

Fondazione Giacomo Rumor Centro Produttività Veneto

Conferenza del 26 Ottobre 2006

Tema svolto da Tribotecnica Srl: **Emissione delle polveri in atmosfera, controllo delle emissioni in impianti di filtrazione e ambienti di lavoro.**

Relatori:

- Breseghello Pierromano
- Cerbini Osvaldo

ARGOMENTI TRATTATI

Rilevazione Polveri e Monitoraggio.

1. **Stato dell'arte** : confronto fra i vari sistemi di rilevazione, principi di funzionamento
2. **Scopo del Monitoraggio** : rilevazione di manica rotta, misura e monitoraggio emissioni in atmosfera, monitoraggio in ambienti di lavoro e reimmissione in ambiente dell'aria filtrata.
3. **Applicazioni** : esempi d'impianto
4. **Normativa**: nuovo documento UNI-ARIA, bozza per impianti di abbattimento polveri

Siamo grati per questa opportunità che ci consente di illustrare a utenti qualificati dell'industria fusoria, lo stato dell'arte dei sistemi per monitoraggio polveri.

In questa presentazione parleremo soprattutto del monitoraggio come “controllo emissione delle polveri in atmosfera” ed entreremo nel dettaglio sul loro impiego in impianti di filtrazione, presentando sia apparecchiature elementari che in caso di guasto segnalino il passaggio da filtro sano a guasto, che i sistemi di “Monitoraggio in Continuo con Registrazione”.

Parleremo poi dei benefici che questi apparecchi hanno sulla gestione e sul controllo degli impianti di filtrazione, presenti nei processi produttivi.

1 STATO DELL' ARTE PER LA RILEVAZIONE DI PARTICOLATO

Nell'ultimo decennio ai sistemi ottici di rilevamento emissioni, basati sui principi ad assorbimento di luce (Opacimetri) e deflessione di luce (Scattering), si sono imposti nuovi rilevatori con principi di funzionamento diversi.

Il motivo principale è dovuto al minor costo, ma anche alla minore difficoltà di installazione, manutenzione pressoché inesistente e alla sensibilità molto più elevata. Fra i vari sistemi usati si sono imposte le nuove apparecchiature basate sulla Triboelettricità.

2 PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO (sullo schermo la sonda montata nel camino, disegno) [2]

Quando in una condotta viene trasportato del particolato, di qualsiasi granulometria, per effetto dell'azione dinamica del flusso gassoso, questa si carica di elettricità nello stesso

modo con cui si caricano le nubi trasportate dal vento.

Un elettrodo isolato inserito nella condotta raccoglie le cariche elettrostatiche presenti nel particolato trasportato.

In assenza di polvere non sarà indotta alcuna carica.

Un circuito elettronico converte le cariche presenti, in un segnale elettrico proporzionale.

3 TIPI DI SONDE

Le sonde Triboelettriche che produciamo sono realizzate con esecuzioni adatte a tutte le condizioni di impianto possibili (Bassa temperatura, Alta temperatura, alto tasso di umidità, area codificata ATEX). **(sullo schermo sonde Triboelettriche nelle varie configurazioni) [3], [4], [5]**

4 SOFTWARE **(sullo schermo il sistema di Acquisizione) [6] [7]**

Le caratteristiche del nostro software dedicato agli impianti di monitoraggio sono:

- PC con registrazione dei dati, fino a 36 canali monitorati
- Trasmissione dei dati su linea seriale
- Presentazione dei valori istantanei, medi e flusso di massa
- Controllo efficienza della Filtrazione
- Ottimizzazione del sistema di Pulizia in funzione dei tempi di comando e pressione dell'aria **[8]**
- Calibrazione per confronto con analisi gravimetrica, semplificata.
- Allarme per massime emissioni
- Personalizzazione di ciascun canale (coefficienti, portate allarmi ecc.) con possibilità di monitorare qualunque grandezza con segnale standard 4-20 mA
- Possibilità di visualizzare e comandare il PC di acquisizione tramite altro PC collegato in rete

Controllo delle emissioni in atmosfera:

Riguardo al controllo delle emissioni in atmosfera c'è la tendenza a premiare le aziende che si attivano per tenerle in continuo sotto controllo, registrandone la concentrazione, esentandole dall'effettuare esami gravimetrici periodici.

(vedere Bollettino Regione Lombardia, supplemento del 9 Gennaio 2003).

In sostanza, gli enti di controllo responsabilizzando le aziende, alleggeriscono il proprio onere effettuando solo controlli a campione.

La misura e la registrazione dei valori di emissione permette di avere sotto controllo l'impianto e di non incorrere in problemi fiscali.

Il grande vantaggio economico nella gestione dell'impianto viene ottenuto per mezzo della diagnosi degli elementi filtranti guasti. Ciò permette di sostituire solamente gli elementi guasti con risparmio di tempo e di costi.

Diagnosi degli elementi filtranti guasti.

La diagnosi è possibile nei filtri con pulizia a pulse-jet dove la rigenerazione della permeabilità delle maniche avviene con un getto d'aria in controlavaggio.

Durante il normale funzionamento la polvere contenuta nel flusso gassoso in ingresso si deposita sul tessuto delle maniche e viene mantenuta addossata alle stesse per effetto dell'azione dinamica del flusso stesso, formando un pannello, chiamato anche CAKE di spessore variabile in funzione dell'intervallo di pulizia e della concentrazione di polvere.

Al momento dello sparo di pulizia il cake si liquefa e se nella stessa manica esiste un foro, una notevole quantità di polvere viene risucchiata attraverso lo stesso, provocando una forte emissione momentanea. La sonda permette così di rivelare la fila dove è

presente il danno.

[9] Sul grafico superiore che stiamo proiettando, si possono notare gli effetti dei comandi di pulizia a getto d'aria su elementi filtranti sani e guasti. Nel momento in cui viene comandata la pulizia si nota la differenza tra file sane e guaste. Sul grafico inferiore si noti il risultato dopo avere sostituito gli elementi guasti.

Il segnale proporzionale alla polvere potrà essere utilizzato in due modi principali:

- 1) Dare un segnale di allarme in presenza di un certo valore di emissione. Quando non è richiesta una quantificazione delle emissioni, ma la sola segnalazione del passaggio da filtro sano a guasto, si possono impiegare apparecchiature economiche che hanno come uscita il solo Relè di Allarme.

Gli elementi guasti vengono identificati correlando l'allarme, col comando di pulizia degli elementi filtranti che lo hanno provocato.

In alcuni sequenziatori, soprattutto quelli realizzati con PLC, la correlazione è automatizzata e oltre a dare un allarme, il comando di pulizia degli elementi guasti può essere temporaneamente bloccato (entro una percentuale di esclusione ammessa) fino alla manutenzione ordinaria.

La taratura di queste apparecchiature è estremamente semplice, con regolazioni elementari che fanno intervenire il Relè di Allarme.

- 2) Dare un segnale elettrico proporzionale alla polvere rilevata per registrarne i valori nel tempo; ciò permette di realizzare un Monitoraggio delle emissioni negli impianti di filtrazione con la possibilità di misurare, registrare e archiviare l'emissione istantanea in mg/Nmc, l'emissione media e il flusso di massa.

Il sistema è facilmente calibrabile tramite una procedura semplificata, per confronto con una contemporanea analisi gravimetrica [10]

(sullo schermo il sistema di Acquisizione per far vedere come si presenta uno sbuffo di borotalco tramite la valigetta demo) [11]

5 GRANDEZZE DA MONITORARE:

Nel monitoraggio si possono far confluire grandezze di tipo diverso, come il Delta-P, i Gas di combustione, le temperature ecc.

Ad esempio l'andamento del Delta-P è utilizzato per mettere a punto i comandi di pulizia a getto d'aria, valutando l'efficacia variando la durata dell'impulso e la pressione dell'aria.

Alcune installazioni [12- 20]

6 NUOVA NORMATIVA

Siamo oggi in grado di anticipare una notizia che riteniamo interessante per gli Operatori del settore Filtrazione:

Fin dal 2004 è stato formato, presso la UNI - Commissione Ambiente, il Gruppo di lavoro GL7 in ambito UNI-ARIA con lo scopo di proporre una Norma:

IMPIANTI DI ABBATTIMENTO POLVERI, NEBBIE OLEOSE, AEROSOL E VOC - REQUISITI MINIMI PRESTAZIONALI E DI PROGETTAZIONE, al quale Tribotecnica ha partecipato quale Associato UNI-ARIA.

Dopo numerose riunioni la Commissione ha redatto una bozza di norma in cui vengono prese in esame le problematiche relative alla filtrazione e a quanto attiene alla progettazione e alla costruzione di filtri.

Nella parte prima, riguardante i **Depolveratori a secco a matrice filtrante** al paragrafo **6.1 si legge testualmente:**

6.1 Efficienza di filtrazione [%]

L'Impiantista deve dichiarare, in fase progettuale, e deve garantire, in fase processuale, una efficienza minima di filtrazione per il grado di filtrazione richiesto o stabilito (ad esempio: 99,9 % per particelle da 1 micron)

.....omissis

Poiché una riduzione anche drastica dell'efficienza di filtrazione può essere dovuta ad anomalie di funzionamento o a rotture o guasti di elementi filtranti, è necessaria l'installazione di appositi dispositivi di monitoraggio in continuo (triboelettrici o ottici) in grado di fornire una segnalazione di allarme ed eventualmente escludere dal ciclo l'elemento filtrante guasto (quando tecnicamente possibile) e/o provocare la fermata dell'impianto.

....omissis

6.5 Sistemi di controllo

Al fine di poter controllare ed assicurare il mantenimento dei limiti di concentrazione al camino, sull'impianto devono essere predisposti i seguenti dispositivi:

- a)** Idonea presa di misura per analisi gravimetriche (UNI EN10169)
- b)** Idoneo rilevatore di polvere da installare in prossimità della presa di misura di cui al precedente punto a).

Tale rilevatore (triboelettrico, ottico), a seconda delle disposizioni degli Enti di controllo e in funzione del tipo di particolato solido e della portata di effluente aeriforme, dovrà essere in grado, in ordine di importanza, di:

- Su piccoli impianti con basso impatto ambientale, rilevare e segnalare una emissione istantanea anomala. Indicazioni di costo: 500-1000€
- Su medi impianti con basso impatto ambientale, rilevare e misurare le emissioni medie (espresse in mg/Nmc) con segnalazione di allarme in caso di superamento della soglia. Indicazione di costo: 1500-2000 €
- Su grandi impianti o su impianti con alto impatto ambientale, monitorare le emissioni in termini di concentrazione e flusso di massa, con registrazione dei dati su supporto elettronico. Tale monitoraggio dovrà permettere la diagnosi e una segnalazione di allarme in caso di emissioni anomale.
Indicazioni di costo: superiore a 2000 € per singola misura di concentrazione, superiore a 5000 € per misura di flusso di massa.

Detta norma dovrebbe essere varata dalla commissione entro la metà del novembre prossimo.

7 MONITORAGGIO DEGLI AMBIENTI DI LAVORO

Per segnalare quantità di polveri ritenute pericolose per la salute, è disponibile un rilevatore ambientale che ne rileva in continuo la concentrazione per fornire opportune segnalazioni.

Nel caso di riciclaggio di aria filtrata da reimmettere nell'ambiente di lavoro, al fine di risparmiare energia termica, è opportuno utilizzare un controllo che assicuri il rispetto dei limiti di concentrazione ammessi.