

# LA PRODUZIONE INOX

DI FAUSTO CAPELLI

**O**ltre 10.000 tonnellate di acciai inossidabili, l'80% dei quali sotto forma di filo e il resto in barre, sono utilizzati ogni anno in Italia per fabbricare viti e bulloni inox. A queste se ne aggiungono altre 3.000 tonnellate, provenienti dall'estero già sotto forma di prodotti finiti. Queste sono le dimensioni stimate del mercato nazionale che, dagli anni '60 è in continua espansione e interessa in varia misura tutti i settori produttivi.

La fornitura del prodotto viteria e bulloneria in Italia è sostenuta da un gruppo ristretto di aziende, la maggior parte delle quali è legata a lavorazioni di stampaggio che, nel loro ambito, godono delle maggiori dimensioni e dei processi di produzione più aggiornati. Seguono poi un numero elevato di aziende e di officine, spesso legate a lavori di torniera meccanica effettuati secondo un rapporto di sub-fornitura, che eseguono anche viti speciali, bulloni e altri strumenti di serraggio secondo richiesta. I consumi nazionali di prodotti lunghi riguardano prevalentemente i tipi di acciai inossidabili indicati in tabella 2.

Bisogna anche tenere presente le piccole quantità di altri acciai inox, non valutabili con precisione, fra i quali si riconoscono l'AISI 410, un acciaio martensitico scelto generalmente per impieghi in cui è richiesta una maggiore durezza superficiale e una maggiore resistenza meccanica rispetto agli austenitici correnti e l'AISI 430, acciaio ferritico che trova comune impiego nelle viti autofillettanti e che viene scelto anche in ragione del suo basso prezzo. Il materiale di partenza più richiesto è la vergella laminata, ricotta, decapata, bonderizzata, fosfatata e successivamente trafilata fino ad ottenere diametri molto diversificati, fra i quali prevalgono comunque quelli indicati in tabella 3



Fausto Capelli

# STAINLESS STEEL PRODUCTION

BY FAUSTO CAPELLI

**O**ver 10,000 tons of stainless steel, the 80% of which wire and the rest of it bars, are used every year in Italy for manufacturing stainless steel fasteners. Another 3,000 tons in the form of finished products coming from abroad should be added to these. This is an estimate of the size of the domestic market which from the 1960s is continuously expanding and involves all production areas.

Supplies in Italy of fastener products are ensured by a narrow circle of companies, most of which are tied to forming processes that in this area can enjoy larger dimensions and the most up-to-date production processes. They are followed by a high number of companies and workshops, which are often connected to mechanical turnery operations carried out as sub-contractors and are also manufacturing special screws, bolts and other fasteners on requirement. Domestic consumptions of wire and bar products mainly refer to the types of stainless steel indicated in table 2.

It is also necessary to bear in mind that there are small quantities of other types of stainless steel, which cannot be exactly determined, among which

it is worth to mention AISI 410, a martensitic steel, which is generally chosen for applications in which a higher surface hardness and mechanical resistance in comparison with traditional austenitic types of steel is required, and AISI 430, a ferritic steel, which is commonly used for manufacturing self-tapping screws and also because of its low cost. The most required raw material is rolled, annealed, pickled, bonderized, phosphated and subsequently drawn wire rod to reach very different diameters, among which the most outstanding ones are those reported on table 3.

**TABELLA 1 - CONSUMO ANNUO DI PRODOTTI LUNGHII INOX (in tonnellate)**  
**TABLE 1 - YEARLY CONSUMPTION OF STAINLESS STEEL WIRE AND BAR PRODUCTS (in tons)**

PRODOTTI PRODUCTS	Ø fino a / up to 6 mm	Ø 6 + 12 mm	Ø 12 + 20 mm	Totale Total
FILO/WIRE	5.500	4.000	=	9.000
BARRE/BARS	=	=	1.500	1.500

**TABELLA 2 - TIPOLOGIE DI PRODOTTI LUNGHII**  
**TABLE 2 - TYPES OF WIRE AND BAR PRODUCTS**

AISI	305	304	304 Cu	316	Totale/Total
%	15	60	15	10	100

**TABELLA 3 - DIAMETRI DEL FILO INOSSIDABILE (in mm)**  
**TABLE 3 - DIAMETERS OF STAINLESS STEEL WIRE (in mm)**

1,80	2,36	2,40	2,80	3,15
3,46	3,19	3,96	4,37	4,47
5,21	5,24	5,50	7,00	8,00

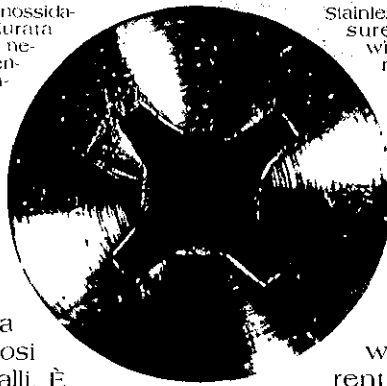


**LOBO** s.p.a.

Via Edison, 2 - 20010 CORNAREDO (MI)  
Tel. 02/9317951 - Fax 02/93566786

La lavorazione avviene attraverso macchine automatiche che, come si è visto nella precedente tabella, vede il 30% del filo metallico sotto i 3 millimetri di diametro e il restante 70% con diametri superiori. Il crescente sviluppo di questo mercato resta legato alla caratteristica più nota degli acciai inossidabili: la resistenza alla corrosione, per vincere la quale sono stati messi a punto numerosi tipi di acciai, con diverse leghe di metalli. È noto infatti che le usure più gravi che si riscontrano in un componente o in un impianto sono dovute proprio alla corrosione degli organi di collegamento e, fra questi, degli elementi più diffusi in ogni tipo di costruzione meccanica: viti e dadi. A causa di questo fenomeno la manutenzione diventa difficile e onerosa, l'aspetto dei manufatti si deteriora e la funzione e la durata del prodotto possono risultare così fortemente compromesse.

La vite di acciaio inossidabile garantisce durata nel tempo, senza necessità di manutenzione, negli ambienti aggressivi più diversi.



Stainless steel screws ensure duration in time without maintenance requirements in the most different environmental conditions.

Wire is processed by automatic machines and, as evidenced on the previous table, a 30% of it is produced with diameters smaller than 3 mm, the remaining 70% with bigger ones.

The increasing development of this market is closely connected to the well-known features of stainless steel: its resistance to corrosion, to overcome which numerous types of steel, with different metal alloys, have been developed. Everybody knows that the most serious wearing factors of components or plants depend on the corrosion of machine members, and among these, of the most commonly employed parts in any kind of mechanical assembly: screws and nuts. Because of corrosion, maintenance operations become difficult and expensive, the overall look of assemblies deteriorates and both performance and life of products may result strongly endangered.

## Le corrosioni

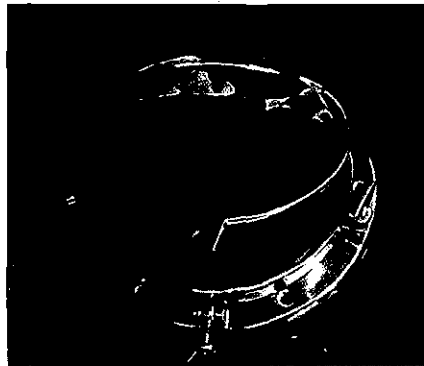
La corrosione infatti è un ostacolo che si presenta sotto diverse forme, le più frequenti delle quali sono:

- la corrosione galvanica
- la corrosione per vaiolatura
- la corrosione intergranulare
- la corrosione sotto tensione
- la corrosione da fatica

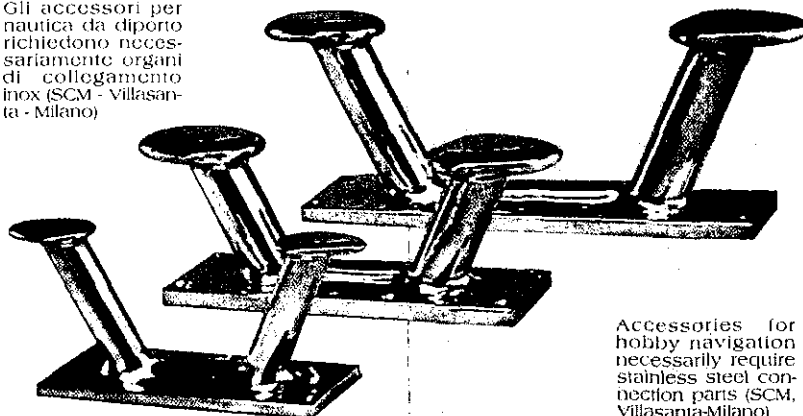
Nella pratica non sempre le cause di questi processi si presentano isolate: più spesso si combinano fra loro, interagendo a danno dei manufatti. Se consideriamo la corrosione per cause atmosferiche, vediamo che essa è dovuta all'azione dei composti di zolfo e di cloro presenti nell'aria e fra loro mescolati, specialmente nelle zone industriali o in vicinanza del mare, interessando di solito le parti esterne.

Altri danni possono venire dal contatto diretto fra metalli con differenti caratteristiche nella scala galvanica, per cui quello meno nobile - elemento anodico - si corrode, mentre quello più nobile - elemento catodico - rimane intatto. È questo il caso della corrosione galvanica e, come per altri fenomeni aggressivi, dipende fortemente dal modo con cui gli elementi di fissaggio sono montati e quindi lavorano fra loro.

La corrosione sotto tensione o "stress corrosion" e la corrosione da fatica sono le più legate alle reali condizioni di esercizio, a causa delle tensioni e delle sollecitazioni che possono prodursi durante la vita del componente o



Gli accessori per nautica da diporto richiedono necessariamente organi di collegamento inox (SCM - Villasanta - Milano)



Accessories for hobby navigation necessarily require stainless steel connection parts (SCM, Villasanta-Milano)

## Corrosion

Corrosion is an obstacle that appears in different forms: the most common of which are:

- galvanic corrosion
- pitting
- inter-granulate corrosion
- tensile corrosion
- fatigue corrosion

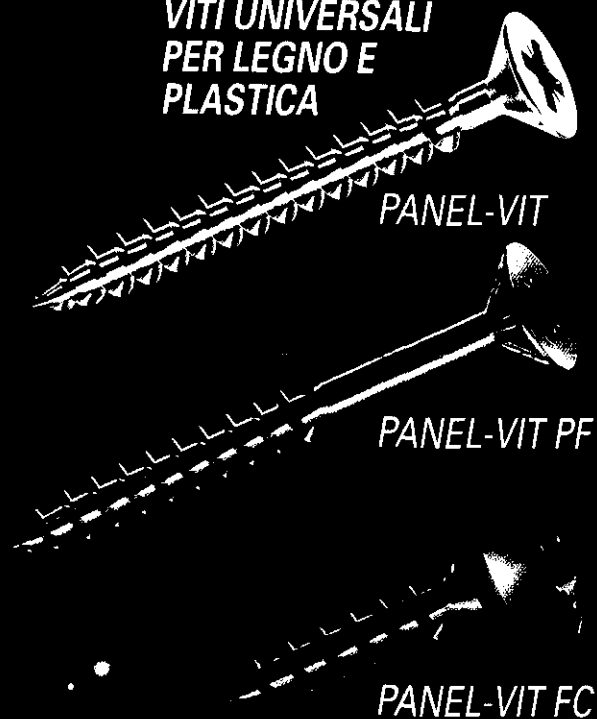
In practice, the causes of these phenomena do not appear by themselves: they often combine one another and their interaction damages the assembly. If we consider corrosion depending on atmospheric factors, we can see that it is mainly due to the action of a mix of sulphur and chlorine in the air, especially in industrial areas or near the seaside, and that it generally involves external parts.

Other damages may arrive from the contact between metals with different features in the galvanic scale. This is the reason why the less noble of them - the anodic element - wears, while the nobler one - the cathodic element - keeps undamaged. This is the case of galvanic corrosion which, as other chemical agents, strongly depends on the way in which fastening parts are assembled and work.

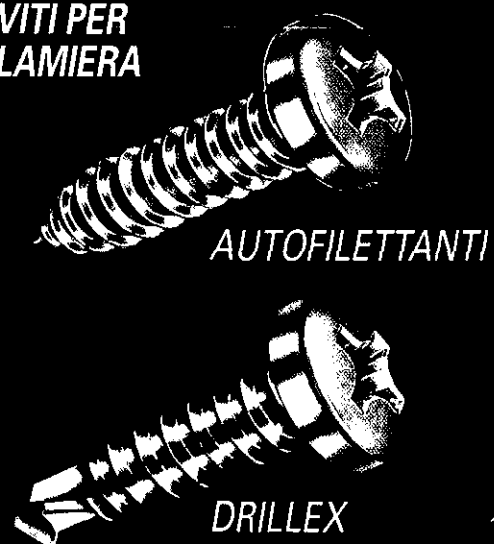
Tensile or stress corrosion, as well as fatigue corrosion, are mainly in connection with operating conditions, depending the stresses that may occur during the life of parts or plants.

Pitting and inter-granulate corrosion, on the other hand, are mainly due to the etching action of chemical

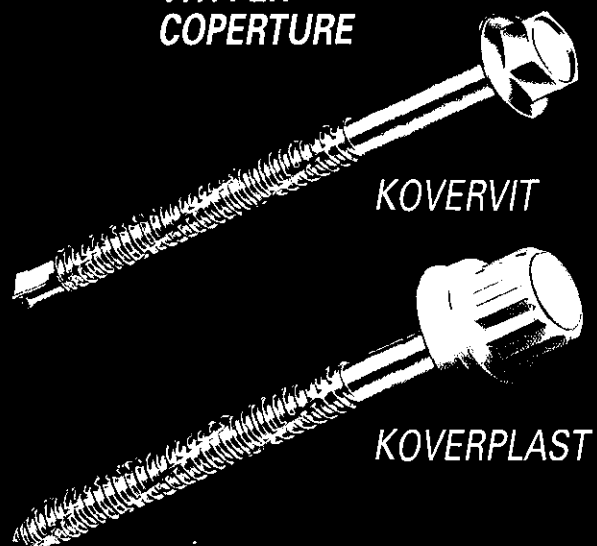
**VITI UNIVERSALI  
PER LEGNO E  
PLASTICA**



**VITI PER  
LAMIERA**



**VITI PER  
COPERTURE**



**MUSTAD**  
TECNOLOGIA DELLE VITI

Azienda certificata ISO 9002



dell'impianto.

La corrosione per vaiolatura e quella intergranulare invece sono per lo più dovute all'attacco di sostanze chimiche che agiscono in maniera diversa e molto più localizzata sulla struttura metallica.

Pratica corretta della progettazione è della messa in opera di strutture di ogni tipo sarà di evitare ogni causa che possa facilitare l'insorgenza di questi fenomeni, curando soprattutto una scelta oculata del tipo di acciaio, evitando giunzioni galvanicamente scorrette e non facendo lavorare i mezzi di unione con sollecitazioni spropositate alle caratteristiche meccaniche proprie del materiale.

A tutte queste difficoltà si oppone efficacemente l'uso della viteria in acciaio inossidabile, con una serie di vantaggi che possiamo così riassumere:

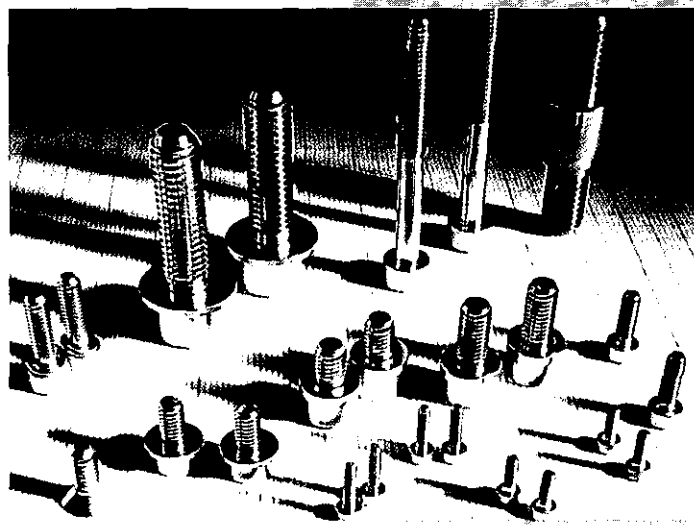
- protezione dalla corrosione, con totale assenza di manutenzione
- montaggi e smontaggi rapidi, con naturali economie di impiego
- superamento del pericolo di grippaggi
- resistenza anche ad alte temperature
- versatilità
- buon aspetto estetico e inalterabilità nel tempo
- assenza di rivestimenti precari

L'ultimo concetto merita di essere approfondito:

materiali meno nobili dell'acciaio inossidabile vengono protetti con un rivestimento applicato sulla superficie con sistemi elettro-galvanici, o per immersione a caldo, o ancora con metodi a freddo. La tecnologia progredisce e ne migliora il rendimento ma resta una limitazione di origine: la precarietà di ogni rivestimento superficiale.

Gli urti, la normale usura quotidiana, la corrosione atmosferica o quella chimica consumano la protezione e il metallo sottostante rivela alla fine la sua vulnerabilità.

L'acciaio inossidabile è tale in tutta la sua massa e il meccanismo di autopassivazione, che è alla base della sua inossidabilità, si riproduce istantaneamente, quando è in corrette condizioni di impiego. Un maggior costo iniziale sarà così ampiamente compensato nel ciclo di vita utile del manufatto, senza dover ricorrere a gravose sostituzioni.



L'acciaio inossidabile si presta a lavorazioni meccaniche di precisione per qualsiasi esigenza (Gamba - Milano)

Stainless steel is suitable for precision machining for any requirement (Gamba, Milano)

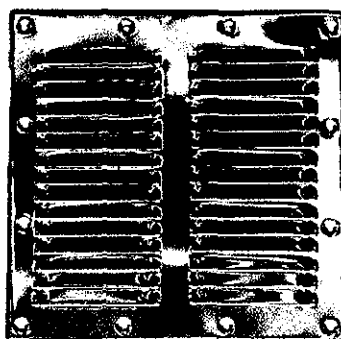
Stainless steel fasteners effectively respond, with an amount of advantages that are herebelow summarized and listed:

- protection against corrosion, with a complete absence of maintenance
- quick assembly and disassembly operations, with consequent lower wear and tear
- overcoming of the danger of seizing
- resistance also in presence of high temperatures
- versatility
- excellent aesthetical features and unalterability in time
- absence of undurable coatings.

Finally, another question should be closely examined: less noble materials than stainless steel

are protected by surface coatings achieved through electro-galvanic systems, or hot or cold dipping processes. Technology develops and

Stainless steel aeration grate fastened with screws of the same material (Nemo - Forlì)

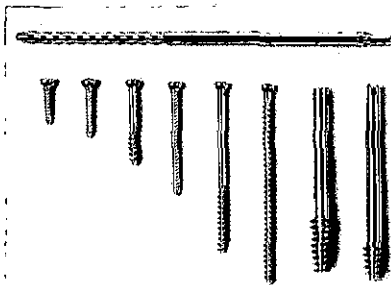


improves their performance, but in any case there is a limitation from the very beginning: the precariousness of any surface coating. Shocks, everyday's wear and tear, atmospheric and chemical corrosion may wear out the coating and

the underlying metal finally shows its vulnerability.

Stainless steel keeps always unchanged also in its mass and the self-passivation mechanism, which is at the basis of its typical

For "high responsibility" applications: AISI 316 L. Osteosynthesis screws, elaborated by ESR (Biotimpianti - Peschiera Borromeo - Milano)



properties, can be reproduced on the instant, provided that it is correctly operated. A higher cost at the beginning can be therefore widely recovered during the whole life of the part, without resorting to expensive replacements.

Fausto Capelli  
Direttore Centro Inox, Milano

Fausto Capelli  
Director of Centro Inox, Milano