

EFFICIENZA E AFFIDABILITÀ

Come gestire al meglio una batteria di pompe per il vuoto

UN SOFTWARE DEDICATO PER AVERE IL MASSIMO CONTROLLO DELLA POTENZA E LA MASSIMA EFFICIENZA.

HNGI (Hindustan National Glass Industries), primo produttore indiano di bottiglie e di contenitori di vetro, è un'azienda di 15.000 dipendenti la cui produzione corrisponde al 65% del mercato indiano. Quando è stato necessario decidere l'investimento in pompe per il vuoto per i due nuovi stabilimenti di Nasik e Naidupeta in cui si trovano due dei più grandi forni al mondo per la produzione di vetro cavo (sei linee con dodici sezioni ciascuna in grado di produrre migliaia di bottiglie al minuto), ha chiesto un preventivo a Pneumofore di Rivoli (TO). In quei due stabilimenti HNGI voleva un impianto versatile che fosse capace di fornire il livello di vuoto necessario adeguando automaticamente la produzione all'effettiva domanda delle sei linee, impiegate per produrre manufatti diversi, con cambi nel ritmo della produzione. Il sistema doveva pertanto essere dimensionato per la

massima capacità ma flessibile, in grado di lavorare in ogni caso con una alta efficienza. La richiesta era di una pressione di 150 mbar assoluti. Nel caso specifico l'impianto doveva servire un totale di 72 sezioni e avere una capacità complessiva massima di 252 m³/min. L'intervento di Pneumofore ha riguardato l'installazione di sei pompe per vuoto UV50 VS90 a velocità variabile, ciascuna azionata da un motore di 90 kW con inverter per garantire una variazione della velocità di rotazione da 950 a 1750 giri/min e portata compresa tra 1890 e 3240 m³/h (fig.1). Tutte le macchine, raffreddate ad aria, sono state fornite in esecuzione HC (Hot Climate) poiché in uso in ambienti in cui la temperatura può arrivare stabilmente a 50°C.

Una tecnologia vincente

Il successo di questa fornitura ha radici profonde, in un'azienda fondata nel 1923 che si è sempre impegnata nel progettare soluzioni ideali alle esigenze



Fig. 1 – Le sei pompe per vuoto Pneumofore UV50 VS90. Potenza installata 90 kW cadauna. Su fianco sono visibili gli inverter Vacon NXP.



Fig. 3 – Lo spaccato dei compressori e pompe per vuoto a palette lubrificate prodotti da Pneumofore.



Fig. 2 – La pompa Pneumofore UV50 senza pareti laterali. Con 90 kW di potenza risulta la più grande pompa per vuoto a palette lubrificate raffreddata ad aria mai prodotta al mondo.

di produzione di aria compressa e vuoto in impianti industriali. Pneumofore è presente in oltre 42 paesi nel mondo con le sue installazioni ed è particolarmente referenziata nella produzione di vuoto,

Con il vuoto aumenta la produzione e migliora la qualità

La produzione di bottiglie e contenitori in vetro necessita di energia elettrica, aria compressa e vuoto (fig.6). Nel processo di formatura il vetro aderisce alle pareti dello stampo grazie a due azioni combinate, per effetto dell'aria compressa insufflata all'interno e per effetto del vuoto creato tra la parete dello stampo e il vetro. A questo proposito sulle pareti dei due semigusci dello stampo sono praticati dei piccoli fori collegati, tramite canali verticali, al circuito del vuoto (fig.7). L'azione combinata delle due forze permette di ottenere un contenitore di ottima qualità aumentando altresì la produttività. Infatti un contenitore di qualità deve essere solido e pesare il meno possibile e per raggiungere questo risultato è necessario avere lo spessore della parete assolutamente uniforme. Un tassello fondamentale che permette di raggiungere questo risultato è l'azione combinata dell'aria compressa e del vuoto. Un uso combinato del vuoto e dell'aria compressa si vede anche negli schemi di fig.8. La goccia di vetro che cade dall'alto è tirata fino al fondo dello stampo dal vuoto che creiamo sotto, il vetro va ad aderire allo stampo formando il collo della bottiglia, con minore impiego di aria compressa. Successivamente dal basso viene insufflata aria compressa che va a formare l'intera bottiglia facendo aderire il vetro allo stampo.

dove vanta il primato della più grande pompa a palette lubrificate raffreddata ad aria del mondo: il modello UV50 (fig.2). La gamma completa delle pompe serie UV comprende portate da 250 a 2700 m³/h per funzionamento a 50 Hz, con portata pressoché costante per livelli di vuoto da 450 a 0,5 mbar assoluti. La tecnologia costruttiva, comune ai compressori e alle pompe per vuoto, è quella della rotativa a palette (fig.3), sviluppata da Pneumofore e continuamente affinata nel corso del tempo che garantisce, seppur con un investimento lievemente maggiore, una più alta efficienza della macchina. Per soddisfare la sempre maggiore attenzione ai consumi energetici e all'impatto ambientale la richiesta di installazione di convertitori di frequenza su questo tipo macchine è diventata sempre più frequente. Con questo tipo di azionamento una pompa può variare le sue prestazioni a quelle richieste dalla linea in quel preciso momento per rispondere a una domanda produttiva che può risultare diversa nel corso della stessa giornata (cambio di produzione, turnazione del personale ecc.) o dell'anno, con una stagionalità

molto marcata in certi ambiti produttivi. Per questa applicazione è perfetta una pompa a palette che ha un rendimento uniforme nell'ambito di un determinato range (950-1750 giri/min) e che quindi, grazie alla riduzione del numero di giri, garantisce minori consumi energetici e maggior durata della macchina stessa che necessiterà di meno interventi manutentivi grazie alla minor usura delle parti meccaniche in movimento. Per la realizzazione di questo impianto Pneumofore ha trovato in Vacon il partner giusto, capace di sviluppare una soluzione a un problema concreto e dotato di una rete di assistenza capillare e diffusa in tutto il mondo. Gli inverter Vacon NXP forniti (fig.4) hanno un grado di protezione IP54 e vengono installati direttamente sul fianco della macchina. Tutte le schede



Fig. 5 – Mauro Ferrero, direttore vendite di Pneumofore.



Fig. 4 – Gli inverter Vacon NXP sono raffreddati ad aria e permettono azionamenti da 0,75 kW a 5 MW.

degli inverter sono in esecuzione tropicalizzata e adatte a lavorare in ambienti ad alta temperatura (fino a 50°C senza declassamento) e con umidità che raggiunge anche il 100%. Oltre agli inverter la fornitura riguarda anche un software specifico messo a punto da Vacon per questa applicazione e dedicato a questo cliente, vale a dire che in tutto il mondo il servizio di assistenza Vacon riconosce dal codice dove è stato prodotto e per chi. Questo software permette di far dialogare tra di loro gli inverter delle pompe per vuoto tramite un collegamento attivo che tiene conto della condizione reale di lavoro di ogni macchina.

Una multinazionale molto flessibile

Vacon è una multinazionale finlandese fondata nel 1993 che progetta e produce inverter. L'azienda – che nel 2012 ha realizzato un fatturato di 388 milioni di euro – conta su uno staff di 1500 persone, ha filiali in 29 paesi e rappresentanti in altri 90. La filosofia aziendale mira a integrare le conoscenze in una rete aziendale unica con lo scopo di mettere in comune esperienze e sinergie offrendo al cliente il miglior prodotto per ogni applicazione. La filiale italiana, aperta nel 1998, ha sede a Reggio Emilia dove, oltre agli uffici commerciali, c'è un reparto di

EFFICIENZA E AFFIDABILITÀ

Multimaster: controllo perfetto senza centraline esterne

La cosa da segnalare è che il software Multimaster non è una semplice centralina di controllo esterno, come se ne potrebbero trovare in commercio. Questo sistema è un vero e proprio software built-in, cioè si trova "dentro" l'inverter, non costituisce un sistema che agisce dall'esterno, ma è un software residente, nato insieme agli inverter, parte integrante degli stessi e pensato per gestire in maniera innovativa il gruppo di pompe per vuoto installate da Pneumofore.

Questo sistema gestisce anche una o più macchine di scorta. A rotazione, secondo uno schema programmato, questa macchina viene richiamata al lavoro e un'altra viene spenta e messa di scorta. Sempre all'insegna del bilanciamento delle ore di lavoro e dell'ottimizzazione del consumo energetico. Esso protegge anche l'intero sistema da errori involontari che potrebbero essere commessi manualmente da operatori vari. La versatilità del sistema Multimaster e la sua facilità di impiego lo rende inoltre idoneo anche per altri settori come nella gestione di serie di pompe di alimentazione di acquedotti o di trattamento di acque.



Fig. 7 – Il semiguscio di uno stampo per la formatura di bottiglie. Sono visibili i piccoli fori del circuito del vuoto sulle pareti (cortesia di Strada)

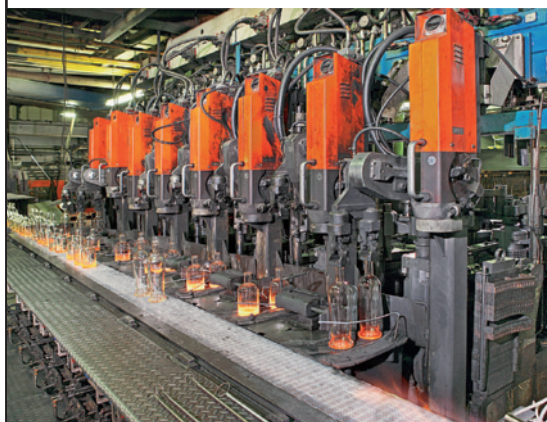


Fig. 6 – Una tipica linea di produzione di bottiglie di vetro (cortesia di Bottero Spa).

assistenza e service e un magazzino ben fornito, con inverter fino a 560 kW in pronta consegna. Altre sedi commerciali in Italia sono a Milano, Bologna, Torino e Padova mentre a Merano (BZ) c'è una unità produttiva e un reparto R&D in cui lavorano ben trenta persone. Tutti gli inverter Vacon hanno un microprocessore di serie che permette la programmazione di funzionalità specifiche dall'esterno ed è un importante plus di questi prodotti. Ulteriore vantaggio sono le schede di controllo che, dalla più piccola alla

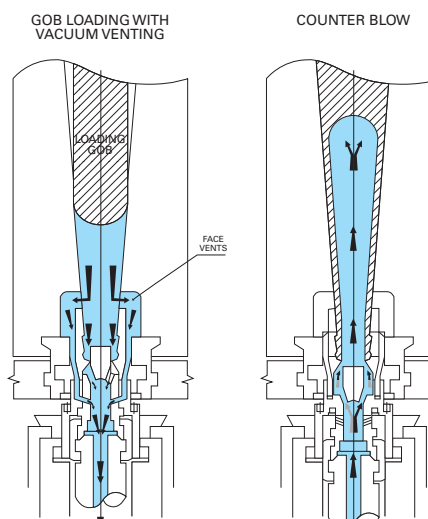


Fig. 8 – L'uso del vuoto nella formatura del collo delle bottiglie (cortesia di Sklostroj)

più grande macchina sono identiche, così come lo è l'interfaccia uomo/macchina, la logica di programmazione e le schede opzionali. Ciò che ha però garantito il successo della fornitura Pneumofore presso HNGI è la presenza di Multimaster, un software specifico realizzato da Vacon per questa applicazione. In una serie di pompe per vuoto con semplice inverter che lavorano in parallelo, una pompa potrebbe

lavorare al massimo per raggiungere il livello di vuoto previsto mentre un'altra pompa, in maniera casuale, a causa di una diversa sensibilità del trasduttore, potrebbe operare al minimo. Il sistema sarebbe pertanto sbilanciato, con macchine che lavoravano al massimo e altre al minimo. Multimaster è invece in grado di controllare il carico di lavoro delle macchine e di bilanciarle tenendo in comunicazione tra di loro gli inverter delle diverse macchine. Questo significa che il software garantisce che tutte le macchine lavorino in modo omogeneo per quanto riguarda le ore di lavoro, il numero di giri e il carico in base ai kWh prodotti, in base alla richiesta reale della produzione. Qualora ci siano delle macchine in stand-by invece si occupa di avviarle in modo ciclico cosicché il numero delle ore di lavoro di ogni macchina sia sempre più o meno equivalente. Allo stesso modo il software si incarica di spegnere le macchine se la richiesta di vuoto cessa (arresto della produzione) o di avviarle quando la domanda riparte. Al termine della nostra visita in azienda abbiamo posto alcune domande a Mauro Ferrero, direttore commerciale di Pneumofore (fig.5).

NXP: inverter compatti, versatili e pronti per lavorare insieme

La generazione di inverter NXP per l'azionamento di motori ha reso queste macchine ancora più performanti, con dimensioni ridotte, facilità d'installazione, con più alta efficienza complessiva e con un nuovo sistema di raffreddamento ad aria a c.c. La serie NXP rappresenta il top di gamma della produzione Vacon e permette generazione di corrente in bassa tensione per potenze da 0,75 a 2 MW, con la possibilità di alimentare in parallelo impianti di potenza totale oltre i 5 MW. Sono disponibili per tensioni da 220 V, un unico prodotto che copre tutte le applicazioni con tensione da 380 a 500 V e un ulteriore macchina per le tensioni di 690 V. «Siamo apprezzati per essere capaci di realizzare in tempi brevi prodotti rispondenti a specifiche richieste, prodotti personalizzati che in genere richiedono tempi più lunghi – ci conferma Riccardo Bastero, responsabile marketing di Vacon Italia – e abbiamo disponibilità all'ascolto e prontezza di risposta: nel giro di due settimane riusciamo a confezionare un pacchetto software dedicato. Tutta l'azienda è sempre stata orientata alla risoluzione dei problemi e siamo particolarmente attenti all'ascolto del cliente e a capire quali sono le sue reali richieste. Tutte le informazioni che vengono dal mercato sono preziosi input per i nostri reparti R&D e per lo sviluppo di nuovi prodotti». Tutti gli inverter Vacon si integrano facilmente ai sistemi di automazione dell'impianto grazie a schede plug-in per diversi tipi di bus di campo. Inoltre la connettività Ethernet con diversi protocolli (Modbus/TCP, Profinet IO o Ethernet IP) permette l'accesso remoto agli inverter per la configurazione e il monitoraggio.

L'intervista

Come si è arrivati all'incontro con il fornitore degli inverter?

Pneumofore ha trovato nella gamma Vacon il prodotto più adatto a dare le risposte volute per l'applicazione da realizzare. Il software sviluppato congiuntamente a Vacon è stato per noi la migliore soluzione possibile a quelle che erano le nostre esigenze. In Vacon abbiamo trovato un partner con cui si può colloquiare e che ascolta, oltre a esser pronto a dare una mano quando si tratta di risolvere un problema particolare, sviluppando modifiche del software per renderlo più efficiente nell'applicazione specifica. Un approccio che sarebbe stato difficile riscontrare in altri fornitori di inverter.

Qual è la reattività del sistema controllato dal Multimaster?

L'esperienza ha dimostrato che il sistema reagisce nel giro di pochi secondi agli input provenienti dalla produzione. I cambiamenti che avvengono in produzione in genere impiegano tempi molto più lunghi per essere attivati, quindi il sistema da questo punto di vista è sicuramente molto performante.

Come è cambiata invece la manutenzione dell'impianto rispetto ad azionamenti senza Multimaster?

Anche la manutenzione è stata ottimizzata. Siccome il sistema usa o non usa le macchine a seconda della necessità, noi siamo sicuri che le macchine sono usate solo se necessario, vale a dire non ci sono macchine che girano in stand-by anche quando non servono. Questo significa che diminuisce il numero di ore effettive di lavoro per macchina e che si allungano i tempi tra una manutenzione e l'altra.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

Sistemi embedded... semplici e sicuri



OLTRE 30 MODELLI



contradata®
puoi scegliere!

DIN Rail PC

Fanless

- Temperatura operativa -25°C ÷ +65°C
- Intel® Atom™ N2800 1,86 GHz Dual Core
- VGA
- 2 CAN BUS Isolati
- 2 RS-232 isolate + 2 RS-422/485 isolate
- Dual GbE, 4 USB, 8 DIO isolati
- mSATA & SATA DOM + CF
- Espansione Slot MiniPCle
- Alim 9-28 VDC



TANK-700 Rugged

Fanless

- Temperatura operativa -20°C ÷ +70°C
- Processori Intel® Atom™
- Mobile Intel® Core™ i3, i5, i7
- VGA + HDMI Dual View
- 2 RS-232 isolate + 2 RS-422/485 isolate
- Dual GbE fibra e rame,
- 2 USB 3.0 + 4 USB 2.0
- SATA 3
- Espansione 3 Slot MiniPCle



TANK-800 Rugged

Fanless

- Temperatura operativa -20°C ÷ +70°C
- Processore Intel® Atom™ D525
- 1,8 GHz - Dual Core
- VGA
- 4 RS-232 + 2 RS-422/485
- Dual GbE, 4 USB,
- SATA + CompactFlash
- Espansione 3 slot misti PCIe + PCI
- Alimentazione ridondante 9-36 VDC



www.contradata.com/pcembedded
info@contradata.com
tel: 039 2301492

Contatto diretto: adamian@contradata.it