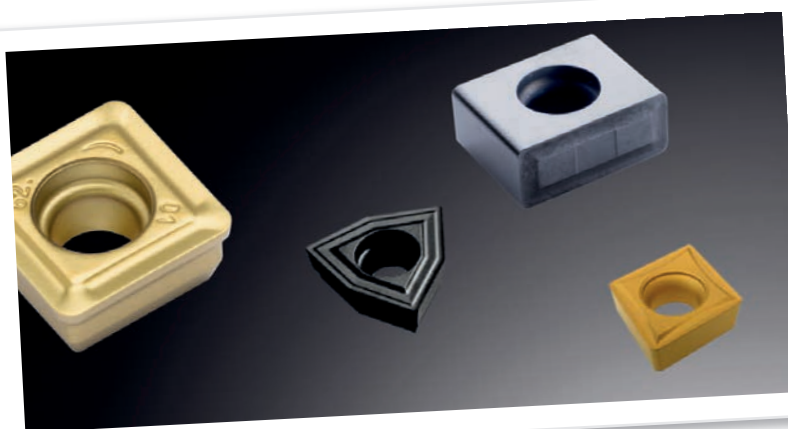


# A cleaning process for optimum coating adhesion

## Processo di detergenza per un'adesione ottimale dei prodotti vernicianti

Doris Schulz

For the coating process, the indexable inserts must be free of film-type and particulate contaminants and must exhibit no surface stains  
 Per il processo di rivestimento, gli inserti indicizzabili devono essere privi di contaminanti del tipo a pellicola o particolato e non devono presentare macchie superficiali



In machining technology, the trend is towards ever increasing speeds, accuracy and tool life – and the Komet Group addresses these requirements with innovative tool developments relating to, e.g., indexable inserts, drills and the associated coatings. A special cleaning process developed by UCM AG of Switzerland helps to optimize coating adhesion. Established in 1918, the Komet Group is a leading full-range supplier of high-precision tools and an internationally acknowledged technology and innovation expert.

The group headquartered in Besigheim/Germany views itself not just as a toolmaker but as a creative partner covering the entire machining process chain. Its core competences lie in the development, manufacture and sale of customer-focused solutions and forward-looking services meeting worldwide demand from, e.g., companies in the automotive and aircraft manufacturing, mechanical engineering, shipbuilding industries as well as from the energy technology sector.

### CLEANING – A CRITICAL DETERMINANT FOR COATING QUALITY

The cost-efficiency, productivity, precision and durability of machine cutting tools are key criteria in Komet's development work. To achieve such performance the company relies on advanced production technologies. On the other hand, it employs new alloys and materials as well as coatings applied by the PVD and CVD processes. For optimum adhesion of

*Nel creare nuove tecnologie, si tende ad una velocità crescente, alla superiore accuratezza e durata utile; a tal riguardo, il Gruppo Komet si è concentrato su questi requisiti realizzando attività di sviluppo innovative relativamente a, ad esempio, inserti indicizzabili, sistemi di foratura e rivestimenti combinati. Un processo di detergenza speciale, messo a punto da UCM AG, Svizzera, contribuisce ad ottimizzare l'adesione dei rivestimenti. Nato nel 1918, il Gruppo Komet è fornitore leader universale di strumenti di alta precisione, di tecnologie note a livello internazionale nel campo dell'innovazione tecnica. Il gruppo, che ha sede a Besigheim/Germania, si reputa non soltanto un'azienda a supporto dell'industria, ma anche partner creativo che copre l'intera catena di processo tecnologico. Le competenze chiave di questa società si concretizzano nello sviluppo, produzione e vendita di soluzioni orientate verso la clientela e di servizi all'avanguardia che soddisfano la domanda internazionale di aziende operanti nei settori automotive e aeronautico, meccanico e ingegneristico, industrie navali e il settore tecnologico della produzione di energie.*

### DETERGENZA – L'ASPETTO CRITICO PER LA QUALITÀ DEL RIVESTIMENTO

*L'efficacia dei costi, la produttività, la precisione e la durabilità delle macchine da taglio rappresentano i criteri chiave delle attività di sviluppo Komet. Per fornire queste prestazioni la società si affida a tecnologie produttive avanzate. D'altronde,*

the coating layer, the parts are subjected to aqueous cleaning before the coating is applied. This involves the residue-free removal of contaminants from prior machining processes, e.g., oils, emulsions, polishing pastes, chips and abraded particles. A cleaning system fitting this bill was in place at the company's Cutting Materials product center where it handled indexable inserts and rotationally symmetric parts such as drilling, boring and ID turning tools made of carbide and high-speed steels. However, this system was getting on in years and prone to breakdowns, so it came up for replacement.

#### **NOT JUST EQUIPMENT BUT A COMPLETE PROCESS**

"In making our choice, it was important to us that the vendor should be knowledgeable about the task of cleaning cutting tools. Also, what we wanted was not just equipment but a complete cleaning process. The cleaning chemicals should preferably be available from our proven supplier, and the system should be appropriately equipped or the process parameters adjusted accordingly", reports Timo Maier, head of production grinding at the Komet Group's Cutting Materials product center, who oversaw the "New Cleaning System" procurement project.

*essa utilizza nuove leghe e materiali oltre a rivestimenti applicati con l'ausilio dei processi PVD e CVD. Per un'adesione ottimale dello strato di rivestimento, le parti sono sottoposte a un processo detergente a base acquosa prima che venga applicato il prodotto verniciante di rivestimento. In questo modo si attua la rimozione esente da residui dei contaminanti prima di attivare i processi di lavorazione, ad esempio, oli, emulsioni, paste leviganti, particelle sottoposte ad abrasione. Un sistema detergente che si inquadra in questo programma è stato attuato presso il Centro produzione Cutting Materials della società dove si trattano inserti indicizzabili e parti simmetriche rotazionali come gli strumenti di perforazione, foratura e rotazioni ID a base di acciaio al carburo e ad alta velocità. Tuttavia, questo sistema si è evoluto con il trascorrere degli anni per poi essere nuovamente rinnovato.*

#### **NON SOLO ATTREZZATURE MA UN PROCESSO COMPLETO**

*"Nell'operare le nostre scelte, è stato essenziale per noi che il fornitore diventasse riconoscibile in merito alla funzionalità degli strumenti da taglio. Inoltre, quel che volevamo non era rappresentato soltanto da attrezzature, ma aspiravamo ad un*



**Indexable inserts and boring tools are cleaned in carriers immediately prior to coating**

*Gli inserti indicizzabili e gli strumenti di perforazione sono ripuliti immediatamente prima delle operazioni di verniciatura*

In the bid phase, five equipment manufacturers were involved and cleaning trials were conducted at two of them. The specification called for a “ready for coating” level of part cleanliness. Moreover, there had to be no corrosion of parts consisting of high-speed steel, nor any cobalt-leaching from carbide tools in the cleaning process.

The winning bid was presented by UCM AG of Switzerland, a Dürr Ecoclean Group company. ‘What convinced us about UCM, on the one hand, was the way their process was designed in cooperation with our existing chemicals supplier. On the other hand, we liked their high-grade mechanical engineering and the workmanship quality’, Timo Maier justifies his company’s decision.

#### **CLEANLINESS “AS NEEDED” AND EXTENDED BATH LIFE**

The cleaning system devised by UCM comprises seven immersion tanks. Of these, two are used for cleaning with an alkaline and acidic fluid, respectively, one is for preservation of the high-speed steel parts and the remaining four are dedicated to rinsing operations. In the last rinse, de-mineralized water is used to obtain stainless part surfaces. Both cleaning tanks and the preservation tank are fitted with ultrasound units of variable output to match the specific part characteristics. Another feature contributing to the good cleaning performance and long bath life is the four-sided overflow system developed by UCM, which is used at all stations. In every tank, the cleaning or rinsing fluid is introduced from below, moves upwards, and then flows out over the rim on all sides. Foreign matter and particles dislodged from the product are thus discharged from the tank without delay. This avoids re-contamination when the parts are lifted out of the bath and prevents the formation of dirt pockets in the tanks. At the same time, a uniform and intense cleaning action is thus ensured. The parts are dried with hot air.

*processo di detergenza completo. I prodotti chimici detergenti avrebbero dovuto essere offerti dai nostri fornitori riconosciuti e il sistema essere adeguatamente dotato di parametri di processo regolati di conseguenza”, ha commentato Timo Maier, direttore del reparto operazioni di dispersione del centro produzione Cutting Materials del Gruppo Komet, che ha operato come supervisore del progetto “New Cleaning System”. Nella fase di assegnazione, sono stati coinvolti cinque produttori di attrezzature e presso le sedi di due di queste società sono state eseguite le prove delle operazioni di detergenza. La specifica richiedeva un livello “idoneo alla verniciatura” della pulizia delle parti. Oltre a questo, nel processo di detergenza, non dovevano essere presenti segni di corrosione di parti costituite da acciaio ad alta velocità né qualsiasi forma di lisciviazione di cobalto dagli strumenti al carburo.*

*L’offerta vincente è stata presentata da UCM AG, Svizzera, società del Gruppo Dürr Ecoclean. “Quel che ci ha convinto di UCM, da una parte, è stato il modo in cui il loro processo è stato progettato, in cooperazione con il nostro fornitore di prodotti chimici esistente e dall’altra, abbiamo apprezzato l’elevato livello di specializzazione ingegneristica e la qualità del lavoro degli addetti”, ha continuato Timo Maier, dando ragione della scelta della società.*

#### **DETERGENZA “COME RICHIESTA” E VITA IN IMMERSIONE PROLUNGATA**

*Il sistema detergente sviluppato da UCM comprende sette taniche di immersione. Di queste, due sono utilizzate per la pulizia con un fluido alcalino e acido rispettivamente, una è destinata alla conservazione delle parti in acciaio di alta velocità e le altre quattro sono dedicate alle operazioni di risciacquo. Nell’ultimo risciacquo, si utilizza l’acqua demineralizzata per ottenere parti superficiali prive di macchie. Sia le taniche per le operazioni di detergenza che quelle per la conservazione sono dotate di unità ad ultrasuoni di intensità variabili per adeguamento alle caratteristiche specifiche delle parti. Un’altra proprietà che contribuisce ad eseguire una operazione di detergenza soddisfacente e la vita prolungata in immersione è il sistema di sovrascorrimento in quattro direzioni messo a punto da UCM, utilizzato in tutte le stazioni. In ogni tanica, il fluido detergente o di risciacquo viene introdotto dal basso, scorre verso l’alto e poi riconfluisce all’esterno sul bordo dei quattro canali di scorrimento. Il materiale estraneo e le particelle scorporate dal prodotto vengono quindi scaricate dalla tanica senza ritardi. Tutto questo previene la ricontaminazione quando le parti vengono estratte dal bagno evitando anche la formazione di tasche di contaminanti nei serbatoi. Allo stesso tempo, si garantisce anche un’azione detergente uniforme e intensa. Le parti vengono poi essiccate con aria calda.*