

La combustione del pellet

Quali sono le fasi della combustione del pellet e cosa producono.

Scritto da Gianclaudio Iannace

Il pellet è entrato nelle case di milioni di italiani e in 15 anni è diventato un grandissimo successo, per la praticità di uso e perché consente oggettivi risparmi alle famiglie.

Vogliamo affrontare un argomento tecnico, ovvero la combustione del pellet.

La combustione del pellet si determina in quattro fasi:

- Essiccazione ed evaporazione dell'acqua;
- Gassificazione;
- Combustione del gas;
- Formazione carbone.

Essiccazione:

Quando il pellet arriva nella camera di combustione della stufa a pellet, il calore fa evaporare l'acqua contenuta nel pellet stesso.

Il calore è prodotto dalla stessa combustione del pellet e comunque questa fase, nel caso del pellet, è molto rapida considerando il basso contenuto idrico di questo combustibile.

Gassificazione (Pirolisi):

Con l'aumento della temperatura il pellet inizierà a produrre gas. Il processo si ottimizza a circa 270°: in questa fase vengono prodotti idrocarburi, monossido di carbonio, idrogeno e metano.

Combustione dei gas:

Quando i gas raggiungono la loro temperatura di accensione, in presenza della giusta quantità di ossigeno, si infiammano. Idrogeno e ossigeno formeranno acqua e, bruciando, il carbonio degli idrocarburi e il monossido di carbonio produrranno diossido di carbonio e vapore acqueo. Quando si manifesta fumo vuol dire che temperatura non è abbastanza elevata o che manca la quantità giusta di ossigeno.

Formazione del carbone:

Quando il pellet avrà liberato tutti i suoi gas, le rimanenti particelle di carbone si spegneranno resteranno le ceneri costituite principalmente da minerali.

Nel pellet insistono diverse componenti non combustibili, la cenere appunto che nel pellet è presente in quantità molto limitate (anche solo del 0,5% del suo peso all'origine).

Le ceneri sono costituite da minerali, sabbia o altre impurità presenti nella corteccia o derivate dalle lavorazioni boschive del legno (tracce di terriccio ad esempio).

Che il pellet abbia un basso contenuto di ceneri è importante, in quanto le ceneri costituiscono, insieme al contenuto idrico del pellet, la parte non combustibile del pellet stesso.

Nelle ceneri sono presenti anche i cosiddetti metalli pesanti che possono determinare delle problematiche di contaminazione ambientale.

Il pellet contiene anche dei sali che hanno degli effetti nel processo di combustione. In particolare il potassio e il sodio vanno a ricoprire le pareti della stufa.

Per poter sprigionare tutta la sua energia e perché non vengano prodotti dei residui dovuti ad una non perfetta combustione, bisogna che quest'ultima avvenga in modo ottimale, garantendo così che il pellet sia davvero un prodotto ecologico.

Perché questo si realizzi bisogna che:

- Ci sia un corretto rapporto tra pellet e ossigeno in camera di combustione
- Avvenga un processo continuo di irraggiamento del calore tra pellet in fase di combustione e quello nuovo immesso in camera di combustione.

Bisogna sempre tener presente che mentre il gas brucia sotto forma di fiamma, le particelle solide bruciano senza fiamma e che durante la combustione del pellet, l'80% dell'energia è rilasciata come gas e il restante 20% è costituita da cenere e carbone.

Il pellet concorre a determinare la qualità della combustione.

La combinazione sbagliata di combustibile, aria e tipologia di stufa o caldaia determina il cattivo utilizzo del combustibile ed effetti indesiderati, anche ambientali.

Quali sono le condizioni ideali per la combustione:

1. Alta temperatura
2. Alta presenza di ossigeno
3. Tempo di ritenzione
4. Mescolamento del mix combustibile – aria

Solo così possono rimanere basse le emissioni di monossido di carbonio e di idrocarburi.

Se al contrario non si alimenta la stufa a pellet con il corretto apporto di aria, i gas infiammabili non avranno abbastanza ossigeno per bruciare e rilasceranno monossido di carbonio.

In caso invece di troppa aria può determinarsi un raffreddamento dei gas di scarico e conseguentemente il pellet non potrà bruciare in modo ottimale.

Serve quindi che la stufa a pellet venga alimentata con la giusta quantità di aria, ma è altrettanto importante che avvenga un mescolamento tra pellet e i gas.

Per ottenere questo le stufe a pellet fanno sì che una prima componente di aria (aria primaria) venga immessa nella zona di combustione e una seconda porzione (aria secondaria) al di sopra della zona di combustione, Questo prima che i gas si raffreddino a contatto con le pareti della stufa o che si diluiscano troppo per eccesso di comburente (aria).

Il controllo della combustione dell'aria può avvenire grazie ad una sonda lambda inserita nel condotto dei gas di scarico.

Nelle stufe a pellet la temperatura di combustione arriva a 650° - 700°; se la temperatura è più bassa c'è il rischio che alcuni degli idrocarburi passino incombusti attraverso il tubo di uscita dei fumi.

Una temperatura di esercizio bassa può determinare corrosione nella stufa e nei condotti dei gas di scarico.