



Giunzioni meccaniche inox: note di mercato e normativa

Stainless Steel Mechanical Joints: Market and Standards

D/BY
FAUSTO CAPELLI

L'Italia è il primo trasformatore a livello europeo di semilavorati di acciaio inossidabile (sia "piani" che "lunghi") per la realizzazione di componenti destinati al mercato nazionale ed a quello estero in ogni settore applicativo. Se si guarda ai grafici che mostrano l'andamento della produzione (grafico 1), del consumo apparente (grafico 2) e del consumo apparente pro-capite (grafico 3) si può notare come il trend sia stato sempre positivo, in modo particolare a partire dalla metà degli anni '80.

La capacità di un paese di trasformare acciaio inossidabile è rappresentata dal valore di consumo apparente (produzione + importazione - esportazione) ed in particolare dal consumo apparente pro-capite (consumo apparente / popolazione) che indica quanto acciaio inossidabile ogni italiano "trasforma" mediamente in un anno. L'acciaio inossidabile trasformato viene utilizzato sul mercato nei diversi settori applicativi. Una stima della ripartizione percentuale del mercato italiano dell'acciaio inos-



Italy is the major converting and processing country in Europe as regards semi-finished – either "flat" or "long" – stainless steel products for manufacturing components destined to any application field in the domestic and foreign markets. If we examine the diagrams showing the trend of production (diagram 1), apparent consumption (diagram 2), and apparent per capita consumption (diagram 3), we understand that this trend has always been positive, particularly as from the mid-1980's. The ability of a country to convert stainless steel is represented by the value of apparent consumption (production + imports – exports), and particularly by apparent per capita consumption (apparent consumption/population), which shows the average yearly amount of stainless steel "processed" by each Italian subject. Converted stainless steel is employed by the market in different application fields. An estimate of the distribution rate in the Italian stainless steel market is

PRODUZIONE ITALIANA DI ACCIAIO INOSSIDABILE (prodotti finiti di acciaieria)
ITALIAN STAINLESS STEEL PRODUCTION TREND (finished steel products)



Grafico 1 / Diagram 1

CONSUMO APPARENTE DI ACCIAIO INOSSIDABILE IN ITALIA
APPARENT STAINLESS STEEL CONSUMPTION TREND IN ITALY

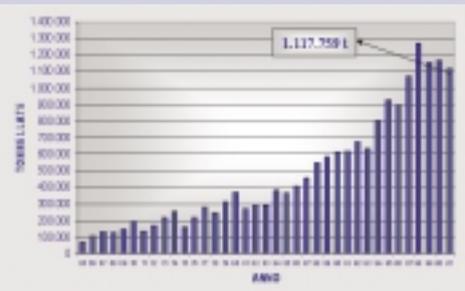


Grafico 2 / Diagram 2

CONSUMO APPARENTE PRO-CAPITE DI ACCIAIO INOSSIDABILE IN ITALIA
APPARENT PER CAPITA STAINLESS STEEL CONSUMPTION TREND IN ITALY

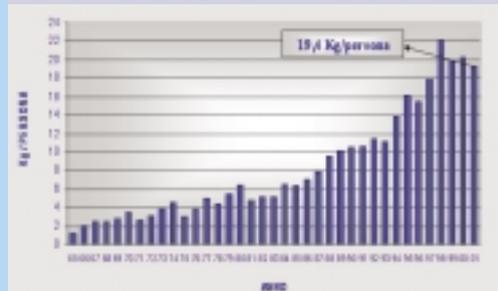


Grafico 3 / Diagram 3

sidabile è mostrata nel grafico a torta (grafico 4). L'efficienza di un componente o di una attrezzatura in acciaio inossidabile è strettamente legata non solo alle tecnologie di trasformazione, ma anche alla scelta opportuna del tipo di acciaio in funzione dell'ambiente in cui dovrà lavorare. In modo particolare tutto questo è ancor più valido se si parla di viteria e bulloneria. L'uso di giunzioni meccaniche è di solito preferito, rispetto ad esempio alla saldatura o agli adesivi strutturali, quando oltre a un collegamento stabile si deve garantire un rapido smontaggio in caso di sostituzione dei componenti giuntati o di interventi di manutenzione ordinari o straordinari. Solitamente i fabbricanti di viteria e bul-

shown in the pie chart 4. The performance of a stainless steel component or equipment is not only strictly linked to process technologies, but also to the choice of the most suitable steel type, which depends on the environment in which they will operate. This is particularly important in the case of fasteners. Generally, mechanical joints are preferred to welding or structural adhesives if we need to ensure, in addition to firm connection, also quick and easy dismantling when we have to replace jointed components or carry out ordinary/extraordinary maintenance operations. Usually, stainless steel fastener manufacturers employ already drawn products ready to be further formed or me-

loneria di acciaio inossidabile si servono di un prodotto già trafilato e pronto per essere sottoposto a lavorazioni di stampaggio o di tornitura meccanica. Il materiale prevalentemente impiegato è la vergella laminata, ricotta, decapata, bonderizzata, fosfatata e successivamente trafilata fino ad ottenere diametri molto diversificati. Il grafico 5 mostra la ripartizione percentuale dei tipi di acciaio inossidabile, sotto forma di prodotti lunghi (sia filo che barre), prevalentemente impiegati per la realizzazione di viteria e bulloneria inox. Sono comunque da tenere presenti anche piccole quantità, non valutabili in modo preciso, di altri acciai inossidabili quali l'AISI 410 e l'AISI 430. I principali settori di consumo di viteria inox sono: alimentare, chimico e petrolchimico, navale e nautica da diporto, trasporti terrestri, impianti per il trasporto e la distribuzione di energia elettrica, arredamento civile e industriale, edilizia.

La norma europea di riferimento per il materiale di base è la EN 10263-5 (*Steel rod, bars and steel wire for cold heading and cold extrusion - Part 5: Technical delivery conditions for stainless steel*) mentre per quanto riguarda la norma di riferimento per la produzione dei singoli componenti ci sono alcune novità. La vecchia norma UNI 7323-8:1980 è andata "in pensione"; a partire dall'anno 2000 è stata sostituita dalla UNI EN ISO 3506. La norma è la versione ufficiale, in lingua italiana, della norma europea EN ISO 3506 (edizione dicembre 1997) ed è suddivisa in tre parti e più precisamente:

UNI EN ISO 3506-1: Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento di acciaio inossidabile resistente alla corrosione - Viti e viti prigioniere

UNI EN ISO 3506-2: Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento di acciaio inossidabile resistente alla corrosione - Dadi

UNI EN ISO 3506-3: Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento di acciaio inossidabile resistente alla corrosione - Viti senza testa e particolari simili non soggetti a trazione

La prima e la seconda parte specificano le caratteristiche meccaniche di viti e viti prigioniere (parte 1) e di dadi (parte 2) di acciaio inossidabile austenitico, martensitico e ferritico resistente alla corrosione quando provati ad una temperatura ambiente compresa tra i 15°C e i 25°C. La terza parte invece specifica le caratteristiche meccaniche di viti senza testa e particolari simili non soggetti a trazione di solo acciaio inossidabile austenitico quando provati ad una temperatura ambiente compresa tra i 15°C e i 25°C.

La prima e seconda parte prevedono un sistema di designazione degli acciai inossidabili secondo gruppi e classi di appartenenza riportati nello schema di figura 1. Il materiale viene designato secondo una sigla costituita da due parti (es. A2-70). La prima parte, alfanumerica (es. A2-...), identifica il tipo di acciaio inossidabile (austenitico, ferritico, martensitico) e la sua composizione chimica (vedi figura 2), la seconda invece, solo numerica (es. ...-70), rappresenta 1/10 del valore del ca-

STIMA PER L'ANNO 2001 DELLA RIPARTIZIONE PERCENTUALE DEL CONSUMO DI ACCIAIO INOSSIDABILE IN ITALIA
ESTIMATE OF THE DISTRIBUTION RATE OF STAINLESS STEEL CONSUMPTION IN ITALY - YEAR 2001

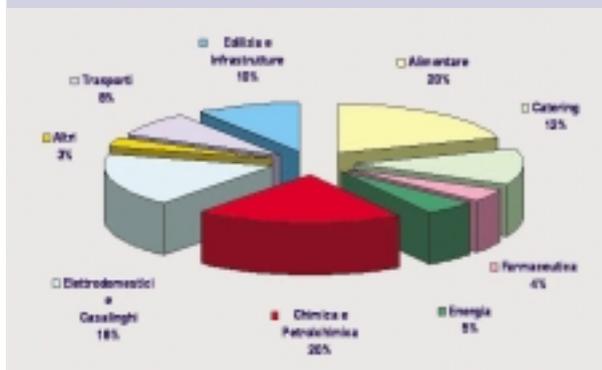


Grafico 4

Chart 4

transport and distribution industries.

The European reference standard for the basic material is EN 10263-5 (Steel rod, bars and steel wire for cold heading and cold extrusion - Part 5: Technical delivery conditions for stainless steel), while there is something new about the reference standard for the production of single components. The old UNI 7323-8:1980 standard was "pensioned off" and was replaced by UNI EN ISO 3506 as

STIMA DELLA RIPARTIZIONE PERCENTUALE DEI TIPI DI ACCIAIO INOSSIDABILE, SOTTO FORMA DI PRODOTTI LUNGI (FILO E BARRA), PREVALENTEMENTE IMPIEGATI PER LA REALIZZAZIONE DI BULLONERIA E VITERIA
ESTIMATE OF THE DISTRIBUTION RATE OF STAINLESS STEEL TYPES IN TERMS OF LONG PRODUCTS (WIRE AND BARS) MOSTLY USED IN FASTENER MANUFACTURING

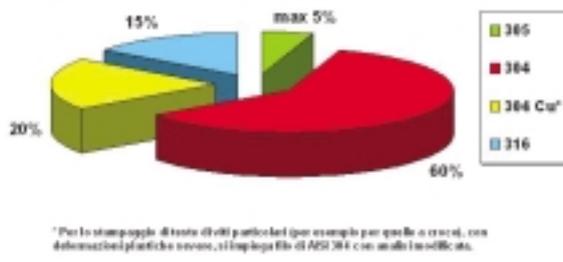


Grafico 5

Chart 5

* Per lo stampaggio di teste di viti particolari (per esempio per quelle a croce), con informazioni pratiche vedere, si impiega l'8 di AISI 304 con anelli inossidabili.

mechanically turned. The material that is mostly used is rolled, annealed, pickled, bonderized, phosphatized wire rod, which is drawn at a later stage to reach different diameters. Diagram 5 shows, from the point of view of long products (either wire or bars), the distribution rate of the stainless steel types that are mostly used in manufacturing stainless steel fasteners. Minor quantities of different stainless steel types, such as AISI 410 and AISI 430, which cannot be exactly estimated, should be considered as well. The major stainless steel consumer areas are: food, chemical and petrochemical, ship and boat building, road transport, electric power

from the year 2000. This standard is the official Italian version of the European EN ISO 3506 standard (issued in December 1997). It is divided into three parts, and namely:

UNI EN ISO 3506-1: Mechanical properties of connecting elements in corrosion-proof stainless steel - Screws and studs. **UNI EN ISO 3506-2:** Mechanical properties of connecting elements in corrosion-proof stainless steel - Nuts.

UNI EN ISO 3506-3: Mechanical properties of connecting elements in corrosion-proof stainless steel - Grub screws and similar parts that are not subject to tensile stress.

The first and second parts specify the mechanical properties of screws, studs (Part 1) and nuts (Part 2) made of austenitic, martensitic and ferritic corrosion-proof stainless steel when it is tested at room temperature ranging from 15°C to 25°C. On the contrary, the third part specifies the mechanical properties of grub screws and similar parts that are not subject to tensile stress exclusively made of austenitic stainless steel and tested at room temperature ranging from 15°C to 25°C. The first and second parts provide for a classification of stainless steels by groups and grades/classes, as reported in Pict. 1. Material is classified according to initials divided into two sections (ex. A2-70). The first alphanumeric section (ex. A2-...) identifies the stainless steel type (austenitic, ferritic, martensitic steel) and chemical composition (see Pict. 2). The numeric initials of the second section (ex. ...-70) represent 1/10 of ultimate tensile stress expressed in N/mm². There is a further classification for nuts, which depends on their height/diameter ratio. On the contrary, the third part provides for a different classification as reported in Pict. 3 and exclusively concerns austenitic stainless steels. In this case, too, the material is classified by alphanumeric initials (ex. A1-12H), but while the first section (ex. A1-...) identifies, as in the pre-

Publicità

**SISTEMA DI DESIGNAZIONE SECONDO LA NORMA UNI EN ISO 3506-1 E UNI EN ISO 3506-2
CLASSIFICATION SYSTEM ACCORDING TO UNI EN ISO 3506-1 AND UNI EN ISO 3506-2 STANDARDS**

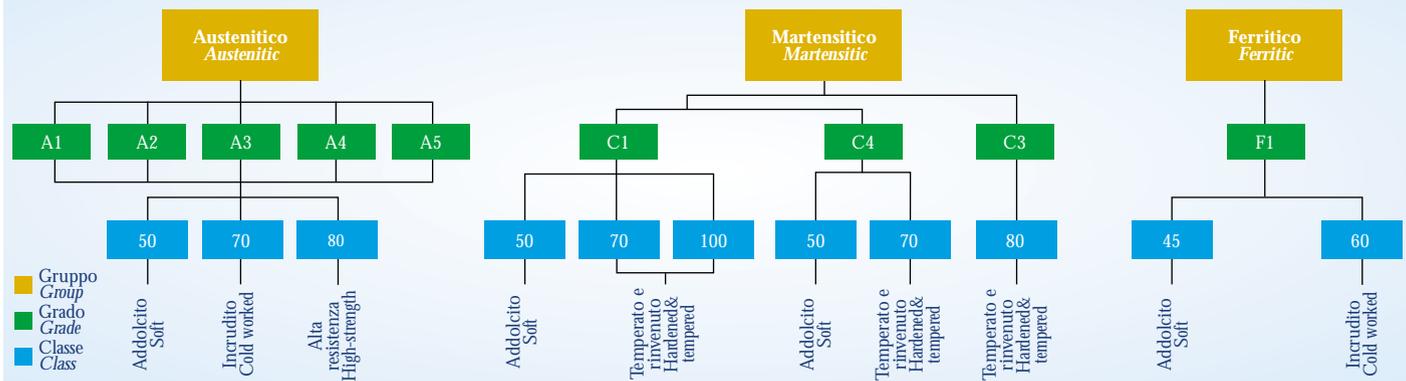


Figura 1

Picture 1

rico di rottura del componente espresso in N/mm². Per i diametri è prevista una ulteriore classificazione a seconda del rapporto fra altezza e diametro. La parte terza invece, prevede una

vious case, the type and chemical composition of stainless steel, the second one (ex. ...-12H) represents 1/10 of the minimum Vickers strength degree of a component. The

**COMPOSIZIONE CHIMICA DEGLI ACCIAI INOSSIDABILI SECONDO LA NORMA UNI EN ISO 3506-1 E UNI EN ISO 3506-2
CHEMICAL COMPOSITION OF STAINLESS STEELS ACCORDING TO UNI EN ISO 3506-1 AND UNI EN ISO 3506-2 STANDARDS**

Gruppo Group	Grado Grade	Composizione chimica (%) / Chemical Composition (%)								
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Cu
Austenitico Austenitic	A1	0,12 max	1 max	6,5 max	0,2 max	0,15÷0,35	16÷19	0,7 max	5÷10	1,75÷2,25
	A2	0,1 max	1 max	2 max	0,05 max	0,03 max	15÷20		8÷19	4 max
	A3	0,08 max	1 max	2 max	0,045 max	0,03 max	17÷19	2÷3	9÷12	1 max
	A4	0,08 max	1 max	2 max	0,045 max	0,03 max	16÷18,5		10÷15	1 max
	A5	0,08 max	1 max	2 max	0,045 max	0,03 max	16÷18,5		10,5÷14	1 max
Martensitico Martensitic	C1	0,09÷0,15	1 max	1 max	0,05 max	0,03 max	11,5÷14	0,6 max	1 max	
	C3	0,17÷0,25	1 max	1 max	0,04 max	0,03 max	16÷18		1,5÷2,5	
	C4	0,08÷0,15	1 max	1,5 max	0,06 max	0,15÷0,35	12÷14		1 max	
Ferritico Ferritic	F1	0,12 max	1 max	1 max	0,04 max	0,03 max	15÷18		1 max	

Figura 2

Picture 2

diversa classificazione riportata nello schema di figura 3 relativa ai soli acciai inossidabili austenitici. Anche in questo caso il materiale viene designato con una sigla alfanumerica (es. A1-12H) ma, mentre la prima parte (es. A1-...) identifica come nel caso precedente il tipo di acciaio e la sua composizione chimica, la seconda (es. ...-12H) rappresenta 1/10 del valore minimo di durezza Vickers del componente. La tabella della composizione chimica (figura 2) è identica a quella riportata nelle parti 1 e 2 della norma, eccezion fatta per gli acciai ferritici e martensitici che non sono contemplati in questa terza parte e quindi non sono riportati nella tabella. Un cenno è doveroso anche alla norma UNI EN 10269 del 2001 "Acciai e leghe di nichel per elementi di fissaggio con proprietà specifiche a elevate e/o basse temperature". In questo documento sono specificate le prescrizioni dei semilavorati, barre e vergella per elementi di fissaggio con particolari proprietà alle alte e basse temperature e sono compresi alcuni acciai inossidabili. ■

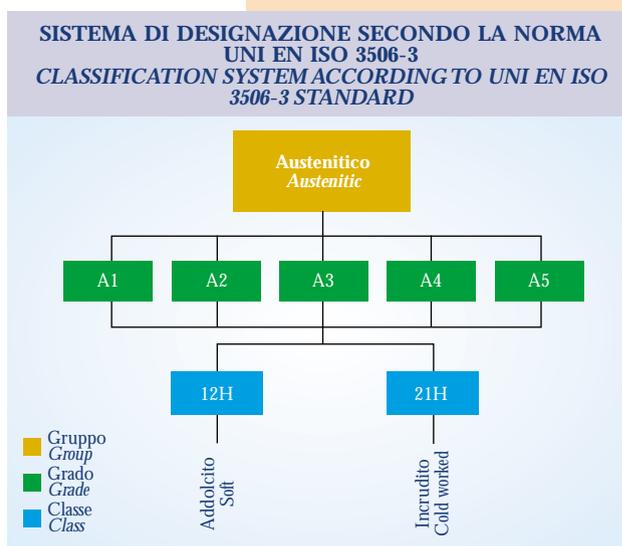


Figura 3

Picture 3

table concerning the chemical composition (Pict. 2) is the same as the one reported in Parts 1 and 2 of this standard, excluding however ferritic and martensitic steels, which are not considered in Part 3 and therefore are not reported in this table. Finally, we have also to mention the 2001 UNI EN 10269 standard "Nickel steels and alloys for fasteners with particular properties at high and/or low temperatures". This document provides specifications for semi-finished products, bars and wire rod for fasteners with particular properties at high and low temperatures and includes some stainless steel types. ■

*Fausto Capelli
Direttore del Centro Inox*

*Fausto Capelli
General Manager of Inox Center*