

Termodistruzione di rifiuti solidi

Alla ricerca costante di soluzioni impiantistiche da offrire sul mercato, la società Ventilazione Industriale ha progettato una nuova serie di forni statici per la termodistruzione di rifiuti speciali non pericolosi, corredati di impianto di caricamento rifiuti e scarico ceneri in automatico tramite pistoni a guida idraulica. Il progetto risponde al regolamento relativo alle norme concernenti la prevenzione dell'inquinamento atmosferico provocato da impianti di incenerimento dei rifiuti urbani.



Forno, vista camera di combustione

La termodistruzione costituisce un'efficace soluzione impiantistica per incenerire rifiuti solidi, e sfruttando il loro contenuto entalpico, i fumi di post-combustione rappresentano un'importante risorsa energetica.

Dal processo di incenerimento vengono prodotti fumi contenenti particolato, incombusti organici, ossidi di vario genere (solforati, azotati), composti organici aromatici policondensati, composti organici clorurati e acidi inorganici. Pertanto si rende necessario l'utilizzo a valle della camera di incenerimento di soluzioni impiantistiche in grado di trattare e abbattere le sostanze inquinanti contenute nei fumi di primo incenerimento.

Le apparecchiature interessate al trattamento dei fumi di incenerimento sono costituite da prodotti usuali per la società Ventilazione Industriale che si è affermata sul mercato proprio con questa tipologia produttiva, e precisamente:

- camera di post-combustione;
- una o più unità di recupero energetico;

- Venturi scrubber;
- filtro a maniche.

La società è in grado di fornire un progetto completo, dal forno, apparecchiature di trattamento fumi di incenerimento fino all'emissione finale; quindi, dalla fase preventiva alla fase di start-up impianto. Inoltre, le soluzioni offerte da Ventilazione Industriale rispondono al regolamento relativo alle norme per l'attuazione delle direttive 89/369/Cee e 89/429/Cee (Dpr n. 503 del 19.11.1997), attinenti la prevenzione dell'inquinamento atmosferico provocato da impianti di incenerimento dei rifiuti urbani.

Descrizione del processo e delle apparecchiature

I rifiuti speciali non pericolosi vengono termodistrutti nell'inceneritore; i fumi raggiungono la completa ossidazione nella camera di post-combustione termica alla temperatura media di 850 °C. I fumi in uscita dal post-combustore attraversano

lo scambiatore primario a fascio tubiero e subiscono poi un quench controllato termicamente e chimicamente tramite un Venturi scrubber. In seguito attraversano lo stesso scambiatore a fascio tubiero, espediente che consente di innalzare la temperatura prima che i fumi entrino nel filtro a maniche. Questo accorgimento permette di evitare la formazione di condensate all'interno del gruppo filtrante. Dal Venturi scrubber i fumi saturi di acqua escono a circa 60-70 °C, e sono poi surriscaldati a circa 170 °C. A valle del filtro a maniche autopulente sono installati il ventilatore primario di processo e il camino.

Forno di incenerimento

Il materiale da incenerire viene introdotto nel forno tramite apposito sistema di caricamento automatico, con azionamenti guidati da pistoni idraulici. Il materiale introdotto nella camera di combustione raggiunge la temperatura di auto-combustione tramite uno specifico bru-

Modelli e caratteristiche dei forni

Caratteristiche	FP12	FP24	FP40	FP55	FP75	FP90
Volume interno utile m ³ (V)	1,24	2,39	4,02	5,49	7,47	9,08
Lunghezza interna mm (A)	1.100	1.800	2.000	2.250	2.500	2.750
Larghezza esterna max mm (B)	1.550	1.650	2.000	2.250	2.400	2.550
Lunghezza esterna max mm (C)	1.280	2.050	2.350	2.650	2.900	3.150
Lunghezza totale max mm (G)	1.880	2.650	2.950	3.250	3.500	3.750
Altezza esterna max mm (H)	1.750	1.850	2.100	2.350	2.500	2.750
Peso indicativo kg (P)	3.700	5.800	8.600	11.700	13.800	16.650
Temp. max sopportabile °C (T _{max})	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400
Potenzialità bruciatore kcal/h (Pb)	30.000	40.000	50.000	60.000	60.000	70.000
Portata ventilatore estraz. Nm ³ /h (Q)	1.500	1.500	2.500	3.500	3.500	4.000
Potenzialità termica kcal/h (Pt)	400.000	750.000	1.100.000	1.500.000	1.850.000	2.250.000

ciatore di supporto ad aria comburente, di tipo modulante proporzionale.

Il forno potrà essere corredato di opportuna griglia realizzata in ghisa di alta qualità, al di sopra della quale sarà alloggiato il bruciatore di supporto energetico. Sul lato frontale del forno è installato il portellone di ispezione della camera di combustione, e nella parte inferiore uno sportello ad apertura automatica per lo scarico delle ceneri. Sul lato frontale opposto è posizionato il portello ad apertura automatica per il caricamento del forno. Il bruciatore posto lateralmente lambisce con la propria fiamma i rifiuti all'interno della camera di incenerimento.

Lo spessore del refrattario resiste fino a 1.400 °C e permette l'integrità della struttura costituente il forno.

Camera di post-combustione

La camera di post-combustione permette di ossidare gli incombusti organici, organici aromatici policondensati, composti organici in genere e monossido di carbonio contenuti dai fumi provenienti dal forno. La camera di post-combustione viene alimentata tramite ingresso radiale ed è corredata di apposito bruciatore di supporto energetico, di tipo modulante proporzionale. L'alimentazione radiale garantisce l'ottimizzazione della turbolenza fluidodinamica necessaria per completare l'ossidazione dei composti organici.

La post-combustione può prevedere un arricchimento di ossigeno per ottimizzare il processo di ossidazione dei composti organici. La temperatura media di esercizio è pari a 850 °C, e il processo viene controllato sia dal punto di vista termico/energetico sia massivo. Il tempo di



Filtro a maniche autopulente

permanenza minimo è di due secondi e la temperatura media di esercizio può essere superiore a quella precedentemente indicata a seconda della specificità dei fumi di incenerimento. Lo spessore del refrattario resiste fino a 1.400 °C e permette l'integrità della struttura costituente la camera di post-combustione.

Unità di recupero energetico

Le unità di recupero energetico sono degli scambiatori a fascio tubiero. Utilizzando i fumi di post-combustione come fonte energetica è possibile pre-riscaldare l'aria comburente per il bruciatore della camera stessa, surriscaldare i fumi provenienti dal Venturi scrubber e, in casi specifici, ottenere ulteriori recuperi energetici. Gli scambiatori sono interamente costruiti in acciaio inox per alte temperature e ogni superficie esterna è interessata da isolamento termico. La progettazione di queste apparecchiature è specifica per ogni singola applicazione, e interessa le dimensioni dei diametri, la lunghezza, lo spessore e la disposizione dei tubi di scambio energetico.

Venturi scrubber

I fumi provenienti dalle unità di recupero energetico subiscono un quench controllato sia termicamente sia chimicamente tramite un impianto Venturi scrubber. Risulta di fondamentale importanza il controllo chimico per trattenere nella fase acquosa tutte le sostanze SIV e SOV acide o basiche solubili. Come noto, l'impiantistica del Venturi scrubber permette inoltre di trattenere in fase acquosa anche eventuali polveri di "mediograndi" dimensioni presenti nei fumi che lo attraversano.

Gli impianti Venturi scrubber prodotti da Ventilazione Industriale sono di tipo modulare, e precisamente ogni Venturi ha la possibilità di processare 2.500 m³e/h. Questo accorgimento garantisce una maggiore turbolenza specifica e contatto fra le fasi, fornendo risultati migliori rispetto al singolo cono Venturi.

Filtro a maniche autopulente

Questa unità è adibita alla filtrazione del restante particolato presente nei fumi provenienti dal Venturi scrubber. L'apparecchiatura è un depolveratore automatico a tessuto, adatto per il funzionamento continuo con pulizia in automatico del



Scrubber a cono Venturi

tessuto filtrante. Gli elementi filtranti sono costituiti da cestelli portanti delle maniche di tessuto filtrante le cui caratteristiche sono in questo caso dettate principalmente dalla temperatura di esercizio (>160 °C). Il ciclo di pulizia maniche è variabile in funzione delle reali necessità dell'impianto e permette sia la variazione del tempo sia della frequenza di lavaggio. È possibile impostare ogni filtro per le specifiche necessità, utilizzando in pieno le caratteristiche dell'apparecchiatura. Il completo processo avviene in depressione, e tramite specifici trasmettitori di pressione relativa è possibile il controllo in continuo dei valori di depressione presenti nel forno e nella camera di post-combustione. Questa applicazione rappresenta in modo indiretto un controllo massivo del processo, di fondamentale importanza per il corretto funzionamento dello stesso.

Tutte le apparecchiature sono corredate di loop di controllo per il completo funzionamento automatico del processo di termodistruzione rifiuti e trattamento fumi di incenerimento, e tutta la logica di gestione impianto fa riferimento a un unico quadro elettrico centrale corredata di PLC. Dal fronte quadro è possibile gestire l'impianto e controllare tutti i valori di processo fondamentali per il suo corretto funzionamento.

L'impianto nel suo complesso si mostra molto flessibile e di facile taratura, caratteristica necessaria per applicare la termodistruzione alle diverse tipologie dei rifiuti solidi da incenerire.

Ventilazione Industriale Srl

Via Adamello, 9 - 20035 Lissone (MI)
Tel. 039 483498 - fax 039 461286
ventind@ventilazioneindustriale.it
www.ventilazioneindustriale.it