

Batterie liquide

Una startup di Cambridge sta sviluppando batterie economiche, capaci di immagazzinare energia generata da turbine eoliche e pannelli solari.

Kevin Bullis

Lil laboratorio presso il piccolo seminterato che fa da quartier generale della Liquid Metal Battery a Cambridge somiglia più a un'officina meccanica che a un laboratorio high-tech di quelli che ci si aspetterebbe da una spin-off del MIT. Al posto delle camere a vuoto si trovano una grossa sega a nastro, un trapano a torre, una semplice postazione per le saldature, un forno di quelli che troveremmo in uno studio di ceramica.

Il traguardo è quello di realizzare batterie talmente semplici da accumulare economicamente l'energia eolica prodotta da una centrale di notte, quando il vento soffia, ma la domanda di elettricità è bassa, così da poterla adoperare nei momenti di picco durante il giorno. L'azienda ha raccolto milioni di dollari da parte di Bill Gates, della francese Total e della Advanced Research Projects Agency for Energy degli Stati Uniti.

Le aziende per le energie rinnovabili hanno faticato in parte perché le tecnologie attualmente in uso – quali le centrali a combustibili fossili, le automobili a benzina e persino le convenzionali celle solari – sono economiche e in parte perché le imprese tendono a favorire tecnologie affermate.

Liquid Metal da un lato esamina attentamente i costi di produzione e dall'altro si propone nei mercati che le permettono di sostenere costi elevati fino a che una produzione su larga scala delle batterie non le renderà ancora più economiche.

L'azienda prende il nome dalle polveri impiegate nelle batterie, che vengono riscaldate fino a raggiungere lo stato liquido, separandosi in tre strati: quello degli elettrodi positivi, quello degli elettrodi negativi, quello dell'elettrolita che li separa. Una volta liquidi, questi materiali sono estremamente conduttivi, per cui le batterie possono venire caricate e scaricate rapidamente, per

aiutare a stabilizzare le fluttuazioni nell'energia che alimenta la rete elettrica.

L'idea, basata sulla inversione dei processi, è nata da Donald Sadoway e Gerbrand Ceder, rispettivamente docente di chimica e docente di scienze dei materiali del MIT. Per esempio, per produrre alluminio dall'ossido di alluminio viene adoperata elettricità, che potrebbe venire recuperata, se fosse possibile invertire la reazione chimica. David Bradwell, un laureato di Sadoway, ha scoperto un sistema per operare in questo modo.

Liquid Metal crede che il proprio sistema possa trovare applicazione in altre aziende che producono in quantità limitate, evitando di costruire nuove fabbriche. Tuttavia, fino a che le proprie batterie non saranno prodotte su larga scala, il loro costo rimarrà relativamente elevato. Qui entra in gioco la conoscenza del mercato. La decisione di realizzare batterie capaci non solo di raccogliere grandi quantità di energia a un costo ridotto, ma di rispondere in pochi millisecondi, permetterà di accedere a mercati proficui, dove la compensazione delle fluttuazioni nell'erogazione dell'elettricità conta sempre più per fare fronte all'intermittenza dell'energia fornita da centrali eoliche e solari. Liquid Metal ha però ancora diverse sfide da superare, per esempio confermando che le proprie batterie sono sufficientemente longeve da risultare economicamente operative.



Con meno della metà di carburante

Delphi sostiene che il proprio motore, simile a un diesel, può funzionare con benzina normale, ma consumando molto di meno.

Kevin Bullis

Delphi, uno dei maggiori produttori di componenti per auto, sta sviluppando una tecnologia per i motori che potrebbe migliorare del 50 per cento il consumo di combustibile, arrivando a livelli analoghi a quelli delle auto ibride, ma costando meno.

Un prototipo a benzina basato su questa tecnologia ha dimostrato consumi analoghi a quelli del diesel. Per ora le prove sono state fatte solo su un motore monocilindrico, ma stanno iniziando anche quelle su motori a più cilindri.

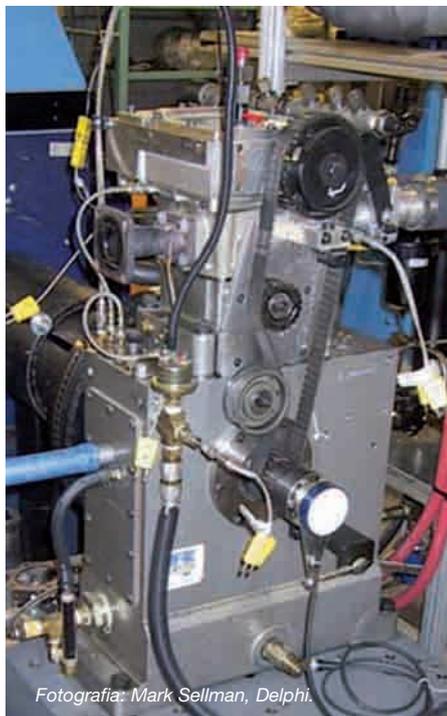
In un motore convenzionale a benzina una scintilla provoca lo scoppio di una miscela di aria e combustibile. Nel diesel invece lo scoppio avviene come conseguen-

za dell'alta pressione con cui il combustibile e l'aria, vengono iniettati nella testa del cilindro. Fino a ora non si riusciva, con l'alta pressione, a mantenere costanti gli scoppi della miscela aria-benzina nelle diverse condizioni di velocità e accelerazione.

Il metodo usato da Delphi, che viene chiamato appunto "accensione per compressione della benzina", intende superare questo problema, combinando una serie di sistemi di iniezione del combustibile, di alimentazione dell'aria, di controllo degli scarichi, già disponibili nei motori avanzati. I ricercatori hanno trovato che, se la benzina viene iniettata in tre getti in sequenza, è possibile evitare la combustione troppo rapida che rendeva rumorosi i precedenti esperimenti. Allo stesso tempo si possono raggiungere velocità di combustione più elevate.

Un altro accorgimento viene utilizzato quando il motore va a velocità ridotta e la temperatura della camera di combustione tende a diminuire. In questo caso il gas di scarico incandescente può venire dirottato verso la camera di scoppio per riscaldarla e facilitare la combustione.

Mark Sellnau, *engineering manager* alla Delphi, fa notare che al motore dotato di questi sistemi possono venire accoppiate batterie e un motore elettrico come nelle auto ibride, per migliorare ulteriormente l'efficienza.



Fotografia: Mark Sellman, Delphi.

Volare verde

Si è conclusa la prima edizione di una sfida curiosa tra aeroplani a bassa emissione di gas serra, il Green Flight Challenge, sponsorizzato da Google.

Il Green Flight Challenge premia l'aereo che ha dimostrato di essere in grado di volare per lunghe distanze, in maniera efficiente, ma con una bassissima emissione di gas serra.

Grazie a interventi sia sui motori, sia sugli assetti aerodinamici, nell'ultima edizione è stato raggiunto un risultato senza paragoni nella storia dell'aviazione, anche recente.

Il team statunitense Pipistrel, con il Taurus G4, un aereo a 4 posti spinto da un motore elettrico, ha volato per quasi 200 miglia, a emissioni zero.

In particolare, ha fatto registrare un straordinario consumo di solo 403,5 eMPMG (miglia percorse per passeggero con un gallone di carburante, cioè 3,8 litri), calcolate in ragione di una specifica tabella di equivalenza energetica.

Non meno difficili d'affrontare erano gli altri parametri a cui dovevano attenersi i partecipanti: decollare in meno di 600 metri superando inoltre un ostacolo alto non meno di 15 metri; avere un rumore massimo di 76 decibel, misurati a 75 metri di distanza.

Nella competizione per il rumore più basso, intitolata a Lindberg, è stata altrettanto promettente la prestazione del Team e-Genius, che ha prodotto, in assetto di crociera, un rumore di soli 59.5 decibel.

Questo risultato dimostra la concreta possibilità degli aerei a trazione elettrica di restare abbastanza silenziosi da atterrare anche molto vicino a insediamenti urbani, senza provocare significativi disturbi agli abitanti.

Il Taurus G4, derivato da un motoaliante sloveno, è un quadriposto bifusoliera di 21 metri di apertura alare, spinto da un motore elettrico da 150 kw e alimentato da 3 batterie da 30 kwh. In crociera utilizza solo 32 kw per volare a circa 110 mph.

Al secondo posto si è piazzato un Taurus G2 del team e-Genius, penalizzato dal fatto di trasportare solo due passeggeri.

La CAFE Foundation, che ha organizzato l'interessante premio tecnologico, sta già lavorando alla seconda edizione del Green Flight Challenge.

