

**9** **Effetto della temperatura di interpass sulla microstruttura e sulle proprietà meccaniche di giunti saldati di acciaio strutturale per costruzioni offshore grado 550, (traduzione a cura di M. Murgia). *Effect of interpass temperature on the microstructure and mechanical properties of multi-pass weld metal in a 550-MPa-grade offshore engineering steel*, X. L. Wang et al.**

Con questo contributo - raccomandato per pubblicazione dalla Commissione X IIW "Structural Performances of Welded Joints - Fracture Avoidance" - Wang et al. descrivono l'analisi compiuta sull'influenza della temperatura di interpass sulla microstruttura e le proprietà meccaniche di giunti saldati multipass (fino a 36 mm di spessore) mediante saldatura ad arco sommerso, dal punto di vista delle applicazioni in ambito offshore. Sono state ottenute proprietà meccaniche ottimali con una temperatura di interpass di circa 130 °C. La diminuzione della temperatura di interpass da 130 a 80 °C favorisce la resistenza e la durezza a scapito della resilienza del giunto saldato a causa della formazione di fasi fuori equilibrio come bainite e martensite. L'aumento della temperatura di interpass da 130 a 250 °C favorisce una maggiore frazione volumetrica di costituenti M-A grossolani ed un maggiore disallineamento angolare tra reticoli cristallini a bordo grano, il quale, a sua volta, peggiora la tenacità. Inoltre, è stata osservata una grande quantità di costituenti M-A con morfologia a "collana" a bordo del grano austenitico primario nella zona "riscaldata", in tutte le zone fuse, responsabile della ridotta tenacità dei giunti saldati.

**27** **Saldabilità di semilavorati Haynes® 282® riparati mediante saldatura con processo ad elettrodo infusibile, (traduzione a cura di M. Murgia). *Weldability of wrought Haynes® 282® repair welded using manual gas tungsten arc welding*, F. Hanning e J. Andersson.**

Fabian Hanning e Joel Andersson riassumono in questo articolo lo studio condotto sulla saldabilità della superlega Haynes® 282® indurente per precipitazione soggetta a riparazione mediante saldatura a passate multiple con processo GTAW. A seguito delle prove sperimentali non sono stati rilevati fenomeni di criccabilità nella zona termicamente alterata del materiale base, mentre nella zona fusa, in tutte le condizioni testate, erano presenti cricche da solidificazione. Mentre un elevato apporto termico durante la saldatura ha aumentato la criccabilità di un fattore 1.5, nessuno dei trattamenti termici ha avuto un'influenza misurabile sulla stessa criccabilità. Le discontinuità, con aspetto simile a cricche, formatesi allo stato solido, si sono rivelate essere ossidi ricchi di alluminio conseguenti alla deposizione di precedenti passate di saldatura.

**41** **Resistenza a fatica di acciai ad alta resistenza dopo taglio plasma, molatura e sabbiatura in cantiere, (traduzione a cura di M. Murgia). *Fatigue strength of high-strength steel after shipyard production process of plasma cutting, grinding and sandblasting*, I. Lillemäe-Avi et al.**

Questo documento - raccomandato per la pubblicazione dalla Commission XIII "Fatigue of Welded Components and Structures" - indaga sperimentalmente la resistenza a fatica di un acciaio ad alta resistenza, che ha subito il processo di produzione caratteristico dei cantieri navali con taglio al plasma, molatura e sabbiatura. Le provette testate rappresentano il caso caratteristico degli angoli delle aperture del balcone delle navi da crociera, soggetto a taglio o a tensione. Vengono studiate e discusse l'influenza della rugosità superficiale, delle inclusioni interne, della durezza e delle tensioni residue sulla resistenza a fatica. Rispetto alla curva di progettazione e alle superfici non trattate, i risultati mostrano una resistenza alla fatica significativamente migliore sotto carico ad ampiezza costante con un rapporto di carico di  $R = 0,1$ . Tuttavia, la pendenza molto piatta o addirittura in ascesa della curva S-N indica variazioni nella qualità del materiale e della superficie, nonché nelle sollecitazioni residue mentre, sorprendentemente, i difetti interni fino a 100  $\mu\text{m}$  non hanno diminuito la resistenza a fatica.

This title is indexed by

Scopus® Engineering Village™

weldasearch  
worldwide materials & joining literature

## Articoli e Rubriche

**5**

Editoriale

Ci vediamo alle GNS10!

G. Canale

**109**

Web News

**119**

Notiziario

Letteratura tecnica

Codici e Norme

Corsi e Manifestazioni Tecniche IIS

**124**

Elenco degli Inserzionisti



### In copertina

Le nuove rampe di collegamento fra la strada di scorrimento urbano "Guido Rossa" ed il casello autostradale di Genova Aeroporto, progetto per il quale IIS SERVICE sta fornendo attività di assistenza tecnica ed ispezione, in officina ed in cantiere, a supporto della Direzione Lavori della Società Sviluppo Genova.

**Meccanismo di nucleazione delle cricche in strutture saldate in acciaio X65 in acqua di mare naturale**, (traduzione a cura di M. Murgia). **Corrosion crack nucleation mechanism in the welded structures of X65 steel in natural seawater**, L. Bai et al.

In questo articolo, Linyue Bai et al. illustrano i risultati dell'indagine compiuta sul meccanismo di nucleazione delle cricche di corrosione nelle strutture saldate in acqua di mare naturale, con riferimento a strutture saldate in acciaio X65. I modelli che descrivono l'evoluzione della morfologia della corrosione superficiale, le tensioni residue e le aree delle strutture saldate con il danno per corrosione più grave sono state analizzate mediante osservazione della microstruttura, osservazione della morfologia della corrosione, rilevamento delle tensioni residue e rilevamento del campo magnetico. I risultati mostrano che i principali fattori per determinare le leggi che descrivono l'evoluzione della morfologia della corrosione superficiale delle strutture saldate sono le microstrutture del giunto saldato in zona fusa, nella zona termicamente alterata (ZTA) e lungo la linea di fusione.

**L'attività di normazione in saldatura dell'ISO/TC 44**, M. Murgia. L'attività di normazione svolta dall'ISO, a livello internazionale, ha raggiunto una rilevanza assoluta per la fabbricazione di prodotti saldati, anche in considerazione dello stretto legame esistente tra questo organismo ed il CEN; per effetto del quale - in numerosi casi - il medesimo standard è di fatto recepito e pubblicato tanto come norma a livello mondiale da ISO, appunto, e dal CEN, come normativa europea. Con questo articolo cerchiamo di conoscere più nel dettaglio le caratteristiche del Technical Committee, preposto alla normazione, inerenti alla saldatura, l'ISO/TC 44 appunto, denominato *Welding and allied processes* (Saldatura e processi ad essa correlati), la cui segreteria è attualmente detenuta da un organismo europeo, il francese AFNOR, mentre il coordinamento è affidato a Patrick Verrier. In particolare, consideriamo la struttura con cui tale Committee è attualmente organizzato (basata su vari Subcommittee) e gli obiettivi alla base della sua attività, riassumendo infine la situazione delle norme ad oggi elaborate e pubblicate e di quelle invece in fase di elaborazione.

**Esame ultrasonoro di giunti di acciai al 9% Ni saldati con lega di Ni tipo 625: simulazione ed attività sperimentale**, (traduzione a cura di M. Murgia). **Ultrasonic Inspection of a 9% Ni Steel Joint Welded with Ni-based Superalloy 625: simulation and experimentation**, J. C. Payão Filho et al. L'esame ultrasonoro di giunti saldati di elevato spessore realizzati con materiale d'apporto austenitico è notoriamente un caso piuttosto delicato per l'esame ultrasonoro. Con questo, gli autori descrivono lo studio sperimentale fatto allo scopo di ottimizzare l'esame ultrasonoro phased array di giunti saldati di elevato spessore di tubi in acciaio al 9% Ni saldati lega base Ni tipo 625. Lo sviluppo è stato effettuato mediante simulazione numerica CIVA per visualizzare in anteprima il comportamento del fascio ultrasonoro durante l'ispezione dei giunti realizzati con processi GTAW (processo ad elettrodo infusibile con protezione di gas inerte) / SMAW (processo ad elettrodo rivestito) aventi zona fusa anisotropa.

ANNO LXXI Gennaio - Febbraio 2019  
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

**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 2019:

Italia: € 110.00.

Esteri: € 170.00.

Un numero separato: € 26.00.

Abbonamento elettronico annuale 2019: € 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 Febbraio 2019

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.