

Progetto : Produzione Energia Elettrica da Biomassa

Società : Società Agricole/ Industriali

Relatore : Remo Ucellari

**Il PiroGasogeno utilizzato per convertire
materie a base carbonica in syngas
utilizzato per la produzione di energia
elettrica**

INTRODUZIONE

- Nelle pagine successive verranno velocemente illustrate le caratteristiche principali di questo tipo di Gassificatore.
- Essendo l'impianto flessibile all'utilizzo di varie biomasse e utilizzabile anche per risolvere lo smaltimento dei rifiuti , ogni impianto realizzato avrà caratteristiche uniche a seconda del tipo di autorizzazione rilasciata dai competenti organi di controllo.
- Se vogliamo paragonare questo gassificatore, possiamo paragonarlo ad una centrale di riscaldamento a biomassa di cippato (molto in auge in questi periodo) , ma a differenza di questa centrale , il nostro sistema di gassificazione ha emissioni di fumi in atmosfera non paragonabili e notevolmente inferiori .

OBIETTIVI DELL'IMPIANTO

Utilizzare Biomassa per Produrre Syngas

Utilizzare il Syngas per produrre Energia Elettrica

Vendere l'energia elettrica prodotta

Utilizzare l'energia Termica di raffreddamento del Sistema per il teleriscaldamento.

Migliorare il processo di gassificazione per potere utilizzare qualsiasi materiale a base carbonica ; Altri progetti correlati.

PRINCIPIO DI BASE

- Il principio del processo è la gassificazione dei materiali in carenza di ossigeno.
- Questo gas prodotto (Syngas) , viene utilizzato nei seguenti modi :
 - a) Ossidato per la produzione di energia elettrica tramite Turbine di nostro Brevetto.
 - b) Depurato e utilizzato in motori endotermici per produrre energia elettrica.
- Il processo di gassificazione fu originariamente sviluppato nel 19[^] secolo per produrre gas di città e utilizzato per illuminazione ed uso domestico.
- Questo processo fu rimpiazzato successivamente dal gas di città .
- Il processo di gassificazione è comunque stato utilizzato per la produzione di prodotti chimici sintetici e di combustibili fin dagli anni 1920.
- I generatori a gas di legna e biomassa, ovvero i gasogeni, furono utilizzati per fornire energia ai veicoli a motore in Europa durante lo scarseggiare dei combustibili nel periodo della seconda guerra mondiale

Di seguito descriveremo :

- 1) Le Biomasse che intendiamo utilizzare .
- 2) L'energia che intendiamo Produrre.
- 3) Come reperire le Biomasse.
- 4) Come tratteremo i residui/Ceneri di processo.
- 5) Autorizzazioni .
- 6) Quantità , Potenzialità e impianti realizzabili entro i prossimi anni.

Biomasse utilizzabili :

- Cippato.
- Residui lavorazione del legno.
- Deiezione solide allevamenti.
- Insilati di Mais o scarti da produzioni agricole.
- Residui lavorazione filiera allevamenti animali.
- Residui organici da lavorazione industriale.
- FORSU (Rifiuti organici da raccolta differenziata).
- Altri tipi di materiale a base carbonica.

Energia Prodotta :

- Energia elettrica da cedere in rete a tariffa omnicomprensiva (Impianti ≤ 1 MWe)
- Energia Termica da cedere per riscaldamento di attività industriali o insediamenti Civili.

Come reperire la materia prima :

- Residui di lavorazione da filiera agroalimentare , saranno reperiti in aziende della zona.
- Residui lavorazioni agricole, da coltivazione, deiezioni da allevamenti bovini , il tutto con accordi tra agricoltori , disponibili a sottoscrivere contratti di fornitura e ritiro dei residui della gassificazione.
- Compost ; è un materiale organico destinato all'agricoltura come ammendante con produzione costante e di facile reperibilità.
- Forsu ; fornitura da parte di aziende che gestiscono materiale da raccolta differenziata.

Residui del processo :

In uscita dal processo si ottengono ceneri (circa 3% sul Materiale Secco), che vengono utilizzate come ammendante per coltivazioni agricole.

IMPIANTI SIMILARI

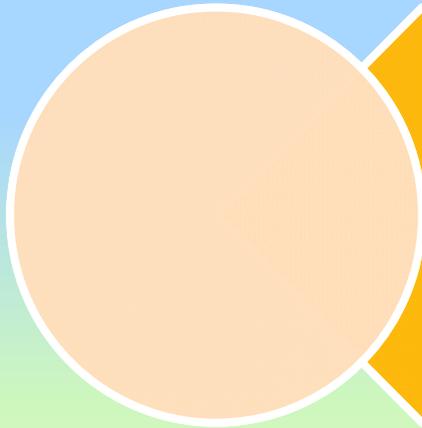
Non ci Sono ad oggi Simili

- Altri tipi di processi di gassificazione sono in commercio , ma tutti mono comburente e con delicati processi di alimentazione.

Punti di forza

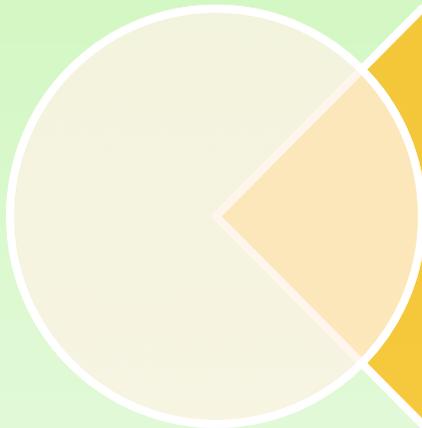
- Multi comburente , può gassificare contemporaneamente materiale organico , plastico senza emettere in atmosfera Diossine e Particolato.

ANALISI ALTRI GASSIFICATORI



Plasma 3/4.000 gradi

- Alimentazione Continua
- Fusione di qualsiasi materiale solido presente in una lava utilizzabile in costruzione.



Pirolitico alta temperatura

- Alimentazione Continua
- Difficoltà di mantenere costante la fase pirolitica con diversi comburenti , recuperabili solo i metalli con temperatura di fusione oltre i 1.000 gradi.

TECNOLOGIA DEL PIROGASOGENO

- Tecnologia ben conosciuta :
 - Minore inquinamento 2/100 rispetto a un termovalorizzatore .
- Standard Migliorati :
 - Automattizzazione sul controllo di processo rispetto ai gasogeni/gassificatori del secolo precedente.

ANALISI DI SVILUPPO FUTURO E MOTIVAZIONI :

- Impianto utilizzabile per risolvere la problematica legata i rifiuti solidi urbani.
- Replicabilità rapida dell'impianto.
- Impatto ambientale ridotto rispetto alla potenzialità (250 metri quadrati di per impianto da 200 Kwh).
- Abbassamento del livello di dipendenza da Idrocarburi.
- Possibilità di indipendenza da allacciamento a reti di Gas/Elettriche (solo per grandi Condomini , minimo 400 unità abitative) e per comuni di media popolazione .

PREGI DEL SISTEMA RISPETTO ALLA COMBUSTIONE DIRETTA:

- Come per il termovalorizzatore gli scarti di processo sono ceneri bianche , Il termovalorizzatore brucia con fiamma e in presenza di grandi quantità di ossigeno direttamente il materiale presente nella camera di combustione.
- Il pirogasogeno non brucia i materiali ma li gassifica, una volta gassificati, (per cui ridotti a molecole di base Idrogeno Carbonio Ossigeno) vengono ossidati nel processo di combustione in caldaie o in motori endotermici.
- Chi sostiene che il pirogasogeno equivale ad un inceneritore dice il falso, in quanto non vengono inceneriti i materiali primari ma vengono gassificati e solo dopo avere ottenuto gas di sintesi (Syngas) viene attivato il processo di combustione.
- Per cui gli inquinanti presenti al camino corrispondono al processo di combustione delle molecole primarie presenti nel gas di sintesi e non al materiale inserito nel gassificatore.
- Questo trae spesso in inganno anche esperti del settore, ma le prove al camino verificate confermano quanto sopra esposto.
- La bassa temperatura riduce di circa cento volte l'emissione di **polveri sottili** (e in particolare è ridotta la produzione di **nanopolveri**, che si formano soprattutto ad alte temperature in presenza di forti turbolenze), la cui produzione si concentra nella fase della combustione, in cui può però essere limitata grazie alla purezza del gas ottenuto;
- Gli ossidi di azoto sono ridotti perché nella combustione l'idrogeno ne sequestra i precursori, i metalli pesanti sono ridotti notevolmente, perché data la bassa temperatura ne è ridotta la sublimazione e la liberazione nell'aria sotto forma di piccole impurità.

PREGI DEL SISTEMA RISPETTO AL TERMOVALORIZZATORE:

- La concentrazione di diossine e furani è inferiore ai livelli misurabili: la cinetica di reazione che negli Inceneritori porta alla formazione di diossine, non interviene alle normali temperature d'esercizio (la diossina si forma soprattutto fra i 400 e gli 800 °C e in presenza di ossigeno), senza contare che l'alta efficienza della combustione abbassa la quantità di composti organici necessari alla loro formazione.
- La diossina, è un composto organico la cui struttura consta di un anello con quattro atomi di carbonio, insaturi, e due di ossigeno di $C_4H_4O_2$.
- In carenza di ossigeno le molecole scomposte non riescono a creare diossina, in quanto la presenza di Idrogeno in notevoli quantità attraggono le molecole di carbonio.
- Nel caso in cui vi fossero materiali carichi di diossine (tipo Grassi animali) in fase di gassificazione la diossina presente nei materiali viene scomposta in molecole di Carbonio e Ossigeno, la presenza di Idrogeno in notevoli quantità attrae le molecole di carbonio per cui anche in questo caso distruggiamo le diossine presenti.
- Il rendimento energetico totale (elettricità + calore) di tali impianti è dichiarato attorno al 90% ed è gestibile in modo molto più flessibile rispetto ad un termovalorizzatore. Si può infatti scalare, a seconda della necessità e della stagione da un 40% elettrico + 50% termico ad un 20% elettrico + 70% termico. Viceversa un inceneritore è molto più rigido ed in ogni caso la produzione elettrica a stento supera il 25% anche nelle migliori condizioni. I rendimenti di entrambe le tipologie di impianti ovviamente salgono molto se si ha la possibilità di sfruttare il calore in una rete di teleriscaldamento.

APPLICABILITÀ SU LARGA SCALA



Possibilità di applicare il modello standard per diverse applicazioni e migliorare il sistema di trattamento dei materiali ad oggi non utilizzati.



L'utilizzo di questi materiali consente una diminuzione delle emissioni di CO2 in atmosfera

Produzione energia elettrica

- Per la produzione dell'energia elettrica possono essere utilizzati diversi sistemi , il nostro prevede un impianto ad aria con ciclo Brayton
- Questo sistema con Turbine di nostro brevetto utilizzano solo aria per il ciclo , in questo modo oltre a produrre energia verde da biomassa non utilizziamo nessun gas inquinante.
- Il rendimento energetico risulta essere superiore ai normali cogeneratori anche se utilizziamo materiale con bassa concentrazione energetica.
- Le taglie degli impianti partono da 50 Kwe e arrivano oltre il Mwe.
- Le macchine sono costruite su container per cui di facile trasportabilità e immediato avviamento.
- Il tutto chiavi in mano compreso i vari iter autorizzativi.