



Torri di lavaggio ad elevata efficienza

La Labio Test srl opera ormai da vent'anni nell'abbattimento delle emissioni maleodoranti. Il tragitto che ha portato l'azienda a sviluppare nuove soluzioni impiantistiche, in risposta alle crescenti esigenze di tutela da parte dei soggetti "bersaglio" delle molestie olfattive e degli attori provocanti tali emissioni, comunque intenti ad elevare i propri standard produttivi e qualitativi, è costellato di soluzioni innovative e soluzioni consolidate. Quest'ultime, tuttavia, non sempre in grado di soddisfare gli elevatissimi requisiti di efficienza previsti per un esaustivo abbattimento odorigeno, hanno subito continui affinamenti ed integrazioni tali da ritenersi per certi aspetti impianti innovativi anch'essi.

I due "binari" storici dell'offerta impiantistica Labio Test, cioè impianti generanti barriere osmogeniche per il trattamento di emissioni odorigene convogliate o diffuse (sistemi a vaporizzazione per trasporto, a micronizzazione ultrasonica o nebulizzazione ad alta pressione) e adsorbitori chimici fisici a secco (DK Fil®) hanno fornito negli anni un bagaglio tecnico sperimentale e teorico unico nel suo genere, in grado di fornire gli strumenti necessari all'analisi e alla risoluzione di problematiche connesse alle basse efficienze di rimozione odorigena ad opera delle ormai note torri di lavaggio a umido, ovvero gli scrubber. Infatti, gli studi effettuati sulla micronizzazione di soluzioni detergenti e sulle dinamiche della "detergenza aerea", abbinati alle conoscenze acquisite in termini di caratterizzazione delle emissioni odorigene e alla metodologia razionale dell'individuazione della migliore tecnologia possibile per il trattamento di una particolare emissione maleodorante, hanno fornito le basi per poter affinare e progettare torri di lavaggio a umido con elevate efficienze di rimozione e elevate efficienze di abbattimento odorigeno.

Descrizione di un generico sistema a lavaggio umido

La torre di lavaggio, detta comunemente scrubber (lavatore), è sostanzialmente un volume circoscritto entro il quale si pongono a contatto due effluenti in grado di scambiare efficacemente materia. Nel caso del trattamento delle emissioni aeriformi, tale scambio interessa i contaminanti inquinanti odoriferi e non presenti nell'effluente gassoso con un lavaggio, solitamente in fase liquida, posto in controcorrente rispetto alla direzione dell'effluente aeriforme oggetto del trattamento.

I limiti dettati da tale fenomenologia sono sostanzialmente quattro:



1. Lo scambio efficiente avviene in specifiche condizioni cinetiche;
2. Lo scambio di materia avviene solo per quelle sostanze che evidenziano un'affinità con l'acqua o le soluzioni acquose (solitamente questi sono i solventi e le soluzioni presenti nei lavaggi);
3. Devono essere garantiti allo scopo sufficienti tempi di residenza dei due effluenti all'interno di quella che viene chiamata la camera di lavaggio;
4. Deve essere garantito il miglior ratio liquido/aria per un efficiente stechiometria di reazione di abbattimento.

Implementazioni introdotte di serie nell'impiantistica a umido

Spinta dall'esigenza di fornire anche su questa fenomenologia impianti in grado di soddisfare i severi requisiti di efficienza minimi imposti dalle misure di odore (olfattometria dinamica, misure d'intensità olfattometriche, ecc...), la Labio Test ha introdotto di default una serie di misure atte a:

- Incrementare i livelli prestazionali del lavaggio;
- Garantire il mantenimento delle migliori condizioni operative della torre;
- Garantire la costanza delle migliori condizioni di progetto per la più alta resa di rimozione di contaminanti odoriferi;
- Prevedere implementazioni accessori ed opzionali;
- Programmare le tempistiche di ordinaria e straordinaria manutenzione;
- Modulare secondo le esigenze dell'operatore il grado di rimozione desiderato.

Nel dettaglio gli accorgimenti introdotti sono i seguenti:

SEZIONE VENTURI BAGNATA DI PRELAVAGGIO

L'introduzione di una sezione venturi di prelavaggio garantisce alcuni aspetti migliorativi sia in termini energetici che di processo. L'intimo contatto fra effluente e soluzione di lavaggio nella gola del venturi bagnato costituisce un efficiente primo stadio di trattamento e si rivela un ottimo sistema di separazione dei particolati presenti nel flusso aeriforme. In aggiunta, sotto l'aspetto energetico, un lavaggio in equicorrente contribuisce al contenimento delle perdite di carico dell'intero sistema, riducendo la pressione sulla sezione ventilante e conseguentemente l'assorbimento di potenza di quest'ultima.

TORRE CON CORPI DI RIEMPIMENTO AD ALTA SUPERFICIE SPECIFICA

La scelta dei corpi di riempimento influisce fortemente sui coefficienti di bagnabilità del flusso e conseguentemente sulla "lavabilità" di quest'ultimo. Tuttavia, non sempre un'alta superficie di scambio incrementa le efficienze di abbattimento in maniera proporzionale. Dimensioni e geometrie dei corpi influiscono fortemente sulle perdite di carico e sulle perturbazioni dell'effluente attraversante, modificando sostanzialmente le dinamiche e

le cinetiche dei processi di solvatazione e neutralizzazione dei contaminanti presenti nel flusso oggetto del trattamento.

Se taluni processi comportano alte rese solo in conseguenza di alte superfici di contatto, altri processi richiedono un numero di "urti efficaci" elevato. Tali fenomenologie sono condizionate per l'appunto da velocità e fluidodinamiche delle fasi reagenti sui corpi di riempimento.

Una scelta razionale della tipologia di riempimento impiegata è quindi una scelta determinante per l'efficienza dell'impianto nel suo complesso.

SISTEMA DI DOSAGGIO REAGENTI E SCARICO FANGHI DI PROCESSO AUTOMATIZZATO

Sebbene molte tipologie di emissioni, per la loro bassa variabilità volumica, massica e analitica possano consigliare una soluzione senza autoregolazione con impostazione di default allo startup della macchina, è nostro modus operandi offrire ed installare sistemi in grado di operare al meglio in condizioni "semplificate" ma che siano al contempo in grado di operare in condizioni straordinarie ad alta o imprevedibile variabilità anche per periodi prolungati.

Per quel che riguarda i fanghi di processo, la linea scrubber prevede l'inserimento di sonde di conducibilità ed elettrovalvole in grado di gestire in autonomia, in funzione del grado di saturazione delle acque di processo, lo scarico di questi. Tale soluzione, pur sembrando puramente accessoria, risolve esaurientemente le problematiche legate al trattamento e alla destinazione dei fanghi di processo impostandone il tenore di carico chimico desiderato dal destinatario dell'impianto

BARRIERA OSMOGENICA

Le efficienze di abbattimento delle torri di lavaggio, pur risultando eccellenti sotto l'aspetto chimico, talvolta risultano appena soddisfacenti sotto l'aspetto olfattometrico. A tal proposito la Labio Test propone, nella sua linea di produzione, innesti di serie per l'inserimento nell'aeraulica d'espulsione o di raccordo all'aspirante (nel caso di ventilatori in aspirazione) di barre e corone porta-ugelli in grado di rilasciare, in autonomia o in sinergia con il processo di lavaggio dello scrubber, prodotti studiati per l'abbattimento odorigeno di flussi aeriformi. Tali prodotti, opportunamente rilasciati da ugelli ad alta pressione, generano all'interno della tubazione una barriera osmogenica che in frapposizione alla direzione del flusso di aria oggetto del trattamento, dopo breve periodo di residenza, sequestra e "inattiva olfattivamente" le molecole odorifere presenti. Tale soluzione, come quella impiantistica alla quale si appoggia, richiede un'attento dimensionamento e progettazione. Per le normative vigenti in termini di misurazione della concentrazione di odore, quello che viene misurato non è il carattere edonico dell'emissione, ma il valore di concentrazione dell'odore in esso contenuta. Da qui l'esigenza di progettare impianti a barriera osmogenica che



operino nel punto di equivalenza odorimetrico (punto in cui la curva di percezione dell'odore presenti un minimo) e non nel punto di "gradevolezza" che erroneamente non corrisponde alla situazione di comfort olfattivo ottimale.

Sistema per il condizionamento olfattometrico indoor

Ultimamente, la presentazione di un nuovo sistema di abbattimento e condizionamento odori implementa ed affina ulteriormente l'impiantistica Labio Test, inserendo in quest'ultima un sistema di lettura dell'emissione target in tempo reale e con precisioni tali da permettere, anche in remoto, un setup dell'impianto sia per la sezione di lavaggio a umido, sia per la sezione a barriera osmogenica.

Il sistema di condizionamento olfattometrico, nato originariamente per il trattamento delle fonti odorigene indoor, è un sistema innovativo precursore di una nuova concezione impiantistica per il trattamento dell'aria e degli odori in particolare: non più un abbattitore o filtro passivo, ma un sistema dinamico che "legge" il problema e "impara" a condizionarlo nel perseguimento della più alta efficienza al minor costo gestionale.

L'Expò 2010 di Shanghai, all'interno del padiglione italiano, sarà la prima vetrina d'esposizione di un sistema così concepito, "che sfrutta la tecnologia della barriera osmogenica" e che asservirà l'impianto di condizionamento dell'aria con lo scopo di rilevare, computare e rispondere alle variazioni olfattometriche delle varie zone espositive del padiglione "Italia" e minimizzarle.

Per quel che concerne le torri di abbattimento ad umido è stata quindi sviluppata una variante di tale soluzione in grado di operare compatibilmente con l'elettronica e la chimica degli scrubber esaltandone l'efficienza odorigena fino a dar vita ad una singola soluzione impiantistica integrata in grado di operare in contesti anche mutevoli a garanzia della più alta efficienza ottenibile.

Nei grafici in basso si riportano le efficienze olfattometriche riscontrate su impiantistiche integranti diverse soluzioni accessorie poste a trattamento di esalazioni provenienti da locali di inertizzazione di fanghi da trattamento di reflui civili/industriali:

