

TRATTAMENTO DELLE SUPERFICI

# SOLUZIONI INTEGRATE DI FINITURA SUPERFICIALE

**Nell'integrazione di processi e tecnologie Rösler ha trovato la risposta alle più disparate esigenze applicative nel mondo del trattamento delle superfici. Nell'articolo due esempi concreti**

## DALLA VIBROFINITURA ALLA SUPERFINITURA

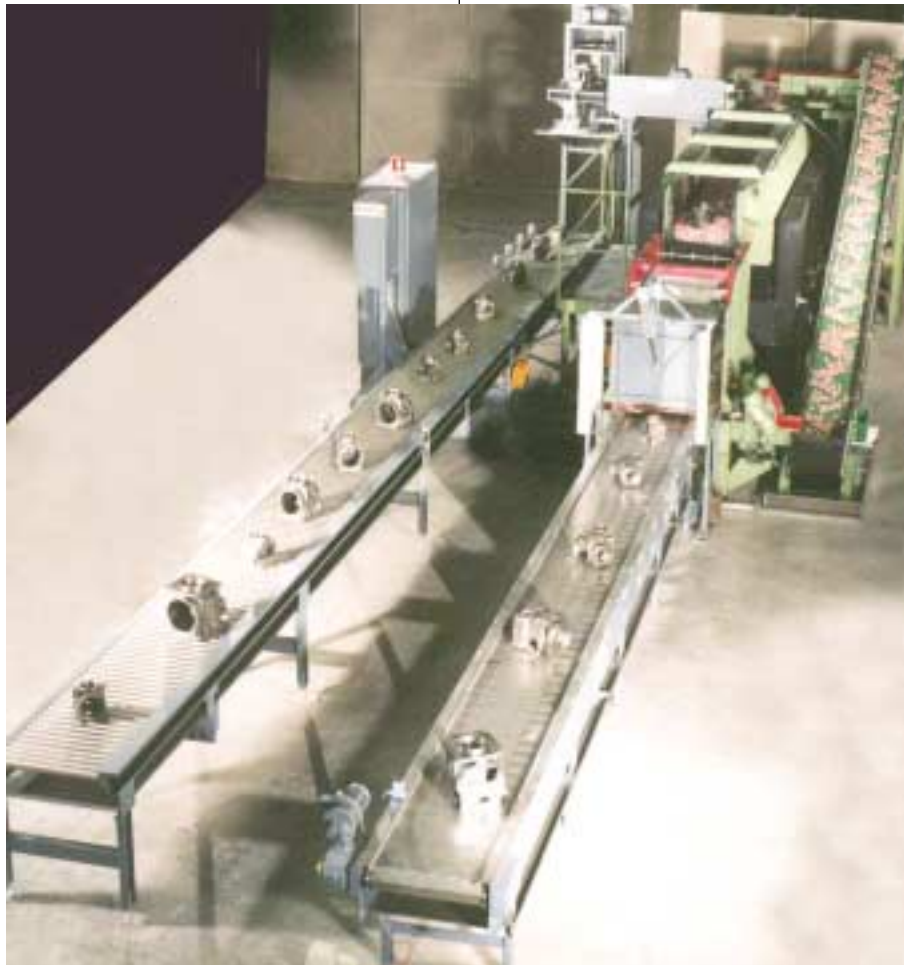
Negli ultimi vent'anni Rösler ha trovato nell'industria di produzione e/o riparazione di componenti aerospaziali sbocchi interessanti per le proprie tecnologie, in particolare i processi basati sull'utilizzo di nuovi 'media' abrasivi.

d i R o b e r t o V a l e n t

Rösler Italiana è un'azienda dell'hinterland milanese, appartenente al gruppo tedesco Rösler Oberflächentechnik, che produce impianti e prodotti per il trattamento superficiale dei metalli (vibrofinitura e granigliatura) e per il trattamento delle acque reflue. Nei suoi oltre cinquant'anni di storia l'azienda italiana ha puntato su ricerca e sviluppo di nuove tecnologie; quest'ultime sono state poi integrate per offrire soluzioni globali ai problemi di finitura superficiale (sbavatura, lucidatura, levigatura, decapaggio, passivazione, per citare alcune lavorazioni) in più campi applicativi.

**Figura 1**  
Esempi di pezzi che sono stati trattati mediante il processo di finitura Keramo di Rösler.





**Figura 2**  
L'impianto lineare a ciclo continuo si integra nel processo produttivo con altre unità e centri di lavoro. Questa soluzione viene impiegata nel trattamento di componenti in ghisa grigia con un peso individuale fino a 50 kg.

Nel 1997 British Airways ha avviato un progetto con Rolls-Royce per migliorare il consumo di carburante e le temperature dei gas di scarico sulla propria flotta di aerei RB211-524G/H. Per le operazioni di trattamento superficiale dei componenti, che hanno giocato un ruolo chiave nel raggiungimento di tali obiettivi, Rolls-Royce ha scelto Rösler. Impiegando nuovi 'media' e nuovi processi, le due società hanno realizzato una serie di test che dovevano soddisfare dei requisiti: il trattamento doveva garantire livelli di superfinitura sui pezzi; il processo doveva essere esente da acidi per prevenire il rischio di indebolimento e fragilità determinati dall'idrogeno; la lavorazione doveva trattare sia pezzi singoli che componenti assemblati; il processo doveva essere ripetibile, flessibile, applicabile a una vasta gamma di materiali e dimensioni e in grado di rimuovere sia piccole quantità di materiale sia porzioni più consistenti. A superare brillantemente le prove è stato il processo Keramo® di Rösler sviluppato con test specifici. Questo progetto, utilizzato dapprima solo sulle palette delle turbine e sui corpi dei compressori IP e LP, è stato ampliato anche ad altre fasi costruttive e di lavorazione dei motori per essere poi definitivamente approvato da Rolls-Royce

ed esteso anche ad altre compagnie aeree per il trattamento dei motori RB211. Il processo Keramo prevede l'impiego di una massa di 'media' in porcellana non abrasivi ad alta densità e di una pasta, contenente l'abrasivo, che provvede all'abrasione dei pezzi per un dato periodo di tempo, al termine del quale viene rimossa dalla vasca di lavoro mediante un risciacquo con acqua. A questo punto è possibile estrarre i pezzi ancora rivestiti da una patina grigia oppure eseguire una fase di lucidatura utilizzando gli stessi 'media' in porcellana uniti al prodotto liquido FC 120, a seconda delle richieste del cliente (il trattamento in termini di lucidatura migliora la superficie finale di circa 2-3  $\mu\text{m}$ ). Grazie al processo Keramo sono stati ottenuti i seguenti risultati: palette e rotori dei compressori < 0,02  $\mu\text{m}$ ; componenti assemblati a più luci < 0,03  $\mu\text{m}$ ; parti assemblate (stage 5,6 e OGV) < 0,375  $\mu\text{m}$ ; palette delle turbine e NGV < 0,05  $\mu\text{m}$ . Inoltre, tra i vantaggi evidenziati da ulteriori test di laboratorio eseguiti da Rolls-Royce, il processo Keramo non ha registrato alcun attacco intergranulare su qualsiasi tipo di materiale usato nei componenti dei motori, né fragilità determinata dall'idrogeno; la riduzione dell'ampiezza di corda è risultata minima (meno di 0,0127 mm rispetto alla

**Figura 3**  
Il sistema di ricircolo delle acque può essere abbinato a qualsiasi impianto di vibro-finitura. Oltre ai vantaggi per l'ambiente, questo sistema assicura un ulteriore risparmio in termini di costi.



riduzione da 0,0762 a 0,01026 mm, determinata dall'uso di 'media' abrasivi, e a quella da 0,1016 a 0,127 mm, provocata dalla levigatura chimica accelerata); infine, si è verificato un effetto minimo sulla tensione di compressione dopo la granigliatura a vapore dovuta alla scarsa perdita di materiale. Anche il tempo di processo è notevolmente migliorato: può variare da 3 ore totali (che comprendono i 3 stadi) per le palette individuali dei compressori, fino alle 6,30 ore (che comprendono i 3 stadi) per le parti assemblate e più complesse.

### VIBROFINITURA AUTOMATIZZATA

Nell'ambito del trattamento di superfici con vibro-finitura, gli impianti automatici vengono prevalentemente utilizzati per la sbavatura in massa di particolari di piccole dimensioni; tuttavia gli ultimi sviluppi tecnologici ne consentono l'impiego anche nel trattamento di particolari pesanti di grandi dimensioni, ampliando così l'orizzonte dei campi applicativi e andando a sostituire la vibro-finitura con impianti lineari aventi scarico e carico manuale, a vantaggio di una produttività più elevata. Citiamo il caso di un produttore di componenti idraulici che ha individuato nell'impianto automatico Rösler R 650/4600 a flusso continuo la soluzione per la sbavatura dei corpi pompa in ghisa grigia (molto sensibili ad ammaccature) con un peso di 46 kg ciascuno. L'impianto in oggetto dispone di una camera di processo larga 650 mm e lunga 4600 mm per la finitura di componenti con lunghezza in diagonale fino a 500 mm e un peso fino a 50 kg, assicurando così la rotazione ottimale dei chip e dei particolari e garantendo la qualità finale. Perfettamente integrabile all'interno del reparto produttivo del cliente, in linea con altri centri di lavoro, l'impianto garantisce un risparmio di tempo grazie a una manipolazione semplificata, la possibilità di operare su più turni (6 giorni

alla settimana, per 3 turni al giorno) e un trattamento delicato grazie alle distanze di sicurezza che vengono assicurate tra i particolari.

Praticamente, dopo la lavorazione in macchina, i particolari in ghisa grigia vengono trasportati su un nastro e radunati all'interno di un sistema di raccolta. Grazie



**Figura 4**  
La granigliatrice Roboblaster RROB 350/1200.

a un apparato di sollevamento e alimentazione, vengono portati all'altezza dell'unità di lavoro, fatti ruotare di 90° e, quindi, convogliati automaticamente nella vasca di processo, a intervalli di 7-10 min l'uno dall'altro. Qui avviene la sbavatura utilizzando abrasivi plastici. Il tempo di processo può essere regolato agendo sull'inclinazione della vasca, sul suo carico e sulla velocità di vibrazione. Nell'applicazione in oggetto il tempo di processo si aggira intorno ai 12 min ma per le caratteristiche e la flessibilità della macchina i tempi sono impostabili



**Figura 5**  
La granigliatrice RDGE con tappeto a maglie metalliche di Rösler Italiana è perfettamente adatta al trattamento completo sia di componenti piatti, sia di pezzi molto complessi, all'interno di un sistema a flusso continuo.

liberamente e possono comunque raggiungere i 25 min.

La separazione fra abrasivi e componenti avviene mediante una grande unità esterna di vagliatura; contemporaneamente gli abrasivi sotto misura vengono individuati e separati, mediante un setaccio calibrato, per evitare incastri. Dopo la separazione, mentre l'acqua residua e le bave rimosse vengono eliminate attraverso setacci, un convogliatore vibrante trasporta i chip da riutilizzare verso un ampio nastro trasportatore munito di listelli che provvede a riportare i chip all'altezza della camera di lavoro e un secondo convogliatore vibrante

li trasferisce poi all'interno della vasca di lavoro. Infine, un dispositivo di scarico garantisce il posizionamento, a intervalli regolari, dei particolari in ghisa grigia su un convogliatore a valle della zona di separazione e questo alimenta l'unità di risciacquo a valle. Per un ulteriore risparmio è previsto nell'impianto un sistema di ricircolo delle acque (centrifuga) che consente il riutilizzo dell'80-90% dell'acqua e del composto chimico. Il principio di funzionamento è molto semplice ed efficiente. L'acqua proveniente dall'impianto a vibrazione è continuamente raccolta in una vasca di accumulo e





Figura 6  
L'impianto RDGE può essere perfettamente integrato in un sistema produttivo completamente automatico con il supporto di un robot.

successivamente pompata alla centrifuga. Qui avviene la separazione fisica liquido/solido a circa 3000 giri. Grazie all'altissima accelerazione (fino a 2000 g) il materiale in sospensione nell'acqua di vibrofinitura si deposita sulla parte interna del rotore. Questo fango compatto viene automaticamente eliminato da un dispositivo di rimozione e fatto cadere all'interno di un contenitore. L'acqua pulita viene espulsa grazie alla forza centrifuga e raccolta in un serbatoio per il successivo riutilizzo negli impianti di vibrofinitura. Con questo sistema di ricircolo la vita utile dei fluidi di processo può raggiungere parecchi mesi, consentendo un buon risparmio.

#### SOLUZIONI PER LA GRANIGLIATURA

L'offerta Rösler contempla anche una vasta gamma di proposte per la granigliatura che rispondono alle più svariate esigenze applicative. Ad esempio, per eliminare le terre di fonderia da basamenti di motori/teste cilindro nell'ambito dell'industria automobilistica sono stati raggiunti buoni risultati con la granigliatrice Roboblaster RROB 350/1200, in grado di operare con tempi ciclo molto brevi e con riproducibilità assoluta. Con una pinza il robot prende rapidamente il pezzo dal trasportatore di alimentazione e lo introduce nella camera di granigliatura, posizionandolo in modo ottimale a garanzia del miglior risultato; quindi, a trattamento ultimato, lo deposita sul trasportatore di scarico. Grazie ai sei assi di rotazione del robot è consentito anche il prescarico delle terre dai pezzi; alcune unità speciali, infine, eliminano l'inevitabile terra dal flusso di graniglia, assicurando migliore pulizia e, quindi, riducendone l'usura. Praticamente,

l'intero processo lavorativo avviene in modo automatico, per cui Roboblaster può essere integrato come unità autonoma all'interno di una sequenza produttiva già esistente senza alcun problema, e trova ideale utilizzo in fonderie di pressofusione e fucine.

Per applicazioni in cui i componenti sono trattati in un processo in continuo, per parti che non potrebbero o non dovrebbero essere trattate mentre sono appese, così come per pezzi che non possono essere spostati su un trasportatore a rulli perché troppo piccoli oppure perché troppo delicati per una lavorazione a lotti, Rösler propone RDGE, la granigliatrice con tappeto a maglie metalliche realizzato in una lega resistente all'usura e flessibile per dimensioni. Grazie alle diverse turbine (in numero variabile da 2 a 8, a seconda delle necessità) che agiscono sui componenti da ogni lato, RDGE si rivela soluzione ottimale per la disincrostazione di pezzi forgiati o la sbavatura e l'aumento di rugosità di pezzi tagliati a fiamma, e ideale per il settore della pressofusione, in quanto integrabile in un processo produttivo completamente automatico, con supporto robotico. Infine, per trattamenti di superfinitura superficiale, in alternativa ai processi di finitura di massa, la macchina plurimandrino Drag Machine R 1-1/4 SSA-L di Rösler costituisce la soluzione ideale per cicli di levigatura molto forti, per la raggiatura perfetta degli spigoli, la riduzione della rugosità superficiale e la pulitura tecnica e decorativa di ingranaggi, componenti di macchine tessili e dell'industria aeronautica, di pale e diffusori di turbine.

Roberto Valent è direttore generale di Rösler Italiana S.r.l.