



Regenerative Thermal Oxidizer

Costruito internamente in acciaio inox AISI 310 per contenere le sollecitazioni termiche ed esternamente in acciaio al carbonio verniciato. La sua funzione è di abbattimento del carbonio organico totale (COT) e del CO, emesso dai fumi di scarico dei motori alimentati a biogas. Le sue dimensioni di ingombro variano a secondo della quantità di fumi da abbattere.

È costituito da:

- **Torre di accumulo calore** :Torri a letto statico costruite in acciaio inox AISI 310. Ciascuna torre è predisposta per contenere i corpi ceramici ed ha una struttura di sostegno interna adeguata al massimo carico statico. Corpi di riempimento in materiale ceramico adatto a temperature fino 1000 °C, con conducibilità termica K da 0,958 a 1,024 al variare delle temperature di esercizio, che presentano altissima resistenza alla temperatura, all'abrasione e minimi coefficienti di dilatazione. La conformazione di detti corpi è tale da assicurare il massimo rapporto utile fra superficie di contatto e massa disponibile per l'accumulo ed il rilascio del calore.
- **Camera di ossidazione termica**: Camera di reazione costruita in acciaio inox AISI 310. Costituisce la parte superiore di collegamento fra le due torri di accumulo. All'interno è alloggiato un sistema di resistenze elettriche e le termocoppie, quest'ultime utilizzate per il controllo necessario al mantenimento della temperatura di regime impostata.

Valvola a quattro vie

Costruita in acciaio inox AISI 310 e opportunamente coibentata con azionatore pneumatico e rilevatore di posizione, per garantire la posizione corretta per ogni ciclo di funzionamento.

Quadro elettrico

Utilizzato per il comando e controllo delle funzioni del post combustore, fornito a bordo macchina e corredato di tettoia anti pioggia Grado di Protezione IP 55.

Comprende:

- Armadio con ventilatore e bocchette per raffreddamento;
- Interruttore generale;
- Comandi, protezioni, alimentazione e segnalazioni al sistema;
- Morsettiere con contatti puliti per consensi e blocchi esterni;
- Trasformatori ausiliari;
- Relé programmatore per la regolazione automatica della temperatura e logica di funzionamento;
- P.L.C. programmato per la gestione ed il controllo del sistema che gestisce le logiche di marcia: regolazione, blocco ed allarme, set-point di termoregolazione e sicurezze, logica di segnalazione sulle pagine grafiche del pannello interfaccia operatore;
- Pannello d'interfaccia operatore touch-screen (provvisto d'idonea password) per la visualizzazione dei tempi del ciclo, acquisizione dati, visualizzazione allarmi, grafico andamento, set-point di termoregolazione.

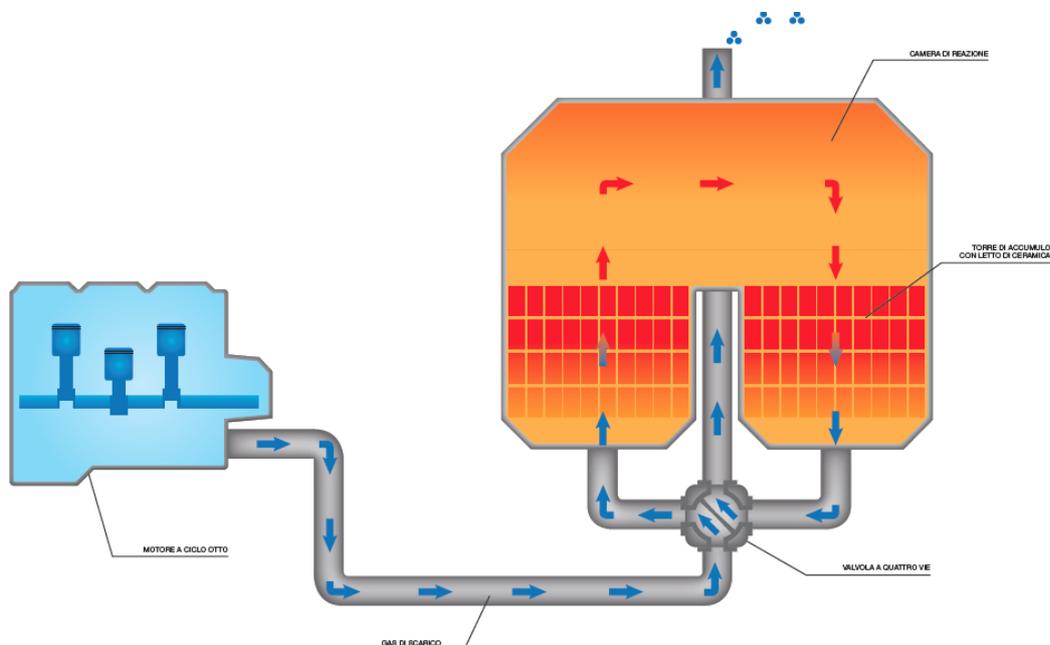


Fig. 1: Schematizzazione circuito del sistema di abbattimento

Descrizione funzionamento

Il funzionamento dell'impianto si basa sulla proprietà di particolari corpi ceramici di peso e superficie esterna ben definiti - che fungono da accumulatori di energia termica (serbatoi di calore), scambiabile attraverso un contatto diretto aria/corpi.

Il flusso d'aria da depurare attraversa alternativamente e con tempi variabili, basati sulle temperature della camera di reazione, due serbatoi di calore che fungono rispettivamente da riscaldatore e da recuperatore di energia termica.

Condizione necessaria per la distruzione del COT e del CO è una temperatura costante di almeno 750°C, che permetta la completa ossidazione. In fase di avviamento il sistema di gestione pilota, con un sistema ad impulsi, una serie di resistenze elettriche che permettono il raggiungimento della temperatura richiesta e lo stesso sistema le disattiva a temperatura raggiunta, continuando il funzionamento in autoalimentazione.

Per accelerare tale condizione il post combustore è dotato di due lance per l'immissione di gas. Tali componenti possono essere utilizzati dal sistema di gestione anche durante il normale esercizio, qualora si dovesse verificare un calo di temperatura al di sotto dei 750°C, dovuto alla variazione di volume di gas di scarico convogliato all'interno del sistema.

La peculiare caratteristica fisica dei corpi ceramici è utilizzata per creare le condizioni termiche di minor consumo d'energia ausiliaria, per portare l'aria inquinata nella camera di reazione. In altre parole, l'energia termica, necessaria per il riscaldamento dell'aria inquinata sino alla temperatura di completa ossidazione, viene trasferita alternativamente tra i due serbatoi di calore.

L'inquinante presente nelle emissioni inizia a bruciare - senza fiamma - sin dal momento in cui raggiunge la sua temperatura di autoaccensione, che avviene già all'interno del letto ceramico. In tal modo si ha un innalzamento della temperatura, in ragione della concentrazione dell'inquinante.

Il gas, già in fase di ossidazione e quindi di depurazione, passa poi nella camera di reazione per ottenere la combustione completa delle sostanze organiche presenti e per fornire al sistema l'energia termica necessaria all'auto funzionamento.

La camera sarà opportunamente dimensionata per assicurare al gas di scarico una

permanenza non inferiore a 0,8 sec, alla temperatura di reazione di almeno 750°C.

Il gas combusto così purificato attraversa poi il secondo serbatoio al quale cede il contenuto di calore precedentemente accumulato, per poi uscire dal camino con una temperatura di poco superiore a quella d'ingresso.

Con questo sistema si è sviluppato un processo nel quale l'energia termica necessaria al riscaldamento del flusso d'aria fino alla temperatura di reazione, è immagazzinata in serbatoi di calore aventi masse, caratteristiche chimico-fisiche e superfici di scambio termico tali, da minimizzare i costi di gestione.