

# MUSP

Macchine Utensili e Sistemi di Produzione

MUSP  
Località Le Mose  
29100 Piacenza  
Tel 0523-623190  
Fax 0523-645268  
info@musp.it

notizie opinioni scenari

www.musp.it

## Primo Piano

### Innovazione e internazionalizzazione: se ne è parlato a Lamiera

Lo scorso maggio, ha avuto luogo a Bologna l'edizione 2008 della fiera Lamiera, il principale evento nazionale per il settore della deformazione e lavorazione della lamiera. MUSP vi ha preso parte con uno spazio nell'area riservata ai laboratori di ricerca e con alcune presentazioni relative alle attività e ai progetti in corso. Lamiera ha anche ospitato alcuni convegni a tema tra cui quello incentrato sull'innovazione e l'internazionalizzazione delle imprese produttrici di macchine utensili. In apertura, Alberto Tacchella - Presidente di UCIMU Sistemi per Produrre - ha sottolineato l'importanza delle imprese italiane nel contesto internazionale, una sottolineatura rafforzata dalla presentazione di un rapporto sull'andamento del settore a cura di Stefania Pigozzi del Centro Studi UCIMU.



L'intervento di maggior richiamo è stato proposto da Paolo Bariani - docente dell'Università di Padova - che ha tratteggiato lo stato dell'arte della ricerca internazionale nella deformazione plastica dei metalli e nella lavorazione della lamiera, analizzando le principali innovazioni nei processi e nelle macchine ed evidenziando spunti di riflessione che sono stati oggetto di una successiva tavola rotonda coordinata da Giorgio Costa del Sole



L'Ingegnere Paolo Bellomia, Vice President Strategic Marketing & Institutional Relations di DEMA, illustra le tappe e la formula del successo di un'azienda italiana leader nel settore aeronautico - pagina 3

## Focus

### Aerei del futuro: il ruolo della ricerca

L'8 luglio 2007, a circa 50 anni dal debutto del primo 707, la Boeing ha trasmesso in diretta in tutto il mondo la cerimonia del rollout del primo 787 Dreamliner - il rivoluzionario aereo costruito insieme ad Alenia (Finmeccanica). E' l'aereo del futuro, il primo che fa un uso larghissimo di avanzatissimi materiali compositi in fibra di carbonio, molto più robusti e leggeri dell'alluminio che compone il 60% degli aerei di attuale generazione e che andranno a rimpiazzare. Per legare le ali alla fusoliera sono state ad esempio utilizzate parti in titanio, un materiale ultraleggero e di elevate prestazioni resistenziali. Anche altri aerei attuali utilizzano materiali compositi, ma non nella misura del 787 e del suo futuro rivale, l'Airbus A350 XWB: 50% per il 787 e ben il 60% per l'A350 XWB, che entrerà in servizio non prima del 2013 (nonostante Airbus sia stato il primo gruppo industriale del settore a puntare sull'impiego di materiali compositi).



### Saranno solo aerei più leggeri?

I materiali compositi forniscono vantaggi enormi: oltre ad essere più resistenti e più leggeri, non corrodono e sono meno soggetti a fenomeni di fatica termica. Inoltre, a strutture più leggere degli aeromobili corrisponderanno minori consumi di carburante e un minore impatto ambientale: si calcola che il nuovo Boeing 787 consumerà il 20% in meno di carburante rispetto agli aerei attuali. Gli aerei del futuro, inoltre, avranno ambienti interni molto più rilassanti: grazie all'impiego di titanio e compositi, i progettisti potranno disegnare ambienti più confortevoli per i passeggeri evitando, in volo, sensazioni

quali la disidratazione e la rarefazione dell'ossigeno. Se all'interno dei jet odierni è come respirare in cima a una montagna di 2600 metri, all'interno del nuovo 787 è, diciamo, come stare in un paesino in Valle d'Aosta (a non più di 1800 metri). Meno problemi dunque per la pelle, gli occhi e le vie respiratorie, grazie a migliori livelli di pressurizzazione, umidificazione e purificazione dell'aria a bordo. I finestrini sono inoltre leggermente più grandi di quelli attuali consentendo una migliore visione esterna.

### Questa la parte bella, ma...

Le leghe di titanio permettono tutto questo, ma ancora molti sono i problemi legati alla lavorazione di questo materiale, che costa

- molto di più dell'alluminio (ponendo dunque il
- problema della riduzione degli scarti) e usura
- rapidamente gli utensili attuali generando
- problemi di lavorazione ancora non
- pienamente risolti.
- Da qui la necessità di sviluppare attività
- di ricerca specifiche sulle tecnologie di
- lavorazione delle leghe di titanio non solo
- per stampaggio/forgiatura, ma anche
- utilizzando tecnologie convenzionali e speciali
- di asportazione di truciolo (e qui la società
- DEMA ha molto da dire, come potrete leggere
- nell'intervista all'ingegner Paolo Bellomia,
- nella rubrica "Incontri").
- Ed è proprio in questo ambito che il MUSP
- intende candidarsi per offrire le proprie
- competenze e le risorse per la ricerca

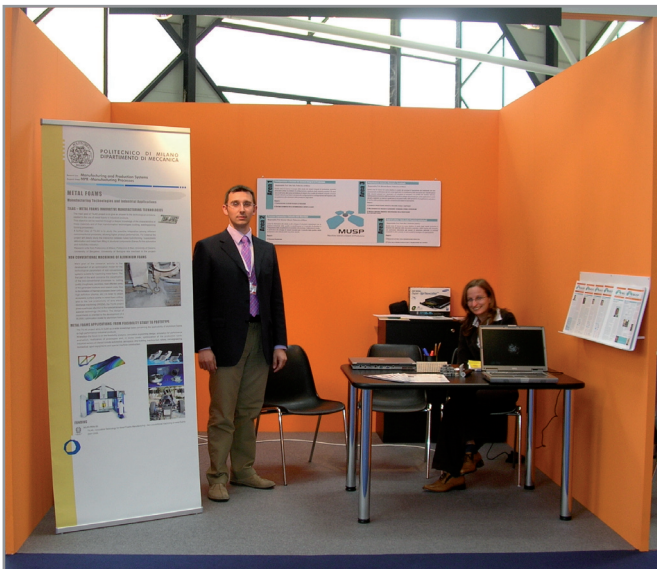
- applicata in ambito aeronautico.
- Il primo passo? Il seminario organizzato a
- Piacenza il 27 giugno in collaborazione con
- Confindustria Puglia, ARTI Puglia (Agenzia
- Regionale per la Tecnologia e l'Innovazione) e
- Assindustria Piacenza. Discutiamone insieme!



## Mondo MUSP

### Il MUSP ancora in fiera

Dopo aver partecipato a Lamiera lo scorso maggio, MUSP è ancora una volta a Bologna per la quarta edizione di Research to Business (R2B). Allo stand del MUSP, i visitatori potranno vedere alcuni campioni delle schiume metalliche che sono tra gli oggetti delle ricerche in corso presso il laboratorio, nonché assistere a una simulazione della lavorazione di questo materiale. I ricercatori del MUSP saranno inoltre a disposizione per illustrare altri progetti in corso in collaborazione con i partner industriali e scientifici del Laboratorio: Jobs, Lafer, Mandelli, MCM, Samputensili, Sandvik, Working Process, Politecnico di Milano e Università Cattolica.



### Neolaureati e giovani ricercatori

Si sono laureati lo scorso maggio, i quattro giovani che hanno condotto la loro tesi all'interno del laboratorio MUSP. Sono Stefania Pellegrinelli e Stefano Borgia (laurea specialistica in Ingegneria Gestionale), Alessandro Bertocchi, Francesco Ludovico, Gianmarco Silva e Ilenia Toscani (laurea specialistica in Ingegneria Meccanica). Vediamo più nel dettaglio gli argomenti sviluppati con le loro tesi. Due di loro - Pellegrinelli e Borgia - hanno inoltre superato le prove per accedere a un assegno di ricerca che si sono tenute lo scorso maggio e quindi stanno ora sviluppando ulteriormente gli argomenti delle loro tesi

lavorando presso il MUSP.

- *Alessandro Bertocchi e Francesco Ludovico*
- *Laurea specialistica in Ingegneria Meccanica*
- *Relatore: prof. Michele Monno*

Le schiume metalliche appartengono a una categoria di materiali relativamente nuova, che solo negli ultimi anni sta prendendo piede in numerosi campi di applicazione. Le proprietà di questo materiale sono influenzate dalla tecnologia di produzione impiegata, che ne determina la struttura interna più o meno porosa. Il grado di porosità coniugato ai difetti interni - come cricche, distribuzione disomogenea delle celle e geometria delle bolle irregolare - determina le proprietà meccaniche delle schiume metalliche e quindi il loro campo d'impiego. Il lavoro oggetto della tesi si è articolato in due parti fondamentali. La prima di carattere sperimentale, mirata a indagare il processo di produzione della schiuma a partire da un precursore solido industriale in lega d'alluminio con agente schiumogeno TiH<sub>2</sub>. Dopo una fase iniziale di screening volta a comprendere l'influenza dei parametri di processo, si è effettuata una caratterizzazione meccanica a prova di compressione e un'analisi morfologica della struttura interna. Infine, i risultati delle due indagini sono stati riassunti in un unico parametro, con l'obiettivo di standardizzare il processo di schiumatura. La seconda parte della tesi è di carattere applicativo: mediante una simulazione FEM d'impatto su una struttura semplice si è inteso mostrare quali sono i vantaggi dell'utilizzo della schiuma d'alluminio come riempimento di strutture cave.

- *Stefania Pellegrinelli*
- *Laurea specialistica in Ingegneria Gestionale*
- *Relatore: prof. Tullio Tolio*

A partire dagli Anni '90, le aziende manifatturiere hanno dovuto affrontare frequenti e imprevedibili cambiamenti di mercato. Rapide introduzioni di nuovi prodotti, repentini cambi di domanda sia in termini di quantità sia di mix e frequenti modifiche ai beni in produzione hanno spinto i costruttori alla ricerca di sistemi produttivi più adatti alle esigenze del mercato. Il contemporaneo ridursi dei costi delle macchine a controllo numerico e l'introduzione di nuove tecnologie, come controllori più versatili, mandrini ad alta velocità e motori lineari, hanno reso possibile la sostituzione delle classiche linee dedicate con sistemi riconfigurabili costituiti da una o più macchine a 4 e 5 assi o con macchine riconfigurabili. La ricerca nel campo manifatturiero si è quindi spinta verso una serie di strumenti automatizzati in grado di ridurre costi e tempi e di fornire prodotti di alta qualità.

segue a pagina 4

## Incontri

### Crescere puntando tutto sull'innovazione e l'internazionalizzazione. Intervista al Vicepresident Strategic Marketing & Institutional Relations di DEMA SpA, l'Ingegnere Paolo Bellomia

DEMA è un esempio di eccellenza con pochi eguali in Italia. Con quartier generale a Napoli, la società è specializzata in progettazione, industrializzazione e produzione per l'industria aerospaziale. Dopo aver aperto numerosi sedi in Italia e un laboratorio di ricerca a Piacenza (vd. riquadro), dal 2004 l'azienda – che allora fatturava circa 4 milioni di euro con un organico di 60 persone - ha intrapreso un cammino di forte espansione anche in Canada, dove a Montréal ha fondato la Dema Aeronautics Inc.

> Come nasce DEMA e quali sono le tappe più significative del suo sviluppo?



Demà è nata nel 1993 come azienda di ingegneria per iniziativa di Vincenzo Starace (allora ventiduenne), partito da un'azienda di macchine utensili per affrontare una grande sfida.

Da allora, è stata una storia di successo costruita sulle capacità, l'intuito e il duro e costante lavoro di team, che ha portato ad ampliare le attività dalla progettazione alla produzione di parti piccole e medie/medio-grandi per velivoli e a realizzare un fatturato oggi pari a 28 milioni di Euro (con oltre 500 dipendenti) e previsioni di arrivare a circa 45 milioni di euro nel 2008, con l'obiettivo di circa 70 milioni di euro e

700 dipendenti nel 2011.

Una crescita segnata anche dall'ingresso del Fondo per lo Sviluppo del Mezzogiorno SGR di Banca S.Paolo nel capitale sociale della Demà con una quota del 49%. Senza dimenticare il ruolo strategico che Finmeccanica ha avuto per noi, grazie alle collaborazioni con Alenia Aeronautica, Alenia Aeromacchi e Agusta Westland.

Il gruppo ha oggi insediamenti produttivi, oltre che a Piacenza, a Somma Vesuviana, Pomigliano, Benevento (lavorazioni di materiali compositi), Brindisi (lavorazioni e assemblaggio di cabine di elicotteri per Agusta) e una filiale di progettazione a Gallarate, nonché in Canada, patria della Bombardier con la quale abbiamo un contratto del valore di oltre 30 milioni di dollari.

Il processo di internazionalizzazione della Demà prosegue poi in un'area di sviluppo strategico, quale il bacino del mediterraneo, con una nuova localizzazione produttiva in Tunisia. Il sito dovrebbe essere produttivo nell'arco del 2009.

> Qual è il segreto del successo di DEMA

Senz'altro l'innovazione intesa come vera e propria strategia di

impresa. E quando dico innovazione non mi limito a intendere ricerca avanzata, ma molto di più: parlo di un substrato culturale, di un orientamento insito nel DNA dell'azienda, che si riflette anche a livello organizzativo e che ha un impatto su tutte le decisioni strategiche. La Demà, infatti, ha una organizzazione dotata di una forte capacità manageriale proveniente dai più rilevanti settori internazionali. Del resto, l'innovazione dovrebbe essere la risorsa più preziosa di tutte le aziende manifatturiere italiane che vogliono mantenere il gap tra le loro produzioni e la concorrenza incalzante degli orientali. Innovazione significa puntare sulla ricerca applicata, sullo sviluppo di nuovi materiali e sui giovani. Per mantenere l'innovazione, è necessario attivare una logica di sistema, che veda la collaborazione di tutte le entità coinvolte: settore pubblico, mondo della finanza, aziende e università, unite per individuare le priorità, fornire gli orientamenti, sostenere e far avanzare lo sviluppo. In questo senso, il MUSP è un esempio molto importante di sperimentazione di una collaborazione di tale natura, essendo riuscito ad aggregare strategicamente tutti i soggetti prima menzionati e andando inoltre a costituire un ambiente dove i giovani ingegneri possono formarsi e migliorare le loro capacità operando nella ricerca applicata. Perché oggi sono i sistemi e non più la singola azienda a competere sul mercato.

> In che modo DEMA sviluppa le attività di ricerca?

Quello aeronautico è un settore che richiede innovazione continua non solo sulle tecnologie e i materiali – dove il focus attuale è soprattutto sulle leghe di titanio e sui materiali compositi con l'obiettivo della massima resistenza al minimo peso - ma anche sui processi. In questi ambiti, oltre alla R&S portata avanti con risorse interne, per DEMA è molto importante la collaborazione a livello internazionale, sia all'interno della Comunità Europea sia oltreoceano. Per quanto riguarda l'Italia, DEMA partecipa a vari consorzi, quali ad esempio il Consaer (Consorzio per lo Sviluppo delle Aziende Aeronautiche) che, tra i suoi obiettivi, ha quello di sviluppare e integrare le realtà aeronautiche nel Mezzogiorno, al fine di favorirne la crescita, attraverso una buona spinta occupazionale di personale altamente qualificato. Un ottimo esempio di collaborazione tra pubblico e privato è poi l'accordo quadro che abbiamo con il CIRA (Centro Italiano Ricerche Aerospaziali) che prevede il coinvolgimento reciproco su tematiche di ampio respiro, quali ad esempio il VII Programma Quadro comunitario, al quale partecipiamo nel consorzio CIRA Plus con un progetto per lo sviluppo di un aereo a basso impatto ambientale per tratte regionali. Questi sono solo alcuni esempi, che dimostrano il valore dato da DEMA alla ricerca, attraverso sviluppo di programmi interni e partecipazione a iniziative esterne da cui nasceranno i prodotti destinati a divenire il futuro core business aziendale.

### Le attività di DEMA a Piacenza

Sotto la spinta dell'evoluzione in atto nell'industria aeronautica, che vede il progressivo passaggio dalla lavorazione dell'alluminio a quella delle leghe di titanio e dei materiali compositi, tra il 2006 e il 2007 DEMA ha avviato uno scouting di produttori di macchine che potessero fornire servizi di ottimizzazione e industrializzazione con fornitura di sistemi chiavi in mano in tale ambito. Partecipando infatti al programma per la fabbricazione del nuovo Boeing 787 (vd. articolo in Focus), era necessario reperire macchine e tecnologie idonee alla lavorazione del titanio. "La ricerca si è rivolta ad ambiti nazionali ed internazionali, ma non ha individuato competenze ed innovazioni rilevanti. Per cui la società ha deciso di investire sullo sviluppo di capacità interne, investendo nella realizzazione di un nuovo centro tecnologico per la sperimentazione e l'ottimizzazione delle metodologie di produzione (di tutti i materiali usati nel settore in generale e del titanio in particolare), sviluppando ed ampliando la preesistente sede di ingegneria di produzione per i clienti del Nord Italia situata a Piacenza e aperta nel 2003", spiega l'ing. Claudio Repetti, Direttore Filiali Nord Italia di DEMA. L'obiettivo sul quale sono concentrate attualmente le attività è quello di individuare nuove metodologie per abbattere tempi e costi di produzione. Attualmente a Piacenza lavorano una decina di persone, con consistenti prospettive di crescita a breve, vista la rilevanza del progetto nell'ambito dell'attuale scenario evolutivo del settore aeronautico.



## Mondo MUSP

segue da pagina 2

Tali obiettivi sono stati raggiunti tramite lo sviluppo di metodologie di process planning, o Computer-aided process planning (CAPP). Il lavoro di tesi svolto presso il MUSP si inquadra in tale contesto, ponendosi in particolare l'obiettivo di completare il progetto in fase di sviluppo presso il laboratorio e volto alla definizione delle fasi di Setup Planning (configurazione del ciclo di lavoro dei pezzi) e Pallet Configuration (disposizione dei pezzi sul pallet). Obiettivo del lavoro di tesi, è stato quello di proporre, a valle della fasi di Setup Planning e Pallet Configuration (vedi immagine), una metodologia per la risoluzione del Pallet Operation Sequencing Problem, ovvero del sequenziamento di tutte le operazioni necessarie per la completa lavorazione di un pallet.

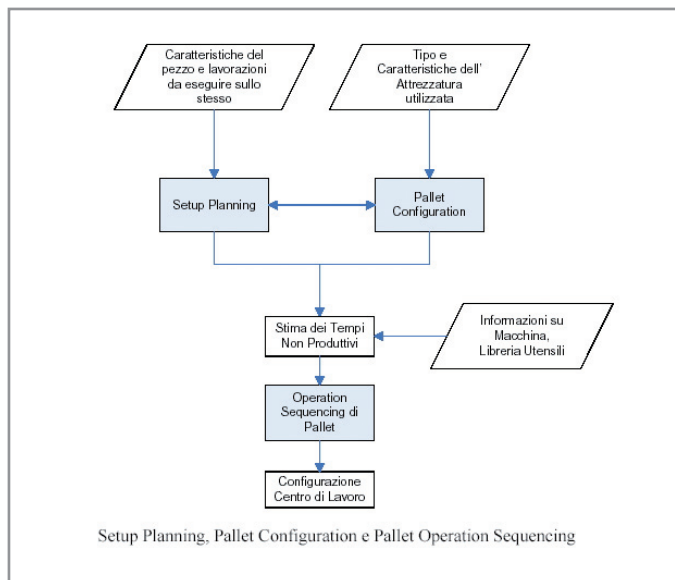
Gianmarco Silva ed Ilenia Toscani  
Laurea specialistica in Ingegneria Meccanica  
Relatore: prof. Andrea Bernasconi

La tesi si è concentrata sulla progettazione e l'analisi strutturale di un componente di macchina utensile riempito in schiuma metallica. A partire dalle caratteristiche meccaniche e fisiche del pezzo esistente, si sono cercate soluzioni adatte a soddisfare e migliorare le qualità del componente. Importantissime sono state le scelte dei parametri da considerare nello sviluppo del progetto, tenendo conto che vantaggi e svantaggi di una soluzione così innovativa possono essere valutati con difficoltà e che non tutte le qualità possono essere valutate prima della realizzazione di un prototipo fisico. In questo lavoro sono presenti, tra le altre cose, lo studio delle caratteristiche del pezzo attuale da modificare: in particolare l'attenzione dell'azienda proponente era rivolta verso il peso del componente (da diminuire) e le sue qualità meccaniche (da mantenere pressoché costanti). Sono state poi effettuate analisi al materiale di riempimento e definite le caratteristiche della schiuma da utilizzare. Completano lo studio le prove e i risultati dell'analisi FEM; la valutazione delle caratteristiche dinamiche del componente attuale e della soluzione proposta; lo studio di fattibilità tecnologica; le prove Impact test su un pannello in schiuma con confronto tra dati ottenuti dal software FEM

e dai risultati sperimentali della FRF; le analisi dei costi delle soluzioni proposte.

Stefano Borgia  
Laurea specialistica in Ingegneria Gestionale  
Relatore: prof. Tullio Tolio

La globalizzazione dei mercati, il ridotto ciclo di vita dei prodotti, la frequente introduzione di nuove tecnologie e la progressiva riduzione dei margini di profitto hanno complicato notevolmente il contesto in cui le imprese si trovano a operare. La reazione delle aziende manifatturiere è stata quella di focalizzarsi sulle attività operative, facendo della razionalizzazione delle operations il proprio fattore critico di successo. Ciò significa che attività quali la configurazione, la gestione e il miglioramento dei sistemi produttivi rivestono un ruolo di primaria importanza per il successo delle aziende. Data questa tendenza, è evidente l'esigenza e la necessità di avviare attività di ricerca applicata, che si occupino dello studio dei sistemi integrati di produzione, ponendo



particolare enfasi alle problematiche di configurazione e gestione. In quest'ottica si è inquadrato questo lavoro di tesi, sviluppato interamente presso il MUSP. La tematica presa in esame è quella riguardante la configurazione di macchine transfer flessibili a tavola rotante, con focus su dimensionamento, bilanciamento e assegnamento delle risorse produttive. L'approccio sviluppato si è proposto di modellizzare un processo decisionale multi-stadio, incorporando e trattando l'incertezza dell'ambiente competitivo con l'obiettivo di fornire soluzioni configurative ottimali di linee transfer che garantiscano da una parte l'esborso economico minimo e dall'altra il pieno soddisfacimento delle effettive esigenze produttive. Lo sforzo principale profuso nel realizzare il presente lavoro è stato quello di conciliare l'innovazione e la validità scientifica di quanto proposto con l'esigenza di fornire soluzioni che, in prospettiva, possano trovare un impiego nella realtà industriale e pertanto relativamente semplici da implementare e utilizzare.

## I partner di MUSP

