



Il progetto di ricerca Hydrocracy Advanced System ha l'obiettivo di sviluppare un sistema innovativo di produzione, accumulo e conversione dell'idrogeno asservito dall'intelligenza artificiale.

Comes Spa punta sull'idrogeno verde

Luigi Sergi, Responsabile R&D Comes SpA: "Stiamo lavorando per realizzare un sistema avanzato di produzione, accumulo e conversione di idrogeno verde, supervisionato dall'intelligenza artificiale, che possa essere integrato agli impianti di produzione di energia rinnovabile di piccola-media taglia".

L'azienda

La COMES SpA è un Partner Elettrico Industriale Qualificato, al servizio degli EPC internazionali e degli investitori, organizzato per supportare in fase di pianificazione, costruzione industriale e gestione degli impianti per la parte elettrica, elettro - strumentale, meccanica e fluidodinamica, e per la manutenzione.

Con trent'anni di attività nel settore Impiantistico Industriale si caratterizza per competenze professionali, know-how, capacità di operare in contesti critici, e per una attitudine all'innovazione che supporta lo sviluppo di sistemi e soluzioni ad alta tecnologia.

COMES SpA, lavorando come partner tecnico di ABB, CNIM, ENI, FINCANTIERI, ILVA, e molti altri EPC e Gruppi industriali internazionali, in Italia e all'estero, ha sviluppato un solido know-how in alcuni settori come quello Militare, Navale, Industriale, OIL & GAS, Energia, Infrastrutture e O&M. In essa sono presenti quattro divisioni specializzate nell'ambito:

- dell'ingegneria "multidisciplinare" per la progettazione di impianti per l'industria chimica, petrolchimica, energetica, farmaceutica e siderurgica
- dell'impiantistica elettrica ed elettro-strumentale;
- delle carpenterie metalliche ottenute per saldatura o per deformazione plastica;
- delle costruzioni meccaniche (ricambi a disegno e ripristini di componenti meccanici di industrie di processo ed energetiche) e della fluidodinamica (impianti oleodinamici e di lubrificazione).

I dipendenti del gruppo sono circa 470.



Il contesto economico del costo dell'energia

Hydrocracy è un progetto di ricerca industriale messo a punto dalla Comes Spa per sviluppare una soluzione tecnologica atta a massimizzare l'autoconsumo energetico nei siti di produzione e consumo, denominati "prosumer", nei quali è presente un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (eolico o fotovoltaico).

In questi impianti, normalmente connessi alla rete di distribuzione nazionale, una fetta consistente dell'energia prodotta (65%) viene venduta al gestore della rete a condizioni stabilite nel Conto Energia. Mediamente il valore di acquisto è di circa 6-7 centesimi di €/kWh mentre il valore tipico del costo di acquisto, per utenti non dotati di contratti a tariffa agevolata, riservati alle aziende energivore, si aggira intorno ai 20-22 centesimi di €/kWh in funzione di alcuni fattori di utilizzo quali la fascia oraria, la potenza installata e il fattore di potenza. È bene tener presente che al termine del Conto Energia, venendo meno le tariffe di acquisto garantite, il prezzo di vendita scenderebbe a 4 centesimi di €/kWh, rendendo di fatto antieconomica la gestione di un impianto anche se già ammortizzato. Si desume pertanto che il mancato pieno utilizzo dell'energia autoprodotta generi un ritorno dell'investimento dell'impianto nettamente superiore a quello che si avrebbe se l'utente potesse disporre, in maniera integrale, di tutta l'energia generata in situ. Ovviamente per i siti non connessi alla rete elettrica il problema della gestione integrale dell'energia prodotta è ancora più evidente vista la necessità di accumulare la massima quantità di energia prodotta soprattutto per aumentare l'efficienza energetica dell'impianto sia in termini di riduzione dei costi di accumulo (normalmente a batterie) sia in termini di gestione della frazione "stagionale" ovvero di quel surplus di produzione presente nelle stagioni di massimo soleggiamento che andrebbe perso. Per risolvere le problematiche sopra esposte la Comes Spa ha messo a punto una soluzione basata sulla tecnologia dell'idrogeno denominata HYDROCRACY SMARTBOX.

Il progetto di ricerca Hydrocracy

Il progetto di ricerca industriale ha l'obiettivo di sviluppare un sistema efficiente di produzione e accumulo di idrogeno verde, alimentato da energie rinnovabili.

HYDROCRACY SMARTBOX si compone fondamentalmente di due elementi:

1. Software di gestione dei flussi energetici

Il software, grazie alla lettura istantanea dei parametri elettrici di produzione e consumo ottenuta mediante una serie di sensori in grado di comunicare i dati ottenuti a un ricevitore centralizzato, definisce istantaneamente l'incanalamento dell'energia prodotta. Se il differenziale tra energia prodotta e richiesta è negativo invia l'energia al consumo; se è positivo l'energia eccedente è indirizzata a un elettrolizzatore per la produzione dell'idrogeno e il successivo accumulo in serbatoi pressurizzati. Il sistema provvede inoltre a gestire i flussi di energia generati dalla fuel cell.

2. Sistema di produzione, accumulo e conversione dell'idrogeno



Il sistema di produzione è costituito da un elettrolizzatore alcalino in grado di scindere l'acqua nei suoi componenti fondamentali, idrogeno e ossigeno, da un gruppo di serbatoi di stoccaggio in pressione e da un fuel cell in grado di trasformare l'idrogeno prodotto in energia elettrica. Il tutto è governato da un quadro di automazione che provvede, sulla base dell'input energetico fornito dal software, alla gestione dei processi di funzionamento dell'impianto (elettrolisi, raffreddamento, inertizzazione in azoto, demineralizzazione delle acque, ecc.) e delle sue sicurezze.

Criticità e opportunità

L'implementazione della soluzione tecnologica è avvenuta, dal punto di vista della realizzazione del software e dell'impianto, nel periodo 2013-2016. Da un punto di vista sostanziale però il progetto è tuttora in corso. Se da un lato l'impianto a idrogeno è funzionalmente operativo la soluzione sistemica è ancora oggetto di messa a punto. Le iniziative commerciali introdotte dalla Comes Spa hanno messo in evidenza come la spendibilità della soluzione tecnologia Hydrocracy è massima nei siti stand alone ed è ridotta nei siti connessi alla rete in assenza di un meccanismo di carbon tax. Nelle previsioni iniziali era infatti stata ipotizzata l'adozione della tassa sulle emissioni di anidride carbonica già agli inizi del 2017. Il ritardo dell'entrata in vigore di questo strumento fiscale ha di fatto obbligato la società a rivolgersi, in prima istanza, al mercato delle applicazioni in stand alone. Queste hanno evidenziato una serie di criticità operative riassumibili sostanzialmente nella necessità di adeguare il sistema di produzione, accumulo e generazione da fuel cell alla forte discontinuità della sorgente energetica rinnovabile, intervenendo da un lato sulla riprogettazione dell'elettrolizzatore e del sistema di filtraggio, rinunciando alla soluzione alcalina per passare a quella PEM (Polymer electrolyte membrane – ovvero l'elettrolisi con membrana polimerica elettrolita), più semplice e priva delle inerzie di attivazione dell'elettrolita presenti sulla versione alcalina, e dall'altro nell'impiego di inverter ad alta dinamicità in grado di sopportare e stabilizzare i forti transitori di carico presenti nelle soluzioni stand alone.

Si sta lavorando quindi per massimizzare l'autoconsumo e aumentare il rendimento dell'idrogeno prodotto da 20 kW del progetto pilota ai 250 kW dell'innovativo elettrolizzatore PEM che si andrà a sviluppare in questi mesi.

Si è dovuto inoltre intervenire anche sull'offerta delle soluzioni di stoccaggio in quanto che la pressurizzazione a 30 bar è risultata essere di fatto insufficiente in rapporto all'entità del carico energetico destinato all'accumulo stagionale. Sono state analizzate e progettate soluzioni volte all'impiego di LOHC (Liquid Organic Hydrogen Carrier) così come di Idruri Metallici per l'accumulo in sicurezza di grandi quantità di idrogeno.

Ulteriori attività di messa a punto riguardano la certificazione energetica del sistema Hydrocracy richiesta dalle strutture governative dei paesi in via di sviluppo (uno dei naturali clienti di questa soluzione) per l'adozione massiva nei comparti dell'agricoltura, militare e residenziale abitativo. Queste implementazioni progettuali e realizzative sono in progress e pertanto Hydrocracy non può che definirsi come un progetto ancora aperto sul quale sono state definite implementazioni di sviluppo già deliberate dal consiglio di amministrazione di Comes per il prossimo triennio.

