



Industrial cleaning: closed-loop technologies and HFO solvents for energy-efficient processes

In many production processes, industrial cleaning is a critical stage that must deliver high performance, operational reliability, and energy efficiency. MEG has introduced a new generation of non-flammable, low-boiling HFO solvents that significantly reduce energy consumption and fully comply with environmental regulations.

The realm of industrial cleaning is broad and diverse, with applications across a wide range of sectors. Technologies are equally numerous and constantly evolving, the result of ongoing research and innovation aimed at improving process performance, efficiency, and sustainability. MEG (San Martino di Lupari, Padua, Italy), long specialised in the design and manufacture of industrial cleaning machines, has always focused on developing technologically advanced solutions that deliver fast, convenient operations while meeting high quality standards. Its product catalogue includes various types of industrial cleaning systems:

Lavaggio industriale: tecnologie a ciclo chiuso e solventi HFO per processi ad alta efficienza energetica

Il lavaggio industriale rappresenta una fase critica in numerosi processi produttivi, richiedendo soluzioni in grado di coniugare elevate prestazioni di pulizia, affidabilità operativa ed efficienza energetica. MEG ha introdotto nelle sue macchine di lavaggio una nuova generazione di solventi HFO, non infiammabili e basso bollenti, che consentono una significativa riduzione dei consumi energetici e il pieno rispetto delle normative ambientali.

Il mondo del lavaggio industriale è ampio e diversificato, poiché trova applicazione in numerosi settori tra loro eterogenei. Le tecnologie sono molteplici e in costante evoluzione, frutto di un continuo lavoro di ricerca e innovazione volto a migliorare prestazione, efficienza e sostenibilità dei processi. MEG azienda italiana di San Martino di Lupari (PD) specializzata da anni nella progettazione e realizzazione di macchine per il lavaggio industriale, è da sempre orientata allo sviluppo di soluzioni tecnologicamente avanzate, con l'obiettivo di garantire ai propri clienti processi di lavaggio rapidi, convenienti e caratterizzati da elevati standard qualitativi. All'interno del proprio catalogo di prodotti, MEG propone



MEG system are technologically advanced solutions designed to guarantee fast, convenient cleaning process and characterised by high quality standards. Gli impianti MEG sono tecnologicamente avanzati e hanno l'obiettivo di garantire ai propri clienti processi rapidi, convenienti e con elevati standard qualitativi.

detergent-based, solvent-based, and hybrid plants that combine an initial water-based cleaning cycle with a final solvent-based phase. "Our ultrasonic and solvent-based cleaning machines are extremely relevant and in high demand on the market," says MEG's Technical Sales Engineer, Andrea Lovo. "Alongside non-flammable HFE (HydroFluoroEthers) solvents, is now increasingly available on the market a new generation of HFO (HydroFluoroOlefins) solvents, fluorinated olefins developed to reduce environmental impact. Indeed, these low-boiling, non-flammable solvents have optimal environmental characteristics, with a GWP (Global Warming Potential) of less than 1 and an ODP (Ozone Depletion Potential) of 0, and the products belonging to this family, used by MEG are free of polyfluoroalkyl substances (PFAS), as specified in the technical data sheets provided by the manufacturers. This translates into a degree of environmental protection that is among the best currently available on the market," adds Lovo.

Energy saving and environmental protection

"This technology ensures significant savings on multiple levels, both operational and financial. The cleaning process takes place in a closed loop: the solvent is continuously regenerated by distillation and returned in pure form to the ultrasonic cleaning tank, without generating any waste water. A dedicated filtration system keeps it constantly clean by separating solid contaminants, which can be recovered and managed in a controlled manner. A further advantage is related to the physical characteristics of the solvents themselves: their low boiling point, generally 40 to 48 °C, and the limited heat required for distillation reduce energy consumption by up to 80% compared with cleaning systems that use other types of chemicals," explains Lovo. "Finally, energy savings can be further increased by integrating a heat pump system, which recovers the heat generated by the machine's cooling unit and reuses it to heat the solvent during the distillation phase. This also reduces heat loss into the environment from the cooling unit."

diverse tipologie di macchine per il lavaggio industriale: macchine che utilizzano detergenti, soluzioni ibride, con un primo ciclo ad acqua e una fase finale a solvente, e sistemi totalmente a solvente. "Le nostre macchine a ultrasuoni e a solvente sono estremamente attuali e continuano a essere molto richieste dal mercato." Spiega Andrea Lovo, Tecnico Commerciale di MEG. "Insieme ai solventi non infiammabili a base di HFE (HydroFluoroEthers), oggi è sempre più disponibile nel mercato una nuova generazione di solventi a base di HFO (HydroFluoroOlefins), olefine fluorurate sviluppate per ridurre l'impatto ambientale. Si tratta di solventi basso bollenti, non infiammabili con caratteristiche di tutela ambientale ottimali, in quanto presentano un valore di GWP (Global Warming Potential) inferiore ad 1, un ODP (Ozone Depletion Potential) pari a zero e i prodotti di questa famiglia, utilizzati da Meg, sono privi di sostanze perfluoroalchiliche (PFAS) come specificato nelle schede tecniche fornite dai produttori. Risultati di questo tipo permettono di raggiungere livelli di salvaguardia ambientale tra i migliori attualmente disponibili sul mercato" continua Lovo.

Risparmio energetico e tutela dell'ambiente

"Questa tecnologia permette di avere un risparmio significativo sotto molteplici aspetti, operativi ed economici. Il processo avviene infatti a ciclo chiuso: il solvente viene continuamente rigenerato mediante distillazione e reimesso puro nella vasca a ultrasuoni, senza generare acque reflue. Un sistema di filtrazione dedicato contribuisce a mantenerlo costantemente pulito separando i contaminanti solidi che possono essere recuperati e gestiti in modo controllato. Un ulteriore vantaggio è legato alle caratteristiche fisiche dei solventi utilizzati: la bassa temperatura di ebollizione, generalmente compresa tra i 40°C e i 48°C, e la limitata quantità di calore necessaria per la distillazione permettono di ridurre i consumi energetici fino all'80% rispetto ai sistemi che impiegano prodotti chimici di altra natura" continua Lovo. "Il risparmio energetico può essere ulteriormente incrementato grazie all'integrazione di sistemi a pompa di calore, che consentono di recuperare il calore generato dal gruppo di raffreddamento della macchina e riutilizzarlo per il riscaldamento del solvente nella fase di distillazione. In questo modo si riduce anche la dispersione di calore nell'ambiente da parte del gruppo frigorifero."

water^{energy}

Get more
from water

Turn key solutions for industrial wastewater treatment

Design and manufacturing of plants and chemicals for industrial wastewater treatment

Chemical-physical plants

Sludge treatment and compactor systems

Ion exchange demineralization systems and reverse osmosis systems

Oil separators

Filtering systems

Batch type systems

Flotation units

Chemicals and spare parts for water treatment

Technical service, support and maintenance of wastewater treatment plants



Beware of imitations,
buy the original!



info@waterenergy.it

www.waterenergy.it



High-tech, automated systems

One distinctive feature of MEG's plants is their high level of automation: a robotic system manages all stages of the cleaning process independently. After selecting a preset cycle via the touchscreen control panel, the operator is required only to load and unload the basket containing the parts to be cleaned. As a result, cleaning cycles are particularly fast: process times range from 5 to 12 minutes, depending on the material being treated and the type and quantity of contaminants to be removed.

"We implement measures to limit solvent emissions. A thermal cap (known as a cold cap) is installed above the tanks to contain and condense vapours. An airtight lid is also provided that can be opened to allow the robot to access the tanks. To further protect the operator and reduce emissions, our machines are equipped with complete enclosures that isolate the area above their tanks." The use of HFO solvents does not require structural modifications to systems originally designed for other types of solvents, so that they can be easily implemented in both new and existing plants.

High-performance cleaning

MEG's solvent-based cleaning systems can treat any kind of metal, including precious metals and alloys. Thanks to their low surface tension (14-17 mN/m), HFO solvents effectively penetrate interstices, capillary holes, very dense metal meshes, blind holes, pipes, and industrial components with complex internal geometries. This allows

Sistemi tecnologici e automatizzati

Uno degli elementi distintivi degli impianti MEG è l'elevato livello di automazione: un sistema robotizzato gestisce in completa autonomia tutte le fasi del processo. All'operatore, dopo aver selezionato il ciclo programmato tramite il pannello di comando a schermo touch, è richiesto esclusivamente il carico e lo scarico del cestello contenente i particolari da lavare. Grazie a questa configurazione robotizzata, un ciclo di lavaggio completo risulta particolarmente rapido: il tempo di processo varia dai 5 ai 12 min, in funzione del materiale trattato e della tipologia e quantità di contaminante da rimuovere. "Ovviamente noi attuiamo degli accorgimenti per limitare le emissioni di solvente, sopra le vasche viene realizzato un tappo termico (il cosiddetto tappo freddo) che consente il contenimento e la condensazione dei vapori ed è presente anche un coperchio ermetico la cui apertura permette l'accesso del robot alle vasche. A ulteriore tutela dell'operatore e per ridurre la dispersione delle emissioni, le macchine sono dotate di una carenatura completa che isola l'ambiente sopra le vasche di lavaggio". L'impiego di solventi HFO non richiede modifiche strutturali agli impianti già progettati per altri tipi di solvente: questi prodotti risultano quindi facilmente integrabili sia in nuove installazioni, sia in sistemi esistenti.

Lavaggio ad alte prestazioni

"I sistemi a solvente MEG sono utilizzati per il trattamento di tutti i metalli, inclusi metalli preziosi e le leghe. I solventi HFO, grazie alla loro bassa tensione superficiale (compresa tra i 14 e i 17 mN/m) sono in grado di penetrare efficacemente in interstizi, fori capillari, maglie metalliche molto fitte, fori ciechi, tubazioni e componenti industriali con geometrie interne





ultrasound to clean surfaces that are difficult to reach with products that have a higher surface tension. In addition, thanks to their high volatility, HFO solvents evaporate completely and very quickly, even from parts with complex shapes, and generally without the need for vacuum drying systems, which are only used in rare circumstances. The absence of solvent residues on the dry materials is a further advantage over other industrial cleaning treatments. During the cold drying phase, the solvent evaporates from the cleaned surfaces and condenses on cooling coils, so the pure product can be recirculated back to the cleaning tank. The parts leaving the machine are therefore completely dry and practically at room temperature, eliminating any waiting time before operators can handle them," illustrates Lovo.

Conclusions

The cleaning quality performance of HFE and HFO solvents is equivalent. "The investment costs are comparable to those of other solutions, but the convenience in terms of energy efficiency is significant and should not be underestimated. Furthermore, being able to choose PFAS-free solvents with GWP of less than 1 and an ODP of 0 represents a huge advantage in view of increasing focus on environmental protection. The consolidated know-how we have acquired through our long-standing experience in the cleaning sector enables us to offer highly reliable and effective solutions. We consistently receive positive feedback from the market, from customers who already use our machines and confirm their effectiveness as well as from new customers who, after testing them, choose them for their applications," concludes Lovo. 🗨️

complesse. Questa caratteristica consente una efficace azione pulente degli ultrasuoni su superficie difficilmente raggiungibili con prodotti caratterizzati da tensione superficiale superiore. Grazie all'elevata volatilità, i solventi HFO evaporano completamente e in modo molto rapido anche dai particolari con conformazioni articolate, generalmente senza necessità di sistemi di asciugatura sotto vuoto, che viene proposto soltanto in rare circostanze. L'assenza di residui di solvente sui materiali asciutti rappresenta un ulteriore vantaggio rispetto ad altri trattamenti di lavaggio industriale. Durante la fase di asciugatura in zona fredda, il solvente evapora dalle superficie lavate e condensa in serpentine di raffreddamento tornando puro nella vasca. I pezzi in uscita risultano quindi completamente asciutti e praticamente a temperatura ambiente, rendendo superfluo qualsiasi tempo di attesa prima della manipolazione da parte degli operatori", spiega Lovo.

Conclusioni

Dal punto di vista qualitativo, le prestazioni ottenute con i solventi HFE e HFO risultano equivalenti. "I costi di investimento sono paragonabili a quelli di altre soluzioni, ma la convenienza in termini di efficienza energetica è rilevante e da non sottovalutare. Inoltre poter scegliere oggi solventi PFAS-free con GWP inferiore ad 1 e ODP pari a zero rappresenta un enorme vantaggio in prospettiva di una sempre maggiore attenzione alla tutela ambiente. La nostra pluriennale esperienza nel settore ci ha permesso di acquisire un know-how consolidato, grazie al quale siamo in grado di offrire soluzioni affidabili ed efficaci. Continuiamo a ricevere riscontri positivi dal mercato, sia dai clienti che utilizzano già queste macchine e ne confermano l'efficacia, sia da nuovi clienti che, dopo averle testate, le scelgono come soluzioni per le proprie applicazioni", conclude Lovo. 🗨️



One of the technical measures used to limit solvent emissions is the installation of a so-called cold cap above the tanks, which allows vapours to be contained and condensed. The Veneto-based company's many years of experience have enabled it to acquire consolidated know-how, thanks to which it is able to offer reliable and effective solutions to customers in various sectors.

Tra gli accorgimenti tecnici per limitare le emissioni di solvente vi è il posizionamento sopra le vasche del cosiddetto tappo freddo che consente il contenimento e la condensazione dei vapori. La pluriennale esperienza dell'azienda veneta le ha permesso di acquisire un know-how consolidato, grazie al quale è in grado di offrire soluzioni affidabili ed efficaci a clienti di diversi settori.