

MANUFACTURING CYLINDERS FOR PNEUMATIC AUTOMATION: WATER-BASED CLEANING ENSURES HIGH AESTHETIC AND FUNCTIONAL QUALITY

Produzione di cilindri per automazione pneumatica: il lavaggio a base acqua garantisce qualità estetica e funzionale



© Pneumax

Opening Picture:
Close-up of some
cylinders manufactured
by Pneumax.

Foto d'apertura:
Primo piano di alcuni
dei cilindri prodotti da
Pneumax.

With a history started in the early 1970s with its establishment by the Beretta and Bottacini families, still the 100% owners of the company today, in just over forty years Pneumax has become a leader in the production of pneumatic automation components. It is now one of the most important international players of the sector. The industrial hub of Lurano (Bergamo, Italy) is its production core. Composed of several units that now cover more than 94,000 m², it has over 600 employees worldwide, of which 370 in the Lurano headquarters alone and the other operating in branches located in the main national and international markets. Its products (cylinders, valves, and air handling units)

Con una storia iniziata agli albori degli anni 70 con la fondazione da parte delle famiglie Beretta e Bottacini – ancora oggi proprietarie al 100% dell'azienda - Pneumax ha conquistato in poco più di quarant'anni una posizione di *leadership* nel panorama della componentistica per l'automazione pneumatica e ad oggi è uno dei più importanti *player* internazionali del settore. Il polo industriale di Lurano (Bg) ne è il cuore produttivo: articolato in diverse unità che coprono ormai più di 94 mila m², annovera oltre 600 collaboratori in tutto il mondo – 370 nel solo *headquarter* di Lurano - operativi in filiali dislocate nei principali mercati nazionali ed internazionali. I suoi prodotti (cilindri, valvole, gruppi di trattamento aria) e servizi so-



and services are aimed at machine builders and end users from several industries: wood, glass, agriculture and food, medical and pharmaceutical, automotive, oil & gas, and more generally every sector requiring compressed air handling and manipulation systems.

“As for our cylinders (**ref. Opening Picture**), our production process starts with the raw material, that is, profiled tubes. These are cut, processed, assembled, tested, and finally shipped,” says Marco Beretta, Pneumax’s industrialisation manager (**Fig. 1**). “The cylinders are composed of a sleeve, now of anodised aluminium in 90% of cases, and a stem, made in steel, stainless steel, or another material depending on customer requests.” This is where the cleaning process comes into play. Pneumax needs in fact to clean two components of different materials while ensuring maximum functional and aesthetic quality for both of them.

no rivolti a costruttori di macchine e a utilizzatori finali appartenenti a settori più diversificati: dal legno e vetro, all’agroalimentare, al medicale e farmaceutico sino all’automotive e all’oil&gas e – più in generale - ogni settore industriale dove siano richiesti sistemi per movimentazione, gestione e manipolazione ad aria compressa.

“Entrando nello specifico della produzione di cilindri (**rif. foto d’apertura**), il nostro processo produttivo parte dalla materia prima ovvero tubi profilati, che sono tagliati, lavorati, assemblati, collaudati e infine spediti” spiega Marco Beretta, responsabile industrializzazione di Pneumax (**fig. 1**). “I due componenti del cilindro sono la camicia, ormai nel 90% dei casi in alluminio anodizzato, e lo stelo in acciaio, inox o altro a seconda delle specifiche richieste dei clienti”.

È qui che entra in gioco l’importanza del processo di lavaggio in Pneumax: la necessità di lavare due componenti in materiali diversi, garantendo per entrambi la massima qualità sia dal punto di vista funzionale che estetico.



1

On the left, Marco Beretta, industrialization manager with Luca Presotto, sales manager Italy of Pneumax.

Da sinistra, Marco Beretta, responsabile industrializzazione e Luca Presotto, responsabile commerciale Italia di Pneumax.

The main problems of the old cleaning plant

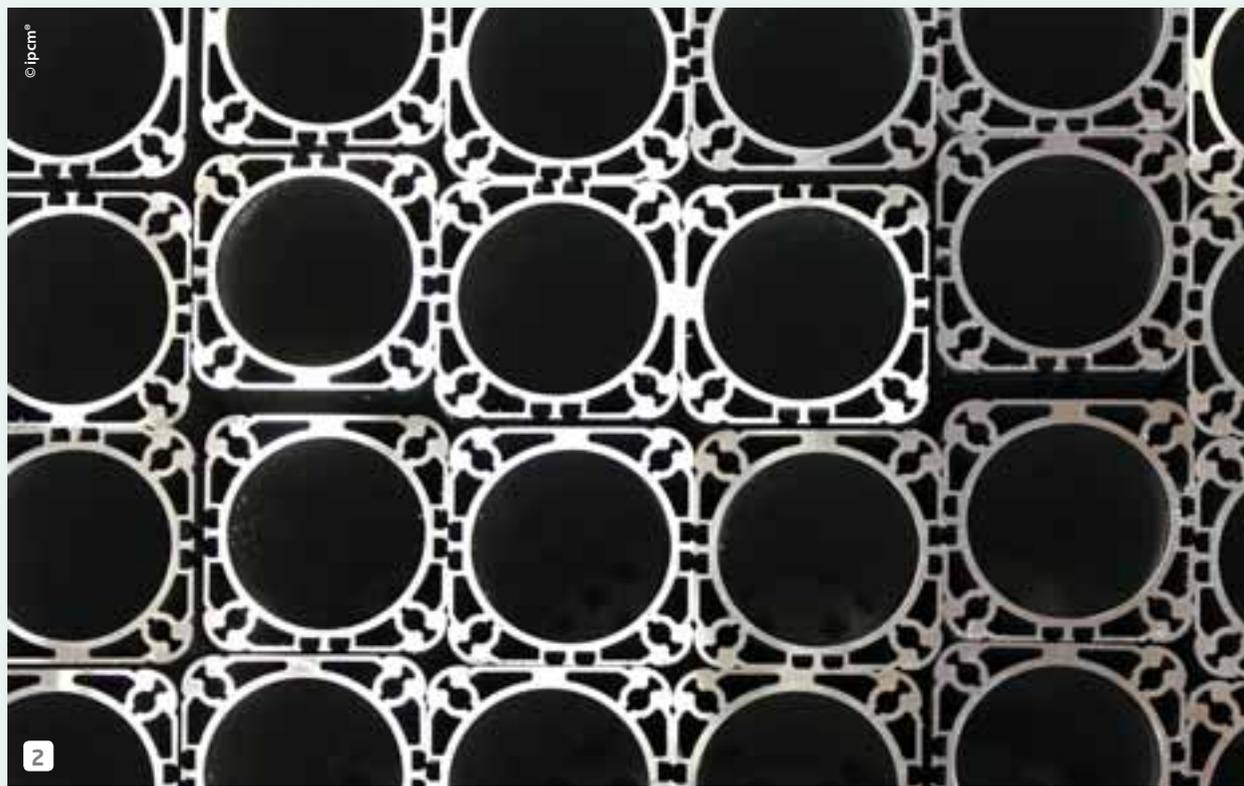
Before acquiring a new cleaning system from Dollmar Meccanica in August 2017, Pneumax relied on one machine, again designed and built by Dollmar, to wash both steel stems and aluminium sleeves (**Fig. 2**) with the same 3-stage cycle (cleaning, rinsing, and drying). "The cleaning of steel stems in a tunnel with a water-based process," states Marco Beretta, "caused a problem of very rapid corrosion initiation. That is why we started using a protective product together with the detergent. On the one hand, this protected the stems' steel; on the other hand, however, it caused the formation of spots on the sleeves' anodised aluminium surfaces, which was unacceptable for us due to aesthetic reasons. "Besides aesthetics, however, the cleanliness of our sleeves is crucial because at the end of the production process an identification label is applied onto them, which must adhere perfectly. Our profile cutting and threading operations use neat oil: although there is no swarf deposit issue as

I problemi del vecchio impianto di lavaggio

Prima dell'acquisto del nuovo impianto di Dollmar Meccanica nell'agosto del 2017, Pneumax si affidava ad un'unica macchina, sempre di progetto e costruzione Dollmar, per il lavaggio sia degli steli in acciaio che delle camicie in alluminio (**fig. 2**), con lo stesso ciclo a 3 fasi (lavaggio, risciacquo, asciugatura).

"Il lavaggio degli steli di acciaio in un tunnel con processo a base acqua", prosegue Marco Beretta "causava un problema di innesco molto rapido della corrosione. Si era pensato quindi di utilizzare, insieme al detergente, un prodotto protettivo che se però da un lato proteggeva l'acciaio degli steli, dall'altro causava la formazione di macchioline sulla superficie in alluminio anodizzato delle camicie, cosa per noi inaccettabile dal punto di vista estetico".

"Oltre che per il fattore estetico, il lavaggio delle camicie è fondamentale poiché alla fine del processo produttivo viene applicata sulle stesse un'etichetta identificativa, che deve aderire perfettamente. Nelle operazioni di taglio e filettatura dei profilati è utilizzato olio intero e, se da un lato non vi è il problema di de-



2
A detail of anodized aluminium sleeves.

Un dettaglio delle camicie in alluminio anodizzato.



3
Overview of the cleaning tunnel with 4 stages + drying supplied by Dollmar Meccanica.

Panoramica del tunnel di lavaggio a 4 stadi più asciugatura fornito da Dollmar Meccanica.

these are very simple processes, a thorough degreasing stage is needed to eliminate any oil residue.” With the old cleaning plant, Pneumax was not able to meet the increasingly specific requests of customers in terms of both functionality and quality: well-protected steel stems and good-looking aluminium sleeves, free of any stains and variations in the anodisation colour.

The new system

“The need to treat two completely different products called for the implementation of a plant devoted only to the cleaning of aluminium sleeves,” says Marco Beretta. “That is why I turned to Dollmar, a supplier of Pneumax for twenty years, to solve this problem.”

“We initially considered both solvent-based and water-based solutions,” explains Gianfranco Fiori from Dollmar. “However, with any solvent used in a closed-loop machine, the final quality level was not satisfactory, since the sleeves presented stains and spots. The water-based process, with several improvements compared with the previous one, proved ideal for these products.”

posito degli sfridi, trattandosi di lavorazioni molto semplici, dall’altro un perfetto sgrassaggio è necessario per eliminare ogni residuo oleoso”.

Con il vecchio impianto di lavaggio, Pneumax non era in grado di soddisfare le sempre più specifiche richieste dei clienti in termini sia di funzionalità sia di qualità, ovvero steli in acciaio ben protetti e camicie in alluminio belle da vedere, prive di macchie e variazioni nella tonalità dell’anodizzazione.

Il nuovo impianto

“Il fatto di dover trattare due prodotti completamente diversi ha creato l’esigenza di acquistare un impianto dedicato, destinato al solo lavaggio delle camicie in alluminio”, continua Marco Beretta. “Contattai così Dollmar, fornitore ventennale di Pneumax, per risolvere il problema”.

“Inizialmente decidemmo di approcciare sia la soluzione di lavaggio a base solvente sia quella a base acqua”, spiega Gianfranco Fiori di Dollmar. “Ma con qualsiasi prodotto a solvente utilizzato in una macchina a circuito chiuso, la qualità finale del pezzo non era soddisfacente, poiché sulle camicie emergevano macchie e aloni. Il processo a base acquosa, perfezionato rispetto a quello implementato in precedenza, si è rivelato quello ottimale per il tipo di prodotto”.

The cleaning cycle

The new system was installed where the cylinders “are born”, that is, in the aluminium profiles cutting plant. It consists of a 14-metre long tunnel equipped with a continuous conveyor belt in corrugated stainless steel, with an average speed of 0.5 metres/minute. Its usable dimensions are 1200 mm x 400 mm in height (**Figs. 3 and 4**). It performs 4 spray cleaning stages and a drying one: washing/degreasing with a solution of water and detergent, two rinses with mains water, a rinse with demineralised water produced with an ion exchange resin demineraliser, and hot air drying.

The cleaning solutions and the drying oven are heated with natural gas burners. Depending on their size, the workpieces to be cleaned are placed in baskets (the smallest ones) or directly on the conveyor belt (**Fig. 5**).

“This process does not affect the anodisation of aluminium and, thanks to the demineralised water rinse, it avoids the formation of spots on the products’ surfaces,” states Fiori.

The cleaning solutions are recirculated and periodically replaced, based on the current workload. In the first degreasing station, there is also an oil separator to eliminate the removed oil from the bath for disposal. The average process time is definitely good, as the parts are not very dirty: they only have a layer of oil deposited on their surfaces by the cutting operations. The system’s efficiency is crucial, since all the sleeves produced by Pneumax daily (in shifts ranging from 7.00 to 18.00, that is, almost in a continuous cycle) are cleaned exclusively in this tunnel.



4
The tanks of the spray tunnel.
Le vasche del tunnel a spruzzo.

Il ciclo di lavaggio

Il nuovo impianto, posizionato dove il cilindro “nasce”, ovvero nello stabilimento di taglio dei profili di alluminio, è costituito da un tunnel lungo 14 metri dotato di un nastro trasportatore gregato in acciaio inox ad avanzamento continuo, con una velocità media di 0,5 metri/minuto. Le dimensioni utili per il passaggio dei pezzi sono 1.200 mm x 400 mm di altezza (**figg. 3 e 4**).

Gli stadi di lavaggio, a spruzzo, sono 4 più l’asciugatura: lavaggio/sgrassaggio con soluzione di acqua e detergente, due risciacqui con acqua di rete, un risciacquo con acqua demineralizzata prodotta da un demineralizzatore a resine con scambio ionico e asciugatura ad aria calda. Le soluzioni di lavaggio e il forno di asciugatura sono riscaldati con bruciatori a gas metano, mentre i pezzi da lavare, a seconda delle loro dimensioni, vengono posizionati in ceste (i più piccoli) oppure direttamente sul nastro trasportatore (**fig. 5**). “Questo processo consente di non intaccare l’anodizzazione dell’alluminio e, grazie al risciacquo con acqua demineralizzata, di non avere macchie sul prodotto finito”, conclude Fiori.

Le soluzioni di lavaggio sono a ricircolo e vengono periodicamente sostituite, in base ai carichi di lavoro. Nella prima stazione di sgrassaggio è poi presente un disoleatore, che separa l’olio rimosso dai pezzi portandolo fuori dal bagno di lavaggio per lo smaltimento.

La durata media dei bagni è decisamente buona, poiché i pezzi non sono molto sporchi: presentano solamente un velo d’olio in superficie a seguito delle operazioni di taglio. L’efficienza dell’impianto è fondamentale, dal momento che tutte le camicie prodotte giornalmente in Pneumax (su turni che vanno dalle 7.00 alle 18.00, quindi quasi a ciclo continuo) sono lavate esclusivamente in questo tunnel.



5

Some small pieces positioned in a basket at the tunnel exit.

Un dettaglio dell'uscita dal tunnel di alcuni pezzi di piccole dimensioni posizionati in una cesta.

Conclusions

The wide variety of sectors served by Pneumax requires versatility, flexibility, reliability, and the ability to ensure constant quality levels. "Given that Pneumax manufactures about 5 million standard cylinders a year, as well as special products and spare parts," states Beretta, "it is easy to understand that finding a solution able to ensure both cleaning quality and efficiency was crucial for us. Our long-standing collaboration with Dollmar enabled us to develop a simple and reliable cycle that is easy to manage, has a low environmental impact, and is perfectly tailored to the quality requirements of our sleeves." ◀

Conclusioni

L'ampia varietà dei settori forniti da Pneumax richiede versatilità, flessibilità e affidabilità con una attenzione particolare rivolta ad una garanzia di qualità sempre costante. "Se si pensa che la produzione di Pneumax è di circa 5 milioni di cilindri *standard* all'anno, a cui poi vanno aggiunti i prodotti speciali e i pezzi di sola ricambistica," conclude Beretta "è facile comprendere quanto si sia rivelato per noi fondamentale trovare una soluzione che garantisse allo stesso tempo qualità ed efficienza nelle operazioni di lavaggio. La pluriennale collaborazione con Dollmar ha portato alla messa a punto di un ciclo semplice, affidabile, di facile gestione, a basso impatto ambientale e perfettamente calibrato sulle esigenze di qualità delle nostre camicie". ◀