



PROCESSI DI SALDATURA

Studio sul sistema di gestione delle saldature
per ottenere uniformità e costanza
delle caratteristiche del giunto saldato



In collaborazione con IIS
Istituto Italiano della Saldatura



WORKMEC®

Trust our experience







WORKMEC®

Uno studio di Workmec® SPA



In collaborazione con IIS
Istituto Italiano della Saldatura

Il ruolo dei processi di saldatura in WORKMEC®

I telai non sono per complessità e criticità manufatti complessi, ma uno dei passaggi più significativi per il management di WORKMEC è la ricerca dell'equilibrio ottimale tra i costi della produzione – che si confrontano con l'immane concorrenza internazionale, ma che dipendono a loro volta dal rispetto di specifiche contrattuali rigorose, ad esempio in materia di caratteristiche dimensionali – e la necessità di garantire performance contrattualmente determinate spesso importanti.

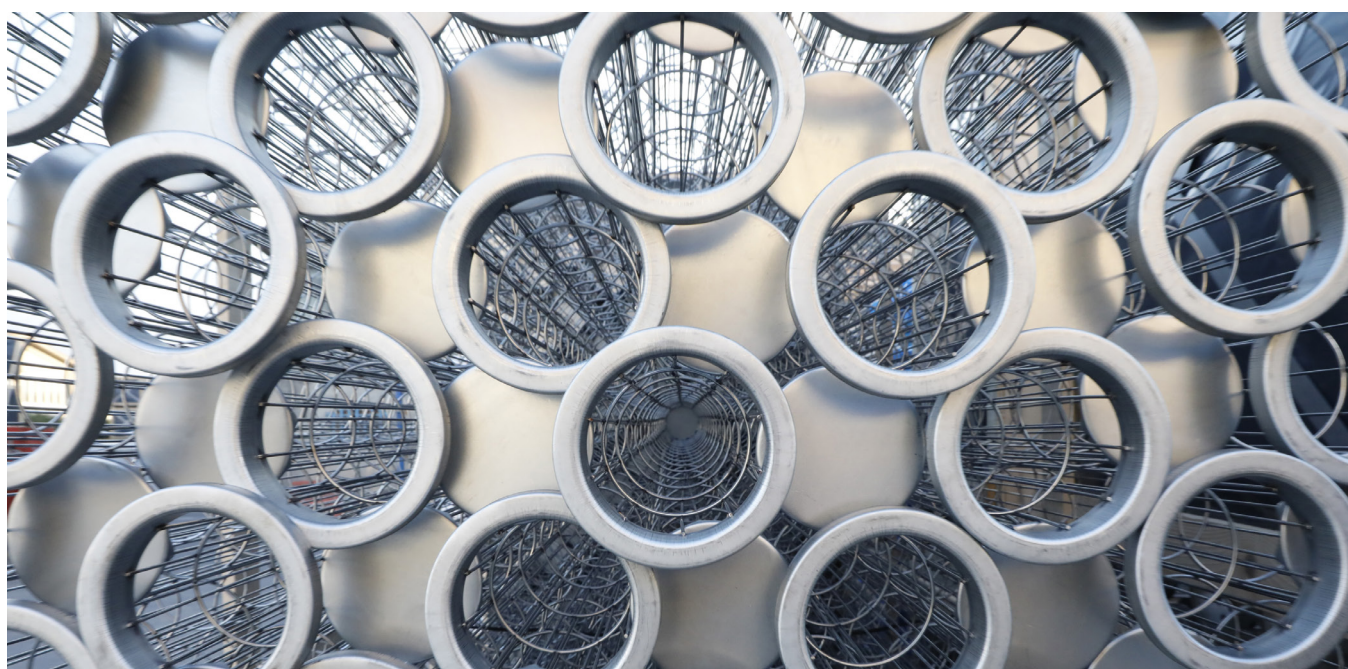
Occorre osservare – a differenza di altri prodotti saldati – che i cestelli non prevedono requisiti minimi stabiliti da una norma di prodotto ad essa relativa, né a livello europeo (CEN) né a livello internazionale (ISO): l'apparente libertà di cui gode di principio il fabbricante può rivelarsi tuttavia una pericolosa arma a doppio taglio, qualora emergano in corso d'opera problematiche magari non chiaramente evidenziate a livello contrattuale, ma che si possono tradurre in requisiti progettuali, funzionali o costruttivi dei quali il fabbricante stesso può essere chiamato a rispondere, nella poco auspicabile evenienza

di un contenzioso.

Di conseguenza, per quanto non vi siano requisiti cogenti direttamente applicabili alle giunzioni saldate, WORKMEC ha sviluppato un sistema di gestione dei processi di saldatura volto a garantire comunque requisiti minimi per le performance dei giunti saldati, la cui realizzazione – come è possibile verificare con una visita anche rapida ai reparti produttivi – è comunque costretta a ritmi serratissimi.

Dal punto di vista tecnologico, i processi in uso in WORKMEC sono quello a scintillio per la saldatura testa a testa degli anelli trasversali (in parte effettuata direttamente dall'azienda ed in parte affidata a fornitori esterni) e quello a resistenza per la saldatura tra gli anelli stessi ed i fili longitudinali, tra gli anelli ed i dispositivi di collegamento tra le diverse sezioni (realizzati con elementi fabbricati con lamierini stampati) e tra i fili longitudinali ed il top oppure il bottom di ogni telaio.

Dato che ogni sezione può avere – come accennato – forme variabili ed un numero di



filì a sua volta variabile, WORKMEC si trova a gestire una notevole varietà di situazioni, che si moltiplicano ulteriormente in funzione dei diversi diametri e dei materiali base con cui possono essere realizzati i componenti da saldare.

Per garantire la necessaria velocità di produzione, l'azienda si è dotata di linee automatiche in cui la saldatura (tra fili ed anelli e tra fili e top/bottom, in particolare) è realizzata in una soluzione unica, grazie a diversi elettrodi disposti radialmente rispetto alla sezione, configurati quindi a stella.

Grazie all'esperienza maturata, WORKMEC interviene direttamente nella progettazione di queste linee di saldatura, equipaggiate inoltre di un sistema per il controllo dei principali parametri, in grado di arrestare la produzione qualora si verifichi la presenza di valori diversi da quelli prequalificati in sede di preproduzione. In termini pratici, le attività che interessano direttamente o indirettamente i processi di saldatura affe riscono direttamente alla direzione tecnica.

Una volta note le caratteristiche progettuali di un telaio e prima di iniziarne la produzione,

le procedure sono affinate in sede di pre-production, mediante un'opera di fine-tuning dei parametri principali, basata ovviamente sull'esperienza pregressa. In questa fase – ferma restando l'importanza dell'esperienza del personale – è di grande utilità l'esame visivo ed il dinamometro progettato e fabbricato dalla stessa WORKMEC per la misura della resistenza meccanica dei giunti.

Terminata questa fase preliminare, si passa alla stesura delle pWPS, che riguardano i giunti fondamentali per la realizzazione del cestello (la saldatura testa a testa degli anelli trasversali, quella a resistenza tra gli anelli stessi ed i fili longitudinali, tra gli anelli ed i dispositivi di collegamento tra le diverse sezioni e tra i fili longitudinali ed il top ed il bottom).

La qualificazione delle procedure è effettuata sulla base dei requisiti previsti dalla norma europea, che WORKMEC ha di propria iniziativa integrato con la verifica delle microdurezze (la cui esecuzione è giustificabile in base all'estrema severità dei cicli termici applicati): in sintesi, a valle dell'esame visivo e dimensionale, su un campione di telaio di pre-





produzione sono eseguite presso un laboratorio indipendente di terza parte prove meccaniche di resistenza a trazione monoassiale (per effetto della quale i giunti sono sollecitati a taglio), le sezioni micrografiche di un campione di giunti rappresentativo di ogni tipologia presente, la verifica delle dimensioni del giunto sulle sezioni micro, la prova di microdurezza. I risultati delle prove sono valutati sulla base di criteri di accettabilità consolidati nel tempo dall'esperienza acquisita. Una testimonianza relativa a questi test è riportata nelle fig 1, 2, 3, 4. Una volta qualificate le procedure, le stesse

passano in produzione e si verifica mediante test di produzione a campione l'effettiva costanza degli standard produttivi nell'arco di tutta la commessa, con identiche modalità. Le WPS sono parte integrante della documentazione di produzione disponibile presso il committente e/o il controllo designato.

Per loro caratteristiche geometriche e dimensionali, i giunti necessari per la fabbricazione dei telai hanno un ridotto grado di ispezionabilità e mal si prestano all'esecuzione di controlli non distruttivi.



Fig. 1 - Resistenza a trazione di un giunto tra filo longitudinale e top.



Fig. 2 - Resistenza a trazione di un giunto tra filo longitudinale e ring.

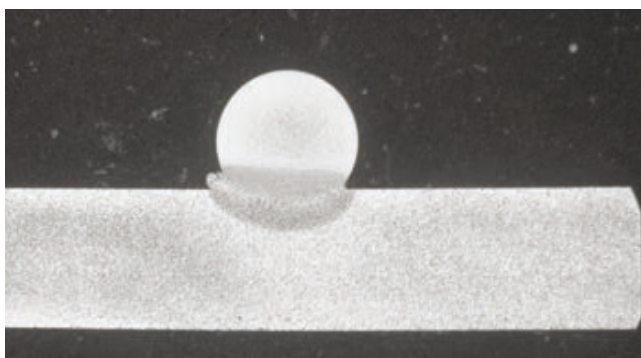


Fig. 3 - Sezione micro di un giunto tra filo longitudinale e ring.

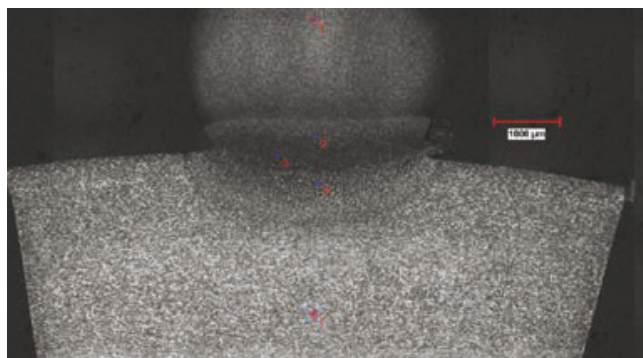
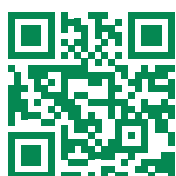


Fig. 4 - Mappatura delle microdurezze di un giunto tra filo e ring.



workmec.com



Workmec S.p.A.
Via delle Industrie n. 1
20874 Busnago (MB) - IT
T. +39 039 6959610