MANDELLI SISTEMI: DOVE TECNOLOGIA, RICERCA E SVILUPPO SONO LA REGOLA

a cura della REDAZIONE

Il metodo Mandelli punta al miglioramento delle performances delle macchine e della qualità del prodotto, avvalendosi delle innovazioni più moderne nel campo delle lavorazioni meccaniche.

Mandelli Sistemi, player primario nel mercato internazionale delle macchine utensili, è un esempio di mind setting che va oltre la semplice produzione di macchine performanti.

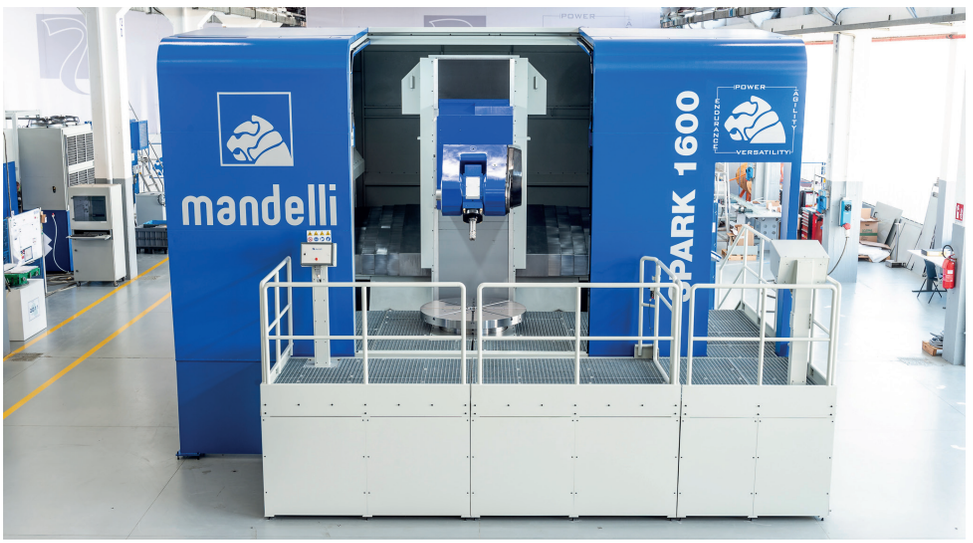
È una filosofia di lavoro che si fonda su tecnologie all'avanguardia, processi produttivi Lean e KPI tracked e su una R&D che non si ferma mai. Una filosofia vincente che ha portato Mandelli fra i leader mondiali del settore che adottano i processi Industry 4.0 e IoT sin dal loro esordio.

Con i Centri di lavoro della linea SPARK, Mandelli propone una soluzione dedicata alle esigenze di due settori con il valore aggiunto più elevato, Aerospace ed Energy, caratterizzati da materiali difficili e forme complesse da lavorare dove materiali come il titanio e le superleghe (HRSA, ad esempio Inconel 718 e Waspaloy) sono ampiamente utilizzati per le loro caratteristiche meccaniche di rigidezza e leggerezza e per la resistenza alle elevate temperature di esercizio.

In particolare la nuova linea SPARK TITANIUM è la soluzione ideale per la lavorazione dei componenti strutturali di questi due settori, prevalentemente in lega di Titanio, dove la rimozione efficiente di grandi quantità di materiale e la capacità di produrre elevate finiture con lo stesso mezzo produttivo sono fondamentali. In particolare, la lavorazione di materiali aeronautici ad alta resistenza, che richiede coppie elevate e basse velocità di taglio, eccita le strutture a basse frequenze nella zona più pericolosa per l'integrità del centro di lavoro e dei suoi componenti più importanti, come il mandrino, le viti a sfera, i cuscinetti.

Le SPARK TITANIUM consentono un incremento del 30% delle prestazioni in asportazione grazie a diverse innovazioni tecnologiche: una innovativa gamma di teste tiltanti ad elevata coppia (più di 1250 Nm in continuo) capaci di garantire una finitura superficiale di elevata qualità grazie alla cinematica priva di backlash, la presenza di dispositivi di smorzamento che riducono le vibrazioni del 75% e, da ultimo, una pressione e portata del liquido refrigerante fino a 100 bar e 150 litri/min in fresatura e fino a 350 bar per la

tornitura che riduce il calore generato nella zona di taglio. Inoltre, l'opzione multitasking turning-milling, disponibile per diametri da 1000 a 2500 mm, consente importanti miglioramenti nella lavorazione di particolari motoristici, riducendo i setup e raggiungendo un superiore livello di precisione.
Nel 2018 linea Spark si è arricchita di due modelli: la SPARK 3500 che porta a dimensioni di swing superiori ai 3 metri i concetti di automazione e lavoro non presidiato dei centri di lavoro e che si rivolge a mondo della Power Generation/Oil&Gas e meccanica generale e la SPARK 1200, una multitasking di taglia medio-piccola con architettura a tavola fissa, azionamenti a doppia vite a ricircolo di sfere per tutti gli assi lineari per

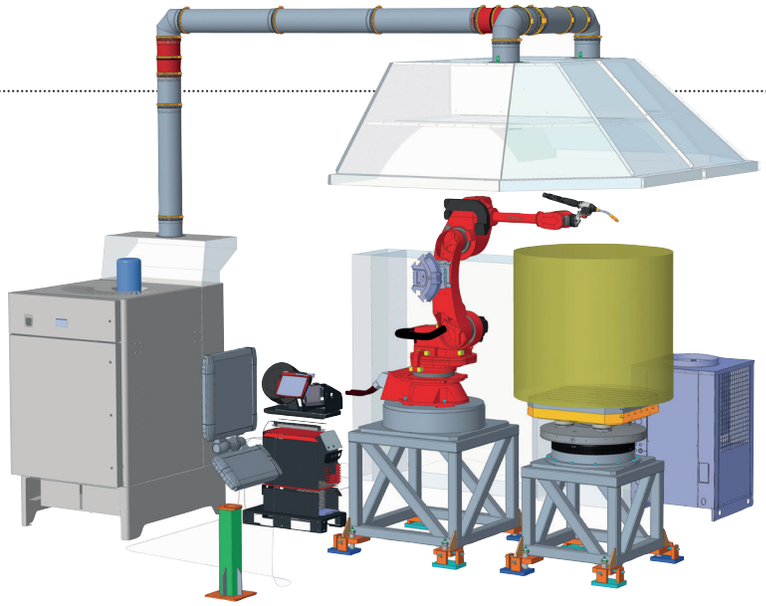


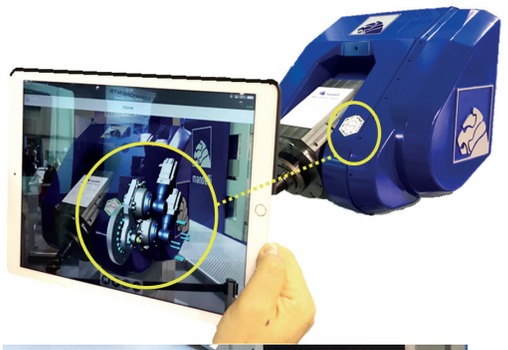
WHERE TECHNOLOGY, RESEARCH AND DEVELOPMENT ARE THE RULE

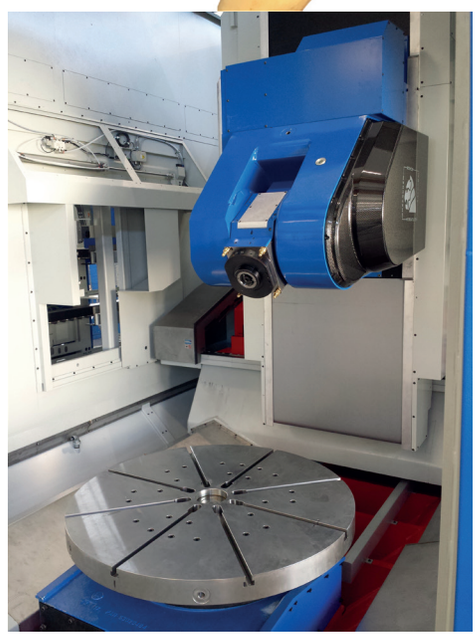
Mandelli Sistemi, primary player in the international machine tool market, is an example of a mind setting that goes beyond the mere production of highly performing machining centers. It is a philosophy based on forefront technologies, Lean e KPI-tracked production processes and a never-ending R&D. A winning approach that has led the company among the world leaders that have adopted the Industry 4.0 and IoT processes since the very beginning.

Mandelli's approach is aimed at the improvement of machine performances and product quality, exploiting cutting-edge innovations in the machining field.

Appreciated for their most outstanding characteristics such as power, speed, flexibility and lifetime precision, over the last years Mandelli machines have specialized in an ever stronger customization of technological solutions. With the Spark Line HMCs, Mandelli offers a solution dedicated to the two sectors that present the highest added value, Aerospace and Energy. These industries are characterized by complex shapes and hard materials such as titanium and heat resistant Super Alloys (HRSA, such as Inconel 718 and Waspaloy) which are largely used for their mechanical characteristics of rigidity, light weight and resistance to high operating temperatures. In particular, the new Spark Titanium Line is the ideal solution to machine the structural components of these two fields, mainly Titanium-alloy-based, where high stock removal and top finishing quality from the same machining center are strategic. In particular, the machining of high resistance aerospace materials which require low cutting speeds and high torque, excites the structures at low frequencies and threaten the machine integrity as well as its main parts such as the spindle, the ball screws and the bearings.
Spark Titanium HMCs increase the stock removal by 30% thanks to a series of technological novelties : an innovative range of high-torque tilting heads (more than 1250 Nm in continuous operation) providing top quality surface finishing as a result of backlash-free kinematics, the presence of process damping devices that reduce vibrations by 75% and, last but not least, the coolant pressure/flowrate up to 100 bar - 150 l/min when milling and 350 bar when turning, to reduce the heat generated by the cutting process.
Moreover, the turning-milling multitasking option, available from a 1000 to 2500 mm swing diameter, means great improvement in the machining of motor parts, a reduction of the setups required and outstanding accuracy. In 2018 the SPARK Line has been enriched with two models: SPARK 3500, which brings the concepts of automation and unmanned machining to swing sizes over 3 meters and addresses to the world of Power Generation / Oil & Gas and Precision Machinery in general, and Spark 1200, a medium-small sized multitasking machine with fixed table architecture, double screw drives with recirculating balls for all the linear axes to keep the thrusts centered and increase speeds and accelerations, rotary axes characterized by direct drives or double pinion kinematics to make reverse backlash next to zero.
To remain in the Aerospace industry, with the RUMBLE Profiler, Mandelli has pushed to the maximum the performances of stiffness and accuracy for the machining of large components - the transversal travel is 6 meters - in tenacious materials, above all titanium alloys. Rumble was born with a five-axis mechanical drive continuous head capable of generating a spindle torque close to 3,000 Nm to guarantee high chip volumes.







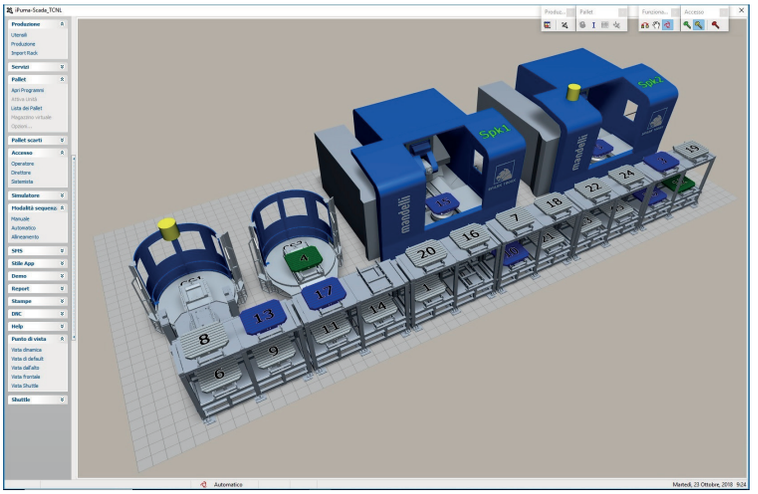
mantenere baricentriche le spinte ed incrementare le velocità e le accelerazioni, assi rotanti caratterizzati da azionamenti diretti o da cinematiche a doppio pignone per l'annullamento dei giochi di inversione.
Sembra in ambito aeronautico, con il profiler Rumble Mandelli ha spinto al massimo le prestazioni di robustezza e precisione per la lavorazione di componenti di grandi dimensioni - la corsa trasversale è di 6 metri - in materiali tenaci, su tutti le leghe di titanio grazie, in special modo, ad una testa a cinque assi in continuo ad azionamento meccanico capace di esprimere una coppia al mandrino prossima ai 3.000 Nm, per poter generare un volume truciolo elevato.

IL QUANTUM LEAP MANDELLI

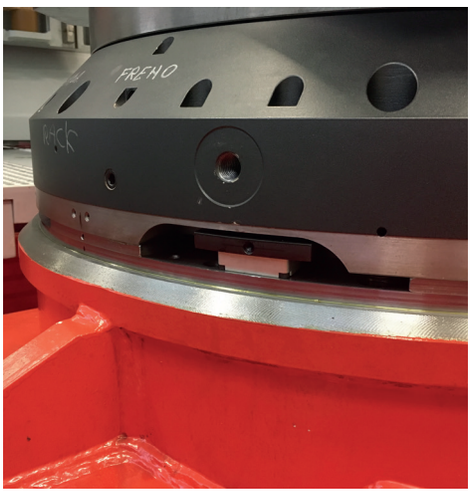
La Ricerca & Sviluppo ha sempre rivestito un ruolo importante nell'organizzazione Mandelli ed è in questa visione strategica che si inserisce il progetto Sp@rk-4.0-I.E.S (Interconnected, Efficient, Sustainable) finalizzato allo sviluppo di un sistema produttivo estremamente avanzato, costituito da una Cella Additive Robotizzata ed un Centro di Lavoro, che integra la tecnologia additiva con le lavorazioni di fresatura e tornitura.
Parzialmente finanziato dal Ministero dello Sviluppo Economico nell'ambito del "Fondo per la Crescita Sostenibile" e a cui partecipano anche altre realtà scientifiche italiane ed estere, Sp@rk-4.0-I.E.S cambia radicalmente il modo di produrre, configurandosi come la sintesi fra efficienza produttiva, sistemi digitali avanzati di interconnessione in rete e

THE MANDELLI QUANTUM LEAP

Research & Development has always played an important role within Mandelli's organization and it is in this strategic vision that the Sp@rk-4.0-IES project (Interconnected, Efficient, Sustainable) lies, aiming at developing a highly advanced production system consisting of an Additive Robot Cell and a Machining Center which integrates additive technology with milling and turning operations.
Partially financed by the Ministry of Economic Development as part of the "Fund for Sustainable Growth" project and in which other scientific realities also participate, Sp@rk-4.0-IES radically changes the way of producing, shaping itself as a synthesis between productive efficiency, advanced digital networking and self-diagnostic interconnection systems.
A highly technological content in the Mandelli additive cell: equipped with a pallet change system that integrates the metal casting technology Additive station - capable of reaching high levels of Material Deposition Rate - with the Machining Center, the Siemens NC cell is equipped with a "dressed" Comau anthropomorphic arm and a latest-generation Fronius welding unit that deposits material according to the CMT (Cold Metal Transfer) process similar to arc welding yet with lower thermal inputs and better surface quality.



autodiagnostica.
Un alto contenuto tecnologico nella cella additive di Mandelli: asservita da un sistema di cambio pallet che integra la stazione Additive con tecnologia a filo - in grado di raggiungere elevati livelli di Material Deposition Rate - con il Centro di Lavoro, la cella con CN Siemens, è dotata di braccio antropomorfo Comau "vestito" con una unità saldante Fronius di ultima generazione che deposita materiale secondo il processo CMT (Cold Metal Transfer) simile alla saldatura ad arco ma con apporti termici inferiori e qualità superficiale migliore.
Due le soluzioni che riguardano il processo di asportazione di truciolo: la prima che utilizza emulsioni tradizionali ma portate in punta utensile ad elevatissimi valori di pressione (350 bar) con lo scopo di frammentare il truciolo subito dopo il suo distacco dal pezzo in lavorazione (Ultra High Pressure Coolant) e la seconda che sfrutta le tecnologie criogeniche sostituendo alla tradizionale emulsione acqua/olio la refrigerazione mediante azoto liquido, con cui si riesce a raffreddare la zona di contatto tra utensile e pezzo fino a-200°C riducendo fortemente l'usura del tagliente con evidenti vantaggi



sull'efficienza della lavorazione.
A completamento del progetto Sp@rk-4.0-I.E.S si affiancano anche altre attività di sviluppo che riguardano sia l'utilizzo di rivestimenti speciali delle superfici per renderle repellenti all'acqua, all'olio e a cariche solide intrise di questi fluidi finalizzati ad una decisa ottimizzazione dell'evacuazione del truciolo, sia l'ottimizzazione dei consumi energetici della cella con lo sviluppo di strategie di regolazione e monitoraggio dei diversi gruppi della macchina per ridurre i consumi energetici globali nelle diverse fasi di funzionamento, sia lo sviluppo di applicazioni di realtà aumentata che prevedono sia il supporto delle attività di Service da parte del costruttore e/o dell'utilizzatore sia la valutazione degli aspetti ergonomici, logistici, di accessibilità e lay-out della macchina.

There are two solutions regarding the chip removal process: the first uses traditional emulsions brought to the tool tip at very high pressure values (350 bar) to fragment the chip immediately after its separation from the workpiece (Ultra High Pressure Coolant) and the second avails of cryogenic technologies, replacing the traditional water/oil emulsion with nitrogen, to refrigerate the contact area between the tool and the piece up to -200 ° C, greatly reducing the cutting edge wear with obvious advantages on the process efficiency.
To complete the Sp@rk-4.0-IES project there are also other development activities related to the use of special surface coatings to make them amphiphobic for better chip removal, the optimization of the cell energy consumption and the development of Augmented Reality applications. The first are aimed at making coatings water and oil repellent as well as repellent to solid charges impregnated with these fluids to decisively optimize the chip removal, the second intends to develop regulation and monitoring strategies for the main HMC units to reduce global energy consumption and the third are meant to support the manufacturer/end user servicing activities and the evaluation of the HMC ergonomics, logistics, accessibility and layout.
Mandelli Sistemi is on show at Airshow Paris at Hall 3 - Stand C30.