

Revamping, una mutuazione dalla petrolchimica

Storicamente ITAS possiede una consistente esperienza in fatto di riscaldamento di tunnel sulle macchine rotative dove vengono utilizzati solventi, oltre che su altri tipi di essiccatori. Ciò ha consentito alla società impiantistica – già in passato – di poter ottimizzare le macchine datate poiché quelle recenti dispongono intrinsecamente dei vari riciccoli (e quindi non necessitano di revamping) in modo da far sì che le emissioni siano le più basse possibili in volume e, al contrario, le più alte in termini di concentrazione. Tale condizione consente, infatti, di minimizzare l'investimento, per un impianto di trattamento – eventualmente di ossidazione, ma che può essere anche a umido – il quale va



Dall'immagine si evincono le dimensioni dell'intera installazione. Tanto è vero che l'impianto è il più grande, nel suo genere, realizzato in Europa. Infatti ha una portata nominale di 250.000 Nm³/h. Inoltre consente una produzione di vapore di 12 t/h a 9 bar, sfruttando il recupero dell'energia entalpica dei solventi e collette 38 macchine (spalmatrici) differenti, con gestione automatica di ognuna di esse.

ad operare sui volumi più contenuti ed è eventualmente in grado di recuperare molto solvente ove ciò risulti conveniente. Nel caso di La Chevrolière (impianto di ossidazione), ciò ha permesso di ottenere, per concentrazioni superiori all'autotermico, una produzione di vapore, con un conseguente quanto interessante pay-back di ritorno. In concreto, gli interventi di revamping effettuati o eseguibili da questa società trovano la loro ragione d'essere nella consolidata conoscenza, da parte dell'azienda, dei processi di essiccazione, in merito ai quali vanno comunque rispettate le richieste di velocità elevata e di alcune condizioni di concentrazione. Interventi che, configurandosi in riciccoli, controlli sui singoli elementi e ottimizzazioni della ventilazione o dell'estrazione, sono finalizzati a che, come si diceva in precedenza, il trattamento riguardi volumi piccoli e concentrazioni alte; il tutto in assenza di odori e solventi nell'ambiente di lavoro.

PARTICOLARE ATTENZIONE È STATA POSTA AL PARAMETRO SICUREZZA: PER L'UOMO, PER L'IMPIANTO, PER L'AMBIENTE

I punti di forza

I plus tecnologici dell'installazione del post-combustore emergono dalle analisi funzionali condotte, a cominciare dalle emissioni, (COV, NOx, CO, Metano) che sono risultate di gran lunga inferiori a quelle garantite nel rispetto delle normative vigenti (vedi tabella allegata). Un altro aspetto particolarmente significativo è il basso consumo di energia elettrica, ottenuto, oltre che grazie alla competenza acquisita dall'azienda italiana nel campo degli ossidatori termici (il primo lo ha realizzato nel 1976, n.d.r.), anche per l'impiego di speciali valvole di costruzione propria, a doppia tenuta (meccanica e pneumatica) e in grado di effettuare una chiusura del 100% della valvola stessa. E ancora: l'attenzione posta alle sezioni delle condotte e alla forma degli ingressi nelle camere, studiate in modo da avere perdite di carico decisamente basse, che

si tramutano poi in consumi energetici minimi. Senza tralasciare il tipo di carica ceramica adottato dopo varie sperimentazioni, che permette di ottenere il massimo dell'efficienza termica e, ancora una volta, perdite di carico più che contenute. Un ulteriore punto di forza è rappresentato dalla cura dei particolari (accurati trattamenti di protezione delle strutture con particolari processi di verniciatura e sovrappessori adeguati), nonché dal rispetto della sicurezza, sia per l'uomo che per l'impianto. È da segnalare anche l'adozione di un sistema di comunicazione man-machine – così avanzato da essere utilizzato in aeronautica – che offre la possibilità di visionare l'impianto in continuo e di segnalare all'operatore (anche in modo fotografico) il pezzo che deve essere manutenzionato. Ovviamente c'è la possibilità di collegamento sia con la sede in Italia della ITAS (via modem) che con i suoi tecnici in giro per servizio,



Schema relativo alla caldaia di recupero. Sono anche rappresentati i dati di portata, pressione, produzione di vapore e temperature in uscita.

dotati di computer predisposti a tale tipo di necessità e pertanto in grado di fornire al committente le prime indicazioni del caso. Tra l'altro, l'azienda può intervenire anche nell'ottica di apportare, qualora lo ritenesse utile, eventuali modifiche a questo software finalizzato alla manutenzione.



Abbiamo la soluzione

www.itas.com e-mail: info@itas.com

All'insegna del recupero

CASE HISTORY



Vista parziale del post-combustore Rigetherm® (con sistema di recupero della caldaia a vapore), cabina di insonorizzazione con locali, quadri e ventilatore di processo.

Nel caso in questione, ci si riferisce allo sfruttamento dell'energia entalpica dei solventi per produrre vapore. Del resto, si dovrebbe fare ecologia sempre con un occhio alla remuneratività dell'investimento ambientale. Emblematica, in merito, l'installazione di un imponente post-combustore ITAS presso un importante stabilimento francese.

il dorso del nastro. Successivamente, sull'altra faccia viene applicata la vernice, in una e fino a tre stesure, ciascuna delle quali è seguita da un passaggio in forno. È di fondamentale importanza che la vernice sia distribuita in modo uniforme, poiché i nastri si ricaveranno ritagliando il jumbo roll in "fettine" della larghezza desiderata, ciascuna delle quali deve avere caratteristiche del tutto analoghe al resto della superficie. Le macchine per la produzione dei jumbo si presentano quindi come una serie di enormi rulli, sui quali il nastro viene continuamente svolto e riavvolto a ogni fase di lavorazione.

L'IMPIANTO DI POST-COMBUSTIONE TERMICO RIGENERATIVO SFRUTTA LA CAPACITÀ DI ASSORBIRE E CEDERE CALORE DA PARTE DI UNA MASSA CERAMICA CONTENUTA IN 7 TORRI

OPERATING DATA CHECKED

	NO _x mg/Nm ³	CO mg/Nm ³	VOC mg/Nm ³	CH ₄ mg/Nm ³
Minimum	0,0	0,0	0,0	0,0
Average	0,3	16,4	1,4	0,0
Manufacturer's guarantee	50	50	20	15
Local authority limits	50	50	20	50
Power consumption kW power	declared 546	checked 340	difference % 38	
kW gas	0	0		

Nel campo dei nastri per stampa a trasferimento termico, lo stabilimento di La Chevrolière, della francese Armor, è il più grande sito produttivo a livello europeo. Qui operano 300 addetti, che gestiscono 15 t/giorno di inchiostro, per una produzione quotidiana di 150 jumbo roll e 48.000 rotoli di TTR. In pratica, nel Vecchio Continente, un nastro su due viene realizzato da questa multinazionale, attraverso un ciclo integrale, che comprende la preparazione dell'inchiostro, la spalmatura dello stesso sul nastro e, infine, il taglio. Il *ruban* per trasferimento termico è in origine un film poliestere (PET), di 4,5 µm di spessore, sul quale verranno

stesi, da un lato uno strato protettivo denominato *back coating* (dorso) e, dall'altro, l'inchiostro termofusibile, che cioè – nel processo di stampa termico – si potrà sciogliere sul supporto desiderato. Due sono i processi di fabbricazione: il *solvent base* (per i nastri a base resina e cera-resina) e l'*hot melt*, per i nastri a base unicamente cera. Tali processi sono naturalmente differenti, ma presentano alcune caratteristiche comuni: il punto di partenza è sempre il jumbo roll e il materiale base è lo stesso tipo di poliestere. Una delle due facce viene inizialmente *back coated*, acquistando così il tipico aspetto lucido: sarà questo

Nel rispetto dell'ambiente

Ma lo stabilimento di La Chevrolière vanta un ulteriore primato; questa volta nell'ottica della protezione ambientale. Il sito possiede, infatti, uno dei più grandi inceneritori di solventi a livello europeo, la cui capacità di trattamento è pari a 250.000 Nm³/h e che ha reso necessario un investimento pari a circa 3,5 milioni di euro. Del resto, si tratta di un'iniziativa coerente con la politica

aziendale di massimo rispetto per l'ambiente. In particolare, tutti i nastri prodotti in questo insediamento dispongono di una scheda di sicurezza, consultabile dagli utenti e realizzata in conformità alle direttive europee in materia (98/73/CE e 67/548/CE). Va precisato, per altro, che tutti i nastri a trasferimento termico fabbricati dalla multinazionale francese, in accordo alla

seconda norma appena citata, risultano privi di sostanze classificate come pericolose e non sono infiammabili. I nastri e i relativi packaging rispondono alla direttiva 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti che ne derivano, riguardante i livelli di concentrazione di metalli pesanti; si possono quindi considerare rifiuti industriali comuni e smaltire secondo le prescrizioni locali. Le anime dei nastri sono in cartone o polistirene, mentre per gli imballaggi vengono utilizzati cartone riciclato e film in polietilene.

Zona dell'ossidatore termico rigenerativo con i vari camini (uno per ciascuna macchina), ognuno dei quali è completo di by-pass con la regolazione della portata e valvole rompi fuoco, nonché di sistema automatico di controllo della pressione all'uscita della spalmatrice, garantito indipendentemente dal numero di camini in funzione. Del resto, uno degli impegni più gravosi nella realizzazione dell'impianto è stata di garantire al committente – pena consistenti penali – che, a prescindere da quante macchine si collegavano all'inceneritore, era imperativo mantenere invariate le condizioni di pressione all'uscita della spalmatrice poiché anche piccole variazioni di tale parametro avrebbero comportato un danno alla produzione.



Una tecnologia italiana

La fornitura (*turn-key*) dell'inceneritore suddetto all'insediamento di La Chevrolière è stata fatta da ITAS, una società impiantistica, che costituisce un punto di riferimento, anche a livello internazionale, nel settore della combustione industriale e che, nello specifico intervento in Francia, si è posta come vero e proprio *main-contractor* dell'intera operazione. Il problema di Armor era che,

pur disponendo già di un impianto di termodistruzione – nei confronti del quale ITAS, era a suo tempo intervenuta con efficaci interventi di revamping – la portata dello stesso non risultava più sufficiente a trattare le emissioni provenienti dalle macchine (38 spalmatrici, n.d.r.) operanti in stabilimento. Dopo un'analisi ingegneristica, condotta dalla società ITAS (volumi in gioco, concentrazioni di solvente e quant'altro), è stato suggerito al committente di installare il post-combustore Rigetherm® – a sette torri, unitamente a un sistema *flameless* (senza fiamma, n.d.r.) ITAS tipo MIX JET con, in più, la possibilità di recuperare il vapore.



In evidenza la strumentazione utilizzata dall'ente di certificazione APAVE sul post-combustore.

In buona sostanza, l'impianto, con i vari accorgimenti tecnologici adottati, consente i seguenti recuperi energetici nell'ambito della sua funzione base di termodistruzione dei solventi:

- A) Risparmio di combustibile ed energia elettrica. Grazie all'impiego del sistema *flameless*, il consumo di combustibile di supporto per il suo funzionamento risulta inferiore fino ad oltre il 40% rispetto ad un impianto analogo. Il risparmio di energia elettrica deriva dal fatto che il ventilatore d'aria comburente necessario per il funzionamento dei bruciatori opera per periodi più brevi.
- B) Produzione di vapore. Parte dell'energia derivante dalla termodistruzione dei solventi viene recuperata tramite la produzione di vapore in una caldaia di recupero.

Descrizione dell'impianto

Il post-combustore termico rigenerativo, che sfrutta la capacità di assorbire e cedere calore da parte di una massa ceramica contenuta in sette torri, è costituito da un gruppo di spinta di due ventilatori aventi una potenza unitaria di 450 kW e una portata massima di 137.000 Nm³/h ciascuno, i quali spingono l'aria verso il sistema a 7 torri – alias camere – munito di 14 valvole di intercettazione, finalizzate alla gestione degli ingressi e delle uscite di ogni singola camera, dove la temperatura viene raggiunta, in fase di avviamento, grazie all'ausilio di 5 bruciatori che lavorano in modo indipendente l'uno dall'altro e che hanno una potenzialità massima installata di 7.500 kW. Nel momento in cui i solventi presenti nel flusso da trattare superano il limite minimo per l'autosostentamento dell'impianto autotermico, entra in funzione la caldaia vapore, che va a integrare la centrale termica dello stabilimento e che consente al committente di non utilizzare altre caldaie esistenti nel sito. Oltretutto queste ultime funzionano a metano, mentre la caldaia di cui sopra sfrutta l'energia entalpica dei solventi per produrre 12 t/h di vapore a 9 bar. La fornitura include sia le interconnessioni tra la caldaia e il locale tecnico del sito produttivo (dove sono allocate le caldaie esistenti) sia quelle fra i 38 camini. In pratica esiste una rete di collegamento tra le macchine e il post-combustore, gestita interamente da ITAS, con il controllo – per ogni singolo camino – delle condizioni di prevalenza, portata e pressione, che raccoglie tutti questi flussi all'interno dell'inceneritore, la cui elasticità è tale da poter lavorare, in extremis, anche con un solo camino, fino alla portata massima dei 38 camini, pari ai già citati 250.000 Nm³/h.

LE EMISSIONI, GARANTITE IN OTTEMPERANZA ALLE NORMATIVE VIGENTI FANNO INVECE REGISTRARE VALORI NETTAMENTE INFERIORI A QUELLI RICHIESTI



Durante la realizzazione dell'impianto si sono dovute affrontare, anche se previste, alcune difficoltà. Anzitutto i montaggi sono stati effettuati – da personale interamente italiano – in una zona atlantica (nei pressi di Nantes, n.d.r.) dove le condizioni atmosferiche risultano spesso veramente inclementi (si è lavorato, in cantiere, sotto pioggia e neve battenti). Inoltre, vale la pena di sottolineare che il post-combustore è situato all'esterno dello stabilimento e, in parte, addirittura sui tetti (per lo meno per ciò che concerne le tubazioni, piuttosto pesanti, dal momento che i loro diametri passano da un minimo di 400 a un massimo di 2.800 mm), che naturalmente a suo tempo

IL CONSUMO DI METANO È PRATICAMENTE INESISTENTE: I BRUCIATORI VENGONO UTILIZZATI SOLO IN FASE DI AVVIAMENTO DELL'IMPIANTO

Una prova di esperienza ed efficienza

non erano stati progettati per sopportare determinati carichi; si è pertanto configurata la necessità di calcoli di verifica di ingegneria civile. In più, i tubi operano in depressione e quindi hanno richiesto una progettazione anche nell'ottica di resistere al vuoto. Senza dimenticare l'impiego di attrezzature complesse (gru) per il montaggio dei camini e così via. E ancora: l'effettuazione di alcune modifiche di ottimizzazione sulle macchine all'interno dei capannoni, che hanno riguardato principalmente la possibilità di aumentare i ricircoli dell'aria e renderne più efficace l'estrazione per migliorare le condizioni ambientali dei capannoni stessi. In ogni caso, l'impianto è stato avviato nei tempi previsti, nel rispetto di quanto garantito al committente, come del resto dimostrano le varie analisi effettuate, in ordine a bilanci termici, efficienza di distruzione, recupero energetico e quant'altro dall'Ente di Controllo e Certificazione francese APAVE.



Dettaglio del funzionamento del post-combustore, dove vengono monitorate le camere in ingresso e quelle in uscita, l'operatività dei vari ventilatori, con informazioni sui principali parametri, quali portata, temperature e pressioni, nonché il comportamento dei bruciatori.

I NUMERI DI RIFERIMENTO SONO UNA CAPACITÀ DI TRATTAMENTO DELLE EMISSIONI PARI A 250.000 Nm³/h, CON UNA PRODUZIONE DI 12 t/h DI VAPORE A 9 BAR

