

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



ANCCEM
ASSOCIAZIONE MOLLIFICI ITALIANI
www.anccem.org

PERIODICO SEMESTRALE
SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE 70%
FILIALE DI BRESCIA

**SUPPLEMENTO AL
N. 57 - LUGLIO 2009**

热烈欢迎意大利弹簧工业协会代表团

Warmly welcome Italian spring industry association delegation

中国弹簧专业协会

China spring professional association

二零零九年四月三十日

April 30, 2009



**MEETING ANCCEM-CSSA
A SHANGHAI E HANGZHOU
25 APRILE-2 MAGGIO 2009**

**THE CHINESE SPRING INDUSTRY
AND THE EUROPEAN SPRING
TECHNOLOGY**

EUROPEAN COLLECTIVE PROJECT TECH SPRING

Ricerche di IST, Innotech e Peen Service per il Collective Research Project Tech Spring della Comunità Europea, hanno ampliato il patrimonio di conoscenze e di esperienza professionale dei mollifici al livello di qualità della spring technology europea.

**Innovazione
Qualità
Tecnologia**

OPEN HOUSE
2009

Dal 29/9 al 2/10/09

*esponiamo la nostra
gamma completa di
avvolgitrici CNC per
molle, affilatrici per
utensili, raddrizzatrici
per filo e tubo ed aspi
svolgtori*

Orari: 8.30 -17.00

Per info ed adesioni:

*www.simplexrapid.it
info@simplexrapid.it*

DAL 29 SETTEMBRE AL 2 OTTOBRE 2009

OPEN HOUSE

Simplex Rapid

A TRADITION OF QUALITY

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

THE ANCCEM GROUP IN CHINA IL VIAGGIO DI LAVORO ALL'ESTERO È UNA ESPERIENZA CULTURALE E PROFESSIONALE INSOSTITUIBILE.

Dal 25 Aprile al 2 Maggio 2009,
un gruppo di 21 imprenditori
italiani dell'industria delle molle,
ha visitato in Cina
8 aziende concorrenti

**Non basta sapere
che cosa succede
fuori dalla nostra
fabbrica, fa bene
sapere anche che
cosa succede
dentro le fabbriche
dei concorrenti**



Il dr. Federico Visentin con Mr. Jun Zhang direttore della China Spring Corp.

intervista di G. B. Manenti con alcuni partecipanti al viaggio del 25 aprile - 2 maggio 2009 in Cina.

Iniziamo dal capogruppo dr. Federico Visentin con una domanda scontata:

Qual'è la prima impressione nel mettere piede sul suolo cinese?

Io ero già stato in Cina e la sensazione immediata è di un mondo in rapida evoluzione. Non basta sapere quello che succede fuori dal nostro cancello, fa bene sapere che cosa succede anche dentro i cancelli dei concorrenti, anche se così lontani.

Come sono i mollifici cinesi?

I mollifici cinesi sono circa tremila, ma solo 700 superano i 600.000 euro di fatturato annuale e solo cinque superano i 5,5 milioni di euro annuali. Il primo mollificio cinese in ordine di grandezza è il China Spring che raggiunge i 100 milioni di euro all'anno con circa 600 dipendenti.

E la loro associazione?

E' stata abbastanza dettagliata la descrizione della loro organizzazione ancora in via di consolidamento, perché prima erano tutte aziende statali, e ricevono ancora comunicazioni di "orientamento" e contributi di sostegno dell'occupazione e dell'esportazione da parte del ministero preposto alle industrie. L'Associazione non è ancora come le nostre rappresentate da un presidente. La presidenza è gestita dall'azienda China Spring Corporation mediante i propri dirigenti. Adesso sono solo 300 le aziende aderenti, ma solo metà versa una

quota associativa. Ci hanno parlato di una quarantina di mollifici importanti, alcuni con partecipazione di mollifici europei o giapponesi.

Interviene un secondo intervistato:

Dei sei mollifici visitati solo tre avevano da 100 a 250 dipendenti e gli altri tre da 300 a 600 dipendenti, tutti con paghe mensili da 300 a 600 euro ma con molte più ore mensili dei nostri lavoratori. Non si è capito bene quale sia il reddito reale di quella gente. Abbiamo visto poco di una acciaieria ed una trafiliera produttrice di filo pretemprato ad induzione, un metodo di produzione innovativo, a quanto mi risulta. Purtroppo non abbiamo potuto visitare altre acciaierie e trafilierie, perché la Cina è grande e non c'è stato il tempo per poterle raffrontare, a causa delle distanze e dei tempi troppo elevati degli spostamenti. Abbiamo avuto modo di visitare un ottimo mollificio giapponese che si è trasferito in Cina per seguire i suoi clienti e visitato mollifici cinesi per lo più derivati dalla privatizzazione delle fabbriche statali già esistenti e ancora lontano dagli standard europei.

Un terzo intervistato:

La differenza sostanziale tra le nostre realtà e la loro è il loro utilizzo massiccio del personale in alternativa all'uso di tecnologie più avanzate. Le lavorazioni sono affidate a macchinari obsoleti ed a mio avviso non in grado di espletare agli obblighi di sicurezza e le esigenze qualitative dei settori serviti.

Si è visto un limitatissimo girocarte.

Solo il mollificio giapponese fu interessante e avanzato. In tutte queste aziende ho notato la mancanza di attrezzature dedicate al controllo in linea della produzione, sostituito dal controllo finale al 100%. Qualche forno a tappeto era alimentato a mano e non in linea con le macchine.

Due intervistati segnalano un'azienda giapponese con sedi in Giappone, Cina e Malesia :

Il mollificio Mikuro Spring della Micro Spring giapponese fondata nel 1954, è stato molto interessante per il sistema organizzativo simile al nostro e per la produzione di micro-molle con diametri di filo fino a 0,10 e 0,07 mm. Le materie prime impiegate sono in prevalenza di provenienza coreana e giapponese perché secondo i cinesi, il loro materiale non è sufficientemente buono per produrre molle di qualità.

Conclusione dei tre intervistati:

Sinceramente non ritengo che dovremmo aver paura della diretta concorrenza cinese, nel campo delle molle, perché loro hanno poco interesse all'export in Europa e per ora, salvo poche eccezioni, mi sono sembrati in ritardo di qualche decennio rispetto a noi europei.

E' difficile per mollifici come i nostri vedere in queste aziende dei diretti concorrenti anche se sono certamente tra le migliori, mentre invece possiamo chiaramente capire che quando i nostri clienti si trasferiscono in Cina a produrre, là trovano, forse non subito, i fornitori alternativi a prezzi irraggiungibili da noi. In pochi anni mi sembra sicuro che sentiremo in Europa la loro pressione concorrenziale anche su qualche tipo di molla, specialmente nel settore automotive.

Come conclusione, posso dire che, a parte la cucina e le "prelibatezze" gastronomiche, il viaggio è stato altamente interessante, perché ci ha permesso di osservare i nostri competitors d'oltreoceano direttamente a casa loro, e questa è una esperienza irrinunciabile.

Io conoscevo già la cucina cinese e in precedenti viaggi in Cina avevo già visto verso l'interno dell'universo cinese, altre aziende del nostro settore, assai meno "lustre" e illuminate di quelle poche che abbiamo visto questa volta, ma che producono ugualmente molle conformi a quanto richiede il loro mercato, magari con percentuali di scarto selezionato inaccettabili per noi, ma sempre a prezzi imbattibili per noi.



Un momento dell'intervista al Grand Hotel Dino a Baveno (VB) durante il convegno Nazionale Anccem il 15 maggio 2009.

ANCCEM GRUOP IN CHINA

Meeting Italia-Cina
per il settore industriale
delle molle.

Documentazione fotografica
del primo viaggio Anccem
in Cina.

L'appuntamento a Amsterdam ha avuto qualche inquietudine a causa della falsa partenza dell'aereo con il gruppo in partenza da Bologna e del cambiamento del loro piano di volo diverso dal nostro, ma a Shanghai il 26 aprile il gruppo si è finalmente riunito al completo nel Swiss Hotel Shanghai.

C'era in tutti attesa di scoprire il mondo cinese, storicamente e geograficamente così lontano dal nostro paese.

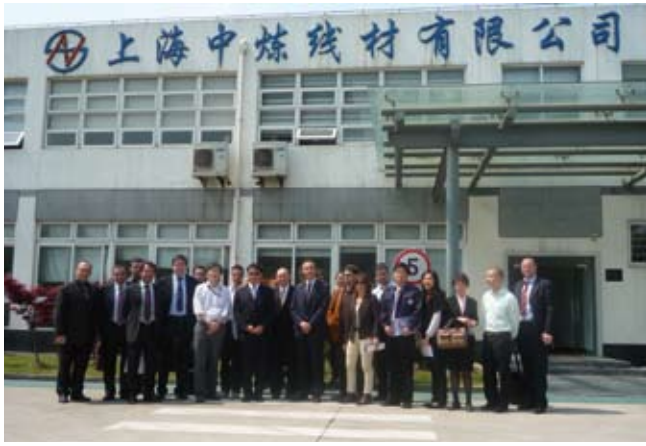
Invece, se non ci fossero i cinesi, Shanghai e la Cina industriale si potrebbero confondere con una qualsiasi delle grandi città occidentali.

I grattacieli, i viadotti e i parchi disegnano un panorama simile a quello di tutte le metropoli del mondo.

Qualche traccia della rapidità nel demolire, costruire e installare, si trova ancora qua e là, come i cavi elettrici arrotolati, ma gli effetti notturni di Shanghai sono straordinari.

Le strade e il traffico cinese non si differenzia da quello di tutte le grandi aree industriali, ma anche nelle strade qualche residuo testimone di altri tempi è rimasto. Si vede ancora il piccolo com-





mercio di strada, e fortunatamente si scoprono anche confortevoli angoli cinesi caratteristici e inconfondibili testimonianze di un mondo orientale diverso dall'occidente.

Questo report del soggiorno in Cina del Ancem Group, non vuole essere cronologico, ma tenta di riunire impressioni e confronti colti nei vari spostamenti da una azienda all'altra.

Il nostro soggiorno a Shanghai inizia con la visita alla Esposizione fieristica dell'Auto «made in China», dove si possono ammirare le riproduzioni perfette di tutti i modelli di automobili europei e si può fare la foto ricordo a memoria dei commenti ironici scambiati tra noi sugli scarsi vantaggi di copiare il lavoro delle nostre industrie automobilistiche invece di proporre loro modelli, come hanno fatto i giapponesi.

Dei sei mollifici visitati, uno solo, ci ha permesso di fare fotografie all'interno:

il Hangzhou Spring Company, una azienda totalmente privatizzata, con 157 dipendenti e un fatturato di 5,5 Mln di euro, con un rendimento di circa 36.000 euro per addetto all'anno.

Da quanto ci ha detto il titolare, abbiamo fatto il calcolo che il suo costo di produzione compreso il materiale, è in media 1/25 del costo medio della produzione del mollificio italiano e questo ci ha lasciato molto dubbiosi sui dati che ci hanno fornito.

Da questo mollificio iniziamo con la documentazione fotografica necessariamente sintetica su





20092 CINISELLO BALSAMO (MI)
Via Pelizza da Volpedo 46/F
Tel. 02.6184502- 02.66044641
Fax 02.6184454
<http://www.maderacciai.com>
E-mail: info@maderacciai.com

MATERIALI SEMPRE DISPONIBILI A MAGAZZINO

- | | |
|---|------------------------|
| ■ FILO ACCIAIO AL CARBONIO EN 10270/1 SM-SH-DH E SUPERARMONICO DIN 17223/64 CL II
tutti i diametri, anche decimali, da mm 0.15 a 15.00 mm | rotoli, bobine e barre |
| ■ FILO ACCIAIO ZINCATO EN 10270/1 SM-SH da mm 0.40 a mm 6.00 | rotoli, bobine e barre |
| ■ FILO ACCIAIO C70 - C85 SEZIONE QUADRO, FOSFATATO E ZINCATO da mm 1x1 a mm 7x7 | rotoli |
| ■ FILO ACCIAIO PRETEMPERATO EN 10270/2: FD-TD-VD da mm 0.30 a mm 14.00 | rotoli, bobine e barre |
| ■ FILO ACCIAIO UNI 52SiCrNi5 TRAFILATO RICOTTO SFEROIDALE
da mm 4.00 a mm 28.00 | rotoli e barre |
| ■ FILO ACCIAIO INOSSIDABILE EN 10270/3 AISI 302, 316 E 631 - FINITURA:LUCIDO E STEARATO
da mm 0.10 a mm 12.00 | rotoli, bobine e barre |
| ■ FILO ACCIAIO INOSSIDABILE AISI 304 RICOTTO E SEMICRUDDO da mm 0.10 a mm 10.00 | rotoli, bobine e barre |
| ■ FILO BRONZO FOSFOROSO CRUDO CuSn8 - UNI 2527/74 da mm 0.20 a mm 3.00 | rotoli e barre |
| ■ NASTRO ACCIAIO EN 10132/4: Temperato - Temperabile ricotto | rotoli e bandelle |
| ■ NASTRO ACCIAIO INOSSIDABILE AISI 301 CRUDO EN 10088-2 | rotoli e bandelle |
| ■ PIATTINE E PROFILI RICAVATE DA QUALSIASI METALLO ○ ◡ ◻ ◯ ◡ ◻ | rotoli e barre |
| ■ RADDRIZZATURE E TAGLIO BARRE CONTO TERZI da mm 0.20 a mm 18.00 | |

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

quanto abbiamo potuto vedere. Nel mollificio si nota una diffusa manualizzazione del lavoro e si ha la sensazione che la qualità della produzione si ottenga con i controlli finali, il più delle volte al 100% della fornitura. E lo scarso?

Parliamo ora degli altri 5 mollifici visitati, a iniziare dal maggiore mollificio cinese, il China Spring fondato nel 1937 e oggi organizzato come un mollificio europeo. Il China Spring fattura 130 Mln di dollari (circa 100 Mln di euro) con 600 dipendenti (167.000 euro per addetto all'anno). Il passaggio dalla azienda di stato ad azienda privata è in atto in molti settori dell'industria ma la competizione è ancora sostenuta da contributi statali di varia natura e ciò annulla i confronti tra i loro costi di produzione e i nostri.

Le visite negli uffici e reparti di produzione delle aziende sono veloci e il tempo è dedicato soprattutto alle riunioni, allo scambio di informazioni sui costi, sulla sicurezza e sull'ambiente, sulle tasse e sui contributi alla esportazione, che lo Stato concede a loro, e alle colazioni "alla cinese" offerte con molta cortesia dagli ospiti.

Ad ogni visita il nostro capogruppo dr. Federico Visentin, ha consegnato il gagliardetto e la cravatta Anccem e abbiamo sempre potuto fare le foto di gruppo fuori dallo stabilimento.

Sono state visitate anche una grande acciaieria e una trafiliera, dove si è potuto vedere poco.



GIUGNO
TORSIOPIEGATRICE
0,6 - 2,0

SETTEMBRE
OCCHIELLATRICE
1,8 - 4,6

MAGGIO
MOLATRICE
0,5 - 3,0

MANENTIMACCHINE srl
Viale Italia 115 - 25064 Gussago
(Brescia) ITALY
Tel. +39 0302 524 627
fax +39 0302 524 640
e-mail: info@manentimacchine.it
www.manentimacchine.it

MANENTIMACCHINE **man tek** **HTC** **HSI**



Le riunioni più movimentate sono stati i due meeting con la associazione China Spring Specialty Association (CSSA), dove i cinesi hanno espresso il desiderio di instaurare una collaborazione tra le due associazioni e dove siamo anche stati intervistati da due giornalisti di un quotidiano di Shanghai. Si sono scambiate informazioni reciproche sulle attività delle associazioni e sul numero degli associati, sulla situazione di crisi economica mondiale e sulla politica di massima occupazione sostenuta dal governo cinese. Questa scelta politica, per le aziende cinesi, rallenta la meccanizzazione di molte operazioni dei cicli di produzione.

Il risultato più significativo di questa avventurosa serie di visite è stato lo scambio tra noi, dei commenti a caldo sulle rispettive impressioni e il confronto tra noi, delle riflessioni sui dati raccolti o intuiti, su questi concorrenti in attività dall'altra parte del mondo, riflessioni che rappresentano un modo eccezionale di crescita culturale e professionale di ognuno di noi.

Il clima amichevole del gruppo si è consolidato giorno dopo giorno, visita dopo visita, ed è riuscito a vivacizzare anche le cene con "degustazione" talvolta poco convinta, delle specialità più strane della cucina cinese e a superare gli inevitabili problemi gastronomici.

Non è mancato nemmeno un gradevole giro turistico nella città di Hangzhou sulle rive del Lago Occidentale ed il trasferimento da Shanghai all'aeroporto di Pudong con il treno superelevato a 430 km/h.



In conclusione, per chi ha partecipato al viaggio, è stato molto proficuo l'osservare nello specifico il nostro ambiente di lavoro realizzato in altro luogo da altre persone con altra tradizione e altri servizi, e confrontarne la valutazione con i colleghi.



LE MOLTE FACCE DELLA MEDAGLIA CINESE

di Michela Mazzanti (*Mollificio Felsineo srl*)

Ma quant'è bella Shanghai...Sembra un film... Da vedere!!

Inizialmente appena arrivati hai davvero l'impressione di essere dentro un film orientale con questi visi di uomini totalmente diversi dai nostri ed un'espressione talmente concentrata che quasi hai paura a disturbarli.

Dall'aeroporto il bus del nostro gruppo imbocca una strada enorme piena d'intersezioni e di traffico, con ponti e sottoponti e mi sembra di immettermi in una strada di Los Angeles. Sono rimasta subito impressionata dalla "disinvoltura" del nostro autista che agli incroci "mirava" i pedoni ritardatari. Solo un'ora dopo arriviamo all'hotel in centro, un'autentica strada dello shopping con centri commerciali per tutti i gusti, negozi delle grandi griffe internazionali e tanta gente sui marciapiedi.

Sempre più frastornata, nella serata mi portano a cena nel vecchio quartiere francese, una zona tra le più affascinanti e che più di ogni altra è riuscita a conservare il suo carattere e da qui si definisce Shanghai la Parigi dell'Oriente. Le vie del quartiere sono fiancheggiate da splendide vecchie ville, molte



delle quali oggi sono state trasformate in ristoranti, club, boutiques, ambasciate e gallerie. E' un luogo dove è piacevole passeggiare, consumare un aperitivo o una cena oppure fare un po' d'acquisti. Qui le donne cinesi vestono alla moda occidentale e molto professionale, ma mi sono parse "impenetrabili".

Il secondo giorno ci hanno portato a visitare la fiera con i vari saloni espositivi dell'auto. Abituata a vedere in televisione i saloni di Ginevra, Parigi o Detroit dove le auto sono esposte come dei gioielli intoccabili, qui ho percepito il vero e proprio "delirio" cinese per l'auto che ancora non hanno. Qui tutti ci salgono sopra, fanno foto e sempre presi dall'entusiasmo, fanno file lunghissime "solo" per racimolare una sportina come gadget.

Nel tardo pomeriggio siamo andati a fare un giro nella "città vecchia" sulla riva del fiume Huangpu, e qui si vede un'altra faccia della medaglia cinese, un centro "vecchia Cina", molto sporco e mal tenuto, ma in via di rifacimento.

Il mezzo più diffuso di trasporto della numerosissima popolazione che abita in città sono la bicicletta ed il motorino, anche elettrico, che riempiono le strade. La strada principale è piena di venditori di qualsiasi tipo di borsa, di orologi o di penne, falsi Rolex, Mont Blanc e Louis Vuitton. Quelli più "raffinati" hanno anche un catalogo "dei falsi", che ti fanno guardare affiancandoti in strada e gridandoti il loro prodotto.

Dei mollifici visitati il migliore è stato quello giapponese delle micromolle, ordinato e pulito. Gli altri, meno ordinati e meno puliti. Però l'ospitalità fu impeccabile. A ogni posto, nelle riunioni, c'era un piattino con frutta, acqua e bibita colorata.

Nelle successive serate si è potuto vedere e "vivere" anche la zona



dei grattacieli dove svetta in primis la torre Jinmao, una costruzione postmoderna di sapore art deco, considerata il più bell'edificio di Shanghai. I primi 53 piani sono riservati ad uffici e gli altri sono occupati dallo spettacolare albergo Grand Hyatt. Al salone panoramico (87° piano), dove c'è anche un bellissimo locale musicale, si sale con uno dei velocissimi ascensori. Da lì si può godere di uno spettacolare skyline dove emergono la "torre della televisione" con una forma molto particolare ed una torre che noi abbiamo soprannominato "cavatappi". Davvero bellissimo anche l'effetto che questi palazzi ti trasmettono con i loro mille colori nel buio della notte.

L'ultimo quartiere visitato, scintillante, suddiviso da ampi viali e punteggiato da avveniristiche costruzioni è Pudong, dove abbiamo cenato in un locale in cima ad un centro commerciale da dove si poteva godere una splendida vista su Shanghai.

L'ultimo giorno, il primo maggio, abbiamo potuto vedere solo qualche scorcio di Hangzhou, località turistica della Cina e splendida cittadina a tre ore di treno da Shanghai. Lì abbiamo trascorso il giorno di festa, dove tutti i cinesi sono fuori in vacanza e "si pascolano" nei bellissimi verdeggianti parchi con svariate isolette in mezzo al lago. Questa città, un po' ti strega con le sue entusiastiche prospettive. Poi, poco lontano, appena volgi lo sguardo al cielo, la cosa che ti colpisce di più è la quantità di gru... della evoluzione. Oltre a non vedere mai il cielo azzurro vedi una gru dietro l'altra dei cantieri che stanno trasformando la zona "desolata" in palazzi ultra moderni... e addio incantevole ricordo di verdi isolette. ■



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



Il comitato tecnico internazionale.

SEMINAR DI TECNOLOGIA DEI COMPONENTI ELASTICI

12 FEBBRAIO 2009 - 28 SETTEMBRE 2009

docenti: Mr Mark Hayes, senior metallurgist of Institute of Spring Technology

ing. Michele Bandini, Peen Services srl, Norblast Group di Bologna

traduttore: ing Fabio Visentin, Mevis spa di Rosà Vi

“IL CONTENUTO OCCULTO DELLE MOLLE”

Introduzione

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 dei 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.

Nei due Seminar si descrivono e si commentano alcune ricerche e verifiche svolte dal Institute of Spring Technology di Sheffield (UK) e da Innotec di Marktredwitz (D) e da Peen Service di Bologna (I), 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 Goodman e Wöhler.

Ancem 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.

La partecipazione a questi seminari è riservata ai soli mollifici associati com'è pure limitata ai soli associati la disponibilità della documentazione tecnica tradotta in italiano da Ancem.

PROGETTO DI MODELLI DI MOLLE CON IL METODO A ELEMENTI FINITI E MISURAZIONE DELLE TENSIONI RESIDUE CON METODO A RAGGI X

di Andrews Atkinson, Managing director di I.S.T.

Traduzione Anccem, maggio 2009

I metodi di calcolo analitico della meccanica di engineering per la progettazione delle molle raggiungono il loro limite ogni volta che la situazione di carico o le condizioni geometriche sono tali da non rendere più valide le lunghe formule analitiche preconfigurate. Le formule comuni per le molle di compressione, ad esempio, possono essere applicate solo per l'introduzione di un carico assiale, quando c'è un minimo di due spire attive e l'indice $w > 4$. Oltre questi limiti, diviene necessario l'uso di Analisi o Metodo ad elementi finiti (FEA-FEM). Questa situazione si riscontra spesso nelle parti stampate curve. Mentre esiste un numero enorme di formule possibili per adattare geometricamente questi componenti elastici ad applicazioni specifiche, il numero di formule meccaniche standard disponibili per il calcolo del carico è abbastanza limitato. Il prerequisito di un calcolo ad elementi finiti è la conoscenza della situazione di carico nell'applicazione. Laddove tale dato non sia disponibile, si ricorre all'uso della Simulazione Multy-Body (MBS) per derivare le forze di taglio e di torsione esistenti che possono poi essere impiegate come carichi nel successivo calcolo ad elementi finiti.

Dieci anni fa, i metodi FEA e MBS rappresentavano mondi diversi, ma questi sistemi si stanno avvicinando sempre più. I sistemi di simulazione multibody disponibili in commercio sono ora in grado di lavorare con corpi flessibili, mentre gli strumenti per l'analisi FEA sono in grado di includere anche corpi rigidi e condizioni di limite cinematico per modellare lo spazio di installazione. Questa combinazione di FEA e MBS fornisce all'utente uno strumento quasi perfetto per l'analisi statica dei sistemi elastici. La situazione è abbastanza diversa quando si parla di calcoli dinamici. La modellazione dello smorzamento degli elementi elastici è un notevole problema. I componenti elastici sono dominati dal-

lo smorzamento dell'attrito e lo smorzamento insito del materiale è insignificante, rendendo estremamente difficile prevedere il comportamento dinamico di tali componenti. La situazione di carico di una particolare applicazione è spesso poco nota. Ciò richiama l'uso della simulazione multibody, che è limitata a corpi rigidi. Questo consente il calcolo di carichi statici e dinamici usando equazioni semplificate. Questo strumento riveste maggiore interesse per i progettisti che per i produttori. Il classico caso dove viene usata l'MBS è per le molle delle valvole nei motori a combustione, dove il progettista vuole rappresentare il più esattamente possibile la molla all'interno del suo modello.

I sistemi MBS vengono usati principalmente per rappresentare sistemi dinamici. Quando è necessario integrare delle rappresentazioni dettagliate di componenti elastici in un modello, è indispensabile usare dei corpi flessibili e sono richiesti calcoli notevolmente più ponderosi. Quasi tutti i sistemi MBS impiegano matrici di rigidità ridotte con modelli, che di solito devono essere importate da strumenti di analisi FEA. Verranno individuati alcuni smorzamenti modali che non possono essere derivati da valori geometrici. In tal caso, gli smorzamenti modali devono essere calcolati adeguando i parametri di simulazione ai risultati di test di una molla reale. Ciò implica che non sia possibile effettuare previsioni del comportamento dinamico di componenti elastici prima di produrre un prototipo. La sola eccezione è l'uso del software RecurDyn, che consente l'impostazione di modelli ad elementi finiti completi senza doverli ridurre a "modellizzazione".

Questa tecnica è sufficientemente complessa da richiedere uno specialista che ci lavori in via continuativa.

“just in time”



HTC20XU

HTC 8XU	0,2mm - 0,8 mm
HTC 20XU	0,6mm - 2,0 mm
HTC 60XU	2,6mm - 6,0 mm



MANENTIMACCHINE srl
VIALE ITALIA, 115
25064 GUSSAGO (BS) - ITALY
Tel: +39.030.252.4627
fax: +39.030.252.4640

visitate il nuovo sito: www.manentimacchine.it

Analisi degli elementi finiti

Trattasi di una tecnica di modellizzazione predittiva ampiamente basata sull'informatica che viene utilizzata per stabilire la distribuzione della tensione all'interno dei componenti. E' particolarmente efficace quando si analizzano regimi completi di carico quali azioni combinate di flessione e torsione, forme non simmetriche e stampaggio. Questa tecnica prevede:

1. la produzione di un disegno elettronico dell'oggetto da "modellizzare" (che può essere impostato da un sistema CAD, se disponibile);
2. la copertura del disegno elettronico con un mesh (una grata) bi o tridimensionale;
3. l'identificazione delle formule meccaniche adeguate, richieste da un archivio presente all'interno del software stesso;
4. l'elaborazione software per effettuare svariate migliaia di calcoli per tutti i punti all'interno del mesh; tali calcoli si basano solitamente su formule meccaniche ben note ed il risultato finale è la previsione di un modello di tensione per l'elemento oggetto della modellazione,
5. i milioni di calcoli richiesti per effettuare una analisi richiedono chiaramente l'uso di computer relativamente potenti per consentire il com-

pletamento dell'analisi entro un lasso di tempo accettabile. La tipica analisi di una molla richiede un tempo variabile da tre giorni ad una settimana per essere completata e richiede un operatore esperto per effettuare l'analisi.

6. Poiché questa tecnica è di natura predittiva, è possibile che generi una risposta che non ha alcuna somiglianza con una molla reale. La validazione del modello risultante avviene tramite test e misurazione della molla, per assicurare che il modello stia prevedendo correttamente le reali prestazioni della molla.

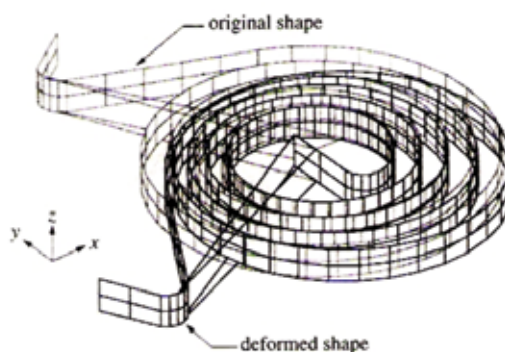


Fig. 1 - Figura deformata da posizione libera a posizione caricata (immagine tridimensionale)

TL

Trafileria Lecchese s.r.l.

→ FILI DI ACCIAIO PATENTATO
 → FOSFATATI
 → ZINCATI

via Campagnola 37/39 - 23854 Olginate LC Italia
 tel 0341.652022 www.trafilerialecchese.it
 fax 0341.682994 tl@trafilerialecchese.it

design - gregiamirafiori.it

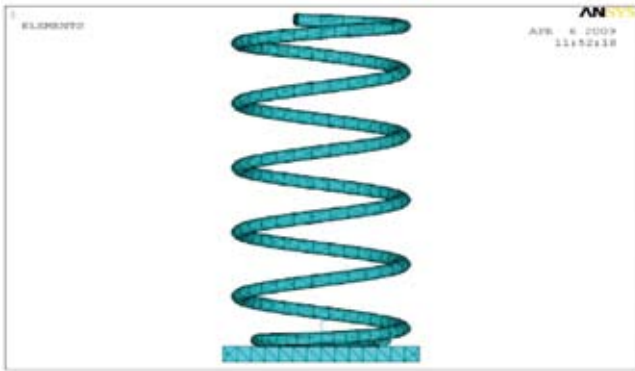


Figura 2 - Meshing iniziale di una molla di compressione

Ci sono limiti assai ampi per i lavori di modelling tramite analisi ad elementi finiti .

Il più importante vantaggio dei FEA è che può essere utilizzata indipendentemente dalla geometria della molla. Consente l'analisi anche di molle con carichi, condizioni limite e geometrie molto complesse (anche se il tempo e gli sforzi richiesti per la creazione di un singolo modello possono variare da mezza giornata per le forme più semplici sino a qualche giorno per quelle più complesse, (ma occorre assai più tempo a costruire più campioni sperimentali da scegliere per successive approssimazioni, quello più idoneo alla funzione). Oggi, nemmeno le situazioni di contatto complesse non rappresentano più un grande problema di calcolo. Solitamente, con l'analisi statica c'è un margine di errore inferiore al 3% tra il calcolo ed il risultato della prova con un campione. Se si riscontra un errore superiore al 3%, si può presupporre che tale differenza sia dovuta ad una geometria errata tra il modello CAD e l'oggetto sottoposto a test, o che le condizioni di limite non siano state formulate con la dovuta precisione.

Ulteriori informazioni per una molla semplice di compressione, che possono essere ottenute tramite il calcolo FEA sono:

- le forze di taglio, F_x e F_y
- la distribuzione della pressione alle estremità della molla
- l'introduzione arbitraria di carico e torsione
- la distribuzione della tensione senza usare fattori di correzione

Oltre alla analisi delle tensioni di carico, è inoltre possibile riprodurre dettagliatamente il processo di fabbricazione della molla e così stabilire le condizioni di sollecitazione residua della molla stessa.

Nei componenti elastici, ci sono sempre fortissime deformazioni rispetto alla espansione del compo-



Figura 3 – Molla poco compressa e poco sollecitata

nente. Ecco perché per l'analisi di calcolo dei componenti elastici è fondamentale usare l'analisi FEA non lineare. Le non linearità riscontrate all'interno delle molle sono:

- forti deformazioni
- rotazione (nelle molle di torsione)
- comportamenti elastici/plastici del materiale (cedimento)
- contatti nel componente (spira contro spira)
- contatti con gli elementi circostanti

Il calcolo dei sistemi dinamici con l'analisi FEA spesso produce risultati che lasciano perplessi. Oltre ai problemi di convergenza ci sono spesso delle forti differenze tra la molla reale ed i calcoli informatici. L'uso dell'analisi modale spesso porta a frequenze errate, se devono essere tenuti in considerazione i contatti spira/spira. Questo metodo fallisce completamente in particolare con le molle di torsione e quelle elicoidali coniche con contatti scorrevoli. La principale ragione dei risultati negativi nelle analisi transitorie è un cattivo modelling dello smorzamento del sistema. I materiali elastici presentano uno smorzamento insignificante. Lo smorzamento si riduce quasi esclusivamente all'attrito di Coulomb tra la molla ed il suo ambiente. La corretta modellazione dello smorzamento da contatto richiede una intensa attività di validazione. Inoltre, i calcoli dinamici corretti, che possono essere usati anche per la previsione, saranno ottenibili solo se l'onnipresente smorzamento numerico è sotto controllo.

In conclusione, la facilità con cui, con questa tecnica, è possibile ottenere una risposta completamente sbagliata, implica che questa tecnica debba essere impiegata solo da operatori di grande esperienza, che usano il software frequentemente e che sono consapevoli dei suoi limiti. La verifica tramite il raffronto con una molla reale è essenziale per confermare che i risultati ottenuti abbiano senso.

La molla delle figure 2÷5 è stata presa dallo studio FE di una molla fornita dal mollificio Turtons.

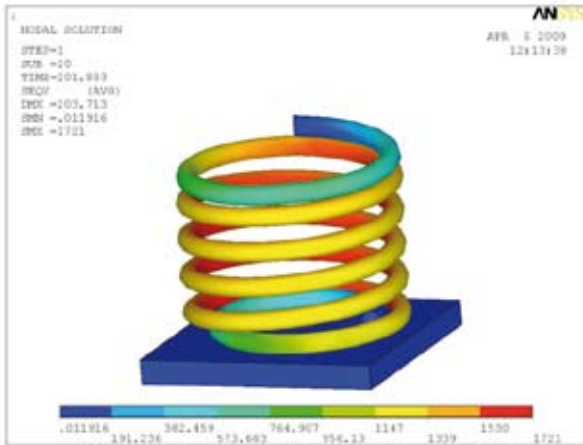


Figura 4 – sollecitazioni sulla molla a compressione continua

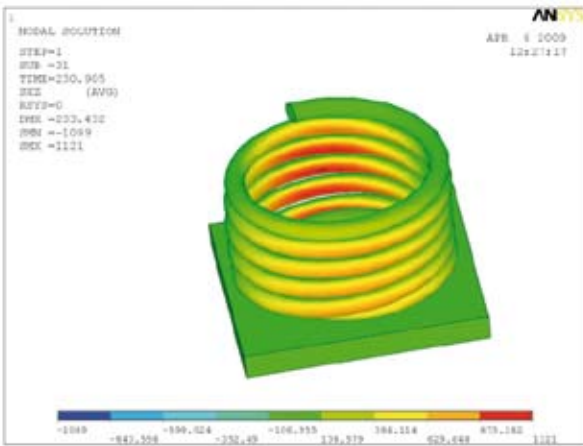


Figura 5 – Sollecitazioni sulla molla a blocco

TENSIONI RESIDUE Misurazione a raggi X della tensione residua

Quando ad un corpo viene applicato un carico esterno, questo reagisce con una deformazione, che genera la tensione all'interno di quel corpo. In termini scientifici, la tensione è la distribuzione interna di una forza per unità di area (N/mm²), che reagisce e bilancia il carico esterno applicato al corpo. La deformazione per unità di lunghezza è l'allungamento. In un campo elastico, la tensione è direttamente proporzionale alla deformazione, ed esse sono correlate alla ben nota legge di Hooke. In termini matematici:

$$\sigma = E \times \epsilon$$

Dove:

σ = è la tensione

E = è il modulo di elasticità del materiale

ϵ = è l'allungamento/deformazione (freccia)

Quando viene superato il limite del campo elastico, si verifica una deformazione plastica (permanente) e di conseguenza una tensione permanente all'interno del corpo.

La tensione residua è un tipo di tensione elastica che è presente in un materiale in condizioni di temperatura uniformi, quando ad esso non vengono applicate forze esterne né vincoli ai suoi limiti. Le tensioni residue possono essere o di trazione o di compressione che possono essere parallele all'asse del filo o trasversali ad esso e che sono state incapsulate nel materiale nel corso della sua storia. Nel caso delle molle, le tensioni residue possono essere parallele all'asse del filo o trasversali ad esso e sono

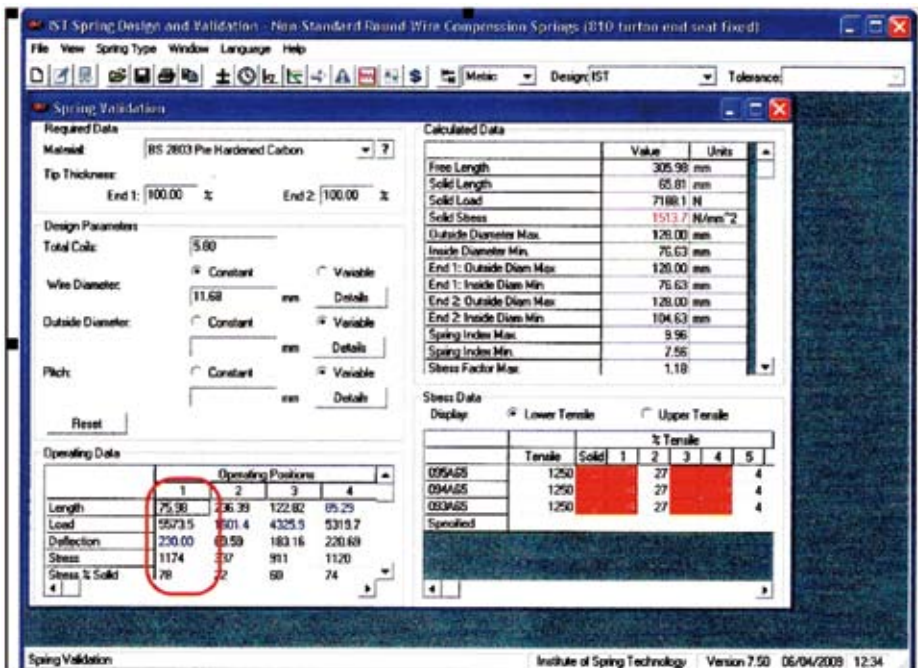


Figura 6 – Previsione del Toolkit Techspring della sollecitazione massima per la molla di cui sopra

il risultato del processo di formatura della molla o di successivi trattamenti termici o meccanici. Nel caso delle molle con filo, la deformazione plastica avviene solo sulla superficie del filo fino a una profondità di pochi millesimi di millimetro. Sotto questo strato deformato rimangono le tensioni elastiche impossibilitate a ritornare al precedente equilibrio delle forze.

Sia le tensioni dirette che quelle residue possono essere misurate solo misurando la deformazione e poi convertendola in tensione tramite la legge di Hooke. Il metodo di misurazione della tensione residua a raggi X è in realtà una tecnica di diffrazione, che può essere definita anche come un estensimetro atomico.

Il principio operativo è il seguente: - quando i raggi X colpiscono una superficie metallica, penetrano sotto la superficie ed entrano in collisione con gli atomi del metallo, subendo una rifrazione ed una diffrazione. La diffrazione viene definita dalla legge di Bragg:

$$\lambda = 2d \times \sin \vartheta$$

Dove:

λ = è la lunghezza d'onda del fascio di raggi X

d = è lo spazio interplanare di ciascun cristallo metallico

ϑ = è l'angolo tra il fascio di raggi X incidente e quello che subisce diffrazione

Questo può essere illustrato anche tramite il seguente grafico:

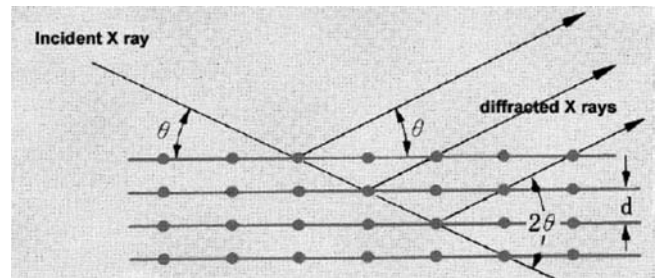


Figura 7

La lunghezza d'onda del fascio di raggi X incidente è nota, l'angolo di diffrazione può essere misurato con rilevatori angolari e, di conseguenza, può essere calcolato lo spazio interplanare. Raffrontando lo spazio interplanare di un materiale deformato con uno non deformato, è possibile ottenerne la deformazione e usando la legge di Hooke, è possibile calcolarne la tensione. La tecnica di diffrazione del raggio X è un metodo molto accurato, con una precisione variabile nell'ordine di circa ± 20 MPa. La penetrazione dei raggi X nel corpo è di pochi micron, e può pertanto essere considerata una misurazione super-



**E. PONZIANI
SPA**

Industria Acciai Trafilati



E. Ponziani s.p.a. Industria Acciai Trafilati
23844 Sirone (Lecco) · Italy · Via B. Buozzi, 2
Tel. 031 850050 · Fax 031 852305
<http://www.ponziani.it> · E-mail: info@ponziani.it

ficiale. Per la misurazione superficiale, il metodo a raggi X è un metodo non distruttivo. Per le misurazioni in profondità, è necessario rimuovere del materiale, rendendo questa tecnica distruttiva. L'eventuale rimozione di materiale deve essere effettuata in modo da non produrre ulteriori tensioni residue – solitamente tramite tecniche di elettropolishing.

La diffrazione tecnica dei raggi X può essere applicata solo a materiali metallici con una struttura isotropica a grana fine. Non è possibile, ad esempio, misurare una pala di turbina a cristallo singolo. La misurazione della tensione può essere fatta su superfici di varie dimensioni: l'area tipica di rilevamento varia da 0.8 mm a 5 mm, in base alla forma ed alle dimensioni del pezzo.

Le tensioni residue possono essere impiegate per valutare sia la efficacia dei trattamenti termici che i vantaggi ottenuti da trattamenti meccanici quali la pallinatura. Per le molle, il maggior uso della diffrazione a raggi X è l'esame degli effetti della pallinatura sulla superficie delle molle, per valutare la sollecitazione residua che ne risulta.

Una apparecchiatura a raggi X costa da 150.000 a

200.000 euro e deve essere tenuta in un ambiente controllato e chiuso per garantire la protezione radiologica degli operatori che la utilizzano. La natura specialistica degli operatori ed i requisiti ambientali dell'apparecchiatura rendono questo metodo troppo costoso per qualunque mollificio, a parte quelli più grandi. Più realisticamente, questa sarà una tecnologia offerta da società di servizio specializzate.

Due dei partecipanti al Progetto Tech Spring – Peen Services e Innotec – hanno entrambi utilizzato apparecchiature a raggi X per la misurazione della tensione residua.

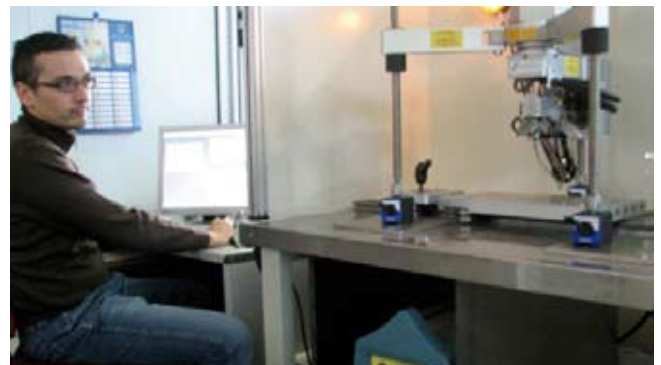


Figura 8 - Macchina di diffrazione a raggi X presso Peen Services di Bologna



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

Edizione straordinaria, 1 luglio 2009
Supplemento al n. 57 di ottobre 2008

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

Distribuzione gratuita



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: Federico Visentin
(Mollificio Mevis spa)

Vicepresidente: Marco Valli
(Mollificio Valli srl)

Vicepresidente: Angelo Petri Cagnola
(Mollificio Cagnola spa)

Tesoriere: Enrico Morlacchi
(Mollificio Industr. Star srl)

Past-President: Pietro Longoni
(Mollificio Lombardo srl)

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

Consiglieri eletti nel 2008:

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 spa)

Comitato Tecnico Anccem:

A. Cortesi (Mollificio Co.El. srl)
A. Belladelli (Mollificio Mantovano snc)
P. Cecchi (Mollificio Cecchi srl)
E. D'Agostino (Micromolle snc)
L. Maranda (Mollificio Lombardo spa)
C. Ubaldi (Mollificio Gardesano spa)
C. Valli (Mollificio Valli srl)
F. Visentin (Mollificio Mevis spa)
F. Bertuletti (Mollificio Bergamasco. srl)
S. Gatteri (Mollificio Adige spa)

MicroStudio

Soluzioni per la qualità



PMZ

Prova molle automatico

- **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

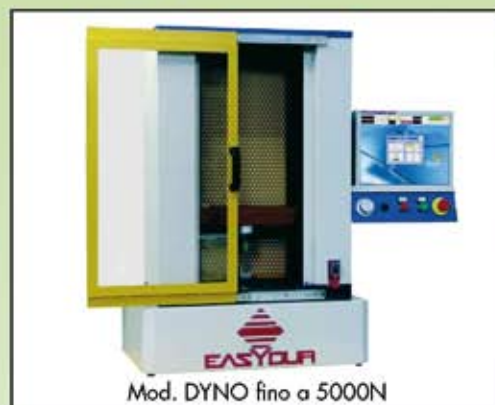
Via Puccini, 42 - 21010 Besnate (VA) Tel. +39 0331 272279 – Fax +39 0331 275793 – info@microstudio.net

www.microstudio.net

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

