

Scuola Officina



MUSEO DEL PATRIMONIO INDUSTRIALE DI BOLOGNA

numero **2** 2011

LUGLIO - DICEMBRE

anno XXX

ISSN 1723-148X
Spedizione in abb. p. -70%
Filiale di Bologna (ex libero)
Prezzo € 5,00

**"STEP BY STEP"
L'INNOVAZIONE
NELLA STORIA
DELLA MECCANICA
STRUMENTALE
ITALIANA**

Tito Menzani

**MULINI E RISERIE
DEL CAPITALISMO
AGRARIO
UN ITINERARIO
FRA PIEMONTE ED
EMILIA-ROMAGNA**

Vito A. Lupo, Marianna
Sasanelli



“Step by step”

L'innovazione nella storia della meccanica strumentale italiana

Tito Menzani, Facoltà di Economia, Università di Bologna



La meccanica strumentale è quel segmento merceologico che si occupa della costruzione di macchine per attività produttive. Per fare alcuni esempi, rientrano in questo vasto ed eterogeneo insieme i trattori agricoli, le gru, i torni, i telai meccanici, gli impianti chimici, le dosatrici e gli essiccatoi. Ne sono esclusi, invece, gli elettrodomestici, le automobili, i personal computer e tutti quegli altri ritrovati scientifici prodotti per il consumatore finale e non per un'altra attività produttiva. Il comparto occupa un posto preminente nel sistema competitivo italiano, sia per la significativa presenza sul mercato internazionale, che per il rilievo economico in termini di occupazione, fatturato e contributo alla bilancia commerciale, e anche per il ruolo di supporto svolto verso la competitività di numerosi altri settori del made in Italy.

Stando ai dati del 2001 – in attesa di quelli del censimento in corso – oltre 17.000 imprese, in buona parte inserite in contesti distrettuali o comunque “a rete”, fatturano circa 35 miliardi di euro, pari al 5% del settore manifatturiero, e danno occupazione a più di 250.000 lavoratori. Ma il contributo più rilevante di questo settore all'economia nazionale è rappresentato dalle esportazioni, dato che le vendite di macchine strumentali all'estero coprono il 4% del totale dell'export, per un valore di 16,4 miliardi di euro.

Da un punto di vista storico, le radici della meccanica strumentale si perdono nelle civiltà classiche, dato che episodiche produzioni di singole macchine per le più diverse attività sono state registrate da varie fonti. Ma è solo dopo la rivoluzione industriale che questo segmento acquisì una certa consistenza in termini quantitativi. In tutta la prima metà del XX secolo, la meccanica strumentale italiana si intrecciava con altri comparti merceologici abbastanza simili, come la siderurgia o la produzione di autoveicoli, che si può dire richiedessero competenze tecniche molto simili. È in questa fase che il settore acquistò spessore e rilevanza, a seguito della domanda proveniente soprattutto dall'ambito agricolo e delle costruzioni, con un notevole incremento occupazionale accompagnato da un graduale aumento delle dimensioni medie delle imprese.

La circolazione del know-how meccanico avveniva proprio all'interno delle aziende, grandi o piccole che fosse, dove schiere di giovani periti industriali erano smaniosi di sperimentare ciò che avevano appreso sui banchi di scuola, trafficando con valvole, ingranaggi e cinghie di trasmissione, alla ricerca di soluzioni tecniche originali e vantaggiose. Nell'area bolognese, ad esempio, l'Istituto Aldini-Valeriani – una scuola tecnica di lunga tradizione – fu una vera e propria fucina di talentuosi progettisti.

Questa dimensione pratica, che mescola la voglia di fare con il fascino dell'invenzione, è centrale per comprendere i processi di start-up che molto spesso sono stati alla base di imprese meccaniche di successo. Il lavoro, il sapere e l'ingegno – oltre che un mercato favorevole alla crescita dei consumi – sono stati gli ingredienti principali di uno sviluppo virtuoso, che in tanti casi ha portato ad esiti sorprendenti. Ritroviamo, nelle storie di vita dei singoli imprenditori, una buona dose di self-help, per cui chi aveva iniziato in un garage a produrre una



Le immagini che illustrano l'articolo fanno parte del Fondo fotografico Zabban di proprietà del Centro per la cultura d'impresa di Milano che si ringrazia per la gentile concessione.

Centro per la cultura d'impresa
Innovazione storie reti persone

Il fondo è costituito dalla produzione fotografica (circa 81.500 scatti) di Roberto Zabban realizzata nei suoi cinquant'anni di attività, dal 1955 al 2004, per le principali imprese italiane di quegli anni.

sprempomodori insieme con un proprio cugino, trent'anni dopo sarebbe diventato uno dei principali industriali della provincia, magari con un'azienda con centinaia di dipendenti, che esportava macchine in tre continenti diversi. È il caso, quest'ultimo, di Enzo e Ariosto Seragnoli, titolari della G.D. attualmente azienda leader mondiale del tabacco packaging.

In questa fase storica, confinata nella prima metà del Novecento, mancava completamente la consapevolezza di cosa fosse la meccanica strumentale, che veniva considerata assieme al comparto motoristico e della produzione di apparecchi di uso domestico. La tecnologia di tutto il settore era assunta come un'unica galassia di saperi e competenze, indipendentemente dalla destinazione finale del bene prodotto. E, in effetti, i principi teorici della termodinamica o della cinematica sono i medesimi nella costruzione di motocicli, nella fabbricazione

R. Zabban, Primo piano di una macchina tessile alla Zegna, Trivero (BI), 1967

R. Zabban, Trombe giocattolo nel magazzino della Erregi, Montefano (MC), 1968

Nella pagina a fianco:

R. Zabban, Operazioni di saldatura della copertura di una turbina alla Stf Trifone, Magenta (MI), 1983





R. Zabban, Operaio al lavoro su di un motore alla Ercole Marelli, Sesto S. Giovanni (MI), 1959

R. Zabban, Molla d'acciaio in lavorazione alla Carnielli, Vittorio Veneto (TV), 1967

Nella pagina a fianco:

R. Zabban, Catena di montaggio di Lambrette e motofurgoni nello stabilimento Innocenti, Milano, 1962

R. Zabban, Operaie nel Cappellificio Pietro Pozzi, Monza, 1968

di impacchettatrici e nella realizzazione di lavastoviglie; ma, in pratica, la conoscenza dell'utilizzatore incide sulla progettazione e sulla produzione. All'epoca, queste considerazioni non erano debitamente tenute in conto, per cui, di fatto, si adottavano le medesime prassi di realizzazione in ogni branca della meccanica. Successivamente, invece, vari settori della meccanica strumentale iniziarono a distinguersi per la crescente collaborazione fra impresa produttrice e impresa cliente, mentre, al contrario, le ditte che fabbricavano automobili o elettrodomestici continuavano ad essere orientate su una produzione essenzialmente standardizzata. È molto importante comprendere questo passaggio periodizzante e distintivo, perché ha un ruolo cruciale in termini di know-how. Negli anni del primo Novecento e nella fase fra le due guerre, i produttori di tecnologia strumentale non avevano acquisito una chiara consapevolezza della rilevanza di uno stretto legame con i clienti, e anzi prevalevano sottocomparti caratterizzati da una certa standardizzazione, come quello delle macchine utensili, agricole o per l'edilizia, in cui buona parte della



produzione era per il mercato e anche le macchine realizzate su commessa avevano un iter produttivo che lasciava in disparte il committente, il quale si limitava a fornire alcune informazioni relative alle caratteristiche della macchina che gli occorreva.

Negli anni del secondo dopoguerra, della ricostruzione e dell'avvio del miracolo economico, cominciò a diventare sempre più necessaria la collaborazione fra produttore e fruitore. In generale, il settore era contraddistinto da una crescita assolutamente di prim'ordine. In particolare, si era manifestata una richiesta di macchinari estesa ad altri settori produttivi, soprattutto industriali, quali il tessile, l'alimentare, il siderurgico-metallurgico, ma anche lo stesso meccanico. Si trattava di un vero e proprio boom, che avrebbe portato le macchine a pervadere numerosissimi ambiti del nostro contesto economico-produttivo, grazie ad una tecnologia sempre più all'avanguardia e capace di soddisfare le esigenze più disparate. In questi frangenti, la grande azienda si legò sempre più ad imprese di medie e piccole dimensioni attraverso i cosiddetti rapporti di subfornitura, fino a creare delle reti molto estese, ma anche efficienti ed efficaci.

È in questi anni che si affermarono alcune eccellenze produttive, che operavano in svariate sottoclassi della meccanica strumentale, e che iniziarono ad avere rapporti sempre più frequenti e consistenti con il mercato estero. Gli anni del miracolo economico prolungarono la fase che premiava la creatività e l'intraprendenza dei progettisti-imprenditori, perché si crearono nuovi spazi di mercato, dato che vari settori manifatturieri avevano cominciato a richiedere sempre più macchine. Tuttavia, non era più sufficiente l'estro di un bravo e volenteroso neodiplomato, ma – come detto – diventava indispensabile la collaborazione fra producer e user.

A prescindere dai progressi compiuti dalla meccanica – che iniziava a compenetrarsi con l'elettronica – i tecnici ed i progettisti avevano crescente necessità di confrontarsi con le competenze "a valle", ossia dei settori a cui la macchina era destinata. Se il proprio concorrente produceva impianti per l'imbottigliamento della birra, al-



lora bisognava realizzare una macchina equivalente che – a parità di tempo – realizzasse un maggior numero di bottiglie, e per fare questo era necessario sapere tutto sulla birra, a partire dalle variabili di attrito sul vetro, di schiumosità, di pressione e temperatura. E così anche per gli altri segmenti analoghi: chi fabbricava cucitrici per calzature aveva bisogno di conoscere a fondo le proprietà del cuoio, chi realizzava confezionatrici automatiche aveva necessità di sapere tutto sul cellophane, chi costruiva impastatrici alimentari doveva obbligatoriamente studiare le caratteristiche dello zucchero e dei lieviti, e così via.

Anche nella prima metà del Novecento, i progettisti avevano un'infarinatura delle competenze "a valle", ma la relativa semplicità delle applicazioni non aveva mai richiesto una formazione ad hoc troppo pronunciata. A partire dagli anni del miracolo economico, invece, la sfida si sarebbe giocata sempre più spesso in termini di velocità, per cui non era solamente importante fabbricare macchine efficienti, affidabili e funzionali, ma bisognava realizzarle anche particolarmente rapide, o comunque più rapide di quelle dei diretti concorrenti.

E dato che i clienti erano sempre più interessati a macchinari veloci – fatte salve l'affidabilità e l'efficacia – una loro collaborazione nella fase di sviluppo dei prototipi diventava assolutamente fondamentale. Anche per questo trovò giustificazione una dislocazione geografica dei distretti meccanici che in molti casi inseguiva e si sovrapponeva alla tradizione manifatturiera a valle; e dunque la produzione di macchine per calzature si concentrò nel comprensorio di Vigevano, il meccanotessile a Biella, i forni per ceramica a Sassuolo, e così via.

Questa crescente cooperazione con i committenti rappresentò anche l'inizio di un massiccio processo imitativo, per cui la meccanica italiana acquisì e fece proprie



soluzioni tecniche e innovazioni imputabili alla concorrenza straniera, le cui macchine erano di frequente in uso presso i clienti. Il gap tecnologico coi paesi europei che vantavano una più lunga tradizione nel settore fu in buona parte superato grazie all'imitazione, dato che la meccanica strumentale è un comparto in cui la copertura brevettuale ha un peso relativamente modesto e i flussi di innovazione incrementale sono relativamente acquisibili dagli inseguitori; quindi la concorrenza svizzera, tedesca o anglosassone fu depauperata di soluzioni tecnologiche originali e di sempre più consistenti quote di mercato.

Il rapporto fra produttore e cliente è centrale anche per spiegare il tipo di know-how che iniziò a richiedere questo settore nella fase della sua maturità, e cioè negli anni Sessanta e Settanta. Infatti, le macchine erano sempre meno un costruito stabile e definito, ma diventavano quasi dei punti di partenza verso nuovi assetti meccanici che originavano da processi di innovazione incrementale. Ciò significava che i brevetti che arrivavano a stravolgere la filosofia di una macchina erano pochissimi, mentre abbondavano tante piccole migliorie, che rendevano i singoli apparecchi ora più efficaci, ora più veloci, ora più ergonomici. In ambito internazionale, questa caratteristica è generalmente chiamata step by step innovation, mentre in Italia è stata frequentemente utilizzata la locuzione "pioggerella di innovazioni".

Quest'accumulazione di know-how derivava in primo luogo dall'interazione fra i tecnici dell'azienda produttrice e di quella cliente, che attraverso richieste, consigli e valutazioni contribuivano ad un'evoluzione positiva. In questo comparto, quindi, nell'ambito della divisione R & S, lo sviluppo contava molto di più della ricerca. Pur se non vi erano economie di scala, il processo cumulativo del learning by doing faceva sì che chi operava da più tempo

STEP BY STEP. INNOVATION IN THE HISTORY OF ITALIAN INSTRUMENTAL MECHANICS

Instrumental mechanics deals with the construction of machines for manufacturing industries. It holds a prominent position in the Italian industrial system for both its significant presence on the international market and its economical importance. The article synthesizes the author's long-term research and presents observations on the dynamics of development and innovation which are typical of this field, in a strict relationship with manufacturing sections.

R. Zabban, Matasse di filo raccolte in bidoni nel Linificio e Canapificio Nazionale, Villa d'Almè (BG), 1970



R. Zabban, Sollevamento di un blocco di marmo all'interno della De Camelis & Martinelli, Trani (BA), 1968



nel settore ne traesse vantaggio, anche perché il know-how non era quasi mai trasformato in linguaggio scritto, ma restava immateriale.

Queste tendenze spiegano come mai, nel secondo Novecento, siano ben individuabili distretti o comunque aree dotate di una forte vocazione meccanica, in cui si rinvie un fitto interscambio di saperi, di idee, di personale qualificato fra le aziende che producevano tecnologie strumentali e le imprese clienti. Queste "atmosfera industriali", così come sono note in ambito storiografico, venivano implementate dalla crescita delle reti di subfornitura, soprattutto a seguito delle agitazioni operaie degli anni Sessanta e Settanta. Per contrastare l'azione sindacale – tradizionalmente più efficace nelle grandi imprese – i consigli di amministrazione tesero a sollecitare diversi lavoratori a "mettersi in proprio", per produrre i medesimi componenti non in qualità di dipendenti ma di fornitori, col vantaggio di profitti potenzialmente maggiori in caso di un allargamento dei loro giri d'affari ad imprese terze. Sul territorio, quindi, si aveva una vera e propria polverizzazione di competenze, con la gemmazione di tante piccole ditte, stimolate dal regime di concorrenza e a loro volta centri di propulsione di nuovi know-hows.

Nei decenni a noi più vicini si è registrato un certo ridimensionamento del comparto della meccanica strumentale; infatti, una crescita più contenuta del valore aggiunto si è accompagnata ad una flessione occupazionale di

un certo rilievo e ad un'ulteriore diminuzione delle dimensioni medie dell'impresa. Tuttavia, questi elementi non sono affatto sufficienti a farci parlare di crisi o declino, perché negli anni Ottanta e Novanta si è comunque avuta una consacrazione internazionale, con il definitivo annullamento del gap che si aveva nei confronti delle imprese tedesche, francesi o anglosassoni, e lo sviluppo di alcuni nuovi sottocomparti avanzati, primo fra tutti quello delle macchine per la lavorazione della plastica.

Si tratta di linee evolutive che ci conducono verso alcune importanti trasformazioni. In particolare, la struttura familiare, che stava fortemente connotando l'impresa del settore, venne affiancata e scavalcata dalla formazione di alcuni gruppi industriali-finanziari che raggrupparono aziende meccaniche di piccole e medie dimensioni intorno ad un'impresa leader più grande. Fra le società che componevano questi gruppi non vi erano legami di carattere tecnologico, ma il bisogno di insistere sulle economie di scopo, che oltretutto raramente riguardavano gli aspetti più direttamente produttivi, essendo le specializzazioni in nicchie differenti; più che altro era ricercata la formazione di una massa critica sul fronte finanziario, nelle strategie commerciali e di post-vendita. Si gettavano così le basi per quello che sarebbe stato il cosiddetto "quarto capitalismo", ossia una tipologia imprenditoriale fondata sulla media impresa. E proprio l'impresa di medie dimensioni appare sempre più come un soggetto dotato di maturità; non è più percepita



R. Zabban, Lavorazione di sfere di cristallo alla Cristalmeta, Codigoro (FE), 1969

R. Zabban, Operaio addetto alla macchina utensile per realizzare matrici di estrusione alla Pandolfo Alluminio, 1990

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

S. Ferrari, P. Guerrieri, F. Malerba, S. Mariotti e D. Palma (a cura di), *L'Italia nella competizione tecnologica internazionale: la meccanica strumentale*, Milano, F. Angeli, 2001

Innovazione tecnologica e sviluppo industriale nel secondo dopoguerra, Roma-Bari, Laterza, 2007

F.G. Leone, *L'industria italiana della meccanica strumentale*, Torino, Ceris, 1997

T. Menzani, *La macchina nel tempo. La meccanica strumentale italiana dalle origini all'affermazione in campo internazionale*, Bologna, Clueb, 2011

M. Russo (a cura di), *L'industria meccanica in Italia. Analisi spaziali delle specializzazioni produttive, 1951-2001*, Roma, Carocci, 2008

G. Viesti, *La meccanica strumentale italiana nello scenario internazionale degli anni ottanta*, in *L'industria italiana nella competizione internazionale. II. I beni strumentali*, Roma, Icc, 1988

G. Viesti, *Dal know-how di prodotto al know-how di sistema. Struttura del mercato, fattori di competitività e prospettive della MS italiana*, in F. Onida (a cura di), *Competizione e crescita delle imprese sul mercato europeo*, Roma, Sipri, 1990

come una potenziale grande azienda ancora ad uno stato adolescenziale, e dunque destinata a crescere pena la scomparsa, ma come un elemento stabile e durevole della nostra economia.

A questa trasformazione di natura aziendalistica, si sono accompagnate due importanti svolte tecnologiche, che hanno riguardato la subordinazione della meccanica a favore della componentistica elettronica, e la conseguente possibilità di spostare il baricentro produttivo da un singolo apparecchio ad un sistema di più macchinari, che svolgono un intero ciclo produttivo. Forte di tutto ciò, la meccanica strumentale italiana ha maturato una maggiore vocazione alle esportazioni, fino a raggiungere una dimensione ulteriormente internazionale. Lo storico ritardo con le imprese concorrenti dei paesi occidentali può dirsi appianato, ma hanno cominciato a profilarsi all'orizzonte nuovi competitori asiatici – giapponesi e cinesi – che sembrano valersi delle stesse strategie imitative adottate dall'imprenditoria italiana pochi decenni prima.

Recentemente, la meccanica strumentale ha affrontato alcune nuove sfide. Dal punto di vista tecnologico, si è avuta un'ulteriore evoluzione delle macchine e dei sistemi di macchine a seguito dell'introduzione dell'informatica, che ha innanzi tutto implementato l'organizzazione di processo, attraverso le funzioni di engineering e l'integrazione delle fasi di lavorazione, che poi ha avuto un ruolo sempre più pervasivo, fino a diventare, oggi, un

