

Il calcolo dell'ossigeno in fase gassosa



In un ciclo produttivo caratterizzato da fasi di inertizzazione serbatoi/reattori/centrifughe, stoccaggio di prodotti finiti in fase liquida e in polvere, controllo di reazioni chimiche ossidative, distillazioni, essiccazioni, macinazioni e trasporto di polveri, la misura di O₂ in fase gassosa riveste un ruolo fondamentale per la qualità del prodotto e la sicurezza delle fasi produttive (prevenzione di esplosioni da gas e polveri). **Mettler Toledo** introduce un sistema on-line per la misura della concentrazione di O₂ in fase gassosa, direttamente in processo. Sviluppato sulla tecnologia polarografica, il sensore viene installato in linea o sullo spazio di testa di un reattore ricorrendo ad armature estraibili. Le procedure di estrazione e calibrazione (in aria 20,9%) sono quindi automatizzabili senza necessità che il reattore e la tubazione risultino vuote. La versatilità dei materiali per sensori, armature (Aisi 316L, Ti, hastelloy C22) e o-ring (Viton, silicone, EPDM, Kalrez), unitamente alle connessioni al processo con flange Din, Ansi, attacchi Triclamp (rugosità < 0,4 µm) rendono il loop di misura adattabile a ogni sistema industriale. Tale approccio consente di eliminare le tradizionali linee di condizionamento del campione (sistema di raffreddamento, filtri per polveri e per abbattimento dei gas acidi, separatori di condensa e pompa di aspirazione), determinate dalla sensibilità dei sensori ai liquidi e alle polveri, al limitato range di temperatura e a eventuali interferenze. L'introduzione del sensore direttamente in processo elimina i tempi di inerzia legati alla lunghezza della linea di prelievo, i costi di investimento e manutenzione, svincolando altresì la funzionalità della misura dalle performance della stessa.

Più veloci i rilievi di diffrazione di raggi-X

Bruker AXS, società di riferimento a livello internazionale nella fornitura di soluzioni a raggi X per lo studio della scienza dei materiali e delle life sciences, ha presentato di recente il rivelatore 1-D LynxEye, concepito per effettuare misure di diffrazione di raggi X (XRD) più veloci e con maggiore risoluzione rispetto ai sistemi tradizionali, di tipo puntuale, raggiungendo altresì ottimali forme di picco. Monodimensionale, lo strumento misura simultaneamente un ampio intervallo angolare nella scala 2θ , riducendo significativamente i tempi operativi. Oltre a questo multirivelatore, l'azienda – che fa parte, insieme a Bruker Daltonics, di Bruker BioSciences Corporation – ne rende disponibili altri (di tipo areale), con maggiori prestazioni, da impiegare per applicazioni più avanzate: si tratta della linea VantecTM, che il produttore propone in versione sia mono che bidimensionale. LynxEye, che utilizza l'innovativa tecnologia ad alta prestazione compound silicon strip, ha un'area attiva decisamente ampia (14,4 mm x 16 mm) e non richiede manutenzione, dal momento che non necessita di flusso di gas di alimentazione, acqua di raffreddamento e azoto liquido. Adatto a tutti i diffrattometri Bruker AXS delle serie D4 e D8, quello descritto può essere velocemente

scambiato con altri rivelatori. Lo strumento potrà portare benefici a numerose applicazioni di ricerca dei materiali, quali analisi di fase qualitativa e quantitativa, raffinazione della struttura cristallina, determinazione della dimensione dei cristalliti, delle microdeformazioni e per le misure di stress; sarà altresì di particolare interesse per molti enti accademici o industriali operanti nella ricerca dei materiali e anche per l'analisi di processo avanzata.



Misura dell'umidità nell'aria compressa

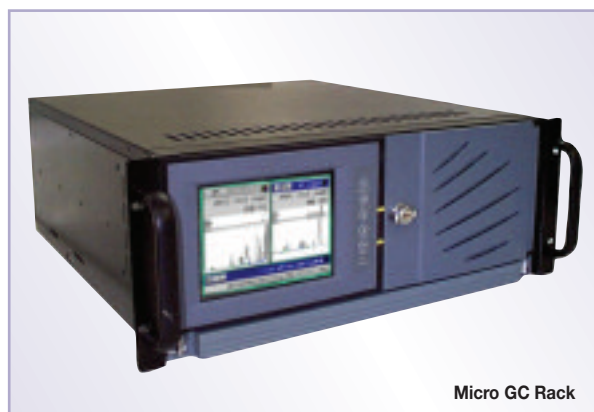


Per ridurre significativamente il contenuto di umidità dell'aria compressa, che potrebbe creare un danno al processo in cui è impiegata, vengono comunemente utilizzati gli essiccatori. Inizialmente l'aria compressa è raffreddata in uno scambiatore di calore a una temperatura poco superiore al punto di congelamento dell'acqua, causando la condensazione dell'umidità nell'aria, che può essere asportata in seguito. Un'efficiente operazione dipende dal mantenere un buon controllo della temperatura vicino a 0 °C nello scambiatore di calore. Al di sotto di tale soglia si avrà la formazione di ghiaccio sulle superfici interne e una riduzione del rendimento dell'essiccatore, normalmente equipaggiato con dispositivi per rilevare e controllare la temperatura dell'aria in uscita. Tale misura fornisce una prima indicazione dell'essiccamento dell'aria, ma non garantisce la qualità dell'aria in uscita. L'unico modo per essere certi che l'essiccatore funzioni correttamente è misurare il contenuto di umidità dell'aria utilizzando un igrometro ad hoc. Un metodo efficace per essiccare l'aria consiste nel

ricorrere a essiccatori con colonne rigenerative solitamente configurati con due colonne gemelle, cosicché una di queste è in rigenerazione mentre l'altra sta essiccando l'aria di processo. Dal momento che la richiesta di aria compressa è variabile, ne deriva che sarebbe vantaggioso poter controllare il periodo di rigenerazione in base alla richiesta di aria. Il metodo generalmente utilizzato è quello di impostare un intervallo di rigenerazione fisso. Controllando il contenuto di umidità sull'uscita dell'aria compressa usando un igrometro, queste informazioni possono essere usate, non solo come una misura quantitativa, ma anche per impostare il valore di scambio delle colonne di rigenerazione. Questo sistema fornisce sia consistenti risparmi di energia elettrica che una qualità uniforme dell'aria in uscita. **Michell** sviluppa e produce una vasta gamma di strumenti di misura dell'umidità per l'industria dell'aria compressa. In particolare, la strumentazione denominata Easidew, che include un trasmettitore, un igrometro completo di sonda e display, nonché uno strumento portatile, risulta ottimale per il controllo del punto di rugiada in compressori ed essiccatori.

Analizzatori da processo e da laboratorio

Per l'industria petrolchimica e il mondo dell'energia, **SRA Instruments** propone diverse soluzioni, a partire da Energy Meter che, basato su tecnologia MicroGC di Agilent Technologies, è in grado di analizzare in continuo la composizione del gas naturale (ISO 6974) e, ogni 2 minuti, di fornire un dato accurato del potere calorifico dello stesso (ISO 6976). Dotato di software/firmware dedicato, garantisce un'operatività continuativa senza calibrazione per un anno con una bombola di carrier gas. Altrettanto interessante è la distillazione simulata anche ad alta temperatura per greggio e raffinati secondo i metodi di riferimento ASTM e Distillazione in gascromatografia con risultati in conformità a D86 per l'ottimizzazione della produzione di benzina/nafta AC8612 e gasolio/jet fuel AC8634, una soluzione in grado di sostituire i distillatori fisici convenzionali. Un ulteriore prodotto reso disponibile è l'analizzatore per gas di raffineria e GPL, proposto in due versioni: da processo, basata su tecnologia MicroGC Agilent ingegnerizzata da SRA Instruments, in esecuzione a rack 19" con PC integrato e ATEX Explosion proof; da laboratorio, basata su Agilent 6890, nonché configurata e garantita da AC Analytical Controls.



Misure di pH e conducibilità



Liquiline M

Per quale motivo le indicazioni devono essere difficili da vedere? Perché uno strumento non deve essere anche il suo manuale tecnico? Il trasmettitore Liquiline M, realizzato da **Endress+Hauser**, risponde alle due domande con un grande display per caratteri da 22 mm di altezza, per meglio visualizzare i valori misurati e le comode istruzioni incorporate nell'Help online. Risulta anche facile da usare, grazie al suo pulsante Navigatore, un selettore a rotazione, completo di tasto di invio integrato. Il Navigatore conduce attraverso la configurazione dei parametri, aiuta la messa in servizio, la diagnostica e la manutenzione preventiva, eliminando – di fatto – i pesanti manuali con un chiaro formato di testo. Inoltre, l'azienda produttrice ha valutato ogni modifica e futura caratteristica che potrebbero rivelarsi necessarie:

- funzioni per la manutenzione preventiva, con segnalazione immediata di allarmi (mediante segnale in uscita e LED di allarme rosso) in caso di perdita di funzionalità;
- costruzione modulare, la quale consente di configurare il Liquiline M in base alle specifiche e di usare un solo tipo di trasmettitore per la misura di pH o di conducibilità;

- disponibilità di custodie in acciaio inossidabile oppure in plastica, resistenti alla corrosione;
 - installazione sull'impianto o a fronte quadro, in area sicura o pericolosa;
 - predisposizione al collegamento a sensori classici analogici oppure di tipo digitale della serie Memosens di Endress+Hauser.
- Il trasmettitore possiede i requisiti internazionali di sicurezza secondo standard SIL2 per una facile integrazione nei sistemi di sicurezza strumentati. Lo strumento, sviluppato per tutti i sistemi bus standard come Hart, Profibus e Foundation Fieldbus, può essere integrato direttamente nei sistemi nuovi o preesistenti. In abbinamento alla tecnologia Memosens, i dati specifici del sensore sono trasferiti in maniera automatica tra sensore e trasmettitore. Poiché i dati critici (per esempio, quelli di calibrazione e le soglie dei sensori) sono archiviati anche nel trasmettitore, la messa in marcia e la manutenzione con sensori precalibrati sono particolarmente semplici.

Software per applicazioni industriali

iFIX di **GE Fanuc Automation** – disponibile nel nostro Paese presso **ServiTecnò**, è la soluzione HMI/SCADA robusta e affidabile che consente l'acquisizione e la visualizzazione dei dati, la supervisione e il controllo in continuo dell'intero impianto. Le funzionalità che caratterizzano la versione 4.0 permettono di ottenere applicazioni in breve tempo e di sfruttare al meglio le moderne tecnologie di comunicazione e remotizzazione; inoltre, garantiscono sicurezza e affidabilità del sistema grazie a comunicazioni criptate e al disaster recovery. Con l'impiego del software suddetto è possibile pianificare e ottenere la riduzione degli sprechi, maggiore qualità di produzione e minore time-to-market. In virtù dell'integrazione con gli altri prodotti della suite Proficy, modulari e indipendenti, iFIX offre la possibilità di estendere il sistema in ogni momento, con le nuove funzionalità richieste, mantenendo la stessa interfaccia di programmazione e senza la necessità di qualsivoglia adattamento. Tra le caratteristiche principali, devono essere annoverate la possibilità di creare direttamente dal software del PLC Siemens, la configurazione del driver e le tag del database di iFIX, nonché la gestione delle versioni e disaster recovery; sicurezza con comunicazioni punto-punto, criptate tra i nodi della rete.



Bioreattore a letto mobile



Esempio di miscelazione del reattore

Agar (Attached growth airlift reactor), proposto da AqWise – in Italia **Sernagiotto Technologies** – e che si applica sia per la rimozione del carbonio organico (BOD5) sia dell'azoto in impianti di depurazione acque di scarico industriali e urbane è un processo a letto mobile che utilizza, per la crescita della biomassa, supporti sospesi caratterizzati da un'elevata superficie attiva per la formazione del biofilm. L'inserimento di tale processo nello schema di un impianto esistente consente di incrementare la capacità depurativa e di rimuovere azoto e fosforo, senza necessità di vasche aggiuntive. Particolarmente flessibile, Agar può essere implementato in configurazione sia Ifas (Integrated fixed-film activated sludge) che a biomassa adesa senza ricircolo di fanghi. L'effetto combinato dell'intensa miscelazione dei

supporti – caratterizzati da una struttura idonea per impieghi gravosi, che garantisce un funzionamento efficiente e durevole – all'interno del reattore e del loro esclusivo disegno, completamente aperto e protetto, elimina la possibilità di intasamento dei supporti stessi. Eventuali situazioni di tossicità e di specifici regimi idraulici non influenzano l'intera popolazione microbiologica che si sviluppa sul biofilm per cui il ripristino delle condizioni ottimali di funzionamento è veloce e senza problemi. Quanto all'efficienza energetica, va segnalato che il processo consente l'uso dei sistemi di aerazione a bolle sia fini che grosse. Con il sistema presentato è possibile una nitrificazione (stabile pure con basse temperature) intensiva anche con un'età del fango ridotta (con il risultato di una migliore sedimentabilità del fango stesso), grazie alla popolazione batterica che cresce separata sui supporti per la biomassa.

Torre di raffreddamento

Mita ha di recente lanciato sul mercato la torre evaporativa serie PMM, una soluzione modulare e premontata, studiata per soddisfare le richieste relative a impianti industriali di notevoli dimensioni, per esempio quelli chimici. Il corpo della torre, diviso in due metà simmetriche, trasportabili totalmente pre-montate e assemblabili con facilità, è realizzato mediante struttura portante in acciaio zincato a caldo e pareti sandwich, mentre i componenti sono in materiali plastici, per eliminare le frequenti operazioni di manutenzione e riparazione. Il sistema ventilante, di tipo assiale a trasmissione, è costituito da: motore elettrico in esecuzione stagna (IP55), posto esternamente alla virola del ventilatore; sistema di trasmissione realizzato mediante albero cavo, senza supporti intermedi, con giunti flessibili "a lamelle". Due i modelli disponibili: PMM 20, con potenzialità di 2.800.000 kcal/h (560 m³/h); PMM 30, da 3.800.000 kcal/h (760 m³/h). In ogni caso, la torre verrà dimensionata "su misura", in base alle richieste del committente (dimensioni delle celle, velocità dell'aria, potenza installata e caratteristiche del ventilatore). I modelli forniscono diversi vantaggi, tra cui: minimo numero di ventilatori utilizzati; motore posizionato fuori dal flusso di aria umida; contenute potenze assorbite; basso livello di rumorosità; copertura superiore pedonabile, interamente realizzata in lamiera striata antiscivolo, zincata a caldo dopo la lavorazione; facilità di manutenzione: due pareti apribili (di serie), posizionate sul lato opposto agli attacchi di ingresso dell'acqua, consentono il libero accesso a ogni componente interna per effettuare la pulizia periodica del pacco di riempimento, del sistema di distribuzione dell'acqua e dei pannelli separagocce.



Torre serie PMM

Miscele gassose per la ricerca

Tre team di esperti, alleati per indicare la soluzione ottimale. L'obiettivo è un processo nel quale sia possibile apportare correzioni in tempo reale, così da poter produrre e consegnare al committente un farmaco che rientri esattamente nelle specifiche di qualità definite.



La collaborazione tra l'Università La Sapienza di Roma con la società **Siad**, iniziata verso la fine degli anni '90, riguarda la fornitura di gas al Dipartimento di Ingegneria Chimica, dei materiali, delle materie prime e metallurgia. Le attività di ricerca coprono le tematiche tradizionali di queste quattro aree; inoltre, nel corso dell'ultimo decennio, si è verificata una significativa espansione delle attività di ricerca nel campo dei materiali avanzati, dei trattamenti di interesse ambientale e dell'ingegneria biochimica e oggi il Dipartimento rappresenta il punto di riferimento per le istituzioni pubbliche e per le aziende private che hanno sede nella regione. L'impiego massiccio di gas puri (forniti da Siad) all'interno del Dipartimento avviene principalmente per il controllo e il funzio-

namento della strumentazione; l'azoto è il prodotto più utilizzato per l'analisi termica, ma sono impiegati anche elio e azoto liquido. Non è escluso, infine, il ricorso alle miscele di gas acquistate in base alle necessità del momento.

Alcuni esempi concreti

Un'attività di interesse per i settori ambientale e petrolifero-petrochimico, portata avanti dal laboratorio del Dipartimento, è la rimozione dei gas acidi

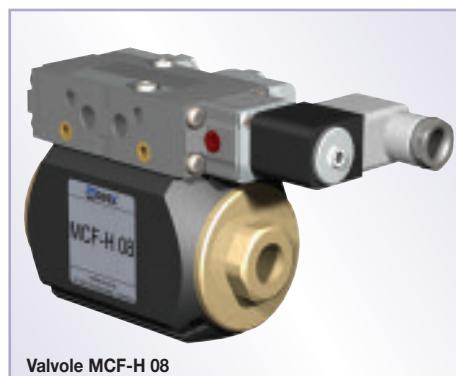
da correnti di processo o da effluenti gassosi. In tale ambito, per esempio, è stato sintetizzato un innovativo sistema assorbente a base di ammina, che – a differenza di quelli tradizionali – è in grado di sopportare valori di loading di anidride carbonica decisamente elevati senza degradarsi e inoltre è caratterizzato da una facile rigenerabilità. Questo sistema assorbente potrebbe trovare applicazione per la rimozione della CO_2 dal gas di sintesi, da correnti di gas naturale oppure, al limite, per la rimozione e il successivo stoccaggio dell'anidride carbonica da fumi di combustione. Nel caso specifico, la sperimentazione è stata eseguita in un impianto pilota, in modo da operare in condizioni che fossero le più vicine possibili a quelle industriali, utilizzando come

alimentazione bombole contenenti miscele di gas campione a diverso tenore di CO_2 , fornite da Siad.

Un secondo settore di ricerca svolta presso il laboratorio dell'università che ha avuto buoni riscontri, è stato quello legato all'abbattimento degli NO_x mediante ossidazione con acqua ossigenata. La sperimentazione era finalizzata a testare la possibilità di trasformare NO in NO_2 , agevolmente eliminabile dai gas per lavaggio, mediante iniezioni di acqua ossigenata ad alta temperatura in una corrente contenente monossido di azoto.

Precedentemente era stato effettuato uno studio simile, che consisteva nell'eliminare le emissioni di HCl mediante assorbimento con carbonato di sodio. Lo studio più recente che si sta conducendo riguarda la rimozione di acido solfidrico da correnti gassose contenenti CO_2 e H_2S , utilizzando supporti solidi facilmente rigenerabili in alternativa ai sistemi a base ammina normalmente impiegati. L'obiettivo è verificare che tali supporti siano realmente selettivi nella rimozione di H_2S senza assorbire CO_2 . Per questo tipo di sperimentazione ci si avvale delle bombolette monouso Siad, contenenti H_2S , dal momento che sono richiesti piccoli quantitativi di gas. Molte delle attività di ricerca che si svolgono presso questo laboratorio hanno buone prospettive di applicazione e spesso vengono effettuate sia su commissione di soggetti privati sia in collaborazione con altri enti pubblici e, in questo caso, i risultati sono divulgati attraverso la letteratura scientifica.

Valvola compatta a comando esterno



Valvole MCF-H 08

Asco Joucomatic ha immesso di recente sul mercato la serie MCF-H 08, costituita da valvole coassiali a comando esterno funzione 2/2 NC e NA, con passaggio nominale 8 mm e connessioni G 3/8. Questa innovativa famiglia di prodotti combina le tipiche prestazioni e caratteristiche delle valvole coassiali: è infatti bilanciata in pressione, è caratterizzata da una veloce apertura/chiusura e ha un ciclo di vita elevato, contraddistinguendosi altresì per la facilità degli interventi manutentivi che si dovessero rendere necessari. Il design estremamente compatto e il peso ridotto rendono tale linea di valvole pressoché uniche sul mercato, considerando il diametro di passaggio. È disponibile una sola gamma di pressione (0-160 bar). Le valvole sono idonee per l'intercettazione di gas, emulsione e olio.

Il pilotaggio esterno avviene pneumaticamente (da 4 a 10 bar) mediante elettroval-

vola pilota Namur o ISO taglia 1; è possibile utilizzare anche il pilotaggio idraulico (da 4 a 10 bar).

Ulteriori peculiarità che caratterizzano la linea di valvole a comando esterno MCF-H 08 sono:

- controllo dei tempi di apertura e chiusura (30 a 300 ms) mediante regolatori di flusso sugli scarichi delle elettrovalvole pilota (anticolpo d'ariete);
- controllo della posizione (apertura e chiusura valvola) mediante sensori reed;
- fori spia sulle 2 connessioni (ingresso e uscita) per la preventiva segnalazione di manutenzione;
- materiali a contatto con il fluido intercettato AISI 316 L e ottone;
- temperatura massima del fluido intercettato 160 °C;
- disponibilità della versione ATEX.

Filtri depolveratori e controllo delle esplosioni

Come è noto, l'Unione europea ha stabilito precise procedure per il controllo delle esplosioni, riportate nelle normative 1999/92/EG (ATEX 137), le quali stabiliscono che l'operatore deve attentamente esaminare ogni singolo rischio nel controllo delle esplosioni delle polveri, nonché dichiarare le misure adottate in merito e definire le zone entro le aree potenzialmente soggette a questo evento drammatico. In tale specifico contesto, **Donaldson** – costruttore di riferimento a livello internazionale nel campo dei sistemi di filtrazione impiegabili anche in aree a rischio di esplosione, con consolidata esperienza nelle applicazioni coinvolgenti le ATEX 95 (94/9/EG) – è oggi in grado di fornire, capillarmente sul mercato (tipicamente al settore chimico-farmaceutico e alle società di progettazione, ma non solo; anche perché le norme in questione riguardano ogni azienda che non può escludere completamente rischi di esplosione), una consolidata tecnologia nel controllo delle esplosioni delle polveri, assicurando altresì un qualificato supporto di consulenza, a cominciare dalla verifica, su richiesta, del livello di pulizia dell'intero sistema filtrante in opera e dell'ambiente in cui lo stesso lavora poiché quest'ultimo gioca un ruolo decisamente importante.

Infatti, ogni deposito di polvere costituisce, di per sé, un pericolo latente, tanto che talvolta potrebbe prendere rapidamente fuoco, se in presenza di moti turbolenti e punti d'innesco; oppure potrebbero appunto generarsi, in casi estremi, esplosioni localizzate. La pulizia dei sistemi filtranti, che viene garantita soltanto da un depolveratore realizzato a regola d'arte, assieme ad altri fattori e a un'efficace rimozione delle polveri, contribuisce ad aumentare la sicurezza.

