

## 971 **Nuove soluzioni per la saldatura di component body vettura multimateriale, S. Maggi.**

Questo articolo è stato presentato a maggio durante "Feel Weld I", Convegno dedicato ad automazione, robotica ed intelligenza artificiale in saldatura, da Stefano Maggi (FCA), con il contributo di Massimo Cucco (Centro Ricerche Fiat scpa.) e Giovanni Battista Garbarino (IIS PROGRESS srl). Il settore dell'automotive, forse anche più di altri, si trova costantemente ad affrontare le diverse sfide che il mercato propone: la spinta verso la ricerca di soluzioni costruttive innovative è pertanto una costante degli attuali scenari produttivi.

Considerando il ruolo che i processi di saldatura rivestono nella fabbricazione di autoveicoli - più in generale, oggi, i processi di giunzione nell'accezione più ampia del termine - i fabbricanti sono tenuti ad una costante attività di affinamento ed ottimizzazione, che tenga conto di numerose esigenze, tra cui la presenza di materiali fortemente eterogenei, di requisiti di resistenza agli urti sempre più severi, senza trascurare ovviamente gli aspetti di design, che rappresentano per l'utente finale l'aspetto più evidente. Nello specifico, l'articolo mette in evidenza in particolare le principali fasi dello sviluppo dell'impianto robotizzato di saldatura laser delle giunzioni Body In White (BIW) - tetto vettura dell'Alfa Romeo Giulietta e delle giunzioni, realizzate mediante tecnologia SPR (Self Piercing Riveting), del duomo sospensione anteriore delle vetture Maserati Quattroporte e Maserati Ghibli.

## 985 **Saldatura, brasatura dolce e forte degli acciai inossidabili austenitici ad elevate prestazioni, traduzione a cura di M. Murgia.**

Euro Inox rappresenta a livello continentale uno dei riferimenti più significativi per questo specifico tipo di acciaio: tra i vari servizi svolti, mette a disposizione attraverso i propri media un'ampia e completa documentazione tecnica, redatta ed aggiornata da alcuni dei maggiori esperti. In questo caso, abbiamo voluto presentare ai nostri lettori la traduzione in lingua italiana di un estratto dalla pubblicazione relativa agli acciai inossidabili ad elevate performance, che presenta una sintesi completa delle problematiche di saldatura e giunzione. Gli autori hanno messo opportunamente in evidenza le sostanziali differenze nella giunzione di questi acciai rispetto agli acciai al carbonio, in considerazione della necessità di preservare al meglio tanto le proprietà di resistenza alla corrosione del materiale base come quelle meccaniche. Tra gli altri aspetti, sono presentate le modalità per la corretta preparazione del giunto, le tecniche di giunzione e pulitura finale, evidenziando gli aspetti che differenziano gli HPASS (High Performance Austenitic Stainless Steels) rispetto agli acciai inossidabili austenitici standard.

## 997 **Misura delle tensioni residue in saldature di acciaio al Cr-Mo-V di elevato spessore e vincolo, N. Maestri et al.**

N. Maestri e altri autori presentano un contributo nato dalla collaborazione tra uno dei più importanti fabbricanti di apparecchiature a pressione nazionali, Belleli Energy CPE, ed il Politecnico di Milano, allo scopo di comprendere quale sia il reale stato tensionale residuo di giunti di elevato spessore e con elevato grado di vincolo, come anche per valutare se l'esecuzione dell'ISR (Intermediate Stress Relieving) possa essere in alcuni casi evitata, alla luce dei risultati raggiunti mediante le speciali tecnologie di saldatura sviluppate per il Cr-Mo-V. Allo scopo, sono stati prodotti due simulacri, ispirati alla geometria adottata per la saldatura di bocchelli autorinforzanti, di piccolo diametro, saldati di testa alla membratura del mantello di apparecchi in pressione, seguendo le usuali procedure di saldatura in uso.

È stata quindi svolta un'indagine sui simulacri stessi per individuare le zone sottoposte a tensioni residue maggiori più elevate, attraverso il rilievo dello stato tensionale con il metodo hole drill test (ASTM 837-08) e modalità di indagine non standard, per realizzare rilievi in superficie ed anche a profondità elevata, con messa a punto e sperimentazione di specifica metodologia di prova.

Questa attività sperimentale è stata presentata all'ultima edizione delle Giornate Nazionali di Saldatura.

## 1007 **La subfornitura nel controllo del processo di fabbricazione di componenti saldati: responsabilità del fabbricante, G. Doria.**

L'Avv. Doria (studio legale Doria, Taffelli, Galli) approfondisce con questa analisi la responsabilità del fabbricante nel contesto della subfornitura, con riferimento alla fabbricazione di prodotti saldati. Come noto, da alcuni anni i fabbricanti sono indotti ad utilizzare in misura crescente per la realizzazione dei propri prodotti specializzazioni e processi esterni alla propria organizzazione, al fine di ottimizzare le proprie prestazioni tecniche ed economiche. Il controllo dei processi gestiti in outsourcing costituisce pertanto un'importante fase del processo produttivo.

Spesso però gli attori coinvolti nel processo di terziarizzazione non hanno piena coscienza delle responsabilità contrattuali ed extracontrattuali dei beni/servizi subforniti rispetto a quelle proprie del fabbricante che immette sul mercato il prodotto finito. L'autore analizza in modo dettagliato anche il quadro della legislazione nazionale e delle Direttive europee, data la crescente richiesta di strumenti che consentano di gestire correttamente e con l'adeguato livello di garanzia il rapporto contrattuale con il subfornitore, in relazione anche alle coperture assicurative che generalmente il fabbricante attiva per trasferire parte dei rischi di impresa. Questo contributo è stato presentato all'ultima edizione delle Giornate Nazionali di Saldatura.

# Articoli e Rubriche

## 969

Editoriale

EN 1090... ancora tu?  
Ma non dovevamo vederci più?  
S. Scanavino

## 1107

Scienza e Tecnica

Compositi a matrice metallica rinforzati con nanotubi in carbonio: nuove frontiere per la giunzione mediante saldatura?

M. Murgia

## 1111

Abbiamo provato per voi

Filo consumabile UTP A 6222 Mo-3 di voestalpine Böhler Welding

G. Garbarino

## 1121

Colpi d'arco

Gente di saldatura

M. Murgia

## 1125

Dalle Aziende

Comunicati Stampa

## 1131

Notiziario

Letteratura Tecnica

Codici e Norme

Mostre e Convegni

## 1137

Ricerche Bibliografiche IIS Data

Ritiri e tensioni residue in saldatura

## 1147

Indice 2014

## 1154

Elenco degli Inserzionisti



In copertina  
GNS8

**Controllo ultrasonoro con tecnica phased array e radiografia digitale di giunti saldati in acciaio ferritico nella fabbricazione di caldaie convenzionali, traduzione a cura di M. Murgia.**  
**Ultrasonic phased-array testing and digital radiography of ferritic welds in conventional boiler construction, J. Mircea et al.**

Un contributo presentato da Hilmar Schinkel (Bilfinger Power Systems GmbH) e altri in un recente convegno svoltosi in Italia, dedicato al tema dei controlli non distruttivi nel comparto della produzione di energia elettrica. In particolare, questo articolo riguarda il tema del controllo ultrasonoro con tecnica phased array e radiografia digitale di giunti saldati in acciaio ferritico nella fabbricazione di caldaie convenzionali, affrontando l'argomento con un ampio supporto di dati di campo. Come attentamente illustrato nelle conclusioni, gli autori evidenziano la possibilità di ottenere nelle attività di campo notevoli guadagni di tempo, rispetto alle tecniche convenzionali, garantendo allo stesso modo un'adeguata sensibilità di esame attraverso la qualificazione delle procedure impiegate.

**Resoconto tecnico dell'Annual Assembly IIW, 13 - 18 luglio 2014 (Seoul, Corea), G. Costa et al.**

Come tradizione, in questo numero della Rivista approfondiamo i principali temi emersi nello svolgimento della Annual Conference dell'International Institute of Welding (IIW), svoltosi nel 2014 a Seoul (Corea del Sud), dal 13 al 18 luglio, con la partecipazione di oltre 700 partecipanti provenienti da 46 Paesi di quattro continenti. Nel corso di un centinaio di incontri svoltisi nell'ambito delle numerose Unità di Lavoro sono stati presentati, studiati e discussi oltre cinquecento documenti, raccomandazioni, linee guida e progetti di norma: circa 150 sono stati raccomandati per pubblicazione mentre alcuni ulteriori documenti sono stati trasmessi all'ISO e al CEN per pubblicazione come norme o per altre azioni normative. Di particolare interesse anche le attività condotte nell'ambito dello IAB (International Authorization Board), l'organismo creato nell'ambito dell'IIW per gestire l'"International IIW Qualification, Certification and Authorization System". All'interno dell'evento ha riscosso successo anche la Conferenza Internazionale dedicata nell'occasione al tema "Automation in Welding", senza trascurare alcuni seminari specialistici. Nell'articolo - curato da Giulio e Luca Costa - sono infine riportate le valutazioni tecniche finali della delegazione Italiana.

**International Institute of Welding (IIW)**  
**Collegamenti saldati per acciai ad elevata resistenza per la fabbricazione di edifici.**

**Welded connections of high-strength steels for the building industry, H.P. Günther et al.**

Gli acciai ad alta resistenza sono ormai stabilmente impiegati nella fabbricazione di numerosi prodotti saldati, grazie alla possibilità di realizzare manufatti sempre più leggeri e snelli. Tuttavia, specialmente per i gradi S460 e S690, il vantaggio dovuto al risparmio di materiale non può essere sfruttato sempre al massimo, a causa di criteri di progettazione troppo conservativi. Di conseguenza, lo scopo dell'attività di ricerca sintetizzata in questo articolo è stato lo sviluppo di criteri di fabbricazione e progettazione corretti ed attuali, per garantire un'utilizzo economicamente vantaggioso di questi acciai. Il progetto di ricerca condotto analizza la resistenza e la duttilità di collegamenti saldati a cordoni d'angolo tra acciai ad alta resistenza S460 ed S690 attraverso analisi sperimentale e numerica, senza trascurare la valutazione della sicurezza nei confronti della rottura fragile, con riferimento a giunti a sovrapposizione con cordoni d'angolo longitudinali, giunti a croce con cordoni d'angolo trasversali e giunti testa a testa. Un contributo esaustivo (identificato in ambito IIW come Doc. IIW-2096), basato su una corposa base sperimentale, a cura di H.-P. Günther e altri, nato dalla collaborazione di alcune Università tedesche e raccomandato per la pubblicazione dalla IIW Commission XV "Design, Analysis and Fabrication of Welded Structures."

**Didattica IIS PROGRESS**

**Introduzione alla stesura di Specifiche di Procedura di Saldatura (WPS) secondo la normativa internazionale UNI EN ISO.**

La consueta sezione dedicata ai contributi di natura didattica afferisce in questo numero al contesto della fabbricazione: in particolare, sono descritti ed analizzati i contenuti minimi previsti attualmente per la stesura delle Specifiche di Procedura di Saldatura (Welding Procedure Specification / WPS) dalle vigenti norme europee per processi ad arco elettrico. Questi documenti, che rappresentano senza dubbio un documento fondamentale per le attività di produzione, costituiscono di fatto una sintesi del know-how del fabbricante sullo specifico tipo di giunto e rappresentano un passaggio essenziale per garantire la necessaria ripetibilità dei risultati, in produzione. Insieme con la sezione IX dell'ASME Code and Pressure Vessels, le norme europee (oggi UNI EN ISO) rappresentano ormai il riferimento internazionale più diffuso e codificato, per cui si è ritenuto interessante fornire una prima introduzione alle modalità di stesura delle specifiche di saldatura in accordo ai loro requisiti minimi. Questo approfondimento è stato curato dall'Ing. Giovanni Battista Garbarino, di IIS PROGRESS srl.

1019

6 2014

ANNO LXVI Novembre - Dicembre 2014  
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 E IMPAGINAZIONE**

Isabella Gallo; isabella.gallo@iis.it

**PUBBLICITÀ**

Franco Ricciardi; franco.ricciardi@iis.it

Cinzia Presti; cinzia.presti@iis.it

**ABBONAMENTI**

Francesca Repetto; francesca.repetto@iis.it

Stefano Bianchi; stefano.bianchi@iis.it

1037

1055



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 2014:**

Italia: € 100.00.

Estero: € 170.00.

Un numero separato: € 26.00.

**Abbonamento online annuale 2014: € 70.00.**

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 Novembre 2014  
Aut. Trib. Genova 341 - 20.04.1955  
Stampa: ALGRAPHY srl - Genova  
www.algraphy.it

1093



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.