

Utilizzi

Produzione di energia elettrica

Grazie ai suoi numerosi benefici economici e ambientali, negli ultimi anni il gas naturale si è trasformato nel combustibile fossile preferito per la produzione di elettricità. Negli anni Settanta e Ottanta la produzione energetica era orientata verso il carbone e le centrali nucleari, ma una combinazione di fattori economici, ambientali e tecnologici ha provocato uno spostamento verso il gas.

Centrali a vapore

Il gas naturale può essere utilizzato come combustibile nelle centrali elettriche a vapore per produrre il vapore che, ad alta pressione, mette in moto la turbina che a sua volta fa girare l'alternatore. Per creare vapore ad alta pressione si surriscalda l'acqua in una caldaia: chiudendo ermeticamente il recipiente, il vapore aumenta di pressione per poi fuoriuscire con violenza diretto verso la turbina. Per quanto riguarda il rendimento di tali centrali, circa il 40% dell'energia contenuta nel combustibile viene trasformato in elettricità; il restante 60% viene perso nelle conversioni di energia da chimica a termica, a meccanica, a elettrica.

Centrali a turbogas

Il gas naturale può essere utilizzato anche nelle centrali elettriche a turbogas. Queste sono centrali termoelettriche in cui si sfrutta direttamente l'energia prodotta dalla combustione di metano (o gasolio) e funzionano senza la caldaia per trasformare acqua in vapore e senza condensatore per ritrasformare il vapore in acqua. Le parti che compongono una centrale a turbogas sono:

- **compressore:** aspira l'aria dall'atmosfera, la comprime e la invia alla camera di combustione
- **camera di combustione:** dove avviene la combustione tra l'aria e il combustibile (metano o gasolio)
- **turbina a gas:** la miscela di aria e gas ad alta temperatura entra in una turbina dove l'espansione dei gas combusti mette in rotazione le pale del rotore che a sua volta mette in rotazione l'alternatore generando elettricità

I vantaggi delle centrali a turbogas sono i costi ridotti dell'impianto, la rapidità di avviamento anche in caso di mancanza di energia dalla rete e il fatto che non necessitano di acqua di raffreddamento: è quindi possibile costruire in qualsiasi zona, anche lontano da fiumi e dal mare. Lo svantaggio è il bassissimo rendimento (circa il 30%) e quindi l'altissimo costo dell'energia.

Centrali a ciclo combinato

I sistemi a ciclo combinato e quelli di **cogenerazione** sono le tecnologie più efficienti per produrre l'elettricità da gas naturale. Entrambi utilizzano il calore che normalmente veniva perso. Le centrali a ciclo combinato sfruttano il calore generato per produrre elettricità. In tali sistemi vengono associate una centrale a turbogas e un gruppo a vapore: il calore residuo dei fumi in uscita del gruppo turbogas viene utilizzato per produrre vapore, facendo così aumentare il rendimento fino al 56%. Inoltre le centrali a ciclo combinato hanno minori costi di costruzione e manutenzione, e hanno un'affidabilità di funzionamento maggiore.

La cogenerazione

Tra gli utilizzi innovativi del gas naturale un ruolo di primo piano spetta alla cogenerazione, ovvero la **produzione combinata di energia elettrica e calore**. La cogenerazione è l'uso combinato di un'energia primaria, come il gas naturale, per produrre in sequenza il calore e l'elettricità. Il concetto è basato sul recupero e sull'uso dei residui di calore prodotti durante la generazione di elettricità che nelle altre centrali elettriche sarebbero perse, con conseguente riduzione dell'efficienza rispetto alla cogenerazione.

Ad esempio, un motore alimentato a metano produce elettricità e i fumi di scarico sono poi impiegati come fonte termica, ad esempio per riscaldare l'acqua. Vengono così prodotte in modo combinato energia elettrica ed energia termica che,

se invece venissero prodotte da processi di produzione separati, richiederebbero quantità ben maggiori di energia primaria. Si tratta quindi di un processo che ottimizza l'impiego delle risorse energetiche con notevoli benefici economici e ambientali.

Il gas naturale è il combustibile economicamente preferibile nelle applicazioni di cogenerazione industriale e commerciale, soprattutto a causa dei costi fissi e di gestione più bassi e perché è il combustibile fossile più pulito. Una varietà di tecnologie di cogenerazione del gas naturale sono attualmente in uso, compreso le piccole unità preimballate che comprendono tutti i componenti necessari per un sistema di cogenerazione. Questi sistemi sono disponibili nei formati che variano da 2,2 chilowatt a diverse centinaia di megawatt. In questi casi si parla di microgenerazione, intendendo la produzione contemporanea e localizzata di energia termica e di energia elettrica. Grazie allo sviluppo tecnologico di nuove e più efficienti turbine e macchine alimentate a gas naturale, la cogenerazione, un tempo sfruttata solo nella grande industria, sta oggi diffondendosi anche nella piccola e media industria e nel terziario. In particolare, i sistemi di cogenerazione rappresentano una soluzione efficace per ridurre i costi di energia elettrica e di riscaldamento nell'industria cartiera, farmaceutica, alimentare, tessile, nella raffinazione del petrolio, ed in alcune industrie petrolchimiche, così come negli ospedali, nelle università, negli hotel, nei centri di calcolo e nei centri commerciali.

Utilizzi nell'autotrazione

Il gas naturale conosce un sempre crescente successo anche come combustibile per gli autoveicoli. Oggi nel mondo circolano oltre un milione di vetture a gas naturale e le case automobilistiche investono sempre maggiori risorse nella progettazione di nuovi modelli con questo tipo di alimentazione. Il gas naturale presenta un certo numero di vantaggi rispetto agli altri combustibili per autotrazione: si brucia in modo pulito, costa meno, ha un indice di sicurezza provato, è una fonte di energia abbondante e sicura.

L'Italia è dotata della rete di rifornimento di metano per autotrazione più vasta di tutta l'Unione Europea.

L'impianto a metano

Il funzionamento del sistema a metano per autotrazione è semplice. I veicoli sono solitamente costruiti per essere alimentati sia a metano sia a benzina. Il metano viene caricato allo stato gassoso "compresso" ad alta pressione (200 bar) in bombole apposite situate nel veicolo.

Esso arriva, tramite una speciale tubazione, a un riduttore che alimenta gli iniettori del motore a scoppio a bassa pressione. Vi è poi un sensore di pressione che invia il segnale all'indicatore della quantità di metano ancora disponibile e alla centralina elettronica che comanda gli iniettori di carburante e le valvole di apertura/chiusura delle bombole. La vettura è provvista di un commutatore metano-benzina che può essere attivato quando si vuole.

Il veicolo funziona normalmente a metano, ma, se durante la marcia la pressione del gas nelle bombole scende sotto la pressione minima, il controllo elettronico del motore commuta automaticamente il funzionamento a benzina. Quando, a seguito del rifornimento, si ripristina la pressione nelle bombole, l'auto riprende a funzionare a metano.

Per assicurare il massimo beneficio di riduzione delle emissioni allo scarico, i veicoli a metano devono impiegare un catalizzatore sviluppato appositamente per abbattere gli idrocarburi residui della combustione del metano. Infatti, il metano si ossida con maggiore difficoltà rispetto agli altri idrocarburi ed è pertanto necessario adottare un catalizzatore caratterizzato da un quantità di metalli nobili (che fungono da catalizzatori) più elevata rispetto ai comuni standard.

Utilizzi nel settore industriale

Le industrie fanno ricorso al gas naturale non solo per scaldare o rinfrescare gli ambienti, ma anche per rendere più efficienti, economici ed ecologici i processi di produzione.

I più importanti impieghi produttivi sono:

- **Industria alimentare:** tostatura del malto e del caffè, lavorazione della carne (cottura, stagionatura dei salumi), cottura di prodotti da forno (pane, grissini, dolci).

- **Industria metallurgica:** le applicazioni più frequenti riguardano il comparto del ferro e delle sue leghe, ghisa e acciaio; viene utilizzato nei forni per trattamenti termici, nelle lavorazioni in cui vengono richieste atmosfere controllate, ecc.
- **Laterizi e ceramica:** il gas è diffuso soprattutto nella produzione di piastrelle da rivestimento e da pavimento nonché di vasellame e ceramica artistica; nell'ambito dei laterizi (mattoni, tegole) i forni di essiccazione e di cottura a gas naturale consentono di conferire ai prodotti un aspetto estetico più gradevole di quello ottenibile con altre tecniche; l'impiego del gas ha reso possibile lo sviluppo del ciclo "a cottura rapida", che consente una notevole riduzione dei tempi produttivi.
- **Vetro:** l'assenza dei residui di combustione e la facilità di regolazione della temperatura rendono il gas particolarmente adatto all'alimentazione dei forni a ciclo continuo per la produzione vetraia sia "a lastre" sia "cava".
- **Oreficeria:** in virtù della sua flessibilità di utilizzo e purezza di fiamma, il gas naturale è ampiamente utilizzato per la costruzione e la saldatura di oggetti preziosi
- **Tessitura:** il gas naturale fornisce l'energia necessaria alla rasatura del pelo o delle pezze e al termofissaggio.
- **Carta:** si ricorre al metano per l'essiccamento veloce degli inchiostri.

Altri utilizzi

Utilizzi nel settore commerciale

Il consumo commerciale del gas riguarda il raffreddamento (condizionamento e refrigerazione), i servizi di ristorazione (nella cucina), i motel e gli hotel (riscaldamento di ambienti), gli ospedali, i cantieri edili pubblici e le vendite al dettaglio. In virtù dei loro elevati standard di efficienza energetica, i condizionatori a gas naturale costituiscono l'alternativa più valida ai tradizionali sistemi elettrici e vengono impiegati tanto per garantire alti livelli di comfort negli edifici civili (abitazioni, ospedali, alberghi, palazzi-uffici) quanto per assolvere alle diverse necessità del settore industriale (condizionamento degli ambienti di lavoro, processi produttivi, conservazione degli alimenti, ecc.).

Le cucine a gas sono molto diffuse nei servizi di ristorazione; con esse è possibile dosare in modo ottimale il calore variando l'intensità della fiamma; inoltre, durante la cottura in forno la combustione del metano libera del vapore acqueo che ammorbidisce gli alimenti evitandone l'essiccazione. Tali caratteristiche, oltre alla garanzia di continuità della fornitura, fanno del metano il combustibile più apprezzato sia nell'uso domestico sia in quello professionale.

Utilizzi nel settore residenziale

L'uso più comune del gas naturale è quello **residenziale** (cucine a gas, riscaldamento, acqua calda), in quanto non soltanto è il più pulito di tutti i combustibili fossili, ma anche quello più conveniente grazie a costi di gestione delle apparecchiature significativamente più bassi.

Le previsioni future indicano un incremento del 30% del consumo residenziale di gas nel 2020. Il principale uso residenziale del gas naturale riguarda il riscaldamento di ambienti.

Il 35% delle famiglie italiane usufruisce di sistemi di riscaldamento centralizzato che forniscono calore a più unità immobiliari.

La generazione distribuita

Da anni si parla di "generazione distribuita" e di "autoproduzione di energia", ovvero della produzione di energia nelle immediate vicinanze dei luoghi di utenza. Negli ultimi tempi molti segnali hanno reso sempre più rilevanti ed attuali tali concetti:

- la liberalizzazione dei mercati del gas e dell'energia elettrica;

- l'incapacità dell'offerta dell'energia elettrica di soddisfare i picchi di fabbisogno e il conseguente ricorso al black out programmato;
- il problema del contenimento delle emissioni di inquinanti in atmosfera;
- la spinta comunitaria verso i sistemi di produzione di energia che utilizzino fonti rinnovabili o migliorino l'efficienza nell'uso delle fonti fossili;

la possibilità, producendo energia nelle immediate vicinanze degli utilizzi, di prevedere la cogenerazione, che porta a un'efficienza energetica migliore, a ridotte perdite di trasmissione e distribuzione e a una sensibile riduzione delle emissioni in atmosfera;

- costi di investimento contenuti date le ridotte dimensioni dei singoli impianti;
- possibilità di elettrificazione di aree remote;
- possibilità di rendere un Paese meno sensibile alle fluttuazioni di valore dei combustibili fossili.

E' chiaro pertanto che è sempre più di primaria importanza affiancare la produzione centralizzata di energia con impianti di piccola potenza (per esempio di microgenerazione) dislocati sul territorio e realizzati con tecnologie che coniughino buone efficienze e basse emissioni con economicità di investimento e un'ottima affidabilità.