

# Il frutto della **ricerca**

**Investire risorse umane ed economiche nella R&S favorendo la collaborazione con Università ed Enti di Ricerca. È l'esperienza di un'azienda barese, che ha realizzato una macchina a cinematica parallela per un reparto d'assemblaggio di lavatrici**

di **Marinella Croci**

Con sede a Modugno, in provincia di Bari, Masmec è un'azienda specializzata nella costruzione di macchine per montaggi robotizzati e prove funzionali, intendendo per prove funzionali la verifica del corretto funzionamento dei componenti assemblati, verifica che il più delle volte diventa il "collaudo finale". Tutte le macchine sono disegnate e costruite per applicazioni specifiche, per cui ogni volta viene realizzata una nuova macchina. Tutto ciò ha favorito la crescita del know-how aziendale e la conseguente padronanza di misure meccaniche, idrauliche e termiche oltre che di robotica e mecatronica, contribuendo a rendere l'azienda quasi unica nel suo genere. "Al know-how si è aggiunta la volontà di primeggiare nel campo tecnologico attraverso l'esplorazione di nuove vie - interviene l'ingegner Angelo Michele Vinci, amministratore unico -; quindi ci siamo tuffati senza riserve nella Ricerca Industriale. Presa la decisione, agli inizi degli anni '90, di inserirci nei progetti di Ricerca cofinanziati, abbiamo scelto di farci guidare da Tecnopolis e dall'ITIA-CNR: con Tecnopolis abbiamo avviato un progetto sul Controllo Assi per la robotica, un'altro sulla realizzazione di



**Applicazione industriale di macchina a cinematica parallela PKM per il montaggio del tubo di scarico sul basamento della lavatrice.**

schede elettroniche con componenti programmabili FPGA, e poi ancora sul Riutilizzo e Manutenzione del Software -prosegue Vinci- mentre con ITIA-CNR siamo entrati come partner della Unidad Hermetica spagnola e della stessa ITIA in un progetto Eureka nonché come terzi

**Alla Masmec tutte le macchine sono disegnate e costruite per applicazioni specifiche**

affidatari in uno dei progetti di ricerca finanziati dal Murst sui Sistemi di Produzione Innovativi, relativo a macchine di assemblaggio e collaudo." Primo affidatario di quest'ultimo progetto è Electrolux Zanussi mentre gli altri partner, oltre a Masmec, sono ABB Robotica, ITIA-CNR, Tecnopolis e l'Università di Genova. "Abituati a realizzare macchine prototipo per i clienti, anche sulle commesse di Ricerca non ci siamo limitati a costruire i componenti indispensabili a verificare la correttezza del principio di funzionamento ma abbiamo sempre costruito il 'prototipo industriale' completo, con garanzia di buon funzionamento per il cliente Masmec -afferma Vinci-. Questa strategia è stata premiante e, poco alla volta, siamo stati invitati a diventare partner di altri soggetti promotori, come Università, Centri di Ricerca, Aziende Private. Nel frattempo avevamo anche imparato la strada per essere autonomi su iniziative di nostro più diretto interesse avviando quindi diversi progetti." Attualmente sono dieci i tecnici che si dedicano alla R&S a tempo pieno. A queste risorse si aggiunge la Sezione "Machinae" dell'ITIA-CNR distaccata presso la Masmec, il primo esperimento in Italia per creare un punto d'incontro tra le esigenze dell'industria e il know-how degli Istituti di Ricerca. "È difficile convincere un imprenditore a distaccare risorse da destinare esclusivamente alla Ricerca e all'Innovazione tecnologica. Più spesso si cerca di utilizzare part-time le stesse persone che lavorano normalmente sul processo produttivo -precisa Vinci-, ma solo un distacco logistico dal flusso produttivo consente di approfondire certi temi e può portare a risultati incoraggianti. Il lato più interessante della Ricerca non consiste solo nell'affrontare nuove tematiche ma anche nella conoscenza di altri partner: è

come passare da un mercato locale a un mercato globale. Ed è la sola via per non temere che altri possano metterti in difficoltà sui mercati, magari con un costo di produzione più basso."

## Strumentazione, automazione e robotica

L'attenzione dell'azienda barese si è rivolta a due filoni principali: strumentazione elettronica e automazione-robotica. "Siamo entrati nel settore della strumentazione elettronica sia per mettere sul mercato strumentazione innovativa sia per rendere modulari e facilmente adattabili alle nostre macchine alcuni strumenti di prova e misura, interfacciabili con la logica dell'automazione o direttamente



Stazione prova di funzionalità elettriche (MGE).

con l'operatore -prosegue Vinci-. Nella preparazione della specifica di ciascuno strumento, abbiamo sempre tenuto ben presente quanto viene richiesto dal Controllo Qualità dei processi produttivi a cui un determinato strumento sarebbe stato destinato: la raccolta dei risultati, l'analisi statistica e la rappresentazione grafica delle misure in tempo reale sono sempre state il requisito minimo che lo strumento doveva avere. Alcuni di questi strumenti, con

**Il lato più interessante della Ricerca non consiste solo nell'affrontare nuove tematiche ma anche nella conoscenza di altri partner: è come passare da un mercato locale a un mercato globale**



Applicazione di Modulo Prova Tenuta MPT2K presso la stazione collaudo basamento di lavatrici.

alto livello di innovazione, sono stati da noi brevettati." Nell'ultimo triennio Masmec ha realizzato diversi prodotti: Sintesy UPT 400, un'unità di prova tenuta pneumatica standard per campi di pressione - 1÷0, 0÷5, 0÷10 bar; Sintesy UPT 400 HP, unità di prova tenuta pneumatica per alta pressione fino a 200 bar; Modulo



immagini.

Il settore dell'automazione e della robotica ha invece portato alla realizzazione di un robot a cinematica parallela (PKM) per operazioni di assemblaggio componenti. Si tratta della prima realizzazione di applicazione industriale di macchina a cinematica parallela costruita in Italia, presentata alla scorsa edizione della Bi-Mu. Nata nell'ambito del progetto SPI3 finanziato dal Murst, la macchina è stata disegnata e realizzata in collaborazione con l'ITIA CNR e destinata alla Electrolux Zanussi, primo affidatario del progetto, per il montaggio del tubo di scarico sul basamento della lavatrice.

## Realizzare una PKM

Fino a poco tempo fa le macchine a cinematica parallela (PKM) erano confinate nei laboratori di ricerca soprattutto a causa della scarsa precisione dovuta alla limitata potenza di calcolo disponibile per l'impiego nell'industria nonché alla minima disponibilità di componenti meccanici di precisione. Le macchine a cinematica parallela sono basate sul controllo simultaneo della posizione delle aste che collegano una base fissa a una piattaforma mobile sulla quale è possibile montare un utensile o, come nel caso del robot Masmec, un polso sferico, che

MPT2K, unità di prova tenuta pneumatica ad alte prestazioni, monocanale, per campi di pressione - 1÷0, 0÷5, 0÷10 bar; Modulo MPT2K M, unità di prova tenuta pneumatica con cassette remotati, multicanale, per basse ed alte pressioni; Tracker 20, unità di controllo carico/corsa; Sintesy MGE, unità di prova di sicurezza elettrica, secondo norma CEI 60204-1; Modulo MAV 800, unità di analisi vibrazionali; Modulo MDI 200, unità di analisi

## R&S come vocazione

Iniziata l'attività nel 1979, Masmec si dedica alla costruzione di macchinari e sistemi complessi automatizzati per montaggi di precisione, prove funzionali e controlli sulla produzione. Il livello di specializzazione raggiunto unitamente alle tecnologie adottate e allo staff di esperti e ricercatori hanno successivamente consentito all'azienda di affermarsi sul mercato con soluzioni avanzate. E il fatturato di 12 miliardi registrato nel 2000 è segno di un apprezzamento da parte delle piccole e medie imprese così come dei grandi gruppi, annoverando tra i suoi clienti marchi come Electrolux, Magneti Marelli, Skf Industrie, Delphi Automotive, Bridgestone Firestone, Osram Sud, Bosch, Trw Marzocchi, Automotive Products. Per scelta dell'amministratore unico, Angelo Michele Vinci, alle attività di R&S sono state destinate cospicue risorse umane (10% del personale) ed economiche, determinando così la forte presenza dell'impresa barese in progetti nazionali ed internazionali di ricerca,

condotti in collaborazione con Università, Politecnico, ed Enti di Ricerca come il CNR-ITIA, che all'interno della Masmec ha collocato la propria sezione "Machinae". Inserita nell'Albo dei Laboratori riconosciuti dal Murst, Masmec svolge attività di R&S anche per conto terzi che possono così beneficiare di finanziamenti agevolati.



conferisce maggiore destrezza all'end-effector. La configurazione Masmec, del peso di 1.200 kg, è caratterizzata da tre assi paralleli e tre seriali (polso); accelerazione massima di 8,6 m/s<sup>2</sup>, velocità massima di 1 m/s; il carico nominale è di 35 Kg. La macchina si distingue per la struttura rigida e leggera grazie alla cinematica ad "anello chiuso"; l'errore di posizionamento risulta minore rispetto ai robot tradizionali a cinematica seriale e minore è anche la massa in movimento che, grazie a una ridotta inerzia, consente elevate prestazioni in termini di velocità e accelerazione; infine l'intrinseca modularità della sua struttura consente di ridurre i costi di produzione. Tali caratteristiche rendono questi robot adatti ad

operazioni di assemblaggio, manipolazione, pick and place ad alta velocità e semplici lavorazioni. Accanto agli aspetti positivi, appare però evidente il limite maggiore, rappresentato dall'elevato ingombro della macchina rispetto al volume di lavoro: la macchina non è infatti più economicamente valida quando il volume complessivo supera i 9 m<sup>3</sup>, volume al quale corrisponde indicativamente un campo di lavoro di circa 0,5 x 0,5 x 0,5 m. Il peso massimo manipolabile da un robot di questo genere è di circa 30 kg

**Masmec sta già pensando con altri partner ad applicazioni delle macchine a cinematica parallela per le lavorazioni meccaniche**

mentre la velocità di traslazione è di circa 1 m/sec ed è possibile l'interpolazione su tutti gli assi. "Tra i problemi che abbiamo dovuto affrontare nella realizzazione della macchina - prosegue Vinci - si devono segnalare il controllo di una cinematica chiusa e l'utilizzo di un numero ridotto di componenti. Abbiamo dovuto risolvere problemi di controllo adottando un software adeguato, problemi di ottimizzazione della configurazione e problemi di disponibilità di componenti cinematici adeguati e precisi. Infine abbiamo dovuto tenere conto del fatto che l'inserimento in linea di produzione richiedeva un'interfaccia semplice per l'operatore. Grazie ai risultati raggiunti con questa Ricerca - conclude Vinci - abbiamo in ordine un secondo robot dello stesso tipo, destinato alla Zanussi Elettromeccanica, e stiamo già pensando con altri partner ad applicazioni delle Macchine a Cinematica Parallela per le lavorazioni meccaniche."