

TECNOTERM ENERGY

Soluzioni per il risparmio energetico in acciaieria

Fondata nel 1992, Tecnoterm è una azienda italiana specializzata nella progettazione, costruzione e installazione di caldaie a recupero di calore e sistemi completi per il recupero energetico, generatori di vapore, caldaie ad olio diatermico, apparecchi a pressione e accessori per centrali termiche. Tecnoterm fornisce soluzioni per l'efficienza energetica "su misura" per l'industria e l'energia, all'interno di tre settori principali: cogenerazione, biomassa, recupero di calore da processi industriali. Dalla saldatura dei singoli componenti alla consegna dell'impianto completo, i sistemi di recupero energetico Tecnoterm sono totalmente realizzati nelle proprie officine a Tribiano (MI), all'interno di un sito produttivo esteso su una superficie di circa 25.000 mq.

All'interno di un noto complesso industriale sito in Nord Italia, specializzato nella produzione di ghisa destinata ai settori metalmeccanico e siderurgico, Tecnoterm ha recentemente installato un sistema completo per il recupero energetico da fumi di cokeria, occupandosi di tutte le fasi di realizzazione del progetto, dall'ingegneria alla costruzione nelle proprie officine, dall'installazione al commissioning in sito.

Il sito produttivo è parte integrante di uno storico gruppo italiano attivo nella produzione di acciaio e ghisa. Il ciclo produttivo dello stabilimento si compone di cokeria, impianto di agglomerazione, altoforno e impianto di colaggio ghisa.

Tecnoterm ha studiato accuratamente l'applicazione specifica del Cliente in termini di tipologia e quantità di fonti di energia disponibili all'interno del ciclo produttivo e in termini di fabbisogno energetico per il processo industriale (vapore saturo alla pressione di circa 8 barg). All'interno del ciclo produttivo sono state evidenziate due differenti potenziali fonti energetiche:

- I fumi esausti di processo, la cui energia termica residua non veniva sfruttata precedentemente, vengono oggi utilizzati per alimentare un generatore di vapore a recupero per la produzione di vapore saturo (circa 8 t/h alla pressione di esercizio di 8 bar).
- Il gas combustibile residuo di processo (gas di cokeria), è oggi utilizzato per alimentare un generatore di vapore a fiamma diretta "dual-fuel" per la produzione di vapore saturo (circa 12 t/h alla pressione di esercizio di 8 bar).

GENERATORE DI VAPORE A RECUPERO

Nonostante la temperatura dei fumi di cokeria sia relativamente bassa, il sistema di recupero energetico Tecnoterm risulta essere un sistema di elevatissima efficienza e, allo stesso tempo, un sistema di dimensioni molto compatte.

I fumi esausti di cokeria (200.000 kg/h alla temperatura di circa 300 °C) alimentano oggi un generatore di vapore a recupero per la produzione di vapore saturo (circa 8 t/h alla pressione di esercizio di 8 bar). Il generatore di vapore a recupero è del tipo a tubi d'acqua, a circolazione naturale, completo di economizzatore per il preriscaldamento dell'acqua di alimento, sistema di pulizia caldaia, strumentazione e dispositivi di sicurezza.



Questa tipologia di generatore di vapore a recupero presenta molteplici vantaggi, tra cui:

- Dimensioni molto compatte anche per caldaie di elevata potenzialità, grazie all'impiego di tubi d'acqua alettati verticali;
- Fasci tubieri compatti accessibili per ispezione lato esterno tubi attraverso ampie portelle e basse perdite di carico lato fumi;
- Costruzione robusta, grazie alla struttura a tubi d'acqua che conferisce elevata affidabilità, lunga durata nel tempo e consente di assorbire le dilatazioni termiche in modo ottimale;
- Il corpo cilindrico, esterno ai fumi, contiene ampi volumi d'acqua garantendo la pressione e la qualità del vapore saturo prodotto e una ottima risposta nei transitori di funzionamento;
- Elevato rendimento di recupero termico, grazie alle superfici di scambio elevate all'interno di un corpo caldaia molto compatto e alla installazione di opportuni economizzatori dimensionati per la specifica applicazione;
- Flessibilità di esercizio a carico parziale: quando il fabbisogno di vapore dello stabilimento risulta inferiore alla produzione di caldaia, un sistema di serrande di bypass parzializza il flusso dei fumi all'interno della caldaia in funzione della pressione vapore;
- Esercizio affidabile e sicuro, manutenzione ridotta e semplice.

Nei fumi provenienti dal processo produttivo sono presenti delle polveri sospese e pertanto i tubi alettati che compongono i fasci tubieri sono progettati per il funzionamento con una quantità di polverosità dei fumi controllata (max. 10 mg/Nm³). I tubi di scambio alettati sono realizzati completamente all'interno dell'azienda, con aletta avvolta a spirale e saldata in continuo. L'alettatura può essere quindi realizzata secondo le caratteristiche specifiche dei fumi di processo.

È inoltre stato previsto un sistema di pulizia personalizzato dei tubi scambiatori. L'evaporatore è seguito dall'economizzatore che preriscalda l'acqua di alimento dalla temperatura in uscita dal degasatore fino alla temperatura in ingresso caldaia, incrementando la produzione di vapore e, di conseguenza, il rendimento di recupero energetico dell'impianto.

Al fine di massimizzare l'efficienza della caldaia a recupero, a valle dell'economizzatore principale per il preriscaldamento dell'acqua di alimento è stato integrato un ulteriore banco economizzatore per la produzione di acqua calda ad uso dello stabilimento. Il generatore di vapore a recupero è stato fornito completo del relativo BOP (Balance of Plant), tra cui:

- Linea fumi: sistema di bypass fumi con serrande modulanti di regolazione e sicurezza, condotti fumi e giunti compensatori tessili, ventilatore esaustore;
- Linea acqua di alimento: Degasatore termofisico in pressione, gruppo elettropompe di alimento;
- Collegamenti idraulici necessari al corretto e sicuro funzionamento dell'impianto.

Il progetto è stato sviluppato in maniera personalizzata sulla base delle esigenze specifiche dell'impianto produttivo del Cliente ed è realizzato secondo un design collaudato. I vari componenti delle sezioni di scambio termico sono stati pre-assemblati in officina in moduli trasportabili da collegare, montare e coibentare rapidamente in sito.

GENERATORE DI VAPORE A FIAMMA DIRETTA "DUAL-FUEL"

A valle del processo produttivo risulta disponibile anche una quantità di gas combustibile residuo di processo (gas di cokeria), con potere calorifico inferiore pari a circa la metà del P.C.I. del gas naturale. A



tal proposito Tecnoterm ha sviluppato una soluzione per la produzione di vapore al servizio dello stabilimento in grado di valorizzare energeticamente il gas di cokeria residuo di processo, che prima invece non veniva sfruttato.

Oggi il gas di cokeria viene infatti utilizzato per alimentare un generatore di vapore a fiamma diretta per la produzione di vapore saturo (circa 12 t/h alla pressione di esercizio di 8 bar), equipaggiato con bruciatore industriale a registro "dual-fuel" di potenzialità circa 8 MW, in grado di bruciare sia gas di cokeria che gas metano.

L'impianto di combustione e il corpo della caldaia sono stati appositamente studiati per poter funzionare con gas di cokeria come combustibile principale e gas metano dalla rete come combustibile di backup in emergenza.

Il generatore di vapore a fuoco diretto è del tipo a tubi d'acqua, a circolazione naturale, a due corpi cilindrici con ampia camera di combustione laterale pressurizzata, sezione convettiva di elevata superficie di scambio ed è completo di gruppo elettropompe di alimento, economizzatore per il preriscaldamento dell'acqua di alimento, strumentazione e dispositivi di sicurezza. Questa tipologia di generatore di vapore a fiamma diretta presenta molteplici vantaggi, tra cui:

- Costruzione robusta: la struttura a tubi d'acqua della caldaia conferisce elevata affidabilità, e lunga durata nel tempo;
- Il corpo cilindrico superiore contiene ampi volumi d'acqua, garantendo la pressione e la qualità del vapore saturo prodotto e una ottima risposta nei transitori di funzionamento;
- Elevato rendimento termico di combustione, grazie alla dotazione di un bruciatore a registro "dual-fuel" con controllo elettronico della combustione e funzionante a basso eccesso d'aria, garantendo bassi consumi di combustibile ed emissioni contenute nei fumi;
- Elevato rendimento di recupero termico, grazie alla installazione di un economizzatore di ampia superficie di scambio che incrementa ulteriormente la produzione di vapore;
- Esercizio affidabile e sicuro, manutenzione ridotta e semplice.

Il processo di fabbricazione avviene interamente nella nostra officina, con un controllo diretto e completo di tutte le fasi di lavorazione, ispezione e collaudo. Ogni componente ed apparecchio in pressione è progettato, costruito e collaudato in conformità alla Direttiva PED 2014/68/UE.

