

Depurazione dell'aria

Depuratore K-IND® per il trattamento delle emissioni complesse (resine sintetiche, lavorazioni alimentari e del tessile)



Impianto di abbattimento emissioni da resinatura reti in fibra di vetro, formato da quattro depuratori K-IND® con regolazione automatica della portata e della temperatura di processo in base all'attività delle linee di produzione (Gavazzi)

Abbattimento a largo spettro delle emissioni formate da inquinanti diversi

Molte produzioni industriali sono caratterizzate da emissioni inquinanti complesse, cioè composte da una miscela di sostanze molto diverse dal punto di vista chimico-fisico, quindi impossibili da trattare efficacemente in un'unica soluzione: per affrontare questi casi, EnviroExperts Italia dispone di una soluzione esclusiva, molto efficace ed ampiamente collaudata, il depuratore indu-

striale K-IND®.

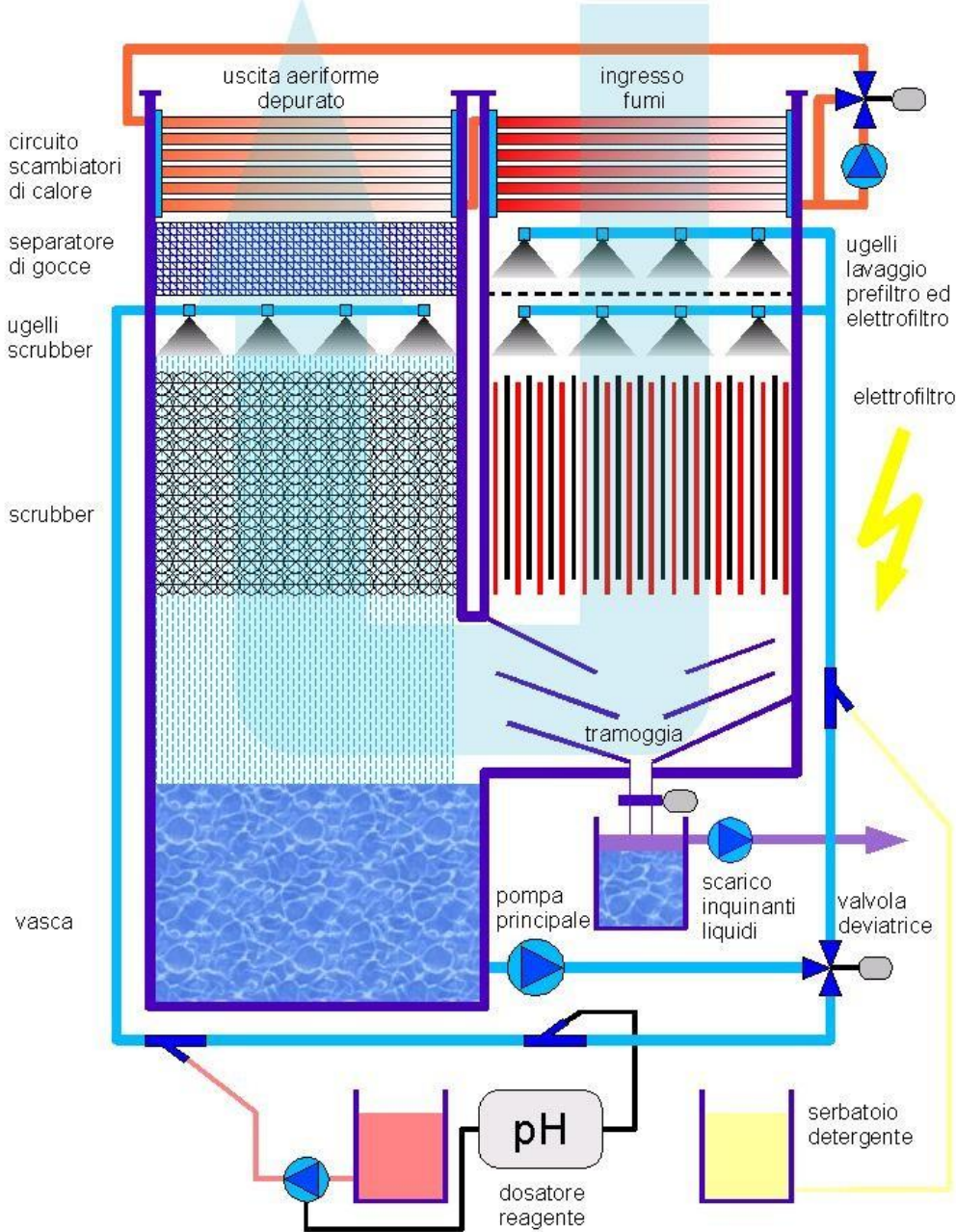
Si tratta di una speciale macchina combinata, cioè che racchiude al suo interno più stadi di abbattimento delle emissioni, basati su diverse tecnologie specifiche per differenti frazioni di inquinanti: uno speciale elettrofiltro trattiene tutte le sostanze in forma di aerosol o di particolato, mentre gli inquinanti in forma gassosa e di vapore sono assorbiti chimicamente, con adduzione di ozono, in una colonna di lavaggio (scrubber) posta a valle dell'elettrofiltro. Le sostanze oleose (che spesso rappresentano la frazione più impor-

tante) vengono abbattute interamente dall'elettrofiltro e raccolte per gravità in un apposito serbatoio, che può essere periodicamente svuotato manualmente oppure automaticamente per mezzo di una pompa pneumatica con sensore di livello. La macchina è di tipo autolavante, per mezzo di un ciclo di lavaggio programmabile (con acqua calda o vapore più detergente) capace quindi di mantenersi pulita e costantemente al massimo livello di prestazioni, concentrando in un reflu acquoso i residui degli inquinanti abbattuti. Secondo il tipo di applicazione, il depuratore può essere corredato di altri stadi accessori (batterie di scambio termico, serrande automatiche di regolazione, ventilatori comandati da inverter, dosaggio automatico di reagenti, impianto antincendio a CO₂ con serrande tagliafuoco, impianto di trattamento delle acque reflue).

Struttura del depuratore

All'ingresso della macchina troviamo un filtro meccanico che ha una doppia funzione: da una parte comporta un primo deposito di particelle condensabili, dall'altra svolge il compito di rallentare e distribuire uniformemente il flusso d'aria in transito, in modo da consentire un funzionamento ottimale al successivo stadio di filtrazione elettrostatica.

I filtri elettrostatici permettono di avere elevatissimi rendimenti di filtrazione su tutti i componenti corpuscolati dei fumi, senza indurre eccessive perdite di carico. La sezione di filtrazione elettrostatica presente nel sistema "K-IND", del tipo bistadio monotensione, è progettata in modo da svolgere alcune funzioni supplementari oltre all'abbattimento del particolato (polveri ed aerosol): infatti è in grado di produrre elevate quantità di ozono (O₃). L'ozono esplica una fortissima azione ossidante utile per degradare chimicamente le sostanze organiche volatili.



Il depuratore industriale K-IND è una macchina dotata di una grande flessibilità, in quanto racchiude in un'unica struttura un precipitatore elettrostatico ed uno scrubber ad umido, due tipologie di filtro complementari per spettro d'azione. Inoltre, il circuito idraulico dello scrubber è utilizzato anche per il lavaggio periodico dell'elettrofiltro, a tutto vantaggio di una manutenzione semplificata. In base all'applicazione, può essere aggiunto un circuito regolatore della temperatura di ingresso, dotato di doppio scambiatore, pompa di ricircolo e valvola di by-pass parziale, oppure un sistema di dosaggio di reagente allo scrubber, dotato di regolazione in base al pH o al potenziale redox della soluzione.

Nel primo stadio del filtro elettrostatico, la barriera di ionizzazione, avviene la cessione di una carica elettrica alle particelle in transito, che saranno trattenute per la maggior parte nello stadio successivo, il collettore, mentre la frazione rimanente, formata per lo più da agglomerati ionizzati, verrà abbattuta nella sezione finale, una vera e propria colonna di assorbimento ad umido. Le sostanze a carattere oleoso, catramoso o di

consistenza cerosa, precipitano anch'esse nel collettore e colano in continuo per gravità nella tramoggia di fondo dell'elettrofiltro, dove sono raccolte in un apposito serbatoio per il successivo allontanamento.

Nella sezione seguente del depuratore, una rete di ugelli a cono pieno irrorerà un pacco di speciali corpi di riempimento. L'acqua, che si trova ad un potenziale elettrico di terra



Depuratore K-IND II installato su emissioni da presse e forni di post-vulcanizzazione. (Parker Seals)

rispetto agli agglomerati carichi elettricamente, consente la neutralizzazione e l'abbattimento degli agglomerati oltre all'assorbimento della frazione solubile delle V.O.C.

Nell'acqua di processo, raccolta in una vasca sul fondo della colonna, è possibile immettere, per mezzo di una pompa dosatrice e qualora ciò fosse necessario, un additivo in grado di reagire chimicamente con determinati inquinanti in modo da inibirli completamente. Ad esempio è possibile utilizzare acqua ossigenata per potenziare l'azione ossidante dell'ozono, un acido in grado di neutralizzare sostanze basiche come l'ammoniaca o le varie ammine, oppure una soluzione tampone con tensioattivo capace di reagire con un ampio spettro di sostanze eliminando anche le più piccole tracce di odore.

Nella parte superiore della colonna è installato un separatore di gocce ad alta efficienza per eliminare in modo totale ogni rischio di trascinamento della soluzione di lavaggio.

viene automaticamente ed ogni sua fase viene programmata in base al tipo di applicazione, poiché inquinanti diversi richiedono tempi di lavaggio/risciacquo e concentrazioni di detergente appropriati.

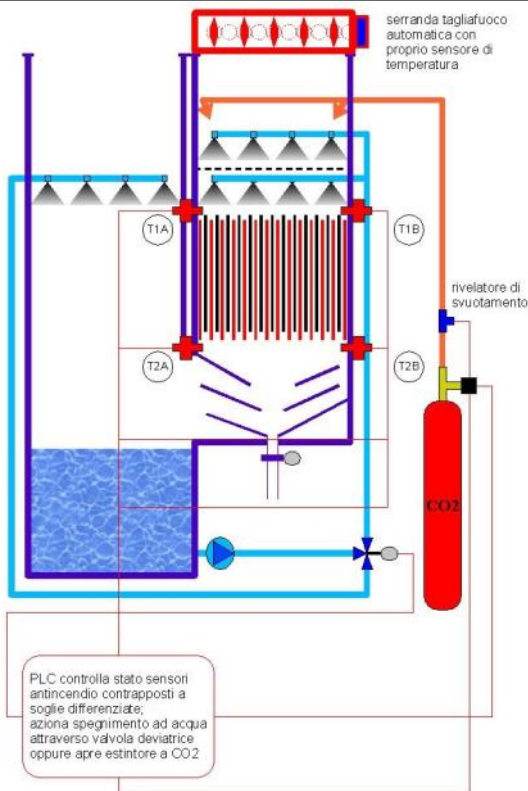
Risultati analitici

La depurazione dei fumi con il sistema combinato K-IND è veramente soddisfacente: i valori ottenuti in emissione sono di due o tre ordini di grandezza inferiori alle più severe normative applicabili. A titolo di esempio riportiamo i valori analitici di un depuratore collegato a tre linee presse di stampaggio per o-ring ed a cinque forni di post-vulcanizzazione (vedi tabella). Le mescole in lavorazione sono tipicamente NBR, Silicone e Viton ed il campionamento è avvenuto dopo un mese di funzionamento continuo (sei giorni a settimana per due turni) senza operazioni di pulizia.

Tiriamo le somme

In riferimento sempre al settore dello stampaggio della gomma, l'installazione di numerosi impianti K-IND® ha confermato ottime performance. Infatti, risultati alla mano, i costi di gestione risultano pari a circa il 50 ÷ 60 % dei costi derivanti dalla conduzione degli impianti ad umido o a coalescenza attualmente diffusi nel settore. Questo grazie soprattutto ai bassissimi valori di assorbimento elettrico consentiti

Il funzionamento della macchina è interamente gestito da un sistema elettronico dotato di microcontrollore programmabile, che permette la massima flessibilità di funzionamento: è possibile stabilire, in base alle diverse applicazioni, il tempo massimo di esercizio tra un lavaggio e l'altro dei filtri, in modo da mantenere un rendimento costante. Il ciclo di lavaggio av-



In molte applicazioni, il rischio di propagazione di un incendio non deve essere trascurato: si prevede quindi l'installazione di una serranda tagliafuoco, mentre un doppio sistema di spegnimento interviene in caso di extra-temperature nel depuratore.

SOSTANZA	CONCENTRAZIONE	FLUSSO DI MASSA
	mg/Nm ³	g/h
Polveri	0,86	11,61
Composti del F come HF	0,40	5,40
HCl	0,79	10,66
Ftalati	0,035	0,47331
VOC	1,04	14,08
Composti dello S come H ₂ S	< 0,02	< 0,27
IPA da 4 a 7 anelli	0,00034	0,0046

da una progettazione accurata e mirata alla minimizzazione delle perdite di carico. I risultati analitici sono decisamente ottimi, talmente vicini alla soglia di sensibilità degli strumenti analitici che ciascuno dei tre prelievi previsti dalla normativa UNICHIM ha dovuto essere prolungato per almeno 90 minuti, in quanto i classici 30 minuti non consentivano una raccolta di materiale sufficiente ad una analisi affidabile. Dai risultati analitici ma anche dalle rilevazioni soggettive effettuate, anche il problema delle molestie olfattive, grazie all'azione ossidante dell'ozono, risulta generalmente molto ridimensionato e molto spesso risolto in maniera totale, anche senza l'ausilio di prodotti chimici specifici.

L'impiego di particolari reagenti, sviluppati allo scopo di eliminare attraverso reazioni chimiche complesse sia i tio-composti che i composti azotati, consente di risolvere, praticamente nel 100% dei casi, i problemi, anche gravi, di molestia olfattiva legata alla degradazione degli additivi utilizzati nella preparazione delle mescole.

Sulla base delle esperienze fatte nelle prime installazioni con portate medio-alte, dai 20.000 ai 48.000 m³/h, sono state sviluppa-

te delle apparecchiature di pari caratteristiche con portate comprese tra i 4.000 e gli 8.000 m³/h che consentono di applicare, con un costo di investimento sostenibile, anche alle piccole realtà produttive la tecnologia del sistema K-IND® di EnviroExperts Italia.

Referenze

Gavazzi Tessuti Tecnici, produzione reti in fibra di vetro:

Quattro unità da 24.000 Nm³/h

Artex, produzione O-ring:

Tre unità da 24.000 Nm³/h

Hofert Italia, due unità da 9.000 Nm³/h su linea forni di post-vulcanizzazione

Italian Gasket, guarnizioni speciali: Due unità da 24.000 Nm³/h

N.I.R.A., guarnizioni a disegno: Due unità da 24.000 Nm³/h

NovoTema, guarnizioni speciali: Una unità da 24.000 Nm³/h e una da 9.000 Nm³/h

Der-Gom: produzione mescole: Una unità da 24.000 Nm³/h

Parker Seals: O-rings e guarnizioni tecniche a disegno in materiali speciali:

Una unità K-Ind 24000 Nm³/h

Viessse Gomma:

O-Rings di grande diametro ed articoli a disegno:

Una unità K-Ind 24000 Nm³/h

M.C.M. Spa

Tenute speciali per l'industria automobilistica:

Una unità K-Ind 24000 Nm³/h

Dowty O-Rings Malta

O-rings ad alta precisione per applicazioni aeronautiche: Due unità K-Ind 24000 Nm³/h

...



K-IND II installato su emissioni da forni di post-vulcanizzazione: data la vicinanza dell'impianto ai forni, oltre alla normale serranda tagliafuoco, per evitare possibili propagazioni di fiamma, il depuratore è dotato di impianto automatico di spegnimento a CO₂. Sulla sinistra è visibile il serbatoio di raccolta per le acque di lavaggio filtro. (ARTEX)



Dovendo trattare portate di notevole entità, è possibile installare due o più unità K-IND in parallelo: nella fotografia una doppia installazione su emissioni da presse di stampaggio (NIRA).

EnviroExperts Italia Srl

Corso Europa 121

23801 - CALOLZIOCORTE (Lecco) - ITALY

Tel. +39 0341 630206 - 630735

Website: www.denox-deparia.com

e-mail: amministrazione@deparia.com

TECNOLOGIE INNOVATIVE PER L'AMBIENTE