

L'evaporatore sottovuoto rivoluziona la gestione delle acque reflue di Pintarelli Verniciature

Ilaria Paolomelo **ipcm®**

Pintarelli Verniciature ha avviato un percorso di sostenibilità che l'ha portata a investire in soluzioni innovative per minimizzare il consumo di energia e ridurre la produzione di rifiuti. Tra queste, un ruolo chiave è svolto dal nuovo impianto di evaporazione, fornito da Saita, che ha rivoluzionato la gestione delle acque reflue provenienti dal tunnel di pretrattamento e ha permesso di recuperare fino al 95% delle stesse.

L'acqua è una delle risorse più preziose per il pianeta, ma anche una delle più a rischio a causa dell'incremento della domanda, dovuto a fattori come la crescita demografica, l'urbanizzazione e l'industrializzazione, unitamente alla diminuzione delle riserve disponibili, aggravata dai cambiamenti climatici. In ambito industriale, dove il consumo idrico è spesso elevato, la gestione responsabile dell'acqua diventa una priorità imprescindibile. Questo non significa solo ridurre gli sprechi e ottimizzare l'uso, ma anche minimizzare l'impatto ambientale derivante dal trattamento e dallo smaltimento dei reflui.

In questo contesto, Pintarelli Verniciature di Lavis (TN), storica azienda specializzata nella verniciatura a polvere conto terzi e già protagonista di un reportage su *ipcm®_International Paint&Coating Magazine* n. 87 (maggio/giugno 2024)¹, ha intrapreso un percorso di sostenibilità che integra innovazione tecnologica e pratiche eco-efficienti attraverso l'investimento in soluzioni all'avanguardia finalizzate a ridurre il consumo energetico e la produzione di rifiuti. Un esempio emblematico di questo approccio è rappresentato dal nuovo evaporatore fornito da Saita, Limena (PD), che ha permesso all'azienda trentina di

trattare le acque provenienti dal tunnel di pretrattamento alla verniciatura, recuperandone il 95%.

La strategia di sostenibilità di Pintarelli Verniciature

Pintarelli Verniciature è un'azienda specializzata nella verniciatura a polvere conto terzi che ha fatto della sostenibilità e dell'efficienza energetica due pilastri fondamentali della propria crescita. Da sempre attenta a ridurre il proprio impatto ambientale, l'azienda ha intrapreso un percorso di innovazione volto a migliorare le prestazioni produttive e a ottimizzare il



¹ <https://www.ipcm.it/it/open/ipcm/2024/87/60-64.aspx>

consumo delle risorse attraverso investimenti mirati in tecnologie avanzate. "Negli ultimi anni abbiamo avviato una trasformazione significativa, implementando una serie di soluzioni volte a incrementare l'efficienza energetica del nostro stabilimento", spiega Alessandro Vettori, Operations Manager di Pintarelli Verniciature. "Abbiamo installato un impianto fotovoltaico da 236 kW, ristrutturato e coibentato la palazzina uffici e adottato un innovativo sistema di riscaldamento che sfrutta il calore recuperato dal forno di polimerizzazione installato lungo la linea di verniciatura".

Tali interventi hanno contribuito a ridurre significativamente le emissioni di CO₂, grazie anche all'adozione di una moderna unità di trattamento aria (U.T.A.) e di termoconvettori ad inverter ad alta efficienza, supportati da una pompa di calore a doppio compressore che, sfruttando l'acqua del sottosuolo in estate e il calore recuperato in inverno, abbassa ulteriormente i consumi elettrici. L'ultimo passo sul percorso della sostenibilità è stato l'investimento in un nuovo impianto di trattamento delle acque, che rappresenta un'evoluzione cruciale nella gestione sostenibile dei rifiuti generati dal processo produttivo. "Fino a poche settimane fa, le acque reflue venivano inviate direttamente al depuratore, che ne garantiva il trattamento

nel rispetto dei limiti di legge per lo scarico industriale," spiega Alessandro Vettori. "Oggi, con l'evaporatore fornito da Saita, non solo assicuriamo il pieno rispetto delle normative, ma riusciamo anche a recuperare fino al 95% dell'acqua di scarico sotto forma di distillato, reimmettendola nel ciclo produttivo. Questo ci ha permesso di ridurre drasticamente il volume dei rifiuti e di ottenere un risparmio significativo delle risorse idriche," aggiunge Vettori.

La scelta dell'evaporatore

"Per individuare la soluzione tecnologica più adatta alle esigenze produttive di Pintarelli, abbiamo innanzitutto analizzato la composizione dei reflui generati dal loro ciclo di verniciatura", spiega Alessandro Tonolli, responsabile tecnico-commerciale di Saita. "Parliamo di acque reflue provenienti dalla fase di pretrattamento alla verniciatura, caratterizzate dalla presenza di agenti sgrassanti e di eluati di rigenerazione prodotti dal demineralizzatore".

Durante il sopralluogo iniziale, il team di Saita ha prelevato alcuni campioni di acque reflue e li ha sottoposti a test di evaporazione presso il proprio laboratorio, il Saita Lab².

² <https://www.ipcm.it/it/open/ipcm/2024/88/32-36.aspx>



L'impianto di evaporazione fornito da Saita.

La sede di Pintarelli Verniciature a Lavis (TN).

L'obiettivo era duplice: verificare la qualità del distillato, per accertarne l'idoneità al riutilizzo nel tunnel di pretrattamento di Pintarelli, e determinare la quantità di concentrato residuo che avrebbe dovuto essere smaltito presso i centri specializzati.

In base alla composizione dei reflui, è stato selezionato un evaporatore specifico in grado di gestire la presenza degli eluati di rigenerazione delle resine del demineralizzatore. "Quando queste resine esauriscono la loro capacità di scambio ionico, vengono rigenerate attraverso l'impiego di acido cloridrico e soda caustica. La presenza di acido cloridrico, noto per la sua elevata corrosività, ha reso necessario l'utilizzo di materiali altamente resistenti", continua Tonolli. Per questo motivo, la soluzione proposta da Saita prevede l'impiego di componenti a contatto con il liquido, come il bollitore e le serpentine di riscaldamento, realizzati in lega superduplex SAF2507, un materiale speciale selezionato per la sua eccezionale resistenza alla corrosione.



Le vasche del tunnel di pretrattamento e il PLC dell'impianto dell'evaporatore.

Il funzionamento dell'evaporatore sottovuoto della serie EV

Presso Pintarelli è stato installato un evaporatore sottovuoto della serie EV di Saita, progettato per operare a bassa pressione, garantire un'elevata efficienza nella separazione tra acqua e inquinanti, e al contempo, una riduzione dei consumi energetici.

"Il ciclo di evaporazione si sviluppa attraverso diverse fasi. Il reffluo viene inizialmente prelevato dall'unità di stoccaggio già presente nell'impianto di Pintarelli e introdotto nell'unità di evaporazione, dove avviene il trattamento per separare l'acqua dagli inquinanti. Al termine del processo, il distillato viene raccolto in un serbatoio dedicato per essere riutilizzato nel processo produttivo, mentre il concentrato di scarto viene stoccatto separatamente per essere smaltito", spiega Tonolli.

L'evaporatore utilizza la tecnologia a pompa di calore con gas freon per gestire il riscaldamento e la condensazione del vapore acqueo. Operando



sottovuoto spinto, il sistema abbassa la temperatura di evaporazione del refluo a circa 35 °C, riducendo il consumo energetico e preservando la qualità del distillato.

"Il processo avviene in modo automatico e senza l'ausilio di pompe per il caricamento del refluo: l'acqua è aspirata tramite il vuoto dal serbatoio di stoccaggio ed entra nell'evaporatore attraverso una valvola pneumatica, che si apre all'avvio del ciclo fino al raggiungimento del livello ottimale", continua il responsabile tecnico-commerciale di Saita.

Avviato il ciclo di evaporazione, l'acqua presente nel refluo si trasforma in vapore, che viene convogliato nel duomo di condensazione. Qui il vapore viene ricondensato e genera un distillato di alta qualità che viene successivamente inviato al serbatoio di stoccaggio per essere riutilizzato nel processo produttivo.

"Il vuoto all'interno dell'evaporatore viene mantenuto da un circuito chiuso costituito da un anello liquido in acciaio inox, una pompa centrifuga e un elettore Venturi, che crea la depressione necessaria per aspirare prima l'aria e poi il distillato. Conclusa la fase di evaporazione, il sistema avvia la fase di concentrazione, durante la quale il volume del liquido residuo viene ridotto al minimo, aumentando la concentrazione degli inquinanti", spiega Tonolli.

Terminato il processo, l'apertura della valvola interrompe il vuoto e il concentrato di scarto viene scaricato nel serbatoio dedicato per lo

smaltimento. Grazie a questa configurazione, il sistema permette di recuperare tra il 90% e il 95% dell'acqua trattata, abbattendo significativamente sia il consumo di acqua utilizzata per la fase di pretrattamento sia i costi di smaltimento.

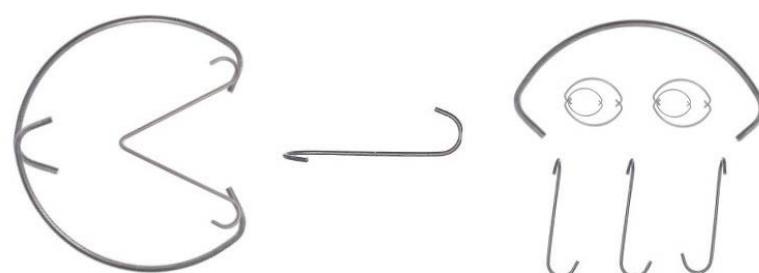
"Infine, per garantire il controllo della qualità

dell'acqua distillata prodotta, l'impianto è dotato di un conduttimetro, che monitora costantemente la conducibilità. Questo consente agli operatori di supervisionare in tempo reale il funzionamento dell'impianto e di intervenire tempestivamente in caso di anomalie", conclude Alessandro Tonolli.



Il serbatoio di stoccaggio del distillato e il sistema di distribuzione delle tubazioni.

Solo i più scettici vedranno dei semplici ganci...



Molto più di un gancio. Scopri di più





© Pintarelli

L'evaporatore è stato progettato per sfruttare appieno l'energia prodotta dai pannelli fotovoltaici nei momenti di minore attività produttiva.

I vantaggi della nuova tecnologia

"Grazie all'impianto di evaporazione fornito da Saita siamo in grado di recuperare tra il 90% e il 95% dell'acqua impiegata nei processi di verniciatura a polvere. Questo ha consentito non solo di ottenere benefici in termini di impatto ambientale, ma anche ridurre i costi dedicati allo smaltimento delle acque reflue", sottolinea Vettori.

L'efficienza energetica è un altro grande vantaggio di questo dispositivo. Operando sottovuoto, l'evaporatore abbassa sensibilmente il consumo energetico rispetto ai sistemi tradizionali; il che contribuisce a rendere il processo più sostenibile e a ridurre i costi operativi. "Inoltre, l'impianto è stato progettato per sfruttare appieno l'energia prodotta dai pannelli fotovoltaici. Di conseguenza è in funzione prevalentemente nel weekend o nei momenti di minore attività produttiva", continua l'Operation Manager di Pintarelli.

"Siamo molto soddisfatti dei risultati ottenuti: la qualità dell'acqua recuperata è elevata e il sistema sta rispondendo perfettamente alle nostre esigenze produttive", afferma Alessandro Vettori. "Nei prossimi mesi ci concentreremo ulteriormente sull'ottimizzazione dei cicli di lavoro, così da sfruttare al massimo il potenziale di questa tecnologia e renderla ancora più performante all'interno del nostro stabilimento".

Sebbene sia ancora in fase di start-up, avendo completato l'installazione a fine gennaio, ha già dimostrato prestazioni eccellenti, assicurando un distillato conforme agli standard richiesti e consolidando ulteriormente la strategia di sostenibilità di Pintarelli Verniciature.

Una collaborazione vincente per l'innovazione sostenibile

"La scelta di affidarci a Saita è stata il frutto di un'attenta analisi di mercato e di una rigorosa valutazione dei player specializzati nella progettazione di impianti di trattamento delle acque reflue. Il nostro obiettivo era quello di individuare la soluzione più efficiente e affidabile per le nostre esigenze," spiega Vettori. "Oltre all'elevata qualità della tecnologia, ciò che ha fatto la differenza è stata la garanzia di prestazioni ottimali e di efficienza energetica. Parliamo di un impianto da 200 litri/ora con una pompa di calore con un impatto energetico rilevante, che tuttavia, grazie alla sua progettazione avanzata, consente un risparmio concreto nell'intero ciclo di gestione del rifiuto."

Oltre agli aspetti tecnici, un altro elemento chiave nella scelta di Saita è stata la solidità della sua rete di assistenza, il supporto tempestivo e il personale altamente qualificato. Guardando al futuro, l'azienda trentina sta già valutando l'opportunità di ampliare l'utilizzo dell'evaporatore, estendendone l'applicazione ad altri liquidi attualmente trattati conferendoli in impianti di depurazione esterni.

"La flessibilità della macchina rappresenta un valore aggiunto straordinario, poiché consente il trattamento di un'ampia gamma di reflui acquosi e ci permetterà di ottimizzare ulteriormente la gestione dei rifiuti industriali," sottolinea Tonolli. "L'impegno di Saita, però, non si esaurisce con la fornitura dell'impianto: ci siamo infatti resi disponibili ad analizzare anche altri reflui prodotti da Pintarelli, così da verificare la loro compatibilità con l'evaporatore e garantire un trattamento sempre più efficace e sostenibile," conclude Tonolli. □