitic steel welded joint for high temperature application, L. Falat et al. L'Institute of Materials Research della Slovak Academy of Sciences e l'Institute of Physics of Materials della Academy of Sciences di Brno hanno condotto un'attività sperimentale in collaborazione, volta ad analizzare gli effetti dell'invecchiamento a lungo termine di giunti saldati in acciaio 9Cr-1.5Mo-1Co-VNbBN (CB2) sulla loro tenacità alla frattura, sul comportamento a rottura per creep e sulla durezza.

In particolare, i giunti saldati sono stati studiati allo stato trattato termicamente dopo saldatura e dopo mantenimento isoteramico a 625 °C per 10.000 e 30.000 ore. L'evoluzione della microstruttura è stata studiata con tecniche metallografiche avanzate e con la caratterizzazione della sua tenacità alla frattura. Come sottolineato dagli autori nelle dettagliate conclusioni, la parte surriscaldata della ZTA ha mostrato la minore tenacità per effetto del deterioramento della microstruttura; allo stesso modo, per i maggiori valori di tensione applicata, la frattura per creep è avvenuta in zona fusa, mentre alle tensioni minori la posizione della frattura si è spostata verso la zona fusa, all'interfaccia tra zona fusa e ZTA.

I principali meccanismi di frattura sono stati rispettivamente la frattura transgranulare secondo modalità simili al clivaggio e la rottura intergranulare in condizioni di carico per urto e per creep.

629

Giunzione Friction Spot (FSpJ) di strutture ibride alluminio CFRP (traduzione a cura di M. Murgia) / Friction spot joining (FSpJ) of aluminum-CFRP hybrid structures, S. M. Goushegir. Dalla Commissione III dell'IIV un contributo sperimentale inedito sulla giunzione mediante processo friction spot tra leghe di alluminio tipo 2024-T3 e polisolfuro di fenile (CF-PPS) rinforzato con fibre di carbonio.

Durante le attività sperimentali sono state caratterizzate le temperature di picco ed i cicli termici del processo di giunzione; inoltre, la microstruttura della lega di alluminio è stata caratterizzata evidenziando i noti fenomeni metallurgici (recupero e ricristallizzazione dinamica) che si verificano nella saldatura ad attrito. I cambiamenti microstrutturali hanno causato un'alterazione delle proprietà meccaniche locali confermata dalle misure di micro e nanodurezza. Inoltre, l'analisi microstrutturale della parte composita ha rivelato la formazione di un piccolo numero di imperfezioni volumetriche (porosità e distacco tra fibre e matrice).

Il piano prove ha inoltre consentito di analizzare l'influenza di vari pre-trattamenti superficiali della lega di alluminio sui meccanismi di legame e le proprietà meccaniche dei giunti a sovrapposizione, incluso il comportamento a fatica. Infine, la resistenza quasi statica dei giunti friction spot è stata confrontata con quella di giunti ottenuti con adhesive bonding eseguito secondo lo stato dell'arte.

655

Influenza dell'orientamento iniziale delle fibre sulla resistenza dei giunti saldati di termoplastici rinforzati con fibre di vetro (traduzione a cura di M. Murgia) / Influence of the initial fiber orientation on the weld strength in welding of glass fiber reinforced thermoplastics,

I. Fiebig e V. Schoeppner. I materiali termoplastici rinforzati con fibre stanno riscuotendo un interesse crescente per l'interessante equilibrio tra leggerezza e resistenza meccanica.

Questo articolo riassume i risultati dell'attività sperimentale condotta presso la Kunststofftechnik Paderborn University, da Isabel Fiebig e Volker Schoeppner, allo scopo di approfondire l'effetto dell'orientamento iniziale delle fibre sul valore dei fattori di saldatura dei giunti realizzati con due diversi processi (ad elemento termico e ad attrito per vibrazione) tra semilavorati in polipropilene e poliammide 6 rinforzati con fibre di vetro. In particolare, i campioni stampati ad iniezione sono stati confrontati con quelli aventi orientamento principale iniziale delle fibre longitudinale e trasversale rispetto alla direzione di giunzione.

Nell'analisi dei risultati è emerso, tra l'altro, che l'influenza dell'orientamento iniziale delle fibre nelle parti da saldare sulla resistenza della saldatura, nella saldatura ad elemento termico per contatto, è più sensibile rispetto alla saldatura per vibrazione.

Articoli e Rubriche

609

Editoriale

La nuova edizione della norma

ISO 15614-1

L. Timossi

737

Notizie dal Web

Comunicati Stampa

749

Dalle Aziende

Comunicati Stampa

753

Notiziario

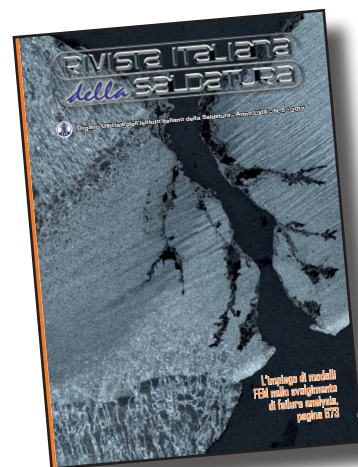
Letteratura Tecnica

Codici e Norme

Corsi IIS PROGRESS

760

Elenco degli Inserzionisti



In copertina

L'impiego di modelli FEM nello svolgimento di failure analysis, articolo a pagina 673.

L'impiego di modelli FEM nello svolgimento di failure analysis,
M. De Marco et al. Questa memoria è stata recentemente presentata alle Giornate Nazionali di Saldatura di Genova, 9ª edizione, nel workshop "Progettazione di apparecchiature e strutture saldate".

Essa ha lo scopo di evidenziare le potenzialità dell'utilizzo della modellazione ad elementi finiti (FEA - Finite Element Analysis) nello svolgimento delle attività di failure analysis. Ad integrazione delle consolidate tecniche in uso per lo svolgimento delle indagini caratteristiche della failure analysis, l'applicazione dell'analisi strutturale numerica ad elementi finiti permette di risalire in modo più mirato alle cause che hanno comportato un collasso e di impedirne la ricorrenza. In particolare, l'utilizzo dei software ad elementi finiti consente di modellare la geometria del componente, le proprietà meccaniche, i carichi agenti e ricavare lo stato tensionale e deformativo, focalizzando l'attenzione sulla zona dove si è verificata la rottura. Il lavoro prende spunto da alcuni anomale rotture verificatesi su componenti strutturali soggetti a condizioni di carico differenti, che hanno richiesto l'approfondimento del caso sia con indagini sperimentali sia con calcoli numerici.

Saldatura mediante processo friction stir welding di un modulo della Stazione Spaziale Internazionale, *L. Nava e M. Stasi.*

Questo contributo inedito è stato presentato alle Giornate Nazionali di Saldatura di Genova, 9ª edizione, nel Workshop "Fabbricazione di apparecchiature e strutture saldate". Come noto, il settore aerospaziale è caratterizzato da sempre dai severi requisiti di affidabilità e leggerezza dei manufatti fabbricati: nel corso degli anni, il processo di saldatura Friction Stir ha trovato spazi sempre crescenti, grazie alle proprietà dei giunti saldati con esso realizzati ed alla ripetibilità che può garantire, specialmente a confronto con processi di saldatura tradizionali come il MIG ed il TIG. Nell'articolo sono presentati i risultati che questo processo consente di ottenere sulla qualità del giunto, le problematiche incontrate trasferendo il processo dalla fase di studio a quella di produzione ed i passi necessari alla realizzazione di un modulo destinato alla Stazione Spaziale Internazionale.

Il ruolo del tenore di silicio nei fenomeni di corrosione per sulfidazione a caldo: il caso dell'incidente nella raffineria Chevron di Richmond (CA), 6 Agosto 2012, *M. Murgia.* Il fenomeno della corrosione per sulfidazione a caldo è ben noto ai gestori degli impianti nel settore Oil&Gas, agli enti ed alle organizzazioni preposte alla normazione (API, ASME, NACE). Tuttavia, esso risulta per gli acciai al carbonio fortemente sensibile al tenore di silicio presente nella composizione chimica dell'acciaio impiegato, elemento che attenua gli effetti del fenomeno, riducendo i ratei di corrosione se presente in quantità superiori allo 0,10% in massa. Quest'ultimo aspetto non è semplice da affrontare da parte di gestori ed utilizzatori degli impianti, le cui unità sono spesso state realizzate e/o rinnovate, nel corso del tempo, con acciai conformi a specifiche diverse e non necessariamente confrontabili. In questo articolo, facendo riferimento ai risultati delle indagini svolte dalla US Chemical Safety and Hazard Investigation Board, sintetizziamo il caso di un incidente avvenuto il 6 agosto 2012 presso la raffineria Chevron di Richmond (CA, USA), che ha dato in materia spunti di notevole interesse.

Products & Services

Evoluzione nelle tecnologie produttive dei fili animati, *J. Bellini et al.*

Il filo animato ha trovato ormai da tempo la sua consacrazione definitiva nel campo della fabbricazione di apparecchiature o strutture saldate grazie alla versatilità di impiego, alla produttività ed alle proprietà metallurgiche. Air Liquide Welding produce da ormai 50 anni fili animati tubolari, disponibili in una vasta gamma tanto per applicazioni di saldatura quanto per ricariche superficiali. Questo articolo sintetizza l'esperienza di Air Liquide Welding in questo specifico prodotto, ripercorrendone la storia industriale e sottolineando l'evoluzione delle prestazioni, resa possibile dalla continua innovazione della tecnologia del processo produttivo e dagli affinamenti resi possibili dalle applicazioni industriali.

673

695

707

727

5 2017

ANNO LXVIII Settembre - Ottobre 2017
Periodico Bimestrale

DIRETTORE RESPONSABILE

Dott. Ing. Sergio Scanavino

REDATTORE CAPO

Dott. Ing. Michele Murgia; michele.murgia@iis.it

REDAZIONE

Isabella Gallo; isabella.gallo@iis.it

PROGETTO GRAFICO

Isabella Gallo; isabella.gallo@iis.it

IMPAGINAZIONE

Isabella Gallo; isabella.gallo@iis.it

Stefano Bianchi; stefano.bianchi@iis.it

ABBONAMENTI

Stefano Bianchi; stefano.bianchi@iis.it

PUBBLICITÀ

Cinzia Presti; cinzia.presti@iis.it



Organo Ufficiale

dell'Istituto Italiano della Saldatura

Direzione · Redazione · Pubblicità:

Lungobisagno Istria, 15 - 16141 Genova

Tel.: (+39) 010 8341475 · Fax: (+39) 010 8367780

redazione.rivista@iis.it · www.iis.it



Associato all'Unione Stampa Periodica Italiana

Rivista Italiana della Saldatura

Abbonamento cartaceo annuale 2017:

Italia: € 110.00.

Esteri: € 170.00.

Un numero separato: € 26.00.

Abbonamento elettronico annuale 2017: € 80.00.

La Rivista viene inviata gratuitamente ai Soci dell'Istituto Italiano della Saldatura.

Registrazione al ROC n. 5042 - Tariffa regime

libero: "Poste Italiane SpA - Spedizione in

Abbonamento Postale 70%, DCB Genova"

Fine Stampa Ottobre 2017

Aut. Trib. Genova 341 - 20.04.1955

Stampa: ALGRAPHY srl, Genova - www.algraphy.it



L'Istituto Italiano della Saldatura aderisce per i contenuti della propria Rivista alle Linee Guida emanate da COPE - Committee on Publication Ethics (<http://publicationethics.org>), con particolare riferimento ai contenuti degli articoli, alla pubblicazione di informazioni riservate o sensibili ed alla citazione delle fonti. La riproduzione degli articoli pubblicati è permessa purché ne sia citata la fonte, ne sia stata concessa l'autorizzazione da parte della Direzione della Rivista e sia trascorso un periodo non inferiore a tre mesi dalla data della pubblicazione. La collaborazione è aperta a tutti, Soci e non Soci, in Italia e all'estero. La Direzione della Rivista si riserva di accettare o meno, a suo insindacabile e privato giudizio, le inserzioni pubblicitarie. Ai sensi del D. Lgs. 196/2003, i dati personali dei destinatari della Rivista saranno oggetto di trattamento nel rispetto della riservatezza, dei diritti della persona e per finalità strettamente connesse e strumentali all'invio della pubblicazione e ad eventuali comunicazioni ad esse correlate.