

L'ACCIAIO INOSSIDABILE NEI MEZZI DI TRASPORTO

M. Boniardi* – V. Boneschi**
*Politecnico di Milano, **Centro Inox, Milano

Introduzione

Quando si parla di acciaio inossidabile, viene di solito alla mente un materiale estremamente nobile, costoso e, soprattutto, destinato ad applicazioni molto specifiche, per le quali si richiede aspetto estetico inalterato e ottima resistenza ai fenomeni corrosivi.

La tendenza, negli ultimi anni, è invece quella di considerare tale materiale in tutti i suoi molteplici aspetti e non solamente come “metallo nobile” che resiste alla corrosione; vengono perciò sfruttate in modo specifico le caratteristiche fisiche e meccaniche.

Ecco perché gli acciai inossidabili stanno aumentando notevolmente la loro presenza in alcuni settori che, fino a qualche tempo fa, erano considerati di esclusiva pertinenza di materiali tradizionali come, ad esempio, gli acciai al carbonio.

Il settore dei trasporti è un esempio di tale fenomeno. Si è registrato, negli ultimi anni, un notevole incremento dell'applicazione degli acciai inox non solamente per quelle parti dove è necessario garantire un buon aspetto estetico nel tempo o una elevata resistenza alla corrosione e all'ossidazione a caldo, ma anche in parti strutturali, dove vengono utilizzate le proprietà meccaniche del materiale: carico di snervamento, allungamento a rottura, resilienza.

Si è ritenuto pertanto utile presentare una panoramica delle applicazioni degli acciai inox nel settore dei trasporti, dalle più “classiche”, dove l'uso del materiale è quasi una “conditio sine qua non”, fino alle più recenti, alcune sperimentali, dove il l'acciaio inossidabile viene impiegato in “ruoli” fino a poco tempo fa “monopolio” di materiali quali l'acciaio al carbonio e l'alluminio.

Le applicazioni classiche

Sinteticamente si possono illustrare i più comuni impieghi dell'inox per i trasporti “su gomma” (auto, autobus, autotreni).

Tra le applicazioni “classiche” degli acciai inossidabili, soprattutto della serie ferritica EN 1.4512 (AISI 409) ed austenitica EN 1.4301 (AISI 304), sono da citare gli impianti di scarico, di tipo tradizionale o catalitici (figure 1 e 2), dove sono esaltate le doti di resistenza all'ossidazione a caldo e di resistenza alla corrosione da condense acide. Lo sviluppo in tale

comparto ha portato alla messa a punto di acciai inox specifici, soprattutto ferritici, per soddisfare alle sempre più specifiche esigenze dei costruttori.



Figura 1: Un esempio di marmitta in acciaio inossidabile.



Figura 2: Marmitte catalitiche.

In secondo luogo le valvole (figura 3) per i gruppi propulsori, che riescono a garantire lunghe durate grazie alle strutture martensitica e austenitica utilizzate.



Figura 3: Valvole inox.

L'inox è anche usato per scopi estetici, quali finizioni o accessori vari; anche qui si utilizzano materiali della serie ferritica EN 1.4016 (AISI 430) o ancora della serie austenitica EN 1.4301 (AISI 304).

Ricordiamo anche le applicazioni per i serbatoi di carburante esterni o, in qualche caso, anche interni al veicolo.

Il settore auto: i recenti sviluppi

L'evoluzione più importante in questo settore è legata alle applicazioni per parti del telaio.

Nelle figure 4 e 5 vediamo un esempio molto significativo: si tratta dell'applicazione di tubo saldato di EN 1.4301 (AISI 304), per il telaio di una vettura da città: la ISIGO', ormai regolarmente prodotta dalla ISO di Foligno (PG).



Figura 4: La Isigò.



Figura 5: Il telaio in AISI 304 della Isigò.

Questo è un primo recentissimo esempio di come l'acciaio inossidabile può contribuire, con costi competitivi, alla rigidità del telaio, alla robustezza in generale, soprattutto in termini di capacità di assorbimento energia e, non ultimo, alla resistenza alla corrosione, con una struttura che non necessita di rivestimenti protettivi (verniciature, ecc.).

Non esistono esempi di queste strutture solo in Italia; si è realizzato ad esempio un telaio sperimentale, per una vettura di Formula 1, Lotus, con materiale inossidabile duplex (2205), in collaborazione con un'acciaieria svedese.

Anche l'ARMCO, acciaieria americana, ha collaborato con la società di progettazione Autokinetics alla creazione di un prototipo con il telaio progettato con il criterio dello space-frame e totalmente realizzato in acciaio inossidabile. I risultati, in termini di rigidità e assorbimento energia, sono stati del tutto soddisfacenti

Infine, si ricorda che anche per la costruzione delle vetture taxi per la città di Shanghai, si è fatto uso, per il telaio, di acciaio inossidabile.

Gli autobus

Mentre solo 8÷10 anni fa venivano usate lamiere o nastri inox per alcune zone particolarmente soggette ai fenomeni corrosivi (figura 6), attualmente diverse società costruttrici si stanno orientando all'impiego di acciaio inossidabile anche per le strutture portanti.



Figura 6: Acciaio inox per i passaruota.

Un esempio particolarmente significativo è quello della “De Simon” di Osoppo (UD). Questa società ha “sposato” la filosofia dell'inox, valutando che i costi del materiale “nuovo”, rispetto all'acciaio al carbonio verniciato, tradizionalmente utilizzato, sono, nel tempo, certamente più bassi.

Questo calcolo è stato effettuato con l'ausilio di un software, che ha consentito di valutare il costo del ciclo di vita (LCC – Life Cycle Costing); si è quantificato in circa 10 milioni di lire il risparmio derivante dall'impiego dell'inox, nell'arco di una vita utile di 20 anni.

Nella figura 7 sono visibili il traliccio, la testata e il pianale dopo l'assemblaggio, mentre in figura 8 si trova l'autobus finito.



Figura 7: Testata, pianale e traliccio in acciaio inox assemblati.



Figura 8: L' utobus finito.

Per questo tipo di soluzione il materiale impiegato è il classico AISI 304 (EN 1.4301), eventualmente nella versione “L” a basso carbonio.

I trasporti su rotaia

In tale settore l'acciaio inossidabile trova spazio in parti dei pianali, realizzati con lamiere grecate, in alcuni elementi di arredo interno e per l'allestimento di accessori di servizio.

In molti paesi (es. America, Giappone, Francia, Svezia, Canada) l'inox è largamente impiegato per la costruzione dell'intera vettura (treni ad alta velocità, carrozze della metropolitana, ecc.) . Nelle figure 9 e 10 sono riportati alcuni esempi rappresentativi.



Figura 9: Un esempio di carrozza in acciaio inox.



Figura 10: Un altro esempio di treno in acciaio inossidabile.

Da un punto di vista tecnico i vantaggi risiedono soprattutto nella resistenza alla corrosione e in quella meccanica, nonché nella capacità di assorbire energia meccanica.

Da un punto di vista commerciale sono da citare l'aspetto estetico, il costo del ciclo di vita e la sicurezza.