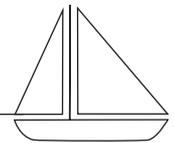


# L'alluminio nella Cantieristica navale

FRANCO ASTORE

Negli ultimi anni l'utilizzo dell'alluminio e delle sue varie leghe ha avuto nel settore della cantieristica uno dei massimi sviluppi, soprattutto per quanto riguarda la realizzazione di yacht e navi da crociera. Metra Marine è specializzata nella produzione di profilati per questo comparto industriale





Nel settore della cantieristica Metra mette a disposizione tutte le specifiche competenze tecnologiche e produttive sull'alluminio che ha acquisito, nel corso degli anni, in altri settori. Per questo motivo nel 2007 ha istituito la divisione Metra Marine e, grazie all'accordo di esclusiva commerciale per la fornitura di profilati strutturali con Alluminio Toscana, società specializzata nel settore della distribuzione di semilavorati in alluminio per le costruzioni navali, ha rafforzato la propria presenza in tutta Italia. La partnership fra Metra e Alluminio Toscana, società facente parte del Gruppo Cauvin, rappresenta una scelta strategica importante per la diffusione di questo materiale nella cantieristica navale con la garanzia di un servizio a 360° su tutte le sue lavorazioni.

#### Una pressa gigante per il profilato

Metra ha acquisito nei suoi 50 anni di attività una consolidata esperienza nell'estrusione dell'alluminio e nella realizzazione di profilati anche di grandi dimensioni, anche in virtù dell'installazione di impianti d'avanguardia fra cui la pressa da 6.050 t. La pressa consente infatti la realizzazione di estrusi di sagoma rettangolare fino a 600 mm di larghezza con peso massimo di circa 60 kg/m e di una lunghezza alla barra fino a 25 m. In particolare nella fascia di imbarcazioni intermedia, compresa fra 40 e 50 m di lunghezza, l'alluminio è il materiale più utilizzato ed è quello dove può esprimere al meglio le proprie potenzialità, per certi aspetti uniche, quali la leggerezza e l'ottima tenuta alla corrosione, che consentono l'allungamento della durata media di

## Il restyling di Costa Romantica

Il cantiere genovese T. Mariotti si è aggiudicato la commessa per il restyling di Costa Romantica, nave da 53.000 t di stazza e 1.697 ospiti della flotta Costa Crociere, che per l'operazione ha investito circa 90 milioni di euro. I lavori, che si concluderanno a febbraio 2012, riguardano il completo rinnovamento della nave, anche nel nome, che diventerà Costa neoRomantica. Nel particolare gli interventi, creazione di nuove aree e introduzione di nuovi servizi, prevedono l'aggiunta di due semiponti e 111 cabine, e la realizzazione



ex novo di 120 cabine e suite con balcone privato. Per Costa Romantica Metra ha fornito i profilati estrusi strutturali in lega alluminio-magnesio-silicio EN AW 6082 T6 per la realizzazione dei due semiponti. Tipologia di lega in cui il magnesio e il silicio sono i principali alliganti che presentano le seguenti caratteristiche: elevata formabilità a caldo, buona deformabilità a freddo, ottima resistenza alla corrosione e stabilità, unite ad elevate caratteristiche meccaniche.

installazioni e apparecchiature, la ridotta manutenzione e l'inalterabilità della superficie nel tempo. Tutti i cantieri navali adottano come riferimento normativo sia le norme Sales, nate per gli yacht battenti bandiera britannica, ma soprattutto il regolamento MCA (Maritime Coastguard Agency) che stabilisce requisiti diversi per le imbarcazioni al di sotto e al di sopra dei 24 m di lunghezza e tra queste ultime, quelle al di sotto e al di sopra delle 3.000 t di stazza

lorda. Per mantenere la stazza al di sotto delle 3.000 t l'attenta progettazione dei volumi interni dello scafo e delle sovrastrutture diventa fondamentale. È in questa fascia che l'alluminio risulta particolarmente competitivo rispetto agli altri materiali.

#### Alluminio o acciaio?

Le leghe leggere per essere applicate in ambiente marino devono possedere particolari requisiti di stabilità e resistenza all'ossida-



Le leghe leggere per essere applicate in ambiente marino devono possedere particolari requisiti di stabilità e resistenza all'ossidazione.



I materiali a base alluminio possono essere riciclati un numero infinito di volte.

zione. Le leghe a base di magnesio della serie 5.000 presentano entrambi questi requisiti e vengono utilizzate soprattutto nei laminati, per la realizzazione di tutte le strutture dello scafo, fasciami e nervature di rinforzo. Le leghe a base di silicio della serie 6000, facilmente saldabili e con buone caratteristiche meccaniche, vengono invece impiegate per la produzione di pannelli nervati (per estrusione) indirizzati alla costruzione di ponti e paratie all'interno dello scafo.

Pannelli che essendo di forma adattabile e facili da montare consentono notevoli risparmi produttivi in termini di materiale e tempo.

La versatilità dell'alluminio consente anche notevoli vantaggi in fase di costruzione: dimensionamento flessibile, spostamento delle paratie, modifica della struttura degli interni, in-

stallazione di motori diversi, ecc. Nella costruzione di uno scafo è molto importante la precisione del taglio e la sagomatura delle lamiere.

Ad oggi questo processo è interamente computerizzato: per il taglio vengono impiegate macchine a controllo numerico, taglio ad acqua, laser o plasma sommerso. In questo modo è possibile ottenere componenti senza sbavature o deformazioni, con tolleranze di mezzo millimetro.

Il fattore determinante che rende le leghe di alluminio competitive rispetto all'acciaio, attualmente il materiale più utilizzato nella cantieristica, è certamente il fattore peso. Il rapporto tra le masse, a parità di condizioni a cui sono sottoposti i due materiali, è pari a circa 0,6.

Per questo motivo l'impiego dell'alluminio risulta partico-

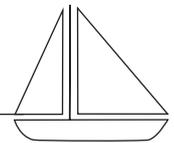
larmente vantaggioso nelle imbarcazioni in cui è necessario ridurre drasticamente i pesi, consentendo un sensibile incremento delle prestazioni a parità di dislocamento.

Le leghe leggere, per resistenza e basso peso strutturale, risultano essere un ottimo materiale da costruzione per la cantieristica navale.

### I vantaggi delle leghe leggere

Il peso specifico dell'alluminio è molto più basso di quello di molti altri metalli e leghe. Essendo pari a  $2,7 \text{ kg/dm}^3$  risulta essere circa tre volte più leggero dell'acciaio.

È ormai risaputo che il peso di una struttura in lega di alluminio è inferiore del 50% rispetto ad un'analoga struttura in acciaio o acciaio inox, in considerazione del suo modulo elastico nonché alla resistenza alla fatica delle



Il peso di una struttura in lega di alluminio è inferiore del 50% rispetto ad un'analogia struttura in acciaio.

strutture saldate o imbullonate. Risulta quindi più facile da maneggiare, meno costoso da trasportare e particolarmente adatto al settore dei trasporti in genere, fra cui quello navale, per parti in movimento e per tutti quegli oggetti e strutture ove il risparmio di peso è indispensabile.

Inoltre, le leghe di alluminio possono raggiungere resistenze meccaniche fino a oltre 560 Mpa. Il limite di snervamento per le leghe di più elevata resistenza è di circa l'85% della resistenza a rottura; ciò permette di risolvere la maggior parte dei problemi in numerosissime applicazioni. La resistenza meccanica aumenta alle basse temperature, senza che si evidenzino fenomeni di transizione duttile/fragile.

Il rapporto resistenza/peso risulta particolarmente elevato. Le leghe di alluminio consento-

no di ottenere notevoli vantaggi per tutte quelle strutture ove una diminuzione del peso proprio delle stesse consente a pari resistenza di aumentare i carichi paganti (mezzi di trasporto in genere, ponti, ecc.).

È da sottolineare che l'alluminio presenta un'ottima resistenza a corrosione; non forma ruggine e viene protetto, in ambiente ossidante, da uno strato naturale di ossido trasparente stabile. La protezione contro la corrosione, specialmente per le leghe di alluminio, può essere ulteriormente aumentata mediante trattamenti di anodizzazione, conversione chimica, verniciatura. Infine, le leghe di alluminio combinano alta resistenza ed elevata capacità di deformarsi elasticamente sotto carico, ritornando alla forma iniziale sia dopo l'urto sia dopo che è stato rimosso il carico applicato.

### Materiale riciclabile, l'ambiente ringrazia

È noto che i materiali a base alluminio possono essere riciclati un numero infinito di volte senza perdere le caratteristiche superiori del metallo, e i loro rottami conservano un valore elevato. Per questo motivo risultano ecosostenibili dal punto di vista sia dell'impatto ambientale che economico. La resistenza meccanica aumenta alle basse temperature senza significativi fenomeni di fragilizzazione; ciò rende le leghe di alluminio materiali ideali per le applicazioni criogeniche, e comunque per applicazioni a temperature esterne basse. Decisamente importante in fase di assemblaggio è sapere che le leghe di alluminio possono essere assemblate per fissaggio meccanico con viti, bulloni, chiodi, rivetti a strappo. È possibile realizzare assemblaggi strutturali e inoltre sono disponibili leghe saldabili per fusione e brasabili. Infine, le leghe d'alluminio sono disponibili sotto forma di lamiera, piastre, barre, profili anche complessi e ottenuti senza saldatura o altri metodi di giunzione.

### Cosa dire

L'applicazione delle leghe leggere risulta particolarmente adatta nel caso in cui è necessario contenere al massimo il peso delle strutture (imbarcazioni plananti, yacht a vela e da regata). Sono costruiti in lega leggera aliscafi, catamarani e SES. Nel campo delle grandi navi, l'impiego delle leghe leggere sta aumentando considerevolmente soprattutto per quanto riguarda le sovrastrutture, per limitare il peso delle strutture poste in posizione elevata a vantaggio della stabilità.