

ONE SOLUTION FOR CLEANING MULTI METAL COMPONENTS TREATED WITH DIFFERENT COOLING LUBRICANTS

Un'unica soluzione per il lavaggio di componenti *multimetal* trattati con lubrorefrigeranti diversi



© Metal Work

Opening photo - An example of the complexity of the products manufactured by Metal Work: An integrated compressed air treatment unit complete with a filter, a regulator, a progressive start solenoid valve, a pressure switch and a pressure gauge.

Foto d'apertura - Un esempio della complessità dei prodotti Metal Work: un gruppo di trattamento dell'aria compressa integrato, completo di filtro, regolatore, eletrovalvola di avviamento progressivo, pressostato e manometro.

In the ICT insert of July-August 2013¹, we described the technological innovation launched by the company Biokavitus™ of Concesio (BS, Italy) to solve the problem of damage caused by the cavitation process, i.e. "the formation of micro and nano spherical-toroidal bubbles and their rapid implosion"², which wear out, for example, the surfaces of pumps, impellers and propellers. Motivated by a business policy aimed at reducing the consumption of natural resources in the civil and industrial worlds, the engineers from Biokavitus™ have been able to convert what was considered a harmful process into a tool for the environmental sustainability. We have now visited another company of the Metal Work Group, to which Biokavitus™ belongs: Metal Work. It is based in Concesio, too, and produces pneumatic components for the automation industry. The strong need for new forms of energy

Sul fascicolo di ICT di luglio/agosto 2013¹ abbiamo descritto l'innovazione tecnologica introdotta dalla società Biokavitus™ di Concesio, in provincia di Brescia, per risolvere il problema dei danni provocati dal processo di cavitazione, cioè della "formazione di micro e nano bolle sferico-toroidali, seguita dalla loro rapida implosione"² che usurano, ad esempio, le superfici di pompe, giranti ed eliche marine. Motivati da una politica aziendale rivolta alla riduzione del consumo delle risorse naturali nel mondo civile e industriale, i tecnici di Biokavitus™ sono stati in grado di convertire quello che era ritenuto un processo dannoso in uno strumento di sostenibilità ambientale. Oggi siamo tornati a visitare un'altra azienda del gruppo Metal Work di cui fa parte Biokavitus™: Metal Work, che ha anch'essa sede a Concesio e produce componenti pneumatici per l'automazione.

¹ A. Zablocki - M. Tamburini, *The efficiency of cavitation to optimize industrial cleaning*, in *ICT Industrial Cleaning Technologies*, inserto a *IPCM* no. 22, July-August 2013, pages 20-23.

² *Ibid.*

¹ A. Zablocki - M. Tamburini, *L'efficacia della cavitazione per ottimizzare il lavaggio industriale*, in *ICT Industrial Cleaning Technologies*, inserto a *IPCM* n. 22, luglio-agosto 2013, pp. 20-23.

² *Ibidem.*

savings and attention to the environment that characterises the group has led Metal Work to equip its facility with a new cleaning system, built by the company IFP Europe of Cittadella (PD), Italy.

The company

*Established in 1967, Metal Work has started its activity producing couplings for compressed air and, in a short time, it has expanded its manufacturing and commercial structure up to becoming one of the most important businesses in the world for the automation pneumatics field (**Opening Photo**). Currently, the factory of Brescia alone has 350 employees. The group has an extensive sales network with offices throughout Italy and the rest of the world, with approximately 1,000 employees in total. The productive activity takes place in the plant of Concesio (Brescia, Italy), whereas some non-European subsidiaries (Brasil, China, India) carry out the assembly work and special products for the local markets.*

“Our business,” explains Piergiacomo Contessa, the production manager of Metal Work, “is to build air treatment units, cylinders, grippers, rotary actuators, valves and fittings, i.e. all that is needed for the automation pneumatics, made from different raw materials: Brass, aluminium and some types of steel. In particular, brass bars and die cast parts are used for the fittings,

*and aluminium alloys are used for the milling processes. For the processing of these products, our factory is equipped with numerical control units, multi spindle mechanical lathes, milling centres and last generation transfer machining centres (**Fig. 1**).*

All of our components undergo at least one cleaning stage, during the manufacturing process. One can well understand that this variety of materials can make the cleaning stage highly complicated: It has not been easy to find a solution that was suitable for all of these products.”



1

A bird's eye view of the Metal Work plant in Concesio (BS). The diversity of the materials processed involves a diversification of the work centres: in the foreground, a new generation transfer machining centre.

Panoramica dello stabilimento Metal Work a Concesio (Bs). La diversità delle materie lavorate comporta una diversificazione dei centri di lavoro: in primo piano il centro di lavoro transfer di ultima generazione.

La forte esigenza di nuove forme di risparmio energetico e di attenzione all'ambiente che caratterizza il gruppo ha spinto Metal Work a dotarsi di un nuovo impianto di lavaggio, realizzato da IFP Europe di Cittadella (PD).

L'azienda

Nata nel 1967, Metal Work ha iniziato la sua attività producendo innesti rapidi per aria compressa e, in breve tempo, ha ampliato la propria struttura produttiva e commerciale fino a diventare una realtà tra le più importanti al mondo nel settore della pneumatica per automazione (**foto d'apertura**). Ad oggi solo lo stabilimento bresciano conta 350 dipendenti. Il gruppo ha una vasta rete commerciale con sedi in tutta Italia e nel resto del mondo, che comprende circa 1.000 dipendenti in totale. L'attività produttiva si svolge nello stabilimento di Concesio (Brescia) mentre alcune consociate extraeuropee

(Brasile, Cina, India) eseguono assemblaggi e prodotti speciali per i mercati locali.

«La nostra attività - ci spiega Piergiacomo Contessa, responsabile di produzione presso la Metal Work - è principalmente costituita dalla realizzazione di gruppi di trattamento aria compressa, cilindri, pinze, attuatori rotanti, valvole e raccordi, cioè tutto quello che serve la pneumatica per automazione, costituiti da materie prime differenti: ottone, alluminio e alcuni tipi di acciaio. In particolare, la raccorderia è caratterizzata da barre o pressofusi in ottone, mentre la fresatura da leghe di al-

luminio. Per la lavorazione di questi prodotti, il nostro stabilimento è dotato di varie unità a controllo numerico, torni meccanici a plurimandrino, centri di fresatura e centri di lavoro transfer di ultima generazione (**fig. 1**).

Tutti i componenti dei nostri prodotti devono subire almeno una fase di lavaggio, durante il processo produttivo. Si può ben capire come questa varietà di materiali possa rendere complicate le fasi di lavaggio dei componenti: non è stato facile trovare una soluzione che fosse adatta per tutti questi prodotti».



The cleaning plant installed by IFP Europe at the premises of Metal Work in Concesio in January 2012: IFP has also supplied the automation system for the handling of the containers.

L'impianto di lavaggio installato da IFP Europe presso la Metal Work di Concesio nel gennaio 2012: IFP ha fornito anche il sistema di automazione per la movimentazione dei contenitori.

Problems arising from the cleaning of multi metal components

“Our previous cleaning plant,” Contessa continues, “was composed of hermetic units using perchlorethylene: This resulted in various problems, from the management and maintenance of the cleaning machines to the control of the environmental impact and the high consumption of solvent. Also the loading system of the eight containers was a complication, because it slowed down the production. First of all, however, it was necessary to solve the problem of the coolant lubricant solutions that dirty our components: During processing, we use two of them, a neat oil solution and an emulsifying fluid. The most critical aspect was finding a cleaning plant able to remove both fluids with the same excellent qualitative results.”

Another factor to be reckoned with was the removal of chips from the milled products. They needed a machine able to remove the residue even only slightly anchored to the surface of the components: Besides the detergent action, a mechanical action on the surface of the workpieces was therefore needed.

“Before choosing the current cleaning system by IFP Europe,” Contessa explains, “we have carried out several examinations and tested machines built by different suppliers. The problems, in most cases, concerned the cleansing of the parts.”



An example of a die cast brass fitting produced by Metal Work.

Un esempio di raccordo in ottone pressofuso prodotto da Metal Work.

Le problematiche del lavaggio per componenti multimetal

«L'impianto di lavaggio precedente – prosegue Contessa – era costituito da unità ermetiche che impiegavano il percloroetilene: questa scelta comportava varie problematiche, a partire dalla gestione e mantenimento delle lavatrici a livelli sempre performanti al controllo dell'impatto ambientale e al consumo elevato di solvente. Anche il sistema di carico degli 8 contenitori rappresentava una complicazione perché rallentava la produzione.

Prima di tutto bisognava però risolvere il problema della soluzione lubrorefrigerante che sporca i pezzi: in fase di lavorazione ne utilizziamo due, una ad olio intero ed un fluido emulsivo.

La criticità maggiore era trovare un impianto di lavaggio che fosse in grado di rimuovere con gli stessi risultati qualitativi ottimali sia l'uno che l'altro fluido durante le operazioni di pulitura dei pezzi».

Un altro elemento da non sottovalutare era quello che riguardava la rimozione del truciolo dai prodotti fresati. Serviva quindi una macchina che fosse in grado di rimuovere i residui che restavano ancorati, anche solo lievemente, alla superficie del pezzo; oltre ad un'azione detergiva, risultava necessaria anche un'azione meccanica sulla superficie del componente.

«Prima di scegliere l'impianto di lavaggio attuale della IFP Europe – spiega Contessa – abbiamo fatto varie prove e testato macchine realizzate da fornitori diversi. I dubbi riscontrati, nella maggior parte dei casi, riguardavano la detersione dei pezzi».

IFP Europe: One cleaning agent for all contaminations

One of the innovative features of the system developed by IFP Europe is the possibility to treat with the same machine workpieces from mechanical machining processes in which both cooling lubricant emulsions and neat oil are used.

In accordance with the principle that "the like dissolves like", aqueous cleaners are normally preferred for cleaning parts treated with emulsions, while the best results with neat oil are obtained with solvents. The ability of the designers of IFP Europe has been developing a treatment process that can deal with all types of contamination with the same cleaning agent, automatically managing also the various types of chip.

"The modified alcohol plant by IFP, installed in January 2012, has enabled us to satisfactorily solve all the problems posed by our production process", Contessa explains (Fig. 2). "First of all, the

cleanliness degree is optimal for all the components, regardless of the material of which they are made and of the cooling lubricant with which they are treated. Secondly, we can set the ideal cleaning cycle according to the type of material. The milling chips anchored to the components' surfaces, finally, are now perfectly removed also thanks to the ultrasound technology with which the machine is equipped (Fig. 3). The one-chamber system can handle four containers per cycle.

We have thus reduced the downtime for loading the components: In one minute, the baskets with the products to be cleaned are ready for the treatment. As regards the duration of the cycle, we now clean the most complex parts in about 15 minutes, approximately half of the time needed with the previous plant. We can also perform faster cycles of approximately 8-10 minutes.



4

A close up of the fastening system for the most delicate components inside the basket to be inserted in the cleaning plant: The components are blocked in such a way that the movement of the container will not damage them. The plant designed by IFP Europe enables to choose the motion of the basket within the cleaning chamber: Rotary or tilting, depending on the characteristics of the product.

Primo piano del sistema di fissaggio dei pezzi più delicati all'interno del cestello introdotto nell'impianto di lavaggio: i componenti sono bloccati in modo tale che il movimento della cesta non li danneggi. La macchina IFP Europe permette di scegliere il movimento che il contenitore deve assumere all'interno della camera di lavaggio: rotatorio o basculante, in base alle caratteristiche del prodotto.

L'impianto IFP Europe: un unico agente di lavaggio per tutte le contaminazioni

Una delle caratteristiche innovative del sistema messo a punto da IFP Europe consiste nella possibilità di trattare con la stessa macchina pezzi che provengono da lavorazioni meccaniche nelle quali si utilizzano sia emulsioni lubrorefrigeranti, sia olio intero.

In base al principio che "il simile scioglie il simile", di norma per il lavaggio di pezzi trattati con emulsioni sono preferibili i detergenti a base acquosa mentre per gli oli interi i risultati migliori si ottengono con i solventi.

La capacità dei progettisti di IFP Europe è stata quella di studiare un processo di trattamento che potesse trattare con lo stesso agente di lavaggio tutti i tipi di contaminazione, gestendo automaticamente anche le varie tipologie di truciolo.

«La macchina IFP ad alcool modificato, che abbiamo installato nel gennaio 2012, ci ha consentito di risolvere in modo soddisfacente tutti i problemi che la nostra produzione aveva rilevato» - spiega Contessa (fig. 2).

«Innanzitutto il grado di pulizia è ottimale per tutti i componenti, indipendentemente dal materiale di cui sono composti e dal lubrorefrigerante con cui sono stati trattati.

Abbiamo la possibilità di indicare alla macchina il ciclo di lavaggio ideale, in base al tipo di materia del prodotto. I trucioli di tornitura che rimanevano ancorati alla superficie del componente sono ora rimossi in modo perfetto anche grazie agli ultrasuoni, di cui la lavatrice è dotata (fig. 3).

La macchina monocamera è in grado di trattare 4

contenitori per ciclo: abbiamo così ridotto i tempi morti di carico dei pezzi che avevamo in precedenza. In 1 minuto le ceste con i prodotti si avviano al lavaggio. Per quanto riguarda la durata del ciclo ora laviamo i pezzi più complessi in 15 minuti circa, un periodo di tempo più o meno dimezzato rispetto al precedente. Possiamo anche effettuare cicli più veloci di 8-10 minuti circa. In questo modo abbiamo potuto aumentare e quasi raddoppiare la nostra produttività.

In this way, we have been able to increase and almost double our productivity. We work in 3 shifts for 7 days a week and we can clean the parts for 21 hours per day. The system by IFP Europe also allows us to set the movement of the basket, depending on the characteristics of the workpieces that it contains: In the case of delicate components, we opt for a tilting motion, rather than rotating the basket of 360°, in order to avoid that the parts overturn and are somehow damaged (Figs. 4 and 5)."

Reduction in consumption

The consumption of cleaning agents by Metal Work has been reduced considerably: In the past, the company purchased about 2 tons of perchlorethylene per year, while they now use few litres of modified alcohol per year. Contessa says: "That was our most important goal: Reducing the impact of our activities on the environment, in addition to the cost savings.

This system has enabled us to do that. The new plant treats cooling lubricants and neat oils at the same time, continuously separating the emulsion, with an automatic water discharge device, as well as the oil from the solvent, with an automatic continuous discharge device. The machine also recovers processing materials such as chip, oil and emulsifier and enables their re-use by the machine tools. In particular, it treats the chip and separates it by type, sending it to one of the four appropriate filters with which the plant is equipped."

Conclusions

"The collaboration with IFP Europe," Contessa concludes, "has been crucial to solve all the problems that we had with the previous system. It has been so positive that IFP, which did not know our products, has become our customer in turn. Our mutual relationship is a guarantee of reliability: The manufacturer of cleaning machines builds its plants with components washed by its systems. Perhaps, we could have not hoped for a better result. We can now state that we are very pleased with the innovations that the new system has brought. Of course, we will not stop here: As a Group, Metal Work's efforts for the development and optimisation of production processes will continue, with the aim of improving and increasing the ecological sustainability of our industrial activities." ■



5

The clean stainless steel components are ready to be sent to the assembly department.

I componenti in acciaio inossidabile lavati sono pronti per essere inviati al reparto di assemblaggio.

Lavoriamo su 3 turni per 7 giorni su 7 e possiamo lavare per 21 ore al giorno.

L'impianto IFP Europe ci consente anche di impostare il tipo di movimento della cesta, a seconda delle caratteristiche dei pezzi che contiene: nel caso si tratti di componenti delicati, scegliamo di procedere con un moto basculante, anziché far ruotare la cesta di 360°, in modo da evitare che i pezzi si capovolgano e siano in qualche modo danneggiati (figg. 4 e 5).

La riduzione dei consumi

Il consumo dei prodotti da parte di Metal Work si è ridotto notevolmente: l'azienda è infatti passata dall'acquisto di circa 2 tonnellate di percloroetilene l'anno all'utilizzo annuale di pochissimi litri di alcool modificato. Ci conferma Contessa: «Questo è il risultato che più ci premeva ottenere: cioè la riduzione in maniera considerevole dell'impatto delle nostre lavorazioni sull'ambiente, oltre al risparmio economico. E con la scelta di questo impianto ci siamo riusciti.

Il nuovo impianto tratta contemporaneamente sia lubrorefrigeranti che olio intero, separando continuamente l'emulsione con scarico automatico dell'acqua e separando

l'olio dal solvente, con scarico automatico in continuo. La macchina è anche in grado di recuperare i materiali di lavorazione, come il truciolo, l'olio e l'emulsionante e ne consente il riutilizzo da parte delle macchine utensili. Ma soprattutto tratta il truciolo o lo separa per tipologia, inviandolo a uno dei 4 filtri preposto per quel materiale, di cui è dotato l'impianto».

Conclusioni

«La collaborazione con IFP Europe – conclude Contessa – è stata determinante per la risoluzione di tutte le problematiche che rilevavamo dalle lavatrici precedenti. Ed è stata positiva tanto che IFP, che non conosceva i nostri prodotti, è diventata a sua volta nostra cliente, un mutuo rapporto che è garanzia di serietà: il produttore di macchine di lavaggio costruisce i propri macchinari con i componenti lavati dai suoi impianti. Forse non si poteva sperare in un risultato migliore.

Ad oggi possiamo dire che siamo davvero soddisfatti delle innovazioni che il nuovo impianto ha apportato. Certo non ci fermeremo qui: come gruppo Metal Work, il nostro percorso di ricerca e ottimizzazione dei processi di produzione proseguirà con l'obiettivo di migliorare e aumentare sempre più la sostenibilità ecologica delle nostre lavorazioni industriali».