

mollificio notizie

notiziario tecnico economico professionale per il settore dei componenti elastici

MOLLIFICIO NOTIZIE
DIREZIONE/REDAZIONE VIA CIPRO, 1
25124 BRESCIA (ITALIA)
TEL. 030.6527891

e-mail: info@anccem.org



PERIODICO SEMESTRALE
SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE 70%
FILIALE DI BRESCIA

N. 58 - OTTOBRE 2009

IL CONTENUTO OCCULTO DELLE MOLLE



Project Tech Spring è un modulo di ricerche sui metodi di progettazione e sui processi di produzione e controllo delle molle, finanziato dalla Comunità europea, realizzato in tre anni dai laboratori di Institute of Spring Technology inglese, Innotech tedesco e Peen Service italiano, illustrati in Italia da IST nel 2009 con due Seminar di Spring Technology e 24 Report, tradotti e stampati da Anccem gratuitamente per i mollifici italiani associati.



Nastri di acciaio temprati e temprabili



Inac s.p.a.
industria nastri acciaio

I- 23868 Valmadrera (LC) - Via L. Vassena, 14
Tel +39.0341.20.40-00 • Fax +39.0341.20.40-01
e-mail: inac@inac.it • www.inac.it





E adesso un annuncio per i vostri figli.

Non preoccupatevi, non parliamo di protezione anticorrosione per modellini, tre ruote o carretti. Parliamo di responsabilità, precisamente per l'ambiente e per la prossima generazione. Forse però responsabilità non è proprio la parola giusta, filosofia suona decisamente meglio. Da sempre, infatti, nel nostro ciclo completo di creazione del valore, dalle prime idee fino al rivestimento finito, prestiamo una particolare attenzione alla salvaguardia delle risorse e all'efficacia del prodotto. I nostri sistemi DELTA-MKS® dimostrano che la nostra filosofia viene applicata anche nella pratica.

Per questa ragione in produzione rinunciamo con fermezza a tutti i materiali non sicuri, che potrebbero essere nocivi per l'ambiente o la salute. Anche per l'utilizzo e la successiva lavorazione dei nostri rivestimenti abbiamo sempre un preciso obiettivo: gli spessori extra sottili dei rivestimenti permettono ai nostri clienti di ridurre automaticamente l'impiego di materiale e di conseguenza anche i costi. Inoltre, lo stretto rapporto di collaborazione con i nostri partner ci consente di ottimizzare costantemente i processi e creare quindi sistemi di rivestimento con una sempre maggiore efficacia dal punto di vista ecologico e dei materiali. Questo, a totale vantaggio dei nostri clienti, dell'ambiente e dei nostri figli. Saremo con voi al vostro fianco se vorrete spiegare la nostra filosofia alle nuove generazioni. Per maggiori informazioni www.doerken-mks.com

nickel e leghe di nickel

Fili tondi e sagomati - nastri

Inconel X750	Nilo 36
Inconel 600	Nilo 48
Inconel 601	Nilo 52
Inconel 625	Nilo 'K'
Inconel 718	Hastelloy B-2
Incoloy 800	Hastelloy B-3
Incoloy 800HT	Hastelloy C-4
Incoloy 825	Hastelloy C-22
Incoloy A286	Hastelloy C-276
Monel 400	Hastelloy C-2000
Monel K500	Hastelloy G-30
Nimonic 90	Hastelloy 'X'
Nimonic 80A	Haynes 25
Nimonic 75	Haynes 214
Nickel 200	Phynox
Nickel 201	MP35N
Nickel 205	RENE 41
Nickel 212	Alloy 20 Cb3
Nickel 270	Beryllium Copper
Nispan / C902	Waspaloy

misure: 0,025 - 20mm
quantitativi: 1 kg minimo


Alloy WIRE
INTERNATIONAL

www.alloywire.com

AGENTE GENERALE PER L'ITALIA
EUROPEX MILAN SRL
Via Vincenzo Monti 51 / 20123 Milano

tel: 02 - 462341
fax: 02 - 4818718
email: dilauro@europex-milan.it



ISO 9001:2000

**ANCCEM**

VIA CIPRO, 1
25124 BRESCIA (ITALIA)
TELEFONO 030/6527891
TELEFAX 030/22193202
info@anccem.org
www.anccem.org
C.F. 98060010174

Presidente: Angelo Cortesi
(Mollificio Co.El. srl)

Vicepresidente: Angelo Petri Cagnola
(Mollificio Cagnola spa)

Vicepresidente: Federico Visentin
(Mollificio Mevis spa)

Vicepresidente: Marco Valli
(Mollificio Valli srl)

Tesoriere: Enrico Morlacchi
(Mollificio Industr. Star srl)

Delegato al Board ESF e Presidente
ESF: Federico Visentin
(Mollificio Mevis spa)

Past-President: Piero Longoni
(Mollificio Lombardo spa)

Consiglieri eletti nel 2004:

Paolo Cecchi (Mollificio Cecchi srl)

Eugenio d'Agostino (Micromolle snc)

Angelo Belladelli (Mollificio Mantovano srl)

Angelo Silvestri (Mollificio I.S.B. srl)

Andrea Massari (Mollificio Legnanese srl)

Stefano Gatteri (Mollificio Adige srl)

Comitato Tecnico Anccem:

A. Cortesi (Mollificio Co.El. srl)

A. Belladelli (Mollificio Mantovano snc)

P. Cecchi (Mollificio Cecchi srl)

E. D'Agostino (Micromolle snc)

G. Petri Cagnola spa (Mollificio Cagnola spa)

E. Longoni (Mollificio Lombardo spa)

C. Ubaldi (Mollificio Gardesano spa)

C. Valli (Mollificio Valli srl)

F. Visentin (Mollificio Mevis spa)



ASSOCIATE MEMBER

MOLLIFICIO NOTIZIE

OFFICIAL PUBLICATION
OF THE ITALIAN SPRING
MANUFACTURERS ASSOCIATION

Redazione e Direzione:
via Cipro, 1 - 25124 BRESCIA (Italia)

Pubblicazione iscritta al
n. 15/82 del 16 marzo 1982
del Registro Cancelleria
del Tribunale di Brescia

Direttore responsabile:
G.B. Manenti

Stampa:
Arti Grafiche Apollonio - Brescia

n. 58 - ottobre 2009

Spedizione in abbonamento
postale 70% a regime libero,
Filiale di Brescia

Distribuzione gratuita

Lettera del direttore

SUGGERIMENTI A CHI DEVE RIPENSARE L'IMPRESA PER IL MERCATO FUTURO

Effetti della crisi globale dei mercati

L'inizio del XXI° secolo non celebra il funerale del capitalismo e del mercato con la crisi iniziata nel 2008, ma evidenzia il fallimento dello Stato con le sue necessarie regole, inquinate purtroppo dalla spartizione politica dei centri di controllo e delle prebende. Così ogni imprenditore è stato costretto ad affrontare per la propria impresa i problemi di una grave crisi dello sviluppo economico generata dalla cattiva globalizzazione delle attività finanziarie ed economiche, dalla diffusa carenza di responsabilità etica verso il bene comune e da annebbiamento della crescita morale dell'uomo. Il successo e il consumismo avevano appiattito su modelli d'investimento dissipatori e stili di vita egoistici, lo sviluppo culturale e morale di tutti. Adesso dobbiamo cercare nuovi modelli.

L'imprenditorialità che è l'arte di introdurre innovazioni nel processo produttivo rendendo possibile lo sviluppo economico, prima di avere un significato professionale ne ha uno umano. E l'uomo è stato improvvisamente inquietato dai numerosi inattesi segnali d'allarme dimenticati nel lungo periodo di crescita e sviluppo tecnico ed economico per le imprese e per le persone.

Con la crisi delle coordinate tradizionali del rapporto tra economia, diritto ed etica i valori tecnico-progettuale e tecnico-commerciale della molla ed i parametri della qualità della produzione dominati dal management all'interno dell'azienda, perdono ogni forza se è in pericolo l'intero patrimonio del mollificio e il suo futuro, insidiati da fattori esterni all'impresa e al controllo del management.



SUGGESTIONS FOR THOSE WHO MUST RETHINK THE ENTERPRISE FOR THE FUTURE MARKET

Effects of the global market crisis

The beginning of the 21st century does not celebrate the funeral of Capitalism and the market with the crisis begun in 2008, but highlights the bankruptcy of the State with its necessary rules, unfortunately polluted by the political sharing of power and resources. So each entrepreneur was forced to face the problems of a serious crisis of economic development generated by the bad globalization of financial and economic activities, by the pervasive poor ethics towards the common good and by the clouding of the moral development of mankind. Success and consumerism had aligned the cultural and moral development of us all on wasteful investment models and egoistic lifestyles. Now we must try new models.

Entrepreneurship, which is the art of introducing innovations into the production process making economic development possible, has a human significance before having a professional significance. And man was suddenly disturbed by the many unexpected warning signals forgotten during the long period of technical and economic growth and development experienced by enterprises and persons.

With a crisis ruled by traditional relationship balances between economy, law and ethics, the engineering and business values of the spring sector and the production quality parameters controlled by management inside the company, lose their strength if the en-

La ricerca personale di soluzioni per l'impresa

La crisi attuale accelera la necessità di scelte e di riprogettazione di nuove sinergie dell'impresa con l'ambiente e il mercato raggiungibile. L'imprenditore per sua natura e per esperienza storica, è convinto che investire o ristrutturare o delocalizzare, sono prioritariamente un fatto tecnico e che la decisione di continuare con l'impresa, in quanto atto di prudente fiducia nel futuro, non deve esporre il patrimonio dell'impresa e le persone coinvolte, al rischio di trovarsi ingabbiati dentro altre priorità e limiti da dove non si potrà più uscire liberamente.

E' giunto il tempo in cui non bisogna lasciarsi indurre a semplificazioni di pensiero puntando solo sulla tecnica che potrebbe essere copiata e superata in poco tempo, un tempo troppo breve per le attese delle persone e delle famiglie coinvolte nel processo produttivo e commerciale. «*Nonostante alcune sue dimensioni strutturali, la globalizzazione, a priori, non è né buona né cattiva. Sarà ciò che le persone ne faranno*», è la prudente considerazione di un forte ragionatore, papa Benedetto XVI, proposta a tutti quegli uomini di buona volontà che adesso sono costretti a riprogettare una impresa valida per il mercato futuro, in tutto o in parte, diverso da quello sperimentato nell'ultimo mezzo secolo e a sviluppare un leale e solidale rapporto umano con tutti i collaboratori.

Opportuna e tempestiva è giunta in giugno 2009 la lettera enciclica di Benedetto XVI *"Caritas in Veritate"* ad affrontare i bisogni poco conosciuti della spinta planetaria allo sviluppo «*in una dimensione trascendente la tecnica e l'economia conosciute*», ricordando a tutti che «*l'uomo non è un atomo sperduto in un universo casuale, ma è una creatura di Dio con un'anima immortale che non deve ridurre le sue aspirazioni all'orizzonte ristretto delle situazioni in cui vive*». E' come se dicesse: «coraggio, la sfera economica non è né eticamente neutrale né di sua natura, disumana e antisociale. Essa appartiene all'attività dell'uomo e proprio perché umana, dev'essere strutturata ed istituzionalizzata anche eticamente». Ai manager in fibrillazione per inventare nuovi percorsi industriali il Papa dice; «*Retta intenzione, trasparenza e ricerca dei buoni risultati sono compatibili e non devono mai essere disgiunti*...«*La grande sfida fatta emergere dalle problematiche dello sviluppo in questo tempo di globalizzazione è di mostrare a livello di pensieri e di comportamenti, che non solo i tradizionali principi di etica sociale quali la trasparenza, l'onestà e la responsabilità non possono venire trascurati o attenuati, ma anche nei rapporti mercantili la "logica del dono" senza contropartita, la solidarietà come espressione di fraternità professionale, possono e devono trovare posto entro la normale attività economica*». E' il suggerimento di provare a recuperare lo spirito della utopica medievale economia del "dono", accogliendo a livello personale la presenza gratuita di Dio, non come visione rivoluzionaria del capitalismo ma come regola di comportamento individuale. E' come se il Papa dicesse, e lo dice: «il reperimento di risorse, i finanziamenti, la produzione, il consumo e tutte le altre fasi del ciclo economico hanno ineluttabilmente implicazioni morali e devono andare oltre la logica dello scambio degli equivalenti e del profitto fine a sé stesso, dilatandosi alla responsabilità sociale di chi dirige l'impresa, per i profondi legami che l'impresa stessa ha con la natura e il territorio in cui opera». «*Devono essere fatti salvi i vincoli di giustizia, tenendo anche conto di come si è formato quel capitale e dei danni alle persone che comporterà il suo mancato impiego nei luoghi in*

tire patrimony and heritage of the spring manufacturing industry and its future are jeopardized by external factors beyond the control of the management.

The personal search for solutions for the enterprise

The current crisis accelerates the need for choices and redesigning new synergies of the enterprise and the environment and the attainable market. The entrepreneur by nature and by experience, is convinced that to invest or to restructure or to delocalize, is basically a technical fact and that the decision to continue with the enterprise, as an attitude of cautious confidence in the future, must not expose the assets of the enterprise and the people involved at the risk of ending up trapped by other priorities and limitations from which it will be impossible to escape.

The time has come not to allow oneself to be induced by simplistic thinking based only on technical solutions that could be copied and improved in a short period of time, an extremely short time for the expectations of the people and their families involved in the production and commercial process.

"Despite some of its structural dimensions, globalization, a priori, is neither good nor bad. It will be what people make of it". This is the cautious observation of a big thinker, Pope Benedict XVI, provided to all the people of good will that now are forced to redesign a strong enterprise for the future market, completely or partially, different from the model experienced in the last half century and to develop a loyal human relationship with all collaborators.

Opportune and well-timed, in June 2009 Benedict XVI presented his encyclical letter *"Caritas in Veritate"* about the poorly known needs of the planetary push towards development *"in a dimension transcending known technology and the economy"*, reminding everyone that *"humans are not atoms lost in a random universe, but they are creatures of God with eternal souls which should not lessen their ambitions within the narrow horizon of the situations in which they live"*. It is as if he said: "come on, the economic sphere is neither ethically neutral nor by nature, antisocial and lacking compassion. It belongs to the human activity and precisely because it is a human product, it must be ethically structured and institutionalized also".

To the managers burning energies to invent new industrial pathways the Pope says; *"Honest intentions, transparency and the search for good results are compatible and they should never be disconnected"*... *"the great challenge emerging from the issues of development in this globalization period is to show at the level of thoughts and behaviours, that not only can the traditional principles of social ethics like transparency, honesty and responsibility not be neglected or attenuated, but also in commerce the "logic of the gift" without compensation, solidarity as an expression of professional fraternity, can and must find a place within normal economic activity"*. It is the suggestion to try to recover that utopian medieval spirit of the "gift", receiving at a personal level the free presence of God, not like a revolutionary vision of Capitalism but as a personal behavioural rule. It is as if the Pope were to say, and actually says: "the finding of resources, financing, production, consumption and all the other phases of the economic cycle unavoidably have moral implications and must go beyond the logic of a mere exchange of goods and profit, extending to the social responsibility of the manager of the enterprise, for the deep ties that the enterprise itself has with nature and the territory in which it operates". *"Notwithstanding the ties of justice, also taking into account how*

cui è stato generato», è la proposta a ripensare moralmente la delocalizzazione o la nuova impresa, al fine di realizzare un sistema d'impresa economico-produttiva a misura d'uomo e d'ambiente, che nel prossimo futuro sappia porsi responsabilmente come scopo sociale, e non come inevitabile ripiego, al servizio del bene comune insieme all'utilità privata, perché solo questo salvaguarderà la futura libertà dell'impresa privata. Riassume bene Alessandro Manzoni (1785) questo concetto con «Si dovrebbe pensare più a far bene che a star bene e così si finirebbe per stare tutti meglio».

La pressione politica sulla libertà dell'economia e dell'impresa privata e famigliare, indotta dal bisogno di consenso, ridurrà sempre di più i margini di profitto per favorire una costosa struttura a scopo sociale, coerente sia con la auspicata giustizia distributiva, sia con l'idea di umana solidarietà contenuta nella "verità" del cristianesimo e trascendente la logica dello scambio.

La proposta di Benedetto XVI agli imprenditori, di accogliere Dio come socio gratuito dell'impresa e non come consulente per un'ora, non è così folle se con un minimo di umiltà (una virtù poco praticata) si ammetterà che gli stressanti problemi della vita e del futuro dell'impresa trascendono la tecnica, sono prevalentemente umani e morali e, in questo, si chiede fiduciosamente anche l'aiuto gratuito di Dio, come storicamente dal rinascimento in poi, nel nome di Dio si garantivano i patti nelle corporazioni e tra mercanti.

Non costa nulla; perché escluderlo?

Giovanni B. Manenti

the capital was made and the damage to the people who its lack of use in the place in which it was generated will cause», is the proposal to morally rethink relocation or the new enterprise, with the goal of realizing a system of economic-productive business on a human and environmental scale, which in the near future knows how to place itself responsibly as a social scope, and not like an unavoidable remedy, at the service of the common good together with private usefulness, because only this will safeguard the future freedom of the private company. Alexander Manzoni (1785) summarizes this concept well when he said "One should think more about doing good than being well and this way in the end we would all be better off".

The political pressure on the freedom of the economy and the private and family business, induced by the need for consensus, will always reduce the profit margins more to favour an expensive structure with a social purpose, coherent both with the hoped for distributive justice, and with the idea of human solidarity contained in the "truth" of the Christianity and transcending the logic of the exchange.

Benedict XVI's proposal to entrepreneurs, to receive God like a free business associate and not like a consultant for an hour, is not so foolish if with a minimum of humility (a little-practiced virtue) one will admit that the stressful problems of life and the future of the enterprise transcend technology, are predominantly human and moral and, in this, one asked trustingly also for God's free assistance, like historically from the renaissance on, agreements in corporations and between merchants were guaranteed in the name of God.

It does not cost anything; why exclude it?

Serie BCX



8 BCX

L'avvolgitrice CNC universale per molle di compressione
Diametro filo 0.1 - 0.8 mm

Macchina base con 4 assi CNC

- Troncatura (lineare / rotativo)
- Interfaccia operatore ergon. con touch screen da 15"
- Programma di calcolo molle
- Correzioni del programma durante la produzione
- Opzionale:
 - 5. Asse Passo orizzontale
 - NUOVO 6. Asse Mandrino scorrevole
 - NUOVO 7. Asse Posizionamento piedino di avvolgimento
- Utensili compatibili

www.bamatec.ch

BAMATEC AG

Fabrikstrasse
CH-8734 Ermenswil
Switzerland

Telefono +41 (0)55 286 85 85
Fax +41 (0)55 286 85 25
E-Mail info@bamatec.ch

**RIVALUTAZIONE
Macchine-SCHENKER**
Informazioni su www.bamatec.ch



Swiss Precision

MC

Simplex Rapid

A TRADITION OF QUALITY

series

AVVOLGITRICI CNC

Innovazione
Qualità
Tecnologia

WWW.SIMPLEXRAPID.IT



SIMPLEX RAPID
Via Lombardia 13
San Giuliano Milanese
20098 MILANO - ITALY
tel +39-0298281751
fax +39-0298281738

RELAZIONE DEL PRESIDENTE ITALIANO AL EUROPEAN SPRING FEDERATION BOARD A STRATFORD (UK)

Il presidente Anccem, Angelo Cortesi, come hanno fatto anche gli altri presidenti delle associazioni europee, ha presentato al Board ESF del 20 ottobre 2009 a Stratford Uk, una sintetica relazione sulla situazione dei mollifici italiani

Nell'industria italiana delle molle, il 2008 ha chiuso con -5/10% rispetto al 2007. L'anno 2009 si chiuderà con valori di vendite inferiori a quelli del 2008. La forte flessione del fatturato iniziata in settembre 2008 ha continuato fino a giugno 2009. Nella seconda metà del 2009 le vendite non sono più diminuite e possiamo sperare che a dicembre 2009 il fatturato medio dell'anno rimanga a -25/30% rispetto al 2007, l'anno prima dell'inizio della crisi.

Ci preoccupa di più la contrazione del portafoglio ordini che ci costringe a lavorare con termini di consegna di 1 sola settimana a prezzi sovente inferiori ai costi reali.

I prezzi delle materie prime, nel primo trimestre 2009 si sono stabilizzati e rimarranno fermi fino a fine anno, ma non oltre.

Il 2010, con le informazioni che abbiamo fino a oggi, ci illudiamo che ci farà migliorare forse di un 10% le vendite.

Continua la situazione drammatica causata della chiusura del credito alle aziende da parte delle banche, che ha prodotto un grave aumento dei ritardi di pagamento. Inoltre le società di leasing hanno chiuso i finanziamenti a medio-lungo termine per macchinari e gli investimenti sono fermi.

I nostri eventi del 2009 sono:

12 Febbraio 2009, svolto al Centro Congressi President di Brescia il First Seminar 2009 Tech Spring, svolto da Mr M. Hayes di Institute of Spring Technology (IST) di Sheffield UK.

25 Aprile-2 Maggio, viaggio di Anccem Group di 21 persone in Cina, con visita a 7 mollifici e meeting con China Spring Specialty Association.

15 Maggio 2009, Assemblea nazionale con una "Tavola rotonda" sulla situazione dell'economia e del mercato.



Seconda Indagine anonima tra gli associati, sui metodi abituali di calcolo del Costo/Prezzo delle molle ed elaborazione di un Report da presentare al Meeting Anccem del 20 novembre 2009.

Il Comitato Tecnico Anccem ha lavorato alla revisione della norma EN 13906-3 Torsion Springs e alla elaborazione di una Guida per la qualità (tolleranze) delle molle di torsione modificando alcune formule di calcolo della DIN 2194/2002 sulle tolleranze delle molle di torsione

28 Settembre 2009, Second Seminar Tech Spring svolto da Mr M. Hayes di IST.

20 Novembre 2009, Meeting Professionale Anccem con una lezione del prof. C.S. Romanelli presidente di Net Working srl, sul tema «Come migliorare la resistenza personale allo stress».

Il Consiglio Direttivo di Anccem ha deciso di aiutare i nostri associati assumendo a carico di Anccem i costi dei servizi di informazione-formazione (Symposium, Seminar e Documenti tecnici) che forniremo gratuitamente nel 2009 e 2010.

Messaggio del Presidente della Associazione americana dei mollifici SMI, Mr Red Banas, sui cambiamenti che l'industria americana delle molle deve implementare.

da Springs n. 3, Summer 2009 – Traduzione Anccem

L'argomento di questo numero di *Springs* incentrato sull'industria automobilistica è stato pensato e sviluppato oltre un anno fa. A quel tempo, non si poteva immaginare che l'industria automobilistica avrebbe subito dei cambiamenti così profondi.

Senz'altro, non sapevamo:

➤ che due delle tre più importanti case automobilistiche avrebbero disposto la chiusura di centinaia di concessionarie, per lo più a conduzione familiare;

MicroStudio

Soluzioni per la qualità



LED 2D

Misuratore ottico rapido e di precisione

- **Telecamere di misura lunghezza e diametro su avvolgitrici**
- **Proiettori di profili a telecamera**
- **Torsiometri automatici e manuali**

- **Ampia gamma di provamolle:**
 - automatiche e manuali
 - con misura statica e dinamica
 - a partire da 0,02g fino a 5000Kg
 - con caricamento per controlli al 100%

Laboratorio di taratura specializzato in provamolle
prove conformi ISO 17025

MicroStudio

Via Puccini, 42 - 21010 Besnate (VA) Tel. +39 0331 272279 – Fax +39 0331 275793 – info@microstudio.net

www.microstudio.net



**Una società del gruppo
Theis Stahltechnologie**
Via Mascagni, 42
20030 Senago (MI)
Tel. +39 0299813116
Fax . +39 0299010732
E-Mail: theis.italiana@theis.it



Thenox® il nome del
nastro in acciaio
inossidabile per
prodotti di precisione

- che due delle tre più importanti case automobilistiche sarebbero fallite;
- che i consumatori avrebbero sempre più scelto di fare riparare le loro vecchie auto e camion, piuttosto che comprarne di nuovi.

A seconda della natura della clientela di base, molti mollifici membri dell'SMI sono stati obbligati a cambiare, a causa della crisi dell'industria automobilistica. In quanto fornitori del settore automobilistico, i mollifici stanno percorrendo strade nuove, sin'ora mai intraprese. A mano a mano che la crisi si avvicinava, non è stata una sorpresa per noi vedere molte case automobilistiche apportare tagli alle ore lavorative e chiudere alcuni degli impianti produttivi.

E' interessante rileggere uno studio pubblicato da Russell Reynolds Associates e Booz & Company in occasione del Detroit Auto Show a gennaio 2009. Il messaggio principale di tale studio era: i produttori d'auto statunitensi devono cambiare la natura stessa dei rapporti produttore-fornitore per abbracciare una politica di sourcing basato sulla cooperazione. Lo studio sottolineava le caratteristiche necessarie per un rapporto produttore-fornitore che desse alte prestazioni, il tipo di ambiente lavorativo necessario al successo, e le competenze dirigenziali necessarie da entrambi i lati per produrre un cambiamento positivo nel corso del 2009.

"Con l'industria automobilistica ad una svolta cruciale, questo studio fornisce una valida analisi delle qualità di leadership e dei cambiamenti necessari perché sia i produttori che i loro fornitori possano avere successo" dichiarava Frank Smeekes, capo dell'Automotive Practice di Russell Reynolds Associates. "Abbiamo capito che la classe manageriale deve investire la

rotta di decenni di rapporti controversi ed antagonisti con i fornitori, interamente basati sul prezzo, e creare una atmosfera che favorisca ed incoraggi l'innovazione, l'efficienza e la cultura della fiducia". Quella direttiva di riduzione annuale di prezzi "a senso unico" e l'epoca del "farai ciò che ti si dice" sembra essersi conclusa. Con pochi che traggono vantaggio dalle inefficienze operative dei Tre Grandi dell'auto, è necessario il futuro coinvolgimento dei fornitori critici a tutti i livelli perché GM, Chrysler e Ford abbiano una possibilità di sopravvivenza.

Quando approderemo all'altra sponda di questa recessione (e nessuno sa, quando questo accadrà) il settore automobilistico sarà senz'altro diverso. Se non altro, spero che le case automobilistiche sapranno far proprie le conclusioni di questo studio e svilupperanno sani rapporti di collaborazione con i propri fornitori.

La mia speranza è di assistere ad una nuova atmosfera di fiducia e trasparenza tra tutti coloro che lavorano al fine comune della sopravvivenza e crescita.

La nostra azienda, fa pochissimi lavori per l'industria automobilistica; tra lungaggini burocratiche, riduzioni di prezzo imposte (indipendentemente dal prezzo del bene) e tortuose procedure attraverso le quali districarsi per fare i cambiamenti importanti, abbiamo ritenuto che avremmo fatto meglio a concentrarci su altri OEM nazionali. Qualunque sia l'entità del vostro lavoro per l'industria automobilistica, penso che la lezione che tutti noi dovremmo imparare sia di coltivare una base di clienti diversificata, che tocchi settori industriali diversi e vi auguro che apprendiate qualcosa di nuovo, che vi aiuti a portare avanti con coraggio la vostra azienda in questo nuovo futuro automobilistico.

Mr Reb Banas is president of Stanley Spring & Stamping Corp. of Chicago IL



Quando un piccolo dettaglio è la molla di un grande successo

SE LA BUONA RIUSCITA DI UN PRODOTTO DIPENDE DALLA SUA AFFIDABILITÀ, la scelta è obbligata. Il meccanismo di erogazione di un farmaco salvavita o di un profumo esclusivo, oppure l'attacco di una cintura di sicurezza, hanno tutti un piccolo ma vitale dettaglio in comune: una molla.

Sandvik propone Springflex®, un'innovazione che garantisce prestazioni ottimali negli ambiti applicativi più esigenti. Sandvik Springflex è un materiale che abbina alta precisione con una resistenza senza confronti alla corrosione e alle

sollecitazioni meccaniche. L'affidabilità di Sandvik Springflex assicura la perfetta funzionalità e la totale sicurezza del prodotto durante il suo intero ciclo di vita. Investire un po' di più nella qualità è la strategia vincente perché la qualità paga, sempre.

Allora perché scendere a compromessi quando è possibile proteggere il proprio prodotto, e la reputazione del proprio marchio, con una semplice richiesta? Basta esigere Sandvik Springflex: i clienti apprezzeranno.



NOTIZIE DEL SETTORE DALL'ITALIA E DAL MONDO

PROJECT TECH SPRING



PROJECT TECH SPRING

Progetto di ricerche sulla progettazione e sui processi di produzione delle molle metalliche finanziato dalla comunità europea e realizzato dai laboratori inglese i.s.t. tedesco innotec e italiano peen service

SEMINAR DI TECNOLOGIA
DEI COMPONENTI ELASTICI
12 FEBBRAIO 2009 - 28 SETTEMBRE 2009

“IL CONTENUTO OCCULTO DELLE MOLLE”

La molla è un prodotto apparentemente trasparente mentre effettivamente ogni tipo di molla metallica ha un contenuto occulto di tecnologia che è necessario conoscere per raggiungere i livelli di qualità richiesti dal mercato.

Negli ultimi 25 anni tutti insieme (*o quasi tutti*) stiamo lavorando per ampliare le nostre conoscenze professionali sui sistemi qualità e per avvicinarci alle conoscenze diffuse tra i fabbricanti di molle dei paesi occidentali e giapponesi più progrediti nella tecnologia dei fili e nastri d'acciaio per molle e nella tecnologia dei processi di progettazione anche a Elementi Finiti e metodi di fabbricazione dei componenti elastici metallici.

Il know-how del mollificio è una conquista realizzata in ciascuna azienda mediante la ricerca-sperimentazione dei propri procedimenti e mediante la ricerca e selezione di informazioni, cercate dove si possono trovare e quando sono disponibili. Per questo è opportuno investire nel tempo necessario per ascoltare, vedere, leggere, conoscere, catalogare e mettere le informazioni giuste al momento giusto, nel circuito aziendale, possibilmente prima del concorrente, come è indicato e

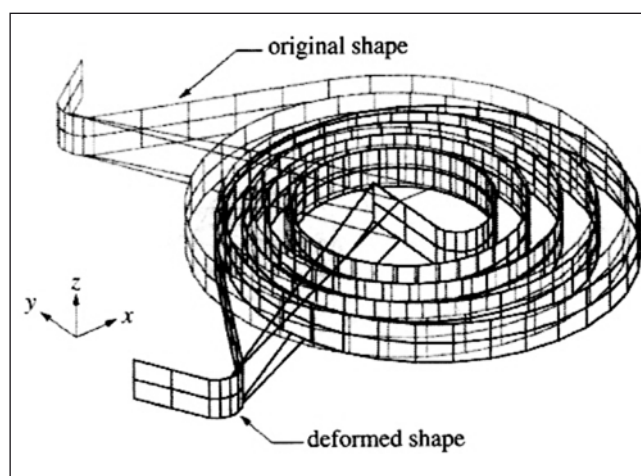


Il comitato tecnico internazionale di ricerche per Tech Spring

prescritto dalle ISO 9000 – 9001 – 9004 sulla qualità dei processi.

Nei due Seminar si descrivono e si commentano alcune ricerche e verifiche svolte dal Institute of Spring Technology di Sheffield (UK), da Innotec di Marktredwitz (D) e da Peen Service di Bologna, su effetti dei trattamenti termici, delle stabilizzazioni meccaniche e della pallinatura, sulle tensioni residue da formatura, sulla durata a fatica delle molle e sulle eccezionali cause di rottura.

Ogni ricerca è integrata da analisi dei requisiti del materiale e dei limiti di sfruttamento della resistenza dei fili calcolati preventivamente con i diagrammi di Wöhler e sui limiti del campo di sollecitazione di lavoro delle molle calcolati preventivamente con i diagrammi di Goodman. Sono anche illustrati i metodi di progetto a elementi finiti FEA e di misurazione, caratteristici delle prove dinamiche dei campioni di molle e i metodi di valutazione statistica dei risultati.



Mr Mark Hayes della IST, ha svolto in aprile 2009 a Shanghai un Corso di formazione per 70 delegati di 40 mollifici cinesi.

Una gamma completa di fili d'acciaio per molle



 **BEKAERT**

better together



Bezinal®

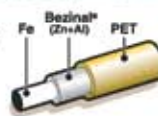
95% Zn + 5% Al

- Alta protezione alla corrosione
- Ottima avvolgibilità
- Strette tolleranze
- Bassi scarti
- Alta produttività



Bezoplast®

- Ottima adesione
- Buono avvolgibilità
- Elevata protezione alla corrosione
- Bassa rumorosità



Leon Bekaert S.p.A.
Via Copernico 54
IT-20090 Trezzano S/Naviglio (MI)
T +39 02 48 48 11
F +39 02 48 49 01 41
angelo.russo@bekaert.com

Magazzino fili
c/o Logest S.p.A.
Via Medici del Vascello 6
IT-20138 Milano

www.bekaert.com/building

Anccem è riuscita a portare in Italia questi Seminar gratuiti, con traduzione in italiano, per offrire ai mollifici italiani una fonte di formazione ed aggiornamento professionale del più alto livello disponibile al momento attuale per mantenere il passo con la concorrenza di tutto il mondo. Al primo dei nostri due seminar hanno partecipato 60 persone di 45 mollifici e al secondo erano presenti 31 mollifici con 56 persone.

Il 15 maggio 2009 Anccem ha svolto all'hotel Dino di Baveno Vb il Convegno nazionale ordinario con una Tavola rotonda su "Situazione dei mercati europei-prepararsi a che cosa?" e il 20 novembre a Villa Baiana di Monticelli Brusati Bs si svolgerà il Meeting Anccem su due importanti temi: "Analisi dei risultati della seconda indagine Anccem sui metodi di calcolo del Costo/Prezzo delle molle" e "Come migliorare la resistenza personale allo stress della pressione esterna".

Dal 25 aprile al 2 maggio un Anccem Group di 21 persone di 13 mollifici italiani, ha compiuto un viaggio in Cina con visita a 7 mollifici. Il 18-22 ottobre un Anccem group di 11 persone farà un viaggio in UK con visita turistica guidata a Londra, partecipazione alla cena del Board annuale ESF del 20 ottobre a Stratford e al 5° Seminar biennale Internazionale ESF del 21 ottobre 2009.

In USA dal 27 al 29 settembre l'associazione SMI ha celebrato il suo 76° Meeting annuale a Phoenix in Arizona, sul tema "How to Lead in Difficult Times", dal 3 al 7 ottobre si è svolto il "2009 Table-top" Expo organizzato dalla West Coast Spring Manufacturers Association e dal 13 al 15 ottobre 2010 l'associazione mollifici di Chicago, Casmi, organizzerà Spring World.

In Giappone la Japan Society of Spring Engineers ha organizzato dal 5 al 9 Novembre 2009 la Japan Spring Machine Show con un Spring Autumn Symposium, un Seminar on Spring Processing Technology e un Historical old machines on exhibit.



Anccem Group 2009 a Shanghai



Convegno Nazionale Anccem 2009 a Baveno (Vb)



Secondo Seminario Tech Spring a Brescia



Secondo Seminario Tech Spring a Brescia



Secondo Seminario Tech Spring a Brescia

I PROBLEMI DI QUALITÀ DELLE MOLLE DI TORSIONE ANALIZZATI DAL COMITATO TECNICO ANCCEM

Estratto dal Rapporto del ing. Angelo Dovelli del CT Anccem

La molla di torsione è tra le molle elicoidali, la più complessa sia per il progetto, calcolo e disegno, sia per le tolleranze teoriche ed i procedimenti di controllo delle tolleranze reali.

La UNI EN 13906-3 Molle di torsione, presenta alcune difficoltà di lettura e interpretazione che scoraggiano l'approccio dei tecnici che devono disegnare una molla di torsione e dei tecnici che la devono valutare e controllare.

Proponiamo un procedimento semplificato per calcolo di una molla di torsione in filo tondo.

Dati di progetto: d – D_m – angolo γ a molla libera – angolo α di lavoro – E – q – σ_{zul}

Calcolo con σ_{zul} prestabilito a $0,7 R_m$ (EN13906-3 10.1)

$$M = \pi d^3 \sigma / 32 \quad \text{in N/mm}$$

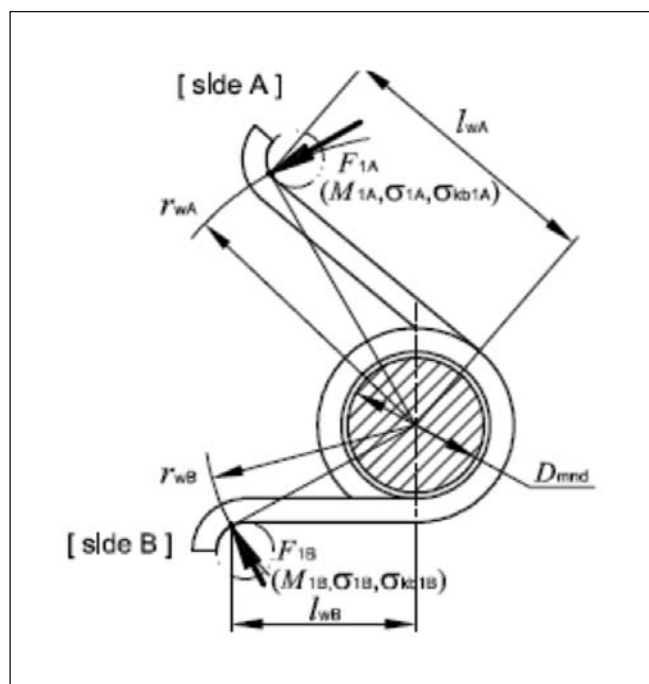
$$R_{MR} = M/\alpha \quad \text{rigidità angolare in N/mm di torsione}$$

$F = M/R$ dove R è il braccio dal centro molla al punto di applicazione di F in N

$$n = d^4 E \alpha / 3667 D M$$

$$\sigma q = q \sigma$$

$$l \text{ (sviluppo totale)} = (D_m \pi n) + \text{lungh. gambi}$$



Il disegno e le denominazioni

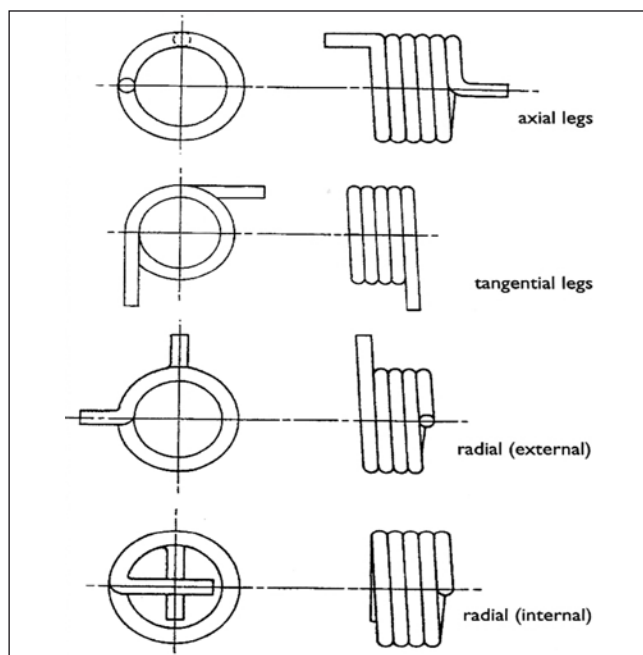
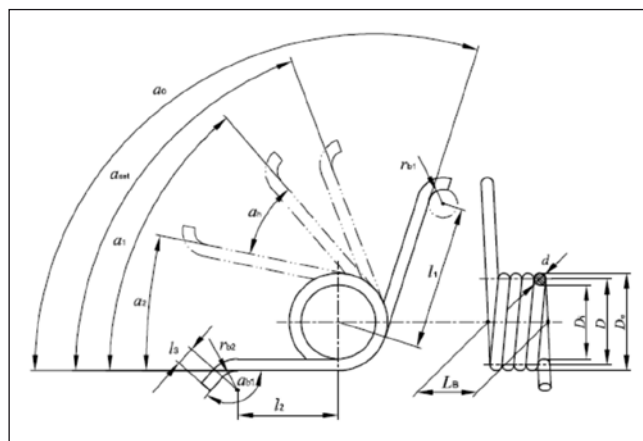
Il disegno deve sempre esplicitamente descrivere la forma della molla e la posizione dei gambi agli angoli di lavoro. Nel disegno sarà quotato il diametro interno (D_i) e il diametro della spina interna sulla quale sarà eventualmente montata la molla.

I gambi sono denominati secondo la direzione rispetto al corpo molla: Assiali – Tangenziali – Radiali esterni – Radiali interni.

La frazione del numero delle spire in centesimi di circonferenza. Es: spire 4,25 Sx nella figura sotto.

Spire 4,25 Dx nelle 4 figure.

Oltre alla figura, sul disegno indicare sempre il senso di avvolgimento Dx o Sx.





TFA FILINOX

fili in acciaio inossidabile per molle



MAGAZZINO
**PRONTA
CONSEGNA**



011-9093110

CORMANO (MI) VIA BIZZOZZERO 78
RIVOLI (TO) INTERPORTO SITO NORD
DECIMA STRADA, 56



**CERTIFICAZIONE
ISO 9002**

TFA FILINOX SPA
VIA FRIULI, 2 31020 S. VENDEMIANO (TV)
TEL 0438 4061 FAX 0438 401830
www.tfa-filinox.com

Le tolleranze proposte da ANCCEM

$$A_M = \pm 0,1 \times M^{0,32} \times \alpha^{0,15} \times k_s \times \left(0,04 + \frac{d^{2,3}}{n^{0,24} \times \sqrt{W}} \times Q \right) \text{ (tolleranza del momento)}$$

$$A_\gamma = \pm \left(2,31 \times \sqrt{W} \times Q^{0,95} + 0,147 \times n \times \sqrt{W} \times Q^{0,95} \right) \text{ (tolleranza angolo di rotazione dei gambi)}$$

$$A_{l_{1...n}} = \pm 0,25 \times d^{0,15} \times l_G^{0,3} \times Q \text{ (tolleranza lunghezza dei gambi)}$$

$$A_D = \pm 0,025 \times \frac{D}{d^{0,17}} \times Q \text{ con } A_D \geq 0,07 \text{ (tolleranza del diametro medio)}$$

Il Comitato Tecnico Anccem ha fatto una prima verifica dell'applicabilità delle formule di calcolo delle tolleranze e della loro accettabilità con i controlli statistici,

con Cp a 6s e Cpk, elaborati da Anccem utilizzando i dati reali rilevati dai mollifici su campioni di 25 molle presi a caso dal lotto.

RISULTATO FINALE DELLE PROVE SUI CAMPIONI DI MOLLE PRESI A CASO NEI LOTTI DI MOLLE DI TORSIONE GIA PRODOTTI												18.08.2009
GR. TOLL./ CAMPIONI	DIAMETRO TOLLER.	GAMBO 1		ANGOLO		MOMENTO						
		CP	CPK	TOLLER.	CP	CPK	TOLLER.	CP	CPK	TOLLER.	CP	
Q 0,63 1	--	--	--	0,35	1,555	1,304	0,31	0,928	0,570	18,03	0,83	
Q 1,00 1	--	--	--	0,55	2,443	2,192	12,88	1,438	1,081	27,32	1,26	
Q 1,60 1	--	--	--	0,88	3,909	3,658	12,88	2,247	1,890	43,38	2	
Q 0,63 2	--	--	--	0,25	1,612	-1,300	--	--	--	--	--	
Q 1,00 2	--	--	--	0,39	2,515	-0,4	--	--	--	--	--	
Q 1,60 2	--	--	--	0,63	4,062	1,150	--	--	--	--	--	
Q 0,63 3	0,15	1,18	0,988	0,43	2,513	2,001	4,2	4,090	2,486	--	--	
Q 1,00 3	0,31	2,41	2,211	0,67	3,916	3,404	6,52	6,349	4,745	--	--	
Q 1,60 3	0,46	3,63	3,434	1,08	6,313	5,801	10,19	9,923	8,319	--	--	
Q 0,63 4	0,15	8,53	5,985	0,44	0,873	0,533	5,37	1,797	1,177	--	--	
Q 1,00 4	0,30	17,1	14,52	0,69	1,369	1,029	8,33	2,788	2,168	--	--	
Q 1,60 4	0,45	25,60	23,05	1,11	2,203	1,862	13,02	4,357	3,737	--	--	
Q 0,63 5	--	--	--	0,60	4,724	4,676	--	--	--	31	2	
Q 1,00 5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Q 1,60 5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Q 0,63 6	0,28	2,34	1,245	0,74	1,298	1,119	6,08	1,161	-0,01	--	--	
Q 1,00 6	0,56	4,690	3,599	1,18	2,070	1,891	9,42	1,799	0,630	--	--	
Q 1,60 6	0,84	7,010	5,919	1,89	3,315	3,136	14,73	2,813	1,644	--	--	
Q 0,63 7	--	--	--	0,48	1,261	1,229	4,76	1,599	1,471	43,68	1,74	
Q 1,00 7	--	--	--	0,76	1,997	1,965	7,38	2,479	2,351	67,13	2,68	
Q 1,60 7	--	--	--	1,21	3,179	3,147	11,53	3,872	3,745	105,15	4,19	
Q 0,63 8	--	--	--	--	--	--	7,92	2,260	2,226	12,54	2,71	
Q 1,00 8	--	--	--	--	--	--	12,29	3,507	3,473	18,51	4	
Q 1,60 8	--	--	--	--	--	--	19,2	5,478	5,444	28,18	6,08	

I numeri in colore rosso sono dei Cp e Cpk < 1
 Le caselle in colore giallo sono i Cp < 1,5
 Le caselle in colore arancio sono i Cpk inferiori a 1,20
 Caselle di colore azzurro: i valori da ricontrollare

tabella 1



Kamatech

Springs factory technology
www.kamatech.it



Molatrice G91

Ømola: 915mm

Ødisco: 1040mm

Altezza max: 800mm

Compensi mola laser

Compenso telescopico

Movimentazioni albero

caricatore motorizzate

Albero caricatore modulare

Predisposizione caricamento

Ravvivamola automatico

Protezione pneumatica

Ventilazione interna

Sezionatore aspirazione

Jump-grinding

Schermo 15" touchscreen

Interfaccia grafica

Web:www.kamatech.it info:info@kamatech.it tel:0039(0)342682185



Kamatech S.r.l. via Tavani 3/E 23014 Delebio (SO)

Si vede che la grande maggioranza delle molle in tutti i gradi di precisione presenta Cp e Cpk accettabili, confermando l'applicabilità delle tolleranze Anccem. La verifica del Momento è una operazione che porta facilmente a risultati discutibili e sarà sottoposta dal

Comitato Tecnico ad un apposito test su una molla uguale per tutti, completato con la collaborazione di un fabbricante di torsimetri che eseguirà tutte le rilevazioni del Momento torcente: Microstudio sas di Besnate (Va).

TENSIONI, TENSIONI RESIDUE E FATICA MECCANICA

Ing. Michele Bandini – Peen Service srl, Bologna

Estratto della relazione al Seminar Tech-Spring organizzato da Anccem e svolto a Brescia il 28 settembre 2009

Le tensioni interne di un componente possono derivare:

- dai carichi esterni applicati
- dal processo tecnologico a cui il componente stesso è sottoposto.

Nel primo caso si parla di semplici tensioni, nel secondo, di tensioni "residue" cioè in assenza di carichi esterni. In entrambi i casi gli stati tensionali sono sempre originati da deformazioni del componente.

Semplificando il discorso potremmo dire che le tensioni indotte dai carichi applicati, in genere, provocano deformazioni in campo elastico per cui, rimosso il carico esterno, il componente ritorna alla sua dimensione originaria e le tensioni interne di pari passo svaniscono.

Se per una qualche ragione si supera il limite elastico del materiale, si passa in campo plastico, e il materiale rimane almeno parzialmente e permanentemente deformato. Dalla deformazione permanente nascono le "tensioni residue".

Possiamo quindi affermare che tutte le volte che un processo tecnologico induce deformazioni plastiche (permanenti) in un componente, si avranno inevitabilmente delle tensioni residue. Se pensiamo alle molle risulta ovvio che il processo di formatura, che avviene proprio per deformazione permanente di un filo, indurrà certamente tensioni residue all'interno della molla stessa.

A questo punto è bene fare una piccola precisazione di carattere generale sugli stati tensionali residui e non residui.

Non tutte le tensioni sono pericolose per la resistenza a fatica. Schematizzando il concetto si può affermare che in genere una cricca di fatica si propaga per trazione in direzione perpendicolare allo sforzo applicato come mostrato nello schema seguente (Fig. 1).

Meccanismo di propagazione della cricca: fatica meccanica.

Si prenda la spiegazione solo come schema di massima per descrivere la meccanica della frattura.

Quando la tensione varia con il tempo, nella fase di compressione la cricca si chiude, l'apice della cricca

si "schiaccia" e si appuntisce. Nella successiva fase di trazione la cricca si apre, si "strappa" e avanza di una piccola quantità. Se tutto questo viene ripetuto ciclicamente per molti cicli di carico, si produce il cosiddetto fenomeno della rottura per fatica meccanica.

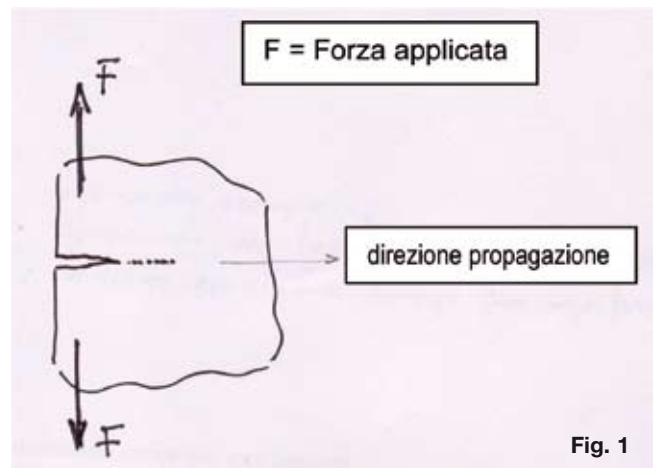
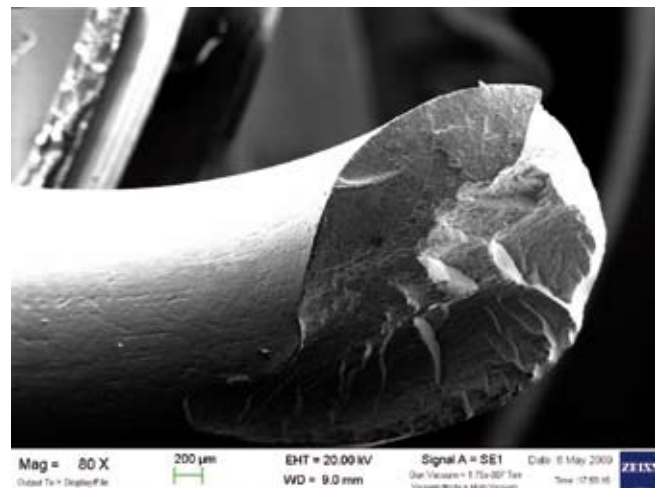


Fig. 1

Nelle immagini seguenti sono mostrate la direzione di propagazione della cricca, da un punto di vista macroscopico, su una molla elicoidale a compressione e le striature della superficie di frattura che testimoniano le microfasi di avanzamento della cricca lungo la direzione di propagazione.





20092 CINISELLO BALNEO (MI)
Via Feltrina di Valpurga 45/1 F
Tel. 02.60845.00 - 02.6604.940
Fax 02.6614.444
<http://www.maderacciai.com>
E-mail: info@maderacciai.com

MATERIALI SEMPRE DISPONIBILI A MAGAZZINO

- **FILLO ACCIAIO AL CARBONIO EN S235Jf2, S275Jf2, S355Jf2 E SUPERALUMINICO DIN 17223/64 CL. II** tutti i diametri, anche decimali, da mm 0,25 a 15,00 mm rotoli, bobine e barre

- **FILLO ACCIAIO ZINCATO EN S235Jf2, S275Jf2, S355Jf2** da mm 0,40 a mm 6,00 rotoli, bobine e barre

- **FILLO ACCIAIO Cyo - Cky SEZIONE QUADRO, FOSFATATO E ZINCATO** da mm 2x1 a mm 7x7 rotoli

- **FILLO ACCIAIO PRELIMINARE EN S235Jf2, S275Jf2, S355Jf2** da mm 0,30 a mm 14,00 rotoli, bobine e barre

- **FILLO ACCIAIO UNI 10080/10081 TRAFILATO RICOTTO SFEROIDALE** da mm 4,00 a mm 25,00 rotoli e barre

- **FILLO ACCIAIO INossidabile EN S304Jf3, S316 E 631 - FINITURA: LUCIDO E STABILIZZATO** da mm 0,20 a mm 22,00 rotoli, bobine e barre

- **FILLO ACCIAIO INossidabile AISI 304 RICOTTO E SEMICRUDDO** da mm 0,10 a mm 10,00 rotoli, bobine e barre

- **FILLO BRONZO FOSFOROSO CILINDRO CuSn8 - UNI 2527/74** da mm 0,20 a mm 3,00 rotoli e barre

- **NASTRINO ACCIAIO EN S235Jf2** Temperato - Temperabile ricotto rotoli e barrette

- **NASTRINO ACCIAIO INossidabile AISI 304 CILINDRO EN 10088-2** rotoli e barrette

- **PIATTINE E PROFILI BICORTE DA QUALUNQUE METALLO**  rotoli e barre

- **RADDIIZZATURE E TRALIC INARRE CONTO TERZI** da mm 0,20 a mm 18,00 rotoli e barre

IL NOSTRO UFFICIO È A VOSTRA DISPOSIZIONE PER ALTRE QUALITÀ E FINITURE DA PRODURRE SU ORDINAZIONE

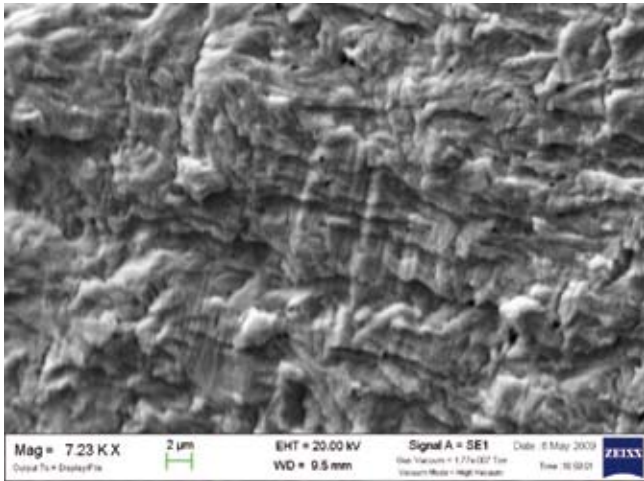


Trafileria Lecchese s.p.a.

→ FILI DI ACCIAIO PATENTATO
 → FOSFATATI
 → ZINCATI



via Campagnola 37/59 - 23854 Cignone LC Italia
 tel 0341.652022 www.trafilerialecchese.it
 fax 0341.682994 tl@trafilerialecchese.it

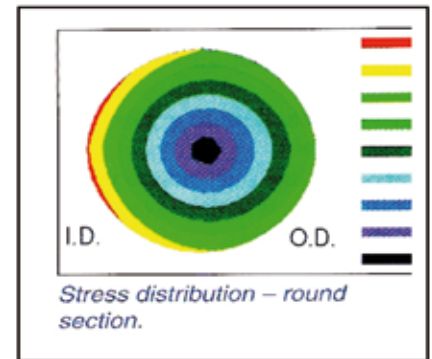
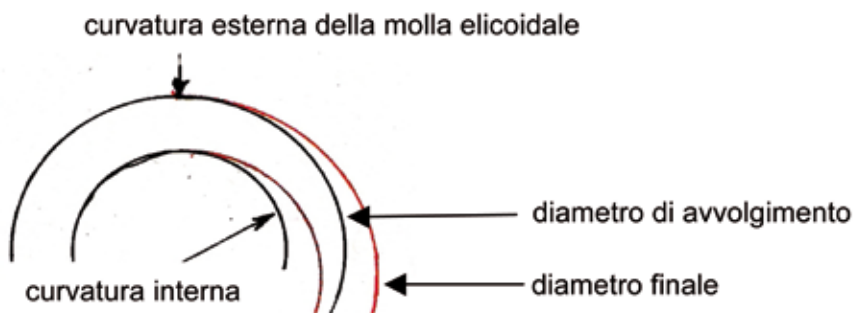


Dal momento che abbiamo detto che l'avanzamento avviene principalmente durante la fase di apertura

della cricca, le tensioni maggiormente dannose sono quindi le tensioni di trazione, responsabili dell'apertura dell'apice della cricca e della sua propagazione. Le tensioni di compressione sono di gran lunga meno pericolose per la fatica meccanica. E' ormai un fatto consolidato che le tensioni residue di compressione siano considerate addirittura benefiche proprio perché si oppongono a quelle di trazione che generano la fatica e rallentano l'avanzamento della cricca.

Chiarito che non tutte le tensioni sono pericolose ma che lo sono principalmente quelle di trazione e che analogamente non tutte le tensioni residue sono pericolose ma ancora una volta lo sono solo quelle di trazione, vediamo cosa succede alle molle quando vengono formate, trattate termicamente per distensione, assestate tramite precarico a "blocco" e infine pallinate ed eventualmente trattate nuovamente per distensione.

Formatura, trattamenti termici - meccanici e prestazioni delle molle.

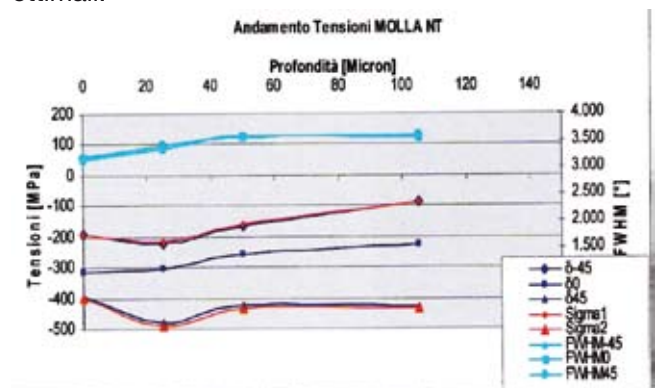


Durante la formatura il filo di acciaio viene avvolto ad un diametro minore di quello finale, le fibre superficiali esterne si "stirano" plasticamente e si allungano permanentemente, quelle superficiali interne, per effetto contrario, si comprimono e si accorciano permanentemente. Il ritorno elastico al diametro finale (maggiore) induce una compressione delle fibre superficiali esterne che sono rimaste allungate plasticamente e che si troveranno in questo modo definitivamente in compressione residua. Analogamente e in direzione opposta, le fibre superficiali interne si troveranno a reagire in stato di trazione residua.

Lo spessore o profondità delle fibre "manipolate" dalla deformazione plastica di formatura della molla interessano soltanto i primi strati superficiali del filo o nastro per pochi micron.

Le sollecitazioni esterne applicate con carico assiale alla molla elicoidale di compressione generano tensioni maggiori verso la superficie interna della molla e in questa regione sommiamo le tensioni derivanti dai carichi esterni alle tensioni residue di trazione che, come appena dimostrato, non sono per nulla benefiche.

La prima **distensione** termica, che viene eseguita immediatamente dopo la formatura, ha lo scopo di ridurre soprattutto le tensioni residue di trazione che si generano nella parte interna della molla. In questo modo abbiamo un piccolo miglioramento del comportamento a fatica. Il grafici che seguono mostrano la riduzione delle tensioni residue di trazione e il miglioramento ottenibile con i parametri di distensione ottimali.



Molla non trattata termicamente, con linee delle tensioni distanti fra loro

Mole per mollifici?

Scegli la qualità!

MAGNI NUOVAABRASIVI
MOLE ABRASIVE DAL 1965
Paolo Battagin
Amministratore delegato



cod 009518



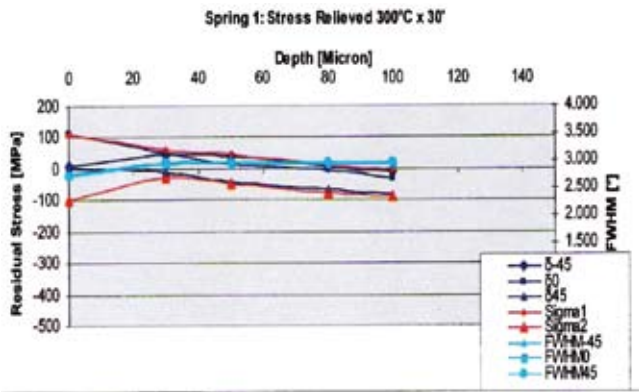
cod 010338



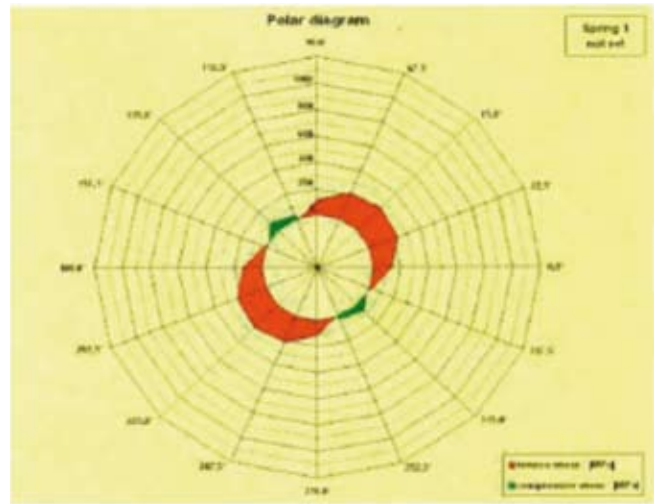
MAGNI
NUOVAABRASIVI

MAGNI: Via Buoizzi 26, 20097- San Donato M.se - Milano - ITALY - Phone: +39 02 51 800 410 ra - Fax: +39 02 51 800 286 - info@magnibrasivi.it www.magnibrasivi.it

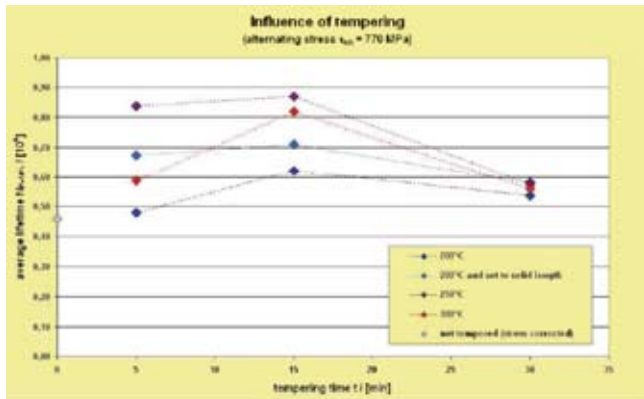
concessionario esclusivo per l'Italia: 



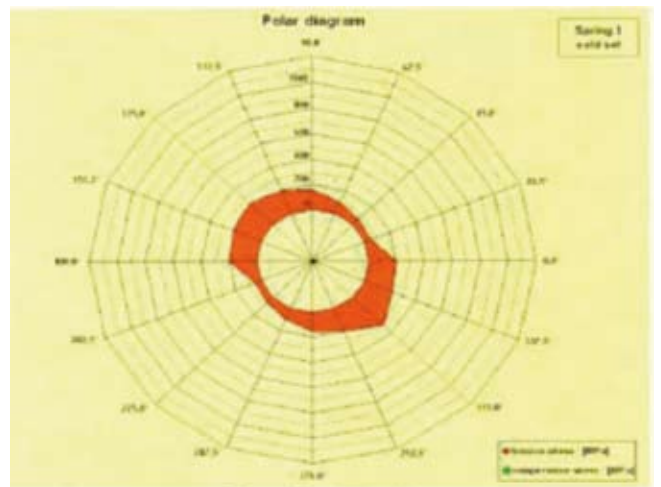
Molla trattata termicamente a 300°C per 30 min con le tensioni avvicinate e uniformi



▲ Figure 1: Spring 1, not set

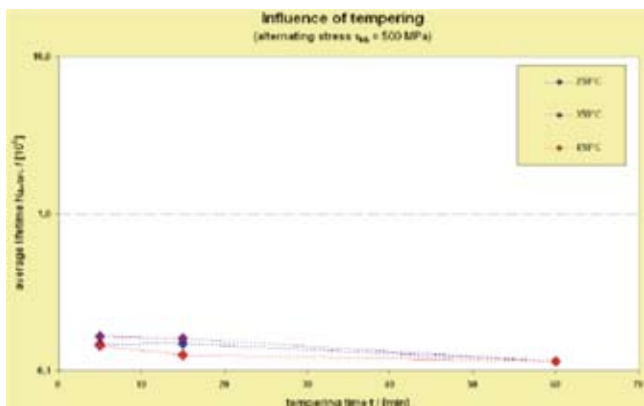


Parametri di trattamento ottimali verificati a 5-15-30 minuti di permanenza in forno



▲ Figure 2: Spring 1, cold set

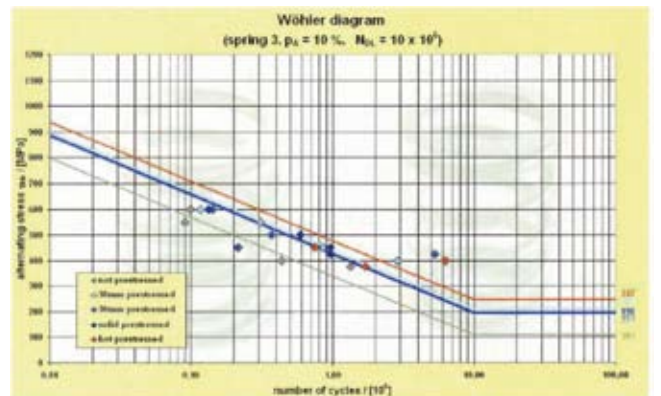
Si può notare che la miglior combinazione di tempo-temperatura risulta essere circa 10-15 minuti ad una temperatura compresa tra 250 e 300 °C



Parametri di trattamento ottimali verificati a 5-15-60 minuti

Il beneficio dell'assessamento a "blocco" avviene per effetto della deformazione plastica indotta dall'accorciamento permanente della molla e dal successivo ritorno elastico ad una lunghezza libera inferiore a quella originaria. In questo caso non abbiamo una riduzione ma un cambiamento di direzione delle tensioni residue di trazione che si dispongono in modo

più favorevole per la resistenza a fatica. In sostanza introduciamo un ulteriore vantaggio perché abbiamo disposto le tensioni residue pericolose (trazione) in una direzione che non produce danno.



▲ Figure 8: Spring 3, Wöhler diagram

Durante la pallinatura si introducono sulla superficie tensioni residue di sola compressione in tutte le direzioni che abbiamo visto essere quindi sempre e solo benefiche. La pallinatura trasforma in tensioni di com-

da **60 ANNI**
NASTRI e
BANDELLE
 in **ACCIAIO**
TEMPRATI e
TEMPRABILI
 al **CARBONIO** e
INOSSIDABILI

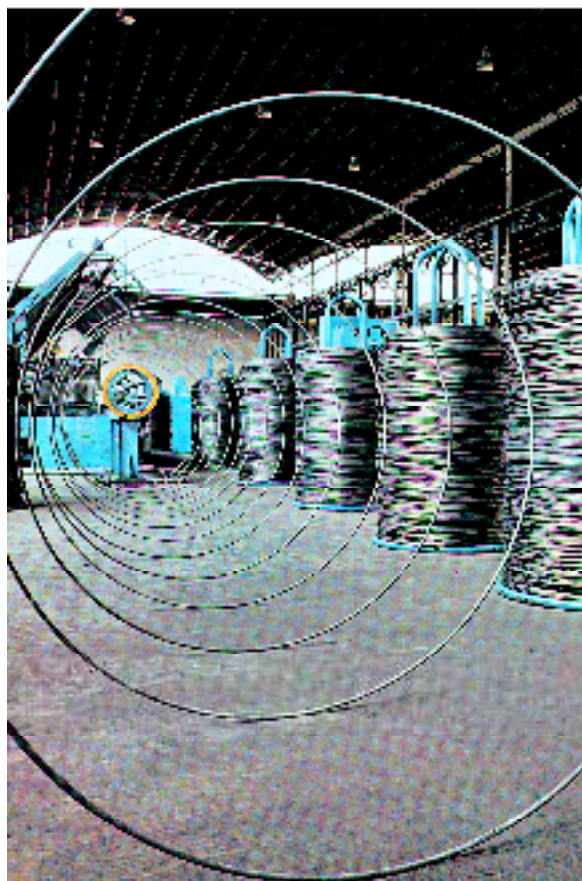
WAGNER
 ACCIAI



WAGNER ACCIAI

telefono +39 02 644 700 1
 fax +39 02 644 700 20

P.zza Martelli, 5 - 20162 Milano
 e-mail: acciaio@wagnermi.it
 web site: www.wagnermi.it



E. PONZIANI
SPA

Industria Acciai Trafilati



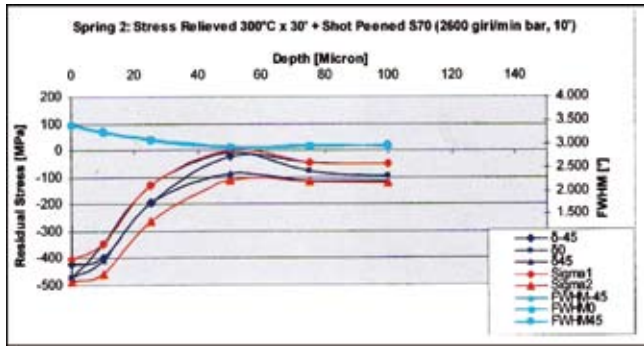
E. Ponziani s.p.a. Industria Acciai Trafilati
 23044 Sironi (Lecco) - Italy - Via B. Bucuzzi, 2
 Tel. 031 860060 - Fax 031 862306
 http: www.ponziani.it - E-mail: info@ponziani.it

pressione tutte le tensioni residue preesistenti, incluse quelle di trazione. Essendo le tensioni di compressio-

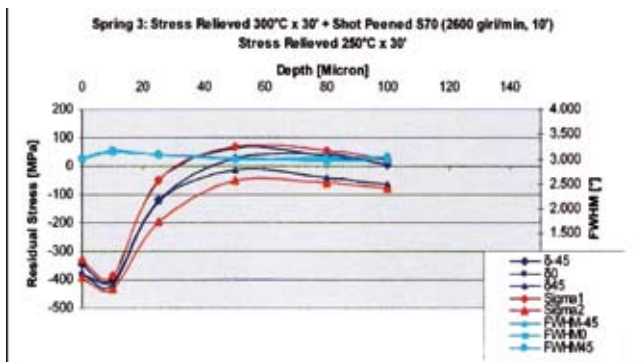
ne introdotte dalla pallinatura sensibilmente più elevate di quelle indotte da qualunque altro metodo, possiamo affermare che altrettanto elevato è il beneficio in termini di resistenza a fatica.

Se poi alla pallinatura facciamo seguire un ulteriore trattamento di stabilizzazione termica a ~200°C per gli stessi 10-15 min della prima distensione o al massimo per i 30 min. convenzionali, otteniamo un ulteriore e dimostrato incremento della prestazione.

Quest'ultimo fenomeno non è ancora stato perfettamente chiarito. La teoria più accreditata è che si assestino e si "congelino" le dislocazioni nella struttura del materiale e che quindi diventino più stabili le barriere strutturali che impediscono la generazione e la propagazione della cricca.



Molla con pallinatura dopo il primo trattamento termico



Molla con secondo Trattamento termico a 250°C dopo la pallinatura



La qualità senza confini



ERRE INOX S.P.A.
 Ufficio Commerciale:
 Via Sonna 12/C -24034 Cisano B.sco (BG)
 Tel. +39 035 4381149 - +39 035 5472470
 Fax 035 5099063



Società del Gruppo Raajratna Metal Industries Limited

QUANDO TEORIA E MONDO REALE NON COINCIDONO

Ho vissuto i miei primi anni nell'industria delle molle senza conoscere il significato del termine "indice di elasticità", perché nessuno me l'ha mai spiegato. E questo non è bene, in quanto la fondamentale conoscenza dell'indice di elasticità è un fattore essenziale per capire altri concetti.

Sebbene abbia già trattato del significato di indice di elasticità nei miei ultimi articoli, consentitemi di spiegarlo nuovamente così che tutti capiscano.

Per "indice di elasticità" (*Rigidità R*) si intende il quantitativo di forza prodotta quando una molla si muove di un pollice. Questa è la definizione standard e non è troppo difficile da comprendere. Pertanto, non rendete difficili le cose semplici pensando che sia qualcosa di più complesso di così.

Ad esempio, una molla con un indice di elasticità di 200#/pollice produrrà 200# per ciascun pollice di corsa. Talvolta, tuttavia, il movimento dell'acciaio elastico, mentre la molla si muove, può "mettere i bastoni fra le ruote".

L'indice è il risultato diretto di quanto filo è attivo. A mano a mano che il materiale attivo in una molla si riduce mentre questa si muove, l'indice aumenta e viene prodotto maggior carico. Ma, talvolta, quanto sembra ovvio non è poi così ovvio.

Parecchi anni fa stavo lavorando con un fabbricante di molle ad una molla per sospensione. Egli mi spiegò che l'indice di elasticità di quella molla si riduceva a mano a mano che la molla si fletteva. Ciò non è possibile, semplicemente perché non c'è modo che una molla si muova, perda spire attive e poi produca un'elasticità minore. Pertanto, il passo successivo è stato quello di sottoporre la molla ad un test di carico ed osservarne la corsa.

La molla in questione aveva un disegno non dei migliori. Aveva poco più di una spira attiva, ed un passo lungo. Con così scarso materiale attivo in movimento e con il materiale che percorre una notevole freccia quando viene applicata la forza, possono accadere delle cose strane.

Questa è stata una di quelle occasioni in cui tutte le mie conoscenze e la mia esperienza vengono anebbiolate da un attimo di confusione; in questi casi si annaspa alla ricerca disperata delle motivazioni razionali che stanno dietro al comportamento anomalo. Il fatto era che aveva ragione il fabbricante di molle: a mano a mano che la molla si fletteva, raggiungeva un certo punto di flessione nel quale i carichi risultanti confermano che l'indice si stava effettivamente riducendo, anziché aumentare.

Abbiamo osservato il comportamento della molla ancora a lungo; per lo meno cominciava a mostrare una tendenza, che era cosa buona (nulla può mettere a dura prova sia la logica che il buon senso quanto un

bel evento casuale). E poi è arrivato il momento della verità.

Durante uno dei test, ho notato che il materiale attivo stava scivolando al di fuori del diametro della spira. Questo significava che il materiale attivo in realtà stava aumentando, al contrario di quanto avviene in un movimento normale. A mano a mano che la corsa della molla procedeva, questa spira si riallineava al suo posto e cominciava a smorzarsi in materiale morto/inattivo. Ma, per un breve periodo della corsa, si stava davvero aggiungendo materiale attivo, il che spiegava perché l'indice di elasticità diminuiva.

Questa è stata per me una esperienza positiva, durante la quale ho imparato più di una lezione. La prima è di ascoltare sempre l'operatore sul campo. Il fabbricante si era rivolto a me con un enigma, sperando che io fossi in grado di risolverlo e non pensassi che avesse perso il lume della ragione. La seconda mi ha insegnato a osservare sempre più da vicino per scoprire perché la teoria non funziona. In quel caso, la teoria funzionava perfettamente – il disegno della molla non era conforme alla buona pratica, e questo provocava un movimento anomalo della molla. Le molle dipendono molto dal loro progetto, intendendo con questo che un buon progetto funzionerà sempre, mentre un progetto al limite produrrà quasi sempre risultati in qualche modo anomali, in quanto impone alla molla di operare al di là dei suoi limiti fisici.

Perciò, qual è stata la soluzione all'enigma? Con le macchine per l'avvolgimento delle molle a compressione, è abbastanza tipico che il corpo della molla abbia un diametro leggermente più piccolo rispetto alle estremità. Se una molla presenta la combinazione uno-due di spira molto piccola e passo lungo, questo può produrre la condizione che ho appena descritto. Allora è necessario trovare un metodo, tramite l'utilizzo di un sistema CAM in caso di avvolgitrice meccanica o la programmazione di un avvolgitrice CNC, per tenere dentro la/e spira/e terminale/i. Una volta fatto ciò, il problema è scomparso.

Pertanto, questa buffa cosa chiamata "indice" può talvolta rappresentare un rompicapo. Credete alla teoria, ma osservate anche il mondo reale, per capire perché le due cose non coincidono. L'esperienza empirica acquisita con gli anni e le osservazioni, può servire per risparmiare tempo quando si incontrano queste sfide lungo la via.

articolo di Randy DeFord, Mid-West Spring & Stamping
da Springs, October 2007 – Traduzione Anccem 2008

STATISTICA DEL SETTORE MOLLIFICI

Elaborazione 23.09.2009

INDAGINE ANNUALE SUL MERCATO DELL'INDUSTRIA ITALIANA DELLE MOLLE
ANNUAL MARKET SURVEY FOR THE ITALIAN SPRING MANUFACTURING INDUSTRY

Valori delle vendite espressi in Milioni di Euro - Value of sales in Million of Euros

MOLLIFICI CON LAVORAZIONI A FREDDO - Cold coiled springs

Fatturato/Turnover >10,00 Mln di Euro

	Definitivo Definitive	Provvisorio Temporary	Previsione Forecast
	2007	2008	2009
N° Aziende/N° Plants	8	7	5
Vendite/Sales (Euro 000.000)	260,8	234	200
Addetti/Employment	1240	1090	1080
Vendite/Addetto - Sales/Employee (Euro 000)	210,32	214,68	180,00

Fatturato/Turnover >6,00 Mln di Euro

N° Aziende/N° Plants	10	11	11
Vendite/Sales (Euro 000.000)	98,3	106	90
Addetti/Employment	615	680	670
Vendite/Addetto - Sales/Employee (Euro 000)	159,84	155,88	134,00

Fatturato/Turnover > 3,00 Mln di Euro

N° Aziende/N° Plants	24	24	19
Vendite/Sales (Euro 000.000)	112,8	115	92
Addetti/Employment	955	953	950
Vendite/Addetto - Sales/Employee (Euro 000)	118,12	120,67	96,00

Fatturato/Turnover > 1,00 Mln di Euro

N° Aziende/N° Plants	43	42	48
Vendite/Sales (Euro 000.000)	82,5	82	78
Addetti/Employment	691	695	693
Vendite/Addetto - Sales/Employee (Euro 000)	119,39	117,99	112,00

Fatturato/Turnover < 1,00 Mln di Euro

N° Aziende/N° Plants	95	96	97
Vendite/Sales (Euro 000.000)	73	72	70
Addetti/Employment	655	655	654
Vendite/Addetto - Sales/Employee (Euro 000)	111,45	109,92	108

TOTALE LAVORAZIONE A FREDDO - Total cold coiled springs

Aziende/Plants	180	180	180
Fatturato/Turnover (Euro 000.000)	627,4	609	530
Addetti/Employment	4156	4073	4047
Vendite/Addetto - Sales/Employee (Euro 000)	150,96	149,52	130,96

MOLLIFICI CON LAVORAZIONI A CALDO - Hot coiled springs

Aziende/Plants	1	1	1
Fatturato/Turnover (Euro 000.000)	66,7	64	54
Addetti/Employment	350	290	280
Vendite/Addetto - Sales/Employee (Euro 000)	190,6	220,69	192

TOTALE LAVORAZIONI A FREDDO E CALDO - Total cold and hot coiled springs

Fatturato/Turnover (Euro 000.000)	694,1	673	584
Addetti/Employment	4506	4363	4327
Vendite/Addetto - Sales/Employee (Euro 000)	154,04	154,25	134,96

Totale lavorazioni a freddo e a caldo - Total cold and hot coiled springs

Totale di sole lavorazioni a freddo - Total only cold coiled springs

Lavorazioni a freddo + caldo / Cold and hot coiled springs

Solo lavorazioni a freddo / Only cold coiled springs

		Variazione %
Provvisori	2008/2007	-3,04
	2008/2007	-2,93
Previsioni	2009/2008	-13,22
	2009/2008	-12,97

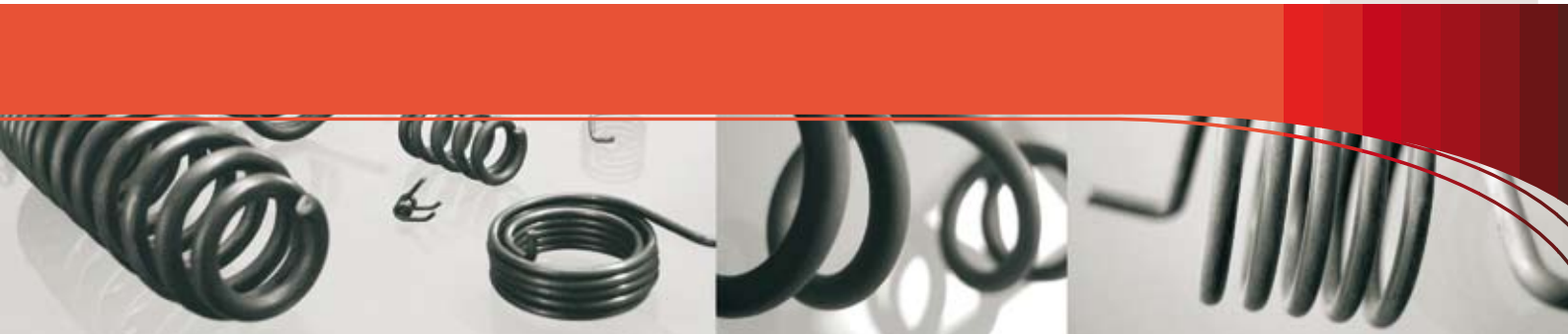


Entra in www.itawire.com,
il magazzino virtuale di I.T.A.,
richiedi la password
e scegli tra 400 prodotti
in più di 500 tonnellate
sempre disponibili.

I.T.A. la qualità a portata di click

www.rdi.it

Siamo certificati
UNI EN ISO 9001 e ISO 14001
per la totale soddisfazione
dei nostri clienti



I.T.A. SpA _ Industria Trafilati Acciai

Via Lago Vecchio, 9/20 _ 23801 Calolziocorte (LC) Italia _ Tel. +39 0341 634 742 r.a. _ Fax +39 0341 634 704
ita@steelgroup.com _ www.steelgroup.com

ELENCO ASSOCIATI ANCCEM - ANNO 2009

ELENCO DEI SOCI AGGREGATI (NON MOLLIFICI)

BAMATEC s.p.a. Roberto Cantoni Vicolo al Viale, 20 - 20039 VAREDO (Mi) cell. 338/6205290 - fax 0362/582558 e-mail: cantoni.gr@tiscali.it		TRAFILERIA LECCHESE s.r.l. via Campagnola, 37 - 23854 OLGINATE (Lc) tel. 0341/652022 - fax 0341/682994 e-mail: tl@trafilerialecchese.it	Certificato ISO 9001
LEON BEKAERT s.p.a. via Copernico, 54 - 20090 TREZZANO s/N (Mi) tel. 02/484811 - fax 02/48490141 e-mail: angelo.russo@bekaert.com	Certificato ISO 9001	MADERA ACCIAI s.r.l. via Pelizza da Volpedo, 46/F - 20092 CINISELLO BALSAMO (Mi) tel. 02.6184502 - fax 02.6184454 - e-mail: info@maderacciai.com	Certificato ISO 9001
BODYCOTE TRATTAM. TERMICI s.p.a. via Moie, 28 - 25050 RODENGO SAIANO (Bs) tel. 030/6810209 - fax 030/6810218 e-mail: rodengo@bodycote.it	Certificato ISO 9001	MANENTIMACCHINE s.r.l. viale Italia, 115 - 25064 GUSSAGO (BS) tel. 030/2524627 - fax 030/2524640 e-mail: info@manentimacchine.it	HTC certificata ISO 9001
CAMFART s.r.l. via Dossi, 40 - 25050 PIANCAMUNO (Bs) tel. 0364/598985 - fax 0364/598986 e-mail: info@camfart.it	Certificato ISO 9001 ISO 14001 OSA	MICROSTUDIO s.a.s. via Puccini, 42 - 21010 BESNATE (Va) tel. 0331/272279 - fax 0331/275793 e-mail: info@microstudio.net www.microstudio.net	Certificato ISO 9001
DOERKEN MKS-SYSTEME ITALIA via Betty Ambiveri, 25 - 24126 BERGAMO tel. 035/4201111 - fax 035/4201112 e-mail: rossii@doerken.it		O.M.D. OFFICINE MECCANICHE DOMASO s.p.a. via Case Sparse, 195 - 22013 DOMASO (Co) tel. 0344.97496 - fax 0344.96093 - e-mail: info@o-m-d.it	
EASYDUR ITALIANA di R. Affri via Monte Tagliaferro 8 - 21056 INDUNO OLONA (Va) tel. 0332/203626 - Fax 0332/206710 e-mail: info@easydur.com		MAGNI NUOVA ABRASIVI s.r.l. via B. Buozzi, 26 - 20097 S. DONATO MILANESE (MI) tel. 02/51800410 - fax 02/51800286 e-mail: info@magniabrasivi.it	Swaty Certificato ISO 9001
ERRE INOX s.p.a. via Monte Zebio, 1 - 00195 Roma (Rm) Sede operativa, via Sonna, 12/c - 24034 Cisano Bergam. (Bg) tel. 035/4381149 - Fax 035/8099063 e-mail: monica@erreinox.com		E. PONZIANI s.p.a. Industria Acciai Trafilati via Buozzi, 2 - 23844 SIRONE (Lc) tel. 031.850050 - fax 031.852305 e-mail: info@ponziani.it	Certificato ISO 9001
ESAT s.r.l. via Brissogne, 12 - 10142 TORINO tel. 011/701113 - fax 011/700965 e-mail: merlo@esat.it		RIAL s.r.l. via Nazionale sud, 47 - 23823 COLICO (Lc) tel. 0341/930845 - fax 0341/930853	
PENGG AUSTRIA GmbH Alessandra Colombo via Don Gottifredi, 11/29 - 23848 OGGIONO (Lc) tel. 0341/260537 - fax 0341/4698955 - cell. 380/6488788 e-mail: alessandra-88@tiscali.it - cell. 380/6488788	Certificato ISO 9001 ISO TS 16949	SANDVIK ITALIA s.p.a. via Varesina, 184 - 20156 MILANO tel. 02.30705 - fax 02.30705480 - e-mail: steel.it@sandvik.com	Certificato ISO 9001 QS 9000 - VDA 6.1
TRAFILERIE F.A.R. s.p.a. via Laghi, 64 - 36056 TEZZE DEL BRENTA (Vi) tel. 0424/560005 - fax 0424/561007 e-mail: cb@steelgroup.com	Certificato ISO 9002	SAPA ACCIAI s.r.l. via Volta, 44/1 - 20090 CUSAGO (Mi) tel. 02.90390040 - fax 02.90390050 e-mail: info@sapacciai.com	
TFA FILINOX s.p.a. via Friuli, 2 - 31020 S. VENDEMIANO (Tv) tel. 0438/401747 - fax 0438/401830 e-mail: info@tfa-filinox.com	Certificato ISO 9001	SIMPLEX RAPID s.r.l. via Lombardia, 13 - Sesto Ulteriano 20098 S. GIULIANO MILANESE (MI) tel. 02.98281751 - fax 02.98281738 e-mail: info@simplexrapid.it	Certificato ISO 9001
I.LE.S. s.r.l. via Vittorio Veneto, 7 - 26010 PIANENGO (Cr) tel. 0373/74937 - fax 0373/750110 http: www.iles.it e-mail: info@iles.it	Certificato ISO 9001	THEIS ITALIANA s.r.l. via Mascagni, 42 - 20030 SENAGO (Mi) tel. 02.99813116 - fax 02.99010732 e-mail: linda.casarin@theis.it	Certificato ISO 9001
TRAFILERIE I.T.A. s.p.a. via Lago Vecchio, 20 - 23801 CALOLZIOCORTE (Lc) tel. 0341/634742 - fax 0341/634704 e-mail: ita@steelgroup.com	Certificato ISO 9001 ISO 14001	S.G.A. s.r.l. Abrasivi Theleico corso Monte Cucco, 45 - 10139 TORINO tel. 011.19502365 - fax 011.19502374 e-mail: domenico.radicci@tin.it	Theleico Certificato ISO 9001
KAMATECH s.r.l. via Tavani, 3/E - 23014 DELEBIO (So) tel. 0342/682185 - fax 0342/691043 e-mail: info@kamatech.it		W.S.T. Koradi s.r.l. via Garibaldi, 13 - 22013 DOMASO (Co) tel. 0344.95106 - fax 0344.240004 e-mail: wst.koradi@gmail.com www.wst.koradi.com	

man tek

MANTEK s.r.o. U Zátěši 545/5 - Praha 4

16 ASSI STANDARD

1	ALIMENTAZIONE PUL	4	SETA SVOLTA CON FORNA LITINIBILI MULTIPLO ROTANTE
1	QUIL ROTANTE	1	SERVO MANDRINO BINOCOLO
1	PILO ROTANTE	2	SERVO MANDRINO MULTIPLO
6	SETA SERVOSUITE		

ACCESSORI STANDARD

Taglio idraulico
Stazione Idraulica per 11° occhio

CNC
Spring
Forming
Center

HTC60XU
Filo diametro
2,6mm - 6,0mm

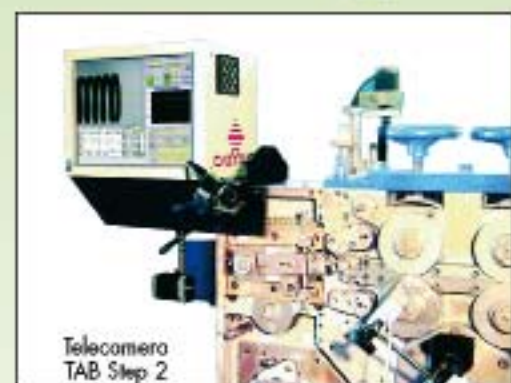


STRUMENTI UNIVERSALI DI PROVA

CARICHI FINO A 100 TONNELLATE

PROVE PER MOLLE • PROVE DI TRAZIONE-COMPRESSIONE •
PROVE DI TORSIONE • PROVE SU FILO • PROVE DI DUREZZA •

CORREZIONE DELLE MOLLE A BORDO MACCHINA SIA DEL DIAMETRO CHE DELLA LUNGHEZZA




EASYDUR
EASYDUR ITALIANA
di Renato Affri

21056 INDUNO OLONA (VA) - ITALY
Via Monte Tagliaferro, 8 - Tel. +39 0332-203626
Fax +39 0332-206710 - E-mail info@easydur.com - www.easydur.com

RAPPORTO ESISTENTE TRA LA QUALITÀ DEL FILO TRAFILATO IN ACCIAIO INOSSIDABILE E LE TOLLERANZE GEOMETRICHE DELLE MOLLE

Un'accurata descrizione del processo di trafilatura e analisi dei risultati di "test" rivela l'influenza dei parametri di produzione del filo sulle tolleranze delle molle.

di Michel E. Laverroux direttore tecnico di Sprint Metal, Parigi.

Questo rapporto è stato presentato alla 66° Convenzione di Wire Assoc. Internat. a Charlotte NC, 1996 e pubblicato da Wire International Journal n° 9 Sept. 1997.- Traduzione Anccem 2009, da Springs n° 3, 1998.

Sempre più frequentemente l'industria automobilistica, alimentare, farmaceutica ed elettro-meccanica fanno uso di molle in acciaio inossidabile. Scelti per la loro elevata resistenza alla corrosione e variazione di temperatura ambiente, questi acciai inossidabili devono anche possedere buone proprietà meccaniche quali elevati UTS (*carico di rottura*) e YS (*carico di snervamento*) al fine di soddisfare i severi requisiti della produzione delle molle. Tali caratteristiche meccaniche vengono ottenute tramite la deformazione a freddo (*trafilatura o laminazione a freddo*) di qualità di acciaio solitamente contenenti il 18% di cromo, l'8% di nickel e tra lo 0,06 e lo 0,1 % di carbonio (*tipo AISI 302*).

Nella condizione di ricottura, questi acciai presentano una struttura completamente austenitica (*lega di ferro-carbonio*). La deformazione a freddo trasforma la fase austenitica in fase martensitica, consentendo così di ottenere le caratteristiche meccaniche desiderate. La quantità di martensite prodotta, dipende dalle caratteristiche chimiche dell'acciaio, dalla percentuale di deformazione a freddo e dalla temperatura stessa di deformazione. Durante la trafilatura, la temperatura del filo nella filiera è correlata alla riduzione di area, alla velocità di deformazione (*velocità di trafilatura*), alle condizioni di lubrificazione (*energia di attrito*) ed alla temperatura del filo al momento di ingresso nella filiera (*raffreddamento della trafilatura*).

I fili in acciaio inossidabile vengono forniti ai mollifici con uno strato residuo di lubrificante che viene lasciato sulla superficie del filo a seguito del processo di trafilatura.

Produzione delle molle

E' la deformazione nella gamma plastica del filo trafilato, deformazione che produce l'avvolgimento delle

molle. Il filo, trascinato da rulli motorizzati, viene spinto contro degli utensili fissi, che lo forzano a piegarsi a spirale. Questi utensili esercitano una pressione costante sul filo, che si oppone alla tensione interna del filo stesso. Alcune variazioni di questo livello di tensione interna - in relazione all'UTS (*carico di rottura*) ed allo YS (*carico di snervamento*) - all'interno di una spira o da una spira all'altra, producono delle variazioni nel diametro di avvolgimento e del passo delle spire della molla.

Inoltre, a causa dell'attrito esistente tra il filo e gli utensili durante il processo di avvolgimento, il livello e l'uniformità del coefficiente di attrito del lubrificante residuo potranno influenzare notevolmente la stabilità delle caratteristiche geometriche della molla.

Infine, la variazione del diametro del filo tra la prima e l'ultima spira di un lotto di produzione, causata dalla continua usura dell'ultima filiera della trafilatura, porta ad una variazione delle caratteristiche della molla, soprattutto del carico.

I mollifici puntano a produrre molle che abbiano tolleranze geometriche sempre più strette, con tempi di setup (*attrezzamento*) minimi ed indici di scarto i più bassi possibile. Pertanto, i fornitori di filo trafilato sono obbligati a produrre fili aventi caratteristiche meccaniche (*carico di rottura*), dimensioni (*diametro*) e superfici (*qualità del lubrificante residuo*) che rispettino tali strette tolleranze, sia in ogni singola spira che per un intero lotto di produzione.

Molla disegno No.	1	2	3	4	5
Indice elasticità (D-d)/d	2.9	5.4	14.4	17.2	20.3
Diametro Est. D (mm)	2.7	4.5	20	6	18
Lungh. libera della molla FL (mm)	150	15	90	13.2	47.7
Numero di spire attive	167	8.0	8.0	3.7	4.4
Diametro filo d (mm)	0.70	0.70	1.30	0.33	0.85

Tabella 1 - Dimensioni delle molle

Perfezionamento dei processi di trafilatura

Per migliorare la qualità del filo trafilato e fornire caratteristiche geometriche costanti durante l'avvolgimento delle molle, sono state condotte delle ricerche nelle tre seguenti aree:

Proprietà meccaniche. Per una determinata qualità di acciaio, il livello di resistenza è strettamente correlato al contenuto di martensite del filo trafilato e tale contenuto martensitico è fortemente influenzato dalla temperatura di deformazione del filo.

Le trafilature sono state dotate di dispositivi per effettuare un monitoraggio preciso dei rulli di trascinamento e del raffreddamento della filiera (*velocità di trafilatura e temperatura del filo*). Tali apparecchiature garantiscono la riproducibilità delle condizioni di trafilatura e pertanto delle caratteristiche meccaniche del filo.

La coerenza ed omogeneità del carico di rottura (*UTS*) viene monitorata costantemente sulle trafilature tramite appositi dispositivi.

Lubrificante residuo. Il lubrificante residuo che resta sulla superficie del filo dopo la trafilatura deve avere il coefficiente di attrito minimo possibile per l'operatività della molla. Deve avere uno spessore uniforme, e non deve presentare una consistenza polverosa.

Tale lubrificante deve essere di buona qualità per la trafilatura, onde permettere di ottenere velocità di produzione elevate. Deve anche resistere all'alta pressione presente durante le ampie riduzioni di area necessarie per ottenere elevati livelli di resistenza.

Il compromesso tra le prestazioni di trafilatura e quelle di avvolgimento della molla è frutto della combinazione di diverse tipologie di sapone. In questo studio è stata impiegata una apparecchiatura per il rilevamento del coefficiente di attrito in condizione di avvolgimento della molla.

Diametro del filo. Quando la trafilatura viene effettuata con le normali filiere al carburo, il diametro resta costante per tutta la spira. Se il lotto di produzione è composto da numerose matasse, il diametro del filo aumenta costantemente, ma resta entro le tolleranze richieste dai mollifici.

Al fine di garantire una variazione totale del diametro del filo inferiore a 2 μm in tutte le matasse (*ordini di diverse tonnellate metriche*) è stata sviluppata una filiera di qualità speciale.

Rapporto tra la qualità del filo e le tolleranze geometriche delle molle

Le migliorie sopra descritte, hanno portato come risultato la produzione di molle di qualità via-via migliore. Tuttavia, la varietà dei disegni delle molle e dei diversi processi messi in atto durante la fabbricazione industriale rendono difficile la rilevazione dell'influenza e della relativa portata di ciascun pa-

rametro: carico di rottura alla trazione, lubrificante e diametro del filo. Per stabilire in maniera più precisa tale rapporto, sono state prodotte molle con vari disegni, usando fili aventi proprietà conosciute diverse.

Sono stati prodotti cinque disegni di molle, con indici (*rapporto D/d della molla*) compresi tra 2.0 a 20.2.

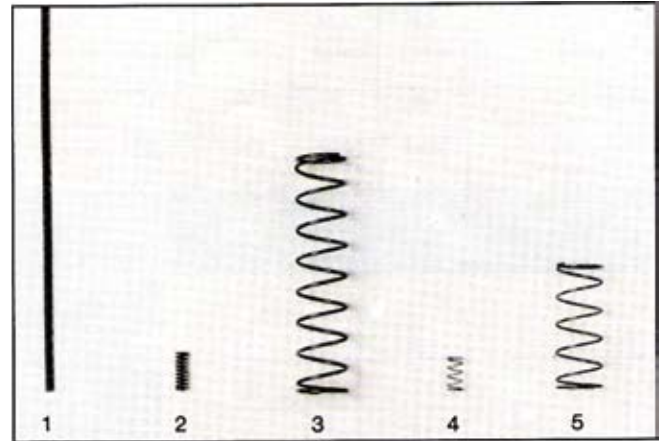


Figura 1. Numeri dei diversi disegni di molle

Per ogni disegno di molla, sono state impiegate cinque qualità di filo, che combinavano la variazione di carico di rottura, lubrificante e diametro del filo. Vedere la Tabella 2.

- A e C rappresentano due diversi tipi di lubrificanti;
 - 10 e 25 rappresentano la variazione del carico di rottura (10 = valore UTS medio $\pm 10\text{N/mm}^2$);
 - i campioni A sono stati realizzati con una variazione di diametro massima di 0.008mm;
 - i campioni C sono stati realizzati con una variazione di diametro massima di 0.002 mm;
- e
- il campione B.05 rappresenta la qualità standard disponibile sul mercato.

Ad esempio, il campione C.25 rappresenta un filo trafilato con un lubrificante perfezionato, che presenta una variazione totale UTS pari a 50 ($\pm 25\text{ N/mm}^2$) ed una variazione di diametro di 0,002 mm.

Per ogni esempio, i valori del carico di rottura ed i parametri del diametro del filo variano secondo quanto indicato nella Tabella 2. Per questo studio, sono state prodotte 500.000 molle e sui campioni, in fase di produzione, sono state effettuate 1600 misurazioni (*diametro esterno, lunghezza libera e carico*). Non sono state apportate ulteriori regolazioni al macchinario per l'avvolgimento delle molle successivamente all'avviamento, al fine di misurare la variazione nelle dimensioni della molla.

Tabella 2 – Parametri dei fili sottoposti a test

Riferimenti al filo	A.10	A.25	C.10	C.25	B.50
Qualità lubrificante	standard	standard	potenziato	potenziato	Qualità standard
Variation max carico di rottura $\dot{\lambda}+(N/m^2)$	20	50	20	50	Qualità standard
Variation max diametro filo (mm)	0,008	0,008	0,002	0,002	Qualità standard

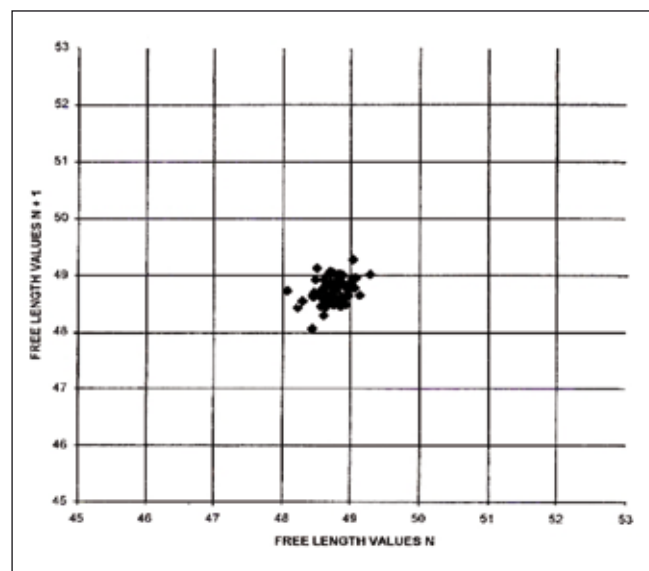


Figura 2 – Molle con strette tolleranze geometriche ; campione C10 – disegno molla No. 5

Risultati dello Studio

Metodo di analisi. La natura della variabilità geometrica osservata nello studio è stata caratterizzata usando la tecnica di Packcard-Takens (PT).

In sistemi complessi con un elevato numero di elementi interagenti (come accade nei processi di produzione industriale) i risultati (rappresentati dai prodotti finiti) sono costantemente influenzati da fattori esterni sconosciuti, non previsti e/o non controllabili.

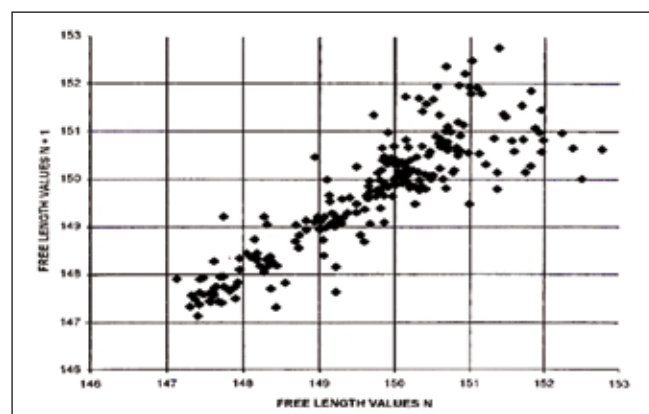


Figura 3 – Molle con misurazioni geometriche disomogenee; campione A.25 – disegno molla No. 1

La tecnica di PT plotting è una tecnica grafica utile per individuare segnali di ordine contenuti all'interno

di una massa di dati disordinati. I risultati PT vengono ottenuti tramite la rappresentazione grafica del valore V_n di un parametro (ad esempio, la lunghezza libera della molla) della molla campione n rispetto al valore V_{n+1} del campione di molla $n+1$.

Le molle che hanno tolleranze geometriche strette appariranno rappresentate come una nuvola compatta di punti (Fig. 2), mentre le molle che hanno misurazioni geometriche non omogenee produrranno un andamento ellissoide (Fig 3).

Per trovare l'ellissoide del momento di inerzia di ciascuna nuvola e per calcolare il rapporto $X = R_x/R_y$ (misurazione dell'eccentricità dell'ellisse) ed il numero $Y = (R_x^2 + R_y^2)^{1/2}$, che è una misurazione della dimensione delle fluttuazioni in parametro geometrico (lunghezza libera, diametro esterno) ed è correlata alla deviazione standard, è stata utilizzata l'analisi delle componenti principali. I dati di ciascun test condotto sulle molle sono stati riprodotti su un grafico: l'asse delle X rappresenta il descrittore caotico (un valore crescente di X indica un aumento della disomogeneità); l'asse delle Y rappresenta il descrittore statistico (un valore crescente di Y indica un incremento nell'ampiezza/grandezza della variabilità).

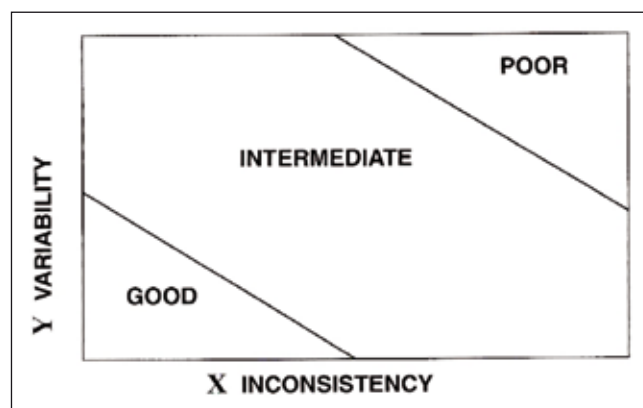
Classificazione dei risultati

Fig. 4 Guida per la classificazione del filo

- Filo di buona qualità: bassa variazione del parametro misurato (ad esempio, la lunghezza libera) ed omogeneità del valore medio in tutta la spira testata. I valori di X e Y sono bassi.
- Filo di scarsa qualità: elevata variazione del parametro misurato rispetto al valore medio e disomogeneità del valore medio nei diversi punti della spira sottoposta a test. I valori X e Y sono elevati.

Questo metodo di analisi è stato ben descritto da Stewart.

Risultati. La misurazione della lunghezza libera della molla si è rivelata il parametro più significativo per la classificazione del filo e maggiormente rappresentativo della qualità geometrica delle molle.

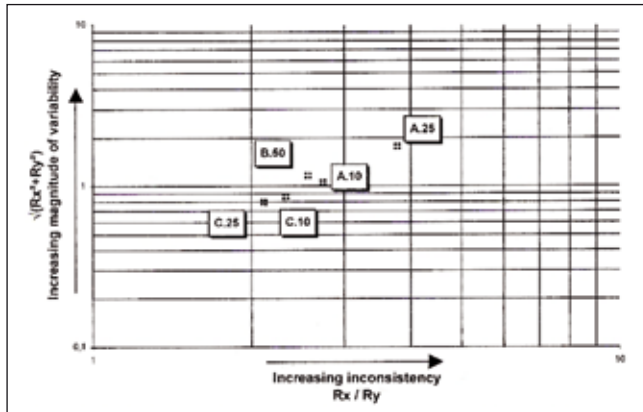


Figura 5 – Classificazione dei fili; molla disegno No. 1

- Molla disegno No. 1 (Figura 5). Questa molla ha un basso indice di elasticità pari a 2.9, che rappresenta una grave condizione di avvolgimento (*elevato attrito ed elevato livello di tensione*). I campioni di filo C10 e C25 danno i risultati migliori rispetto ai campioni A10 e A25. La qualità del lubrificante (*tramite il coefficiente di attrito*) ha una forte influenza, mentre la ampiezza/quantità della variazione del carico di rottura risulta meno influente. Il medesimo comportamento è stato osservato per la molla disegno No. 2 (*indice di elasticità = 5.4.*).
- Molla disegno No. 3 (Figura 6). Aumentando l'indice di elasticità sino a 14.4., è ancora evidente la forte influenza del lubrificante, ma è possibile notare anche la influenza favorevole di una bassa variazione della resistenza alla trazione (*A10 rispetto ad A25, e C10 rispetto a C25*). Il campione C10 è coerente. Le molle con indici di elasticità sino a 17.2 (*molla disegno N. 4*) mostrano il medesimo comportamento.

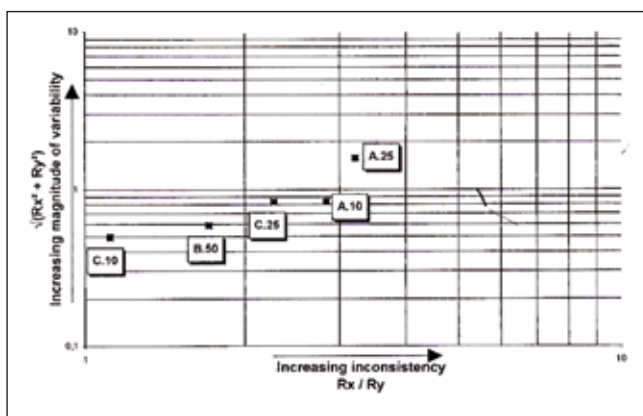


Figura 6 – Classificazione dei fili; molla disegno No. 3

- Molla disegno No. 5 (Figura 7). Per l'indice di elasticità massimo (20.2), l'influenza positiva di una bassa variazione del carico di rottura risulta persino più evidente. Tale influenza è maggiore quando il lubrificante è di scarsa qualità (*vedere esempio A*).

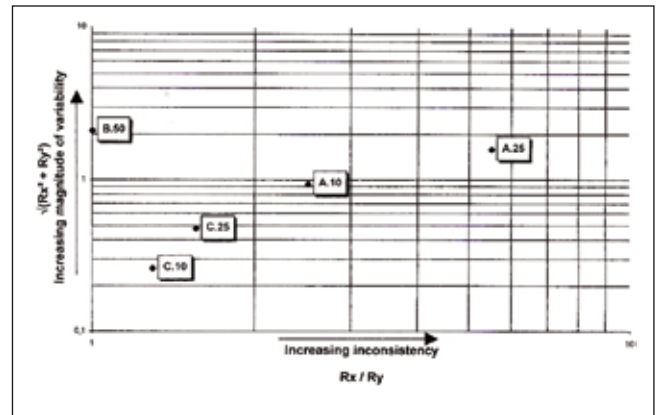


Figura 7 – Classificazione dei fili; molla disegno No. 5

Sintesi dei risultati

- Livello di capacità: il calcolo di Cp come i valori di Y (ampiezza della variabilità) mostrano che i campioni di filo C sono sempre migliori dei campioni A, che risultano maggiormente incoerenti/disomogenei.
- Indice di elasticità: la qualità del lubrificante residuo ha una influenza dominante per i valori bassi mentre le strette tolleranze del carico di rottura hanno una influenza più forte ai valori alti.
- Variazione del carico di rottura alla trazione: questa aumenta la tendenza al comportamento caotico. Per lo stesso livello di variazione a tensione (effettuato su esperimenti particolari) i campioni di filo C risultano sempre migliori dei campioni A.
- Precisione geometrica: rispetto alla variazione del diametro del filo, è stata osservata una deriva costante della precisione geometrica.
- Deviazione standard: varia come la variabilità Y. All'inizio della produzione, i mollifici misurano la capacità (Cp) e troveranno un valore in relazione al valore Y senza conoscenza alcuna del valore della incoerenza. Il calcolo di Cp non tiene conto delle variazioni casuali che possono insorgere durante il processo produttivo della intera spira.

Conclusioni

L'analisi dettagliata dei risultati di test, rivela l'influenza dei parametri di produzione del filo sulle tolleranze geometriche della molla, in quanto correlati all'indice di elasticità.

L'apparecchiatura di monitoraggio usata per questo studio sta ora operando in continuo per la produzione industriale di filo per molle, permettendo la produzione regolare di filo di alta qualità nonché l'adattamento di tale qualità per le molle più difficili da produrre.