



## SALDATURE SOFISTICATE PER GRANDI MANUFATTI

Quando si costruiscono recipienti, serbatoi e impianti destinati a un impiego gravoso nell'industria petrolchimica e dell'energia, nel deserto come tra i ghiacci, sotto pressioni di esercizio elevatissime, le saldature in questi prodotti assumono un'importanza ben maggiore del consueto. Al punto da richiedere una formulazione "ad hoc" dei materiali per saldare; e la tecnologia è impegnata ad aggiornarli continuamente.

Si tratta quasi sempre di apparecchiature

critiche, utilizzate in condizioni estreme in ogni continente per contenere e manipolare ammoniaca, metanolo, idrogeno, gasolio, benzina, cloruro di sodio, e via dicendo.

Quasi nulla è standard in questi sofisticati prodotti per l'industria petrolchimica e impiantistica, destinati a operare a centinaia di atmosfere di pressione e a temperature di centinaia di gradi, con liquidi sempre pericolosi, aggressivi al massimo livello. Spesso si tratta di pezzi molto grandi, giganteschi.

**Belleli Energy**, di proprietà del Gruppo americano Hanover Compressor, è un vero e proprio leader mondiale in questo settore, con una profonda competenza maturata nella progettazione e costruzione di componentistica per l'industria energetica e petrolchimica.

La sede della Società ed il principale stabilimento produttivo sono a Mantova, mentre un importante centro di produzione sorge negli Emirati Arabi.

## MATERIALI SPECIALI, SALDATURE SPECIALI

**Belleli Energy** è una vera industria metalmeccanica pesante: i più piccoli



spessori di lamiera utilizzati sono di 20 mm, i più grandi arrivano ai 350 mm. Per piegare una lamiera di acciaio così spessa occorrono prima di tutto le apparecchiature adatte: macchinari giganteschi che affondano le proprie radici in blocchi di cemento armato per decine di metri, gru capaci di sollevare e orientare blocchi di acciaio ingombranti e pesanti, attrezzature speciali, per lo più autocostruite, che aiutino a sollevare, trasportare, manipolare la materia grezza. Ma il fattore principale è la conoscenza tecnologica per gestire queste enormi masse.

I materiali impiegati sono per la maggior parte nobili e costosi, acciai della migliore qualità, temprati e di durezza eccezionale, idonei a resistere a tutti i più potenti aggressivi chimici, da quelli naturali come il cloruro di sodio dell'acqua marina da rendere potabile, a quelli dell'industria chimica.

*"Siamo sempre alle prese con situazioni estreme - sottolinea Fausto Foroni, Welding Engineering Supervisor dell'azienda mantovana - e richiediamo ai fornitori di rispettare i rigorosi requisiti tecnici dei materiali. Dobbiamo infatti costruire manufatti che devono superare le condizioni di esercizio probabilmente più gravose che esistano, come nel caso delle torri di piroscissione delle raffinerie petrolifere. Un gigantesco reattore è il cuore di tutto il sistema; 500 gradi di temperatura e 200 bar di pressione provvedono a separare i vari componenti del petrolio in nafta, gasolio, benzina, olii combustibili, dai più pesanti ai più leggeri".*

Ogni reattore è composto da vari anelli ("virole", nel linguaggio tecnico) saldati insieme fino a formarlo nella sua interezza per venti metri di altezza e più, con diametri di 5-7 metri. E' facile



immaginare che una delle fasi più critiche dal punto di vista tecnologico è la saldatura di questi pezzi, che deve garantire la continuità al materiale e non deve assolutamente diventare un punto debole. Gli anelli, dotati di bordino nella parte interna, vengono accostati fino a farli combaciare, offrendo così un punto di riferimento sicuro per evitare di collocare fuori asse i pezzi. All'esterno, nello spazio vuoto di un paio di centimetri che rimane tra gli anelli, viene eseguita la saldatura in tutta la circonferenza. Opportuni sistemi di riscaldamento portano il metallo alla giusta temperatura, intorno ai 200 gradi; non deve essere troppo bassa, altrimenti la saldatura non risulta ottimale, ma nemmeno troppo alta, altrimenti cambia la metallurgia, ovvero la struttura dell'acciaio, che deve rimanere a grande tenacità per garantire un utilizzo in sicurezza del reattore. <<Contrariamente a quanto ci si potrebbe aspettare, - prosegue Foroni - l'ampiezza della zona da saldare viene ridotta al minimo indispensabile, pochi centimetri. Così si riducono i tempi di esecuzione, i riscaldi e le distorsioni e le tensioni interne, tutte probabili fonti di possibili rotture. La saldatura avviene in arco sommerso secondo tecnologie diverse: a un solo filo, in tandem o con elettrodo, a seconda dei casi. E' importante anche controllare attentamente la velocità di raffreddamento, per non dire della forma delle varie passate e degli apporti termici: ogni saldatura è un mix sapiente di competenze tecnologiche sui materiali in gioco, di esperienza nel governare i processi, di utilizzo dei prodotti adatti>>. La saldatura degli anelli viene completata dalla parte interna dopo un'operazione meccanica di asportazio-

ne dell'anello interno di supporto. Alla fine del ciclo, all'interno del reattore viene deposta una protezione in acciaio inossidabile per garantire la resistenza a corrosione in esercizio.

## UN PARTNER TECNOLOGICO

Tutti i prodotti per questo tipo di saldature, critiche e sofisticate, sono forniti da **ETC Elettrotermochimica**; sono stati studiati e sviluppati "ad hoc", per supera-



re i diversi gradi di difficoltà delle applicazioni. I requisiti richiesti ai materiali sono spinti verso i limiti delle possibilità tecnologiche. *“Occorre assolutamente rispettare l'equilibrio richiesto al materiale tra due esigenze opposte : le caratteristiche di tenacità dell'acciaio a basse temperature - afferma Aldo Bertoni, International Welding Engineer di ETC e responsabile del progetto gamma basso legati - e contemporaneamente le elevate caratteristiche tensili a temperatura ambiente ed alta temperatura. E' quindi necessario che il compromesso nella formulazione dei prodotti di saldatura raggiunga il giusto equilibrio nella garanzia delle prestazioni. Qui non è ammessa aleatorietà di risultati; ogni saldatura deve essere perfetta e deve porre in grado il manufatto di sopportare le tremende condizioni di esercizio, del tutto sconosciute in altri settori industriali, nei quali le tolleranze sono ben più larghe. I prodotti di saldatura ( fili, flussi, elettrodi ) dedicati all'applicazione nell'industria petrolchimica vengono sottoposti a rigorosi e complessi controlli, chimici e meccanici, per avere la certezza di assicurare sempre la qualità della saldatura ai massimi livelli. Da questo punto di vista, la ricerca non si arresta mai; i laboratori della nostra multinazionale francese Air Liquide Welding sono sempre intenti a sviluppare nuove soluzioni*

per proporre strumenti al top della tecnologia". Con **ETC** è stato superato il tradizionale ruolo di fornitore; l'azienda riveste piuttosto il ruolo di vero e proprio partner tecnologico, essendo un fornitore strategico per Belleli, che può costruire al meglio i propri prodotti grazie alle sue competenze tecnologiche spinte. **ETC**, protagonista in numerosi settori industriali altamente qualificati, dall'offshore alla cantieristica navale, dal settore petrolchimico a quello energetico è

impegnata a migliorare costantemente il rapporto con il cliente per soddisfare in modo sempre più puntuale e preciso le sue esigenze, offrendo prodotti innovativi, efficienti e applicabili ai problemi di saldatura più complessi.

Tra i nuovi prodotti per materiali basso legati, i fili per arco sommerso e gli elettrodi della serie **ETC AL CROMO** sono stati specificatamente sviluppati per quei progetti nei quali deve essere garantita eccellente tenacità

anche dopo il trattamento termico di "step cooling".

I fili in abbinamento con il flusso **ETC F537**, flusso speciale agglomerato base a comportamento neutro che consente l'ottima scorificazione in cianfrini "narrow gap", e gli elettrodi assicurano infatti un eccezionale livello di purezza chimica del metallo depositato garantendo l'ottenimento delle migliori prestazioni meccaniche del giunto saldato.

## ECCEZIONALE ANCHE NEI TRASPORTI



**B**elleli Energy costruisce componenti per centrali nucleari, impianti di desalinizzazione, impianti petroliferi di estrazione e raffinazione; tutti prodotti molto ingombranti e pesanti, destinati a raggiungere i cinque continenti: Cina, Sud Africa, Iran, Finlandia, Stati Uniti, eccetera. "Una volta si costruivano più piccoli - precisa Fausto Foroni - ma l'industria dell'energia, date le imponenti quantità in gioco, ha presto scoperto che per aumentare il rendimento della propria attività e per ridurre i costi era conveniente utilizzare componenti sempre più grandi: sia nell'attività di raffinazione,

sia in quella estrattiva, era conveniente installare un unico, grande contenitore (vessel), anziché quattro piccoli in fila. Così il cliente finale ricerca espressamente coloro che sono capaci di costruirli e trasportarli". L'azienda mantovana da tempo è perfettamente attrezzata per questo tipo di trasporti; ha anzi costruito al proprio interno mezzi e attrezzature speciali per i trasferimenti da un capannone all'altro, come un pianale mosso da potentissimi motori da carro armato su decine di pneumatici d'aereo. Di norma i manufatti che escono dallo stabilimento mantovano non

possono viaggiare per strada né tanto meno per ferrovia. L'unica via è l'acqua: chiatte per i fiumi, navi per i mari. Infatti lo stabilimento sorge in riva al Mincio, presso la confluenza con il Po; ha una propria darsena interna con sistemi idonei di sollevamento per caricare su chiatte i giganteschi serbatoi da 7 metri di diametro pesanti 1300 tonnellate, che proseguono fino a Marghera dove vengono caricati su nave.

Si ringrazia per la gentile collaborazione **Belleli Energy - Mantova**



# etc

# ETC Elettrotermochimica



ETC Elettrotermochimica  
via Vò di Placca, 56  
35020 Due Carrare (PD)  
Tel. +39 0499199411  
Fax +39 0499199405  
info@etc.it  
www.etc.it

A W E L D O F D I F F E R E N C E