

Tesi
per la VII edizione dello Steelmaster

COMMERCIO DEI PRODOTTI SIDERURGICI
Rapporti tra produttori/distributori e campi di utilizzo

Docente:

Dott. ENRICO GIBELLIERI

Corsista:

Signor LEONARDO LACATENA

Introduzione

La siderurgia, con l'avvento della privatizzazione, della concentrazione societaria e della globalizzazione dei mercati, ha cessato di essere industria strategica. Le nuove tecnologie che la sorreggono, il miglioramento dei livelli qualitativi e le strette sinergie con le industrie consumatrici, però, continuano a far candidare la siderurgia fra le industrie che anche nel nuovo millennio ricoprono un ruolo importante.¹

La presente tesi nasce dal desiderio di raccordare il lavoro di riflessione effettuato nella VII edizione del 2003 dello Steelmaster con l'attività imprenditoriale, condotta in prima persona, che si colloca, all'interno della catena di processo, quale rivenditore del prodotto.

Quando si parla di catena di processo s'intende l'intera catena che va dall'utilizzatore finale al produttore, passando dal rivenditore e dal o dai trasformatori. Questa catena di processo ripercorre anche le fasi della catena decisionale, che vede il consumatore o utilizzatore finale al primo posto di questa catena. È sintomatico che un cambio di materiale non è quasi mai deciso dal produttore, ma sempre dal consumatore finale che ha una certa percezione ambientale e orienta tutta la catena del processo.²

¹ Cfr RUGGERO RANIERI, *La Siderurgia italiana nel secondo dopoguerra nel contesto europeo: linee storiche (1945-2000)*, Lezione Steel Master 2003, pp. 18-20.

² Cfr SILVIA RICCI, *Intermaterial competition. L'acciaio inossidabile un materiale per il terzo millennio*, in ICSIM (a cura di), *Quaderni Steelmaster*, n. 4, anno 2001, p. 5.

Operando in una azienda commerciale di prodotti siderurgici nel sud Italia,³ ho impostato la tesi cercando di verificare la corrispondenza tra le scelte e le richieste degli utilizzatori finali o dei trasformatori e i cambiamenti avvenuti a livello di produzione circa i prodotti siderurgici.

Intendo portare avanti la riflessione in tre momenti ben distinti. In primo luogo cercherò di riflettere sulle caratteristiche del prodotto siderurgico e sulle richieste avanzate dal mercato. In secondo luogo si cercherà di indicare in linea di massima i prodotti siderurgici con le loro caratteristiche e con particolare attenzione a quelli che vengono commercializzati nell'attività da me condotta. Infine si cercherà di rapportare le riflessioni fatte ad alcuni dati di vendita provenienti dalla mia azienda per cercare conferme al teorizzato.

Gli ambiti dove si attingerà metodologicamente per costruire la tesi sono dati dallo studio di base dal sottoscritto effettuato negli anni della formazione di base, dagli insegnamenti ricevuti nello steelmaster e dai dati conservati nell'archivio cartaceo ed informatico dell'azienda.

³ LACATENA PRODOTTI SIDERURGICI di Lacatena Mario Antonio & C. s.n.c. – Contrada San Jacopo, 41 (Zona industriale) 70013 Castellana Grotte – BA.

Capitolo 1°

LA PRODUZIONE DELL'ACCIAIO

In questo capitolo si descriverà innanzitutto la composizione e le proprietà dell'acciaio che ne ottimizzano le prestazioni, evidenziando la vasta gamma di acciai disponibili in termini di volumi e/o di sofisticazione tecnologica.

Si rifletterà poi sulla presenza sempre più corposa dell'acciaio nella vita quotidiana delle persone e sulla qualità strategica fondamentale dell'acciaio per lo sviluppo economico dei Paesi, anche dell'Italia.

Si rifletterà infine sulle qualità richieste per la certificazione di qualità dell'acciaio e sull'evoluzione di questo concetto.

1. Composizione e proprietà dell'acciaio

L'acciaio è una lega a base di ferro con ridotto contenuto di carbonio, a cui si aggiungono altri elementi metallici in quantità strettamente controllate per conferirgli particolari proprietà e ottimizzarne le prestazioni.

Per dare un'idea dell'ampia gamma di acciai disponibili (esistono migliaia di tipi standardizzati), una prima grossolana distinzione si può fare tra gli acciai al carbonio, dove appunto questo elemento caratterizza la composizione chimica, e gli acciai legati, nei quali oltre al carbonio viene aggiunta una varietà di elementi di lega in tenori anche molto elevati, capaci di conferire ai prodotti caratteristiche disegnate su misura per specifiche problematiche di impiego.

La famiglia degli acciai al carbonio è molto vasta. Il carbonio è infatti l'elemento di lega più importante, oltre che il più economico, e risulta particolarmente efficace per incrementare la resistenza, anche se, per la corrispondente drastica diminuzione della tenacità e della duttilità ne devono essere attentamente valutati gli impieghi. Il gruppo più importante in assoluto sotto l'aspetto del tonnellaggio è quello degli acciai da costruzione per uso generale, forniti sotto forma di profilati, barre, lamiere, nastri laminati a caldo. Esistono tuttavia impieghi anche molto impegnativi per cui si utilizzano tipi di acciai al carbonio con requisiti metallurgici particolari:

- da profondo stampaggio: si tratta di acciai “dolci” calmati all'alluminio; esempio tipico i nastri per la carrozzeria delle autovetture;
- da trattamento termico: si intende una sequenza tempra-rinvenimento, da applicare per lo più a prodotti lunghi e tubi; in questa classe si possono far rientrare gli acciai con tenore di carbonio intorno allo 0,50%, per la fabbricazione di molle elicoidali, a balestra, alberi di torsione, ecc.
- per funi, in acciaio “duro” ad alto carbonio;
- microlegati, caratterizzati da una microstruttura molto fine nello stato grezzo di laminazione a caldo e da una buona saldabilità per il basso tenore di carbonio;
- resistenti alla corrosione atmosferica (con aggiunte di rame e fosforo).

Nell'ambito degli acciai legati si evidenziano numerosi gruppi, importanti in termini di volumi e/o di sofisticazione tecnologica, di cui i principali sono:

- gli acciai da trattamento termico;

- gli acciai inossidabili che si distinguono in martensitici, ferritici, austenitici, austeno-ferritici;
- gli acciai per utensili;
- gli acciai per usi elettrici;
- gli acciai per cuscinetti a rotolamento.

2. La presenza dell'acciaio nella vita, oggi

L'industria siderurgica è stata in passato, e lo sarà certamente anche in futuro, una componente strategica fondamentale per lo sviluppo economico dei Paesi industrializzati e di quelli in via di sviluppo.

L'acciaio è infatti presente in tutti i settori della vita sociale per la sua sorprendente versatilità:

- può essere facilmente foggato per deformazione a caldo e a freddo, lavorato con macchine utensili, assemblato per saldatura o altri processi;
- garantisce ottime caratteristiche meccaniche, adattabili a qualsiasi impiego strutturale;
- può essere sfruttato per le sue proprietà fisiche;
- è resistente alla corrosione per sua natura se modificato nella composizione base.

A questo si aggiungono la grande riproducibilità di caratteristiche, legate allo stretto controllo dei processi di produzione, l'ampia disponibilità, il costo limitato e, fattore certo non secondario, la totale e agevole riciclabilità.

L'acciaio è il materiale di largo consumo più riciclabile in assoluto e, in linea di principio, per un numero praticamente infinito di volte: ogni anno nel mondo

rottami ferrosi per oltre 350 milioni di tonnellate vengono rifusi per produrre nuovo acciaio, evitando da un lato che un materiale pregiato e ad alto contenuto energetico sia smaltito in discarica, risparmiando dall'altro le materie prime minerali necessarie per produrre la stessa quantità di acciaio. Un dato del 1999 dice che la produzione mondiale d'acciaio ha raggiunto i 788 milioni di tonnellate e 250 di questi sono stati prodotti da rottame.⁴ Si tratta di un aspetto fondamentale nell'ottica di uno sviluppo sostenibile, che punti a mantenere alti livelli di benessere senza compromettere l'equilibrio del mondo in cui viviamo.

Non è quindi difficile comprendere perché l'acciaio sia un materiale insostituibile.

Tuttavia, mentre c'è grande familiarità con strumenti di lavoro, apparecchiature domestiche, mezzi di trasporto, non sempre è nota l'importanza del ruolo che l'acciaio svolge in altri importanti settori. Un esempio significativo può essere quello dell'approvvigionamento di petrolio e gas naturale e della produzione di energia elettrica, operazioni realizzabili solo grazie all'impiego dell'acciaio.

Per di più, dalla continua evoluzione del livello qualitativo dell'acciaio dipendono fortemente l'efficienza dei processi industriali, l'evoluzione dei prodotti e, non ultimo, il costo di numerosi beni e servizi.

E' noto che la siderurgia, a causa soprattutto di problemi di sovracapacità produttiva, ha dovuto affrontare un lungo periodo di ristrutturazione; a fronte di indubbi sacrifici in termini di addetti, questa crisi ha tuttavia rivitalizzato le aziende del settore sotto l'aspetto tecnologico riportandole a risultati economici

⁴ Cfr SILVIA RICCI, *Intermaterial competition. L'acciaio inossidabile un materiale per il terzo millennio*, in ICSIM (a cura di), *Quaderni Steelmaster*, n. 4, anno 2001, p. 6.

positivi. Sono stati ideati e installati nuovi impianti; affinati e compattati i processi nella prospettiva di un ciclo continuo; istituiti stretti rapporti di collaborazione con gli altri settori industriali per la continua messa a punta di prodotti adeguati alle nuove problematiche di impiego. E' significativo che il 60% dei tipi di acciaio oggi correntemente in uso non fosse disponibile dieci anni fa.

Questo nuovo modo di produrre ha portato non solo al miglioramento delle rese e del livello qualitativo degli acciai, ma anche a un importante cambiamento delle condizioni di lavoro e alla costituzione di rapporti più "amichevoli" e costruttivi con le altre componenti sociali. Da una parte, infatti, l'esteso grado di automazione e informatizzazione ha ridotto la richiesta di pesanti prestazioni manuali e valorizzato le professionalità di maggior contenuto tecnico; dall'altra, va riconosciuto che questo settore industriale, percepito fino a pochi anni fa come pesante e inquinante, ha destinato agli aspetti ecologici una parte molto sensibile dei recenti investimenti in impianti e tecnologie, con l'obiettivo di conciliare produzione e rispetto dell'ambiente attraverso la riduzione delle emissioni e delle scorie, la diminuzione dei consumi di materie prime e di energia, il miglioramento delle condizioni di sicurezza.

In questo positivo contesto, l'Italia conferma la sua grande tradizione siderurgica, nel senso che il tasso di crescita del consumo e della diffusione dell'acciaio inossidabile è maggiore. L'Italia tra l'altro detiene il primato dell'innovazione tecnologica e si posiziona tra i maggiori produttori mondiali, seconda in Europa solo alla Germania.⁵

⁵ Indicazioni ulteriori circa il mercato italiano si possono rilevare in: SILVIA RICCI, *Intermaterial competition. L'acciaio inossidabile un materiale per il terzo millennio*, in ICSIM (a cura di), *Quaderni Steelmaster*, n. 4, anno 2001, pp. 18-19.

3. La qualità dell'acciaio e l'evoluzione di questo concetto

La richiesta di qualità si evolve nei secoli assieme all'accresciuto tenore di vita degli uomini e alla sempre maggiore complessità dei prodotti e dei sistemi per realizzarli. I requisiti richiesti per la certificazione di qualità dei prodotti si evolve nel corso degli anni e porta ad evidenti cambiamenti di orientamento nella definizione della qualità. Soprattutto per certi tipi di applicazioni, ad esempio militari, ci si è reso conto che i danni relativi a forniture di prodotti inadatti diventavano di gravità tale da non essere sopportabili.

Sin dai primi anni Cinquanta la qualità era sinonimo di verifica finale della rispondenza del prodotto ai vincoli di capitolato, attuata con largo impiego di manodopera e di mezzi di controllo che stabiliva quanta parte di esso poteva essere venduta e quanta doveva essere scartata. I concetti applicati erano quindi essenzialmente due:

- la qualità riguarda solo il prodotto;
- la qualità è frutto di selezione.

Sono evidenti i costi e le aleatorietà di un sistema di questo genere. La svolta avvenne all'inizio degli anni Ottanta quando ci si rese conto che bisognava passare dal controllo della qualità alla "garanzia della qualità", con la creazione di una vera e propria organizzazione operante per il conseguimento della qualità globale dell'azienda nel suo complesso.⁶ Dunque, non più solo il prodotto era soggetto alla certificazione, ma l'intera azienda doveva soddisfare le esigenze e le aspettative del mercato.

⁶ Alla fine degli anni Ottanta, questo sistema organizzativo fu codificato nella serie di norme ISO 9000 e assunse fin dall'inizio il nome di " sistema di gestione della qualità" o, in breve, "sistema qualità".

In definitiva, nel corso di 30 anni il concetto di qualità si è trasformato:

- la qualità riguarda tutta l'azienda;
- la qualità è frutto del corretto funzionamento di tutto il sistema aziendale.

In estrema sintesi, il sistema aziendale viene considerato come una serie di processi che vanno progettati, fatti funzionare, controllati e validati per comprenderne l'efficacia.⁷

⁷ Indicazioni più precise sulla certificazione di qualità, sui primi produttori siderurgici in Italia ad essere certificati e sulle tabelli che mostrino l'andamento della certificazione in Italia e nel mondo possono rintracciarsi in: GUIDO PEPI (a cura di), *Acciaio un prodotto ad alta tecnologia*, Associazione italiana di metallurgia, Milano 2000, pp. 48-49.

Capitolo 2°

I PRODOTTI SIDERURGICI

In questo secondo capitolo cercheremo di descrivere i prodotti siderurgici, ovvero i prodotti finiti, indicando anche il loro principale utilizzo. Si descriveranno indicando le dimensioni, gli spessori, le caratteristiche e diversificandoli in classi.

I prodotti siderurgici, i prodotti finiti, si dividono in prodotti piani, prodotti lunghi, tubi e prodotti di acciaio inossidabile.

1. I prodotti piani

I prodotti piani⁸ sono le lamiere, i nastri a caldo, i nastri a freddo, i lamierini rivestiti.

Per quanto riguarda le lamiere, gli spessori più utilizzati vanno da 5 fino a 100 mm, ma non mancano impieghi per i quali si utilizzano spessori maggiori; la larghezza può arrivare anche a 4500 mm per le lamiere destinate alla fabbricazione di tubi saldati di grande diametro.

Le lamiere sono utilizzate principalmente per:

- costruzione (travi saldate, ponti, bracci di gru mobili, telai per camion, cassoni, macchinari e attrezzature industriali, vagoni ferroviari);

⁸ Per i processi lavorazione si rimanda al testo: GUIDO PEPI (a cura di), *Acciaio un prodotto ad alta tecnologia*, Associazione italiana di metallurgia, Milano 2000, pp. 127-139.

- piattaforme offshore;
- tubi di grande diametro per condotte e fittings (trasporto acqua, gas, metano, petrolio);
- cantieristica navale (scafo, serbatoi per trasporto dei gas liquefatti);
- caldaie e recipienti a pressione;
- bombole per alta pressione.

I nastri a caldo, i cui spessori sono generalmente compresi tra 1,5 mm e 12 mm, vengono chiamati “larghi” se la larghezza va dai 600 mm fino a superare anche i 2 m, mentre “stretti” se hanno larghezza inferiore a 600 mm. Dai nastri si possono ricavare lamiere e fogli piani.

I nastri a caldo possono essere impiegati nella produzione di tubi saldati di piccolo e grande diametro, per la profilatura di travi, longheroni per automezzi, scaffalature.

I nastri a freddo hanno solitamente spessori al di sotto di 1,5 mm, il loro impiego è destinato allo stampaggio medio e profondo per la carrozzeria delle autovetture, a quello degli elettrodomestici, a quello dei mobili per ufficio.

I lamierini rivestiti sono impiegati in vari settori; quello trainante è quello dell'auto, che insieme agli elettrodomestici, all'edilizia e all'imballaggio alimentare assorbe la quasi totalità della produzione. I processi di rivestimento utilizzati sono vari e vanno da quello di zincatura a quello di preverniciatura.

2. I prodotti lunghi

I prodotti lunghi⁹ sono i profilati, il tondo e vergella per cemento armato, la vergella.

a) I profilati

I profilati si distinguono in: piatti, angolari , ad L, a T, quadri, tondi, ad U e ad H per le travi.

Profili particolarmente difficili da realizzare sono le rotaie destinate ai sistemi di trasporto urbano e ferroviario, per le quali si pongono requisiti molto stringenti in termini sia di tolleranze dimensionali sia di caratteristiche metallurgiche. La gamma di produzione comprende anche rotaie conduttrici di corrente, rotaie a gola per linee tranviarie, barre per aghi destinate agli scambi e armamento ferroviario.

Svariate sono le dimensioni dei profilati.

- I profilati piatti partono da un minimo di 10 mm di larghezza e 3 mm di spessore, fino a una larghezza massima di 400 mm e 30 mm di spessore.
- Per i profilati angolari a lati uguali, le dimensioni minime partono da 15 mm e uno spessore di 3 mm, fino a un massimo di 250 mm e 25 di spessore.
- I profilati ad L, ovvero a lati disuguali, hanno dimensioni che vanno da un minimo di 20 mm per un lato e 12 mm per l'altro, fino a un massimo di 200 mm per un lato e 100 mm per l'altro; lo spessore va da un minimo di 4 mm ad un massimo di 18 mm.

⁹ Per i processi lavorazione si rimanda al testo: GUIDO PEPI (a cura di), *Acciaio un prodotto ad alta tecnologia*, Associazione italiana di metallurgia, Milano 2000, pp. 139-147.

- I profilati a T hanno dimensioni che partono da un minimo di 20 mm con spessore di 3 mm, fino a raggiungere la dimensione massima di 120 mm, con spessore di 13 mm.
- I profilati quadri vanno da un minimo di 5 mm, fino a un massimo di 300 mm.
- I profilati tondi partono da un diametro minimo di 5 mm, per raggiungere il massimo di 500 mm.
- I profilati ad U vanno dalla larghezza minima di 25 mm, fino alla massima di 400 mm.
- Le travi ad H hanno dimensioni minime vanno da 80 mm, fino ad un massimo di 1000 mm.
- La lunghezza massima delle rotaie finite è di 108 metri (effettuando saldature di testa si possono però fornire rotaie fino a 144 metri), con profili che vanno da 27 a 70 kg/m.

b) I tondi

I tondi per cemento armato, sono prodotti sotto forma di barre o di vergella, nell'intervallo dimensionale 5 – 30 mm.

È ben noto che i suddetti prodotti vengono impiegati a scopo di rinforzo col cemento e possono essere deformati elasticamente prima dell'inglobamento per porre il cemento in condizioni di precompressione.

c) La vergella

La vergella, avvolta in matasse da 1000 fino a 4000 kg e con diametri vari, viene lavorata per dar luogo a un ventaglio particolarmente ampio di prodotti:

- oggetti di uso corrente come spilli, chiodi, fermagli, “filo di ferro” e altri;
- componenti meccanici come spinotti, perni, boccole;
- utensili di vario tipo;
- rulli e sfere per cuscinetti;
- organi meccanici di collegamento come viti, bulloni, dadi;
- elettrodi e filo per saldatura;
- molle elicoidali;
- fili per funi e per rinforzo pneumatici.

3. I tubi

I tubi¹⁰, le cui prestazioni si valutano in funzione del ciclo e dell’impiego, si diversificano in due classi: tubi senza saldatura e tubi saldati.

a) Tubi senza saldatura

Possono essere fabbricati tubi direttamente per laminazione e, in questo caso, vengono chiamati tubi senza saldatura, il cui diametro può variare indicativamente da 20 a 700 mm. Le principali applicazioni dei tubi senza saldatura, sono quelle dedicate alla estrazione del petrolio e del gas naturale; agli impieghi meccanici (cilindri oleodinamici, ingranaggi, contenitori air-bags, telai di auto-moto-cicli ecc.); agli impieghi ad alta temperatura, tra i quali tipiche applicazioni sono negli scambiatori di calore (tubi di piccolo diametro e spessore), nelle tubazioni principali di vapore e nei collettori delle centrali elettriche (tubi di grosso diametro e spessore).

¹⁰ Per i processi lavorazione si rimanda al testo: GUIDO PEPI (a cura di), *Acciaio un prodotto ad alta tecnologia*, Associazione italiana di metallurgia, Milano 2000, pp. 147-153.

b) Tubi saldati

I tubi saldati vengono prodotti, in una gamma dimensionale molto ampia, a partire da laminati piani che vengono formati e saldati sulla giunzione dei bordi. I tubi saldati di grande diametro (fino a 1.500 mm circa), ottenuti per saldatura longitudinale di lamiere spesse, sono impiegati esclusivamente nelle condotte per il trasporto di gas naturale e petrolio.

Dal nastro si possono fabbricare tubi molto piccoli e di parete sottile, utilizzati per la distribuzione cittadina dei fluidi o la costruzione di mobili (tubi forma), ma anche tubi di diametro elevato, destinati agli acquedotti e agli impianti petroliferi.

Mentre la gamma medio-piccola dei tubi si ottiene per saldatura longitudinale, tubi di diametro particolarmente elevato sono realizzabili per formatura e saldatura a spirale; il loro impiego risulta naturalmente condizionato dall'elevato sviluppo delle saldature.

4. Prodotti in acciaio inossidabile

L'acciaio inossidabile¹¹ entra trasversalmente in tutta la gamma di prodotti descritti in precedenza, principalmente nei casi di impiego in cui sono previste condizioni ambientali aggressive. La produzione italiana di acciai inossidabili rappresenta attualmente circa il 4% del totale e risulta largamente inferiore alla quota di consumo.¹² E' chiaro che nei fattori favorevoli alla diffusione degli

¹¹ Per i processi lavorazione si rimanda al testo: GUIDO PEPI (a cura di), *Acciaio un prodotto ad alta tecnologia*, Associazione italiana di metallurgia, Milano 2000, pp. 154-156.

¹² Indicazioni ulteriori circa il mercato dell'acciaio inossidabile, anche in riferimento all'Italia, si possono rilevare in: SILVIA RICCI, *Intermaterial competition. L'acciaio inossidabile un materiale per il terzo millennio*, in ICSIM (a cura di), *Quaderni Steelmaster*, n. 4, anno 2001, pp. 15-19.

impieghi di acciaio inossidabile, tenuto conto del costo iniziale relativamente più elevato, entra pesantemente una valutazione di “life cycle cost”.

L'acciaio inossidabile offre possibilità di applicazione estremamente vaste e si avvantaggia di una certa trasversalità”. Facciamo un piccolo elenco:

- oggetti per la casa;
- arredo urbano;
- strumenti chirurgici;
- impianti per la produzione di energia;
- impianti per la dissalazione dell'acqua di mare;
- recipienti a pressione;
- industria della carta;
- industria chimica e petrolchimica;
- industria alimentare e farmaceutica.

Si fa uso particolarmente esteso degli acciai inossidabili nell'industria chimica e petrolchimica. Una efficacissima penetrazione si sta anche verificando nell'industria alimentare e farmaceutica, considerando che l'acciaio inossidabile, adottando naturalmente adeguati criteri di selezione, non solo può garantire l'integrità dell'impianto, ma evita anche la contaminazione del prodotto da parte dell'impianto stesso.

Capitolo 3°

GLI IMPIEGHI DELL'ACCIAIO

In quest'ultimo capitolo si tenterà un'applicazione della riflessione dei due precedenti capitoli alla mia attività imprenditoriale, al fine di rintracciare una conferma alla tesi, già enunciata in premessa, che l'utilizzatore ultimo o il trasformatore del prodotto siderurgico orienta e talvolta decide il diverso orientamento della produzione. Si cercherà in primo luogo di presentare il criterio di valutazione dei costi esteso all'intero ciclo di vita del manufatto. In secondo luogo si cercherà di confermare le domande e gli stimoli provenienti da alcuni ambiti di mercato con gli aumenti della vendita di prodotti siderurgici avvenuti negli ultimi dieci anni. I dati circa l'aumento saranno prelevati dall'azienda di commercio di materiale siderurgico che dirigo.¹³

È necessario premettere che la scelta dei materiali per realizzare dei manufatti industriali e garantirne le prestazioni e l'affidabilità è complessa e implica l'analisi di molteplici aspetti di tipo tecnico ed economici che vanno al di là delle proprietà dei materiali e della loro immediata rispondenza ai requisiti di impiego.

¹³ I dati relativi alle vendite globali di prodotti siderurgici relativi agli anni 1993 e 2003, necessari per esemplificare la ricerca, saranno rilevati dalle cartelle relative agli anni suddetti conservate nell'archivio dell'azienda LACATENA PRODOTTI SIDERURGICI di Lacatena Mario Antonio & C. s.n.c. – Contrada San Jacopo, 41 (Zona industriale) 70013 Castellana Grotte – BA.

1. Il Life cycle cost

Si va sempre più affermando un criterio di valutazione dei costi esteso all'intero ciclo di vita del manufatto (*life cycle cost*)¹⁴, che tiene in attenda considerazione tutte le implicazioni di tipo energetico e ambientale relative a vari stadi secondo lo schema che segue.

Per fare un esempio pratico, analizzando l'intero ciclo di vita di un componente automobilistico realizzato in acciaio, alluminio o materiale plastico, è possibile verificare che l'acciaio presenta un sensibile vantaggio globale nei confronti dei concorrenti. Infatti, al di là delle sue indubbe proprietà meccaniche, pur apparendo meno conveniente nella fase di utilizzazione per il peso maggiore, l'acciaio recupera fortemente nella fase iniziale di produzione, che rappresenta il punto debole dell'alluminio in termini di energia, emissioni gassose e rifiuti solidi, e nella fase di smaltimento del prodotto a fine vita, dove al materiale plastico è associato un onere molto elevato.

Considerazioni analoghe si possono evidentemente fare per altri tipi di beni di largo consumo come elettrodomestici, apparecchiature elettroniche, imballaggi.

Sempre secondo un criterio di "live cycle cost" è anche da valutare la crescente diffusione dell'uso di prodotti in acciaio inossidabile¹⁵, che consentono di compensare l'iniziale maggior costo di approvvigionamento con un decisivo aumento della durata delle strutture e il sostanziale azzeramento dei costi di

¹⁴ Per un approfondimento maggiore del *life cycle cost* e del *life cycle assessment* si veda: SILVIA RICCI, *Intermaterial competition. L'acciaio inossidabile un materiale per il terzo millennio*, in ICSIM (a cura di), *Quaderni Steelmaster*, n. 4, anno 2001, pp. 9-11.

¹⁵ Per un approfondimento maggiore del *life cycle cost* in riferimento all'acciaio inossidabile si veda: SILVIA RICCI, *Intermaterial competition. L'acciaio inossidabile un materiale per il terzo millennio*, in ICSIM (a cura di), *Quaderni Steelmaster*, n. 4, anno 2001, p. 23.

manutenzione. Un esempio, è il recente restauro della Basilica di Assisi, dove è stato utilizzato cemento rinforzato con barre di acciaio inossidabile.

2. Il settore dell'edilizia

Nelle costruzioni per l'edilizia abitativa, l'acciaio usato per l'armatura degli edifici, è il tondo e la rete elettrosaldata per cemento armato; il prodotto, in termini quantitativi, rappresenta da solo il 15% della produzione italiana. Sotto l'aspetto qualitativo, fino a qualche tempo fa era considerato di basso livello, tanto che le armature per il cemento spesso erano (e sono ancora) chiamate "ferro". Negli ultimi anni tuttavia si è registrata una importante evoluzione sulla spinta della crescita tecnologica del settore delle costruzioni e la tabella riportata mostra l'andamento del mercato.

| <i>Prodotto siderurgico</i> | <i>Anno 1993</i> | <i>Anno 2003</i> |
|------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Tondo per cemento | 400 tonnellate | 2000 tonnellate |
| Rete elettrosaldata | 100 tonnellate | 500 tonnellate |

Due punti sostanziali, recepiti anche dalle norme comunitarie, sono stati i motori di questo progresso: la sicurezza nelle costruzioni e la durabilità.

Dal lato della produzione siderurgica, l'attenzione per la sicurezza si è concretizzata con la produzione di barre di acciaio e di prodotti elettrosaldati con duttilità migliorata, in associazione con elevati valori di resistenza, capaci anche di competere economicamente con i prodotti tradizionali. La duttilità assume un ruolo fondamentale soprattutto per le costruzioni in zona sismica.

Questo salto qualitativo è stato reso possibile prima per le barre, e successivamente anche per la vergella, dalla diffusione di un particolare trattamento termico in linea con il processo a caldo, che consiste in un raffreddamento molto rapido per tempi brevi; il sottile strato superficiale interessato dalla tempra dà luogo a una microstruttura martensitica, che viene rinvenuta grazie al calore che si sviluppa dal nocciolo centrale. Si ottiene così un prodotto composito, con elevata durezza superficiale e buona duttilità al cuore; questo rende anche praticabile una diminuzione del tenore di carbonio per il miglioramento della saldabilità.

Nei prodotti elettrosaldati, gli stessi livelli di duttilità vengono ottenuti ottimizzando la composizione chimica ed eliminando le tradizionali operazioni di incrudimento per deformazione a freddo.

La durabilità è un requisito relativamente nuovo che ha assunto notevole importanza per quelle costruzioni che hanno un maggior impatto sociale, in seguito alla constatazione che la permeabilità del cemento consente nel tempo la corrosione dell'acciaio.

Anche questo aspetto viene attentamente studiato nell'ambito dei processi produttivi: sono attualmente disponibili sia barre sia reti elettrosaldate rivestite con zinco o con materiali organici e prodotti di composizione particolare.

Sempre nel settore edile, precisamente in quello delle costruzioni per uso abitativo, dobbiamo considerare che l'uso dell'acciaio non è presente solo nell'armatura degli edifici, ma l'impiego va ben oltre. Basti pensare per esempio, agli impianti di acqua e gas, con l'impiego di tubi senza saldatura; ai serramenti

interni ed esterni, con l'applicazione di tubi saldati di varie forme e spessori; di porte blindate, porte basculanti con l'impiego di lamiere piane; recinzioni con l'impiego di profili vari.

Spesso, all'interno di case e palazzi antichi, non solo l'acciaio consente di realizzare sostanziali rinforzi della struttura senza alterare le caratteristiche architettoniche, ma presenta anche una notevole capacità di armonizzarsi con la pietra o altri materiali in un contesto antico.

3. Il settore delle infrastrutture e del servizio pubblico

Ampiamente riconosciuti sono poi i vantaggi che l'acciaio offre nell'architettura di grandi complessi dedicati a servizi pubblici, ad esempio gli stadi o le stazioni ferroviarie. L'acciaio può essere espressione di forza, ma anche di eleganza e movimento; l'estetica è sottolineata dalla leggerezza dei componenti, la cui dimensione fisica non impedisce la continuità visiva con l'ambiente circostante e procura anzi una gradevole sensazione di apertura e di spazio.

La costruzione è rapida e si evolve a seconda delle necessità, dato che l'acciaio più di ogni altro materiale da costruzione è adattabile a modifiche e ampliamenti; le strutture, al contrario di quelle in cemento armato, sono "trasparenti": è agevole raggiungere i vari punti di una struttura, sottoporla a esame con controlli non distruttivi ed effettuare le eventuali riparazioni.

Anche nella viabilità, l'impiego delle strutture metalliche sta incontrando un nuovo interesse, dovuto alla riscoperta di alcune fondamentali caratteristiche dell'acciaio che consentono una rivalutazione del prodotto sia sotto l'aspetto architettonico-strutturale sia sotto quello economico:

- la possibilità per i progettisti di modulare la lunghezza delle travate in modo da evitare gli ostacoli al suolo e migliorare l'aspetto estetico dell'opera;
- la leggerezza, sia per peso strutturale sia per le ridotte dimensioni e ciò in rapporto con l'ampiezza delle campate;
- l'antisismicità, in piena rispondenza alle norme specifiche;
- la flessibilità di utilizzo, grazie a una adeguata prefabbricazione che consente l'impiego di elementi simili su realizzazioni diverse;
- la facilità di movimento grazie alla scomponibilità delle strutture;
- il rispetto dei tempi-lavoro, relativamente indipendenti da vincoli di carattere atmosferico o ambientale.

In questo settore, l'acciaio viene oggi considerato un materiale alternativo al cemento armato o a esso complementare, grazie alle soluzioni costruttive adottate. Ci sono, ad esempio, costruzioni a struttura mista, costituite da travi in acciaio e soletta in calcestruzzo. Queste costruzioni consentono di conservare molti dei vantaggi tipici delle strutture metalliche.

Tra l'altro, queste ultime sono anche premiate per la maggiore durabilità. La vita tecnica di un viadotto in cemento armato, ad esempio, è valutabile in circa 50 anni; il periodo di tempo è di molto inferiore a quello offerto e garantito dalle strutture metalliche. Anche il costo di manutenzione di queste costruzioni è molto basso.

La tabella che segue offre uno spaccato del mercato del prodotto siderurgico legato a questo ambito del mercato.

| <i>Prodotto siderurgico</i> | <i>Anno 1993</i> | <i>Anno 2003</i> |
|-----------------------------|------------------|------------------|
| Profilati | 1500 tonnellate | 2000 tonnellate |
| Travi ad U | 500 tonnellate | 1600 tonnellate |
| Tubi saldati | 1500 tonnellate | 4000 tonnellate |
| Lamiere piane | 2000 tonnellate | 3500 tonnellate |

4. I settore dell'agricoltura

Un altro settore importante per l'impiego dell'acciaio è l'agricoltura. Un esempio è quello delle strutture in carpenteria pesante, dove vengono custoditi gli animali, infatti lo scheletro della struttura è costituito da vari profili di forte spessore per le strutture portanti verticali e orizzontali, ed è rivestito da pannelli termoisolanti costituiti da sandwich di lamiera sottile zincata e preverniciata, schiumata con poliuretano espanso.

L'acciaio è anche presente negli impianti zootecnici con tubi saldati di vari diametri e negli impianti d'irrigazione di varie colture con travi ad H.

Ecco una tabella che da ragione del cambiamento avvenuto.

| <i>Prodotto</i> | <i>Anno 1993</i> | <i>Anno 2003</i> |
|----------------------------|-------------------|--------------------|
| Travi ad H | 500 tonnellate | 1600 tonnellate |
| Pannelli coibentati - 30 m | 7500 metri quadri | 25000 metri quadri |
| Pannelli coibentati - 40 m | 500 metri quadri | 5000 metri quadri |

Sempre in agricoltura si fa uso di tubi saldati. Nei vigneti, per esempio, quando a fine stagione gli operatori tolgono i teloni di protezione dell'uva, si usano i tubi saldati di forma circolare di un diametro di massimo 102 mm per arrotolarli. Non vanno poi dimenticate le attrezzature, la costruzione di rimorchi agricoli, ecc.

5. Altri settori del mercato

Nel settore dei trasporti, l'impiego dell'acciaio assume un ruolo importante in termini di consumo; basti pensare all'industria dell'auto, alla costruzione di autobus, ai veicoli industriali dove vengono principalmente usate le lamiere per la costruzione dei telai per camion, allestimenti di cassoni e furgonature speciali per trasporti alimentari; anche nell'ambito della cantieristica navale l'acciaio trova vasto impiego sia nella struttura (scafo, ponti) sia nel cosiddetto allestimento nave (ringhiere, sovrastrutture) e resta il materiale di gran lunga dominante.

In molti altri settori, che non abbiamo citato finora, l'impiego dell'acciaio è sempre presente, e precisamente nell'industria tessile (impianti di vapore); nell'industria alimentare (costruzioni di macchine per l'industria alimentare); nei settori oleario ed enologico; nel settore idrico dove gli impianti per l'acqua potabile hanno bisogno di ingenti investimenti per la sua conservazione, depurazione e distribuzione; nei settori delle trivellazioni pozzi artesiani; nei settori delle costruzioni di scaffalature archivi e magazzini automatici.