# Energia **in volo**

La collaborazione tra Aviogei e Flash Battery testimonia una nuova fase di evoluzione tecnologica dei mezzi aeroportuali, dove affidabilità, autonomia e continuità operativa diventano i nuovi parametri di riferimento. Nel settore del Ground Support Equipment, l'elettrificazione passa dall'integrazione energetica, conseguita con gli strumenti di una progettazione su misura e una gestione intelligente delle batterie







La transizione elettrica delle attrezzature aeroportuali sta ridefinendo i criteri di progettazione dei mezzi destinati all'assistenza a terra degli aeromobili. Un cambiamento che non riguarda soltanto la sostituzione delle motorizzazioni convenzionali, ma investe l'intera architettura delle macchine, le modalità di gestione delle flotte e, soprattutto, il ruolo dei sistemi batteria. Nel settore del Ground Support Equipment (GSE), dove operano quotidianamente piattaforme elevabili, AmbuLift, scale passeggeri, belt loader e cargo loader, l'affidabilità costituisce un requisito imprescindibile. I mezzi devono assicurare prestazioni costanti, affrontare cicli di lavoro intensivi e garantire la massima disponibilità operativa, spesso in condizioni ambientali e logistiche particolarmente impegnative. In questo scenario, la batteria assume una funzione sempre più strategica. Non è più sufficiente valutarne le prestazioni attraverso i tradizionali parametri di capacità energetica, autonomia e velocità di ricarica. A determinare




l'effettiva competitività di una soluzione elettrica concorrono oggi fattori quali l'integrazione con il veicolo, la gestione elettronica, la diagnostica remota, la manutenzione predittiva e l'ottimizzazione del costo complessivo di esercizio.
È proprio su questi presupposti che si è sviluppata la collaborazione tra Aviogei, costruttore italiano di attrezzature aeroportuali, e Flash Battery, specialista nello sviluppo di batterie al litio customizzate per applicazioni industriali. Avviato nel 2021 con l'elettrificazione di un AmbuLift, il progetto si è progressivamente ampliato fino a comprendere una gamma di batterie personalizzate, destinate a differenti tipologie di mezzi GSE.

## Il progetto per un elevatore per passeggeri a ridotta mobilità

Primo banco di prova della collaborazione, l'AmbuLift, un veicolo speciale destinato al trasferimento dei passeggeri a mobilità ridotta tra il terminal aeroportuale e l'aeromobile. Si tratta di un'applicazione particolarmente significativa anche sotto il profilo della tecnologia di sollevamento: alle esigenze di trazione si affiancano infatti quelle legate alla movimentazione verticale e al funzionamento delle attrezzature di bordo, all'interno di un contesto operativo nel quale sicurezza e regolarità del servizio assumono un'importanza fondamentale. Per Aviogei, la sfida consisteva nell'introdurre l'alimentazione elettrica senza compromettere gli standard prestazionali e di affidabilità richiesti a una macchina destinata a operare in ambienti aeroportuali. La scelta non poteva quindi limitarsi all'adozione di una batteria commerciale. Era necessario sviluppare un sistema energetico coerente con l'architettura del mezzo, gli ingombri disponibili, le caratteristiche elettriche dell'applicazione e le differenti condizioni di utilizzo. Da questo assunto è derivata la decisione di intraprendere un percorso nel quale le competenze applicative del costruttore si sono integrate con quelle di Flash Battery nella progettazione delle batterie al litio su misura.
L'approccio ha permesso di definire una soluzione specifica, con tensione nominale di 76,8V, dimensioni ottimizzate e caratteristiche di gestione energetica sviluppate in funzione delle effettive necessità operative. Un modello progettuale che ha successivamente costituito la base per l'estensione dell'elettrificazione ad altre macchine della gamma Aviogei.

## Tecnologia LFP e gestione elettronica. Quando l'affidabilità nasce dal sistema

Uno degli elementi centrali del progetto è rappresentato dalla scelta della tecnologia al litio. Le batterie sviluppate da Flash Battery per le applicazioni Aviogei utilizzano celle agli ioni di litio con chimica litio-ferro-fosfato (LFP), particolarmente interessante per l'impiego industriale grazie alle caratteristiche di stabilità termica, sicurezza e durata nel tempo. In applicazioni soggette a cicli di utilizzo frequenti e a condizioni operative variabili, la scelta della chimica costituisce tuttavia soltanto una parte della soluzione. Un ruolo altrettanto importante è svolto dall'elettronica di controllo, chiamata a gestire il comportamento del sistema durante le fasi di lavoro e ricarica. In questo ambito interviene il Flash Balancing System, tecnologia proprietaria di Flash Battery per la gestione e il bilanciamento delle celle.
Il sistema BMS (Battery Management System) monitora i principali parametri di funzionamento della batteria e gestisce il bilanciamento delle celle, contribuendo a preservare l'efficienza e l'affidabilità della batteria durante la vita operativa. L'integrazione tra chimica LFP, elettronica di gestione e progettazione personalizzata risponde a un'esigenza precisa: disporre di una fonte energetica capace di sostenere le sollecitazioni tipiche delle applicazioni aeroportuali, senza introdurre criticità nella disponibilità dei mezzi. Per i costruttori di macchine industriali e di sollevamento, questo aspetto assume un valore crescente. La qualità dell'integrazione energetica può infatti incidere direttamente sull'efficienza dell'intero veicolo e sulla sua gestione nel lungo periodo.

## Batterie intelligenti: il valore della diagnostica remota e manutenzione predittiva

Se la progettazione elettromeccanica determina le prestazioni iniziali di una batteria, la capacità di monitorarne il comportamento durante l'esercizio rappresenta uno dei fattori che ne definiscono il valore nel tempo. Nel settore aeroportuale, un fermo macchina imprevisto può avere ripercussioni che superano il semplice costo dell'intervento tecnico, interferendo con la programmazione delle operazioni a terra e con la disponibilità delle attrezzature. Per questo motivo, la collaborazione tra Aviogei e Flash Battery ha attribuito particolare importanza alle funzionalità di monitoraggio remoto. Attraverso il Flash Data Center, piattaforma proprietaria di controllo e analisi dei dati, è possibile monitorare il comportamento delle batterie installate e supportare le attività di diagnostica e assistenza tecnica. La disponibilità di informazioni sul funzionamento delle batterie consente di individuare eventuali anomalie e di orientare gli interventi manutentivi secondo una logica proattiva. È un passaggio significativo nell'evoluzione dei sistemi energetici industriali: dalla manutenzione prevalentemente reattiva a una gestione basata sull'analisi delle condizioni effettive di funzionamento. La prospettiva è quella di contribuire alla riduzione dei fermi non programmati e al miglioramento della disponibilità della flotta, due indicatori fondamentali per gli operatori aeroportuali. In quest'ottica, il sistema batteria diventa anche uno strumento di gestione operativa, con implicazioni dirette sul Total Cost of Ownership (TCO) delle macchine.

## Ricarica flessibile per un mercato globale

Un'ulteriore criticità nell'elettrificazione dei mezzi aeroportuali riguarda la disponibilità e la standardizzazione delle infrastrutture di ricarica. Le condizioni presenti nei diversi scali possono variare sensibilmente, sia per caratteristiche degli impianti sia per modalità di organizzazione delle operazioni a terra. Per un costruttore attivo sui mercati internazionali, la compatibilità con differenti infrastrutture costituisce quindi un requisito progettuale di primo piano. Le soluzioni sviluppate da Flash Battery per Aviogei prevedono la possibilità di ricarica attraverso connettore automotive Type 2 oppure presa industriale, offrendo una maggiore flessibilità. Una scelta che amplia le possibilità di impiego delle macchine e riduce il rischio che le caratteristiche dell'infrastruttura locale diventino un vincolo alla loro introduzione. Anche in questo caso, l'elemento distintivo non risiede esclusivamente nella tecnologia della batteria, ma nella capacità di considerare fin dall'origine l'intero contesto applicativo.

## Da 21,5 a 46,7 kWh: gamma modulare per differenti esigenze operative

L'evoluzione della collaborazione ha portato allo sviluppo di una gamma di sistemi batteria destinati alle diverse applicazioni elettriche Aviogei. Le configurazioni disponibili condividono una tensione nominale di 76,8V, con capacità comprese tra 280 e 608Ah, corrispondenti a circa 21,5 a 46,7kWh di energia. Si tratta di un intervallo che consente di affrontare esigenze operative differenti, adattando la capacità energetica alle caratteristiche e ai cicli di lavoro delle singole macchine. Particolarmente interessante è la configurazione da 608Ah, sviluppata per concentrare un'elevata capacità in ingombri contenuti. La compattezza rappresenta un parametro determinante nella progettazione dei mezzi speciali, dove il sistema energetico deve trovare collocazione senza penalizzare la disposizione degli altri componenti e la funzionalità complessiva della macchina.
Nel caso delle attrezzature aeroportuali, il tema assume ulteriore rilevanza per la presenza di sistemi di movimentazione, strutture elevabili e dispositivi ausiliari

| Tensione nominale | Capacità | Energia |
|---|---|---|
| 76,8V | 280Ah | 21,5kWh |
| 76,8V | 420Ah | 32,2kWh |
| 76,8V | 608Ah | 46,7kWh |

## Oltre la batteria, una nuova concezione del mezzo elettrico

Il caso Aviogei–Flash Battery offre uno spunto di riflessione che supera il perimetro delle applicazioni aeroportuali. Nel mondo del sollevamento e della movimentazione industriale, l'elettrificazione sta modificando non soltanto le tecnologie di alimentazione, ma anche il rapporto tra costruttori di macchine e fornitori di componenti strategici. La crescente complessità dei sistemi energetici rende infatti sempre meno efficace un approccio basato sulla semplice selezione di prodotti a catalogo. Diventa invece fondamentale sviluppare soluzioni integrate, dimensionate sulle reali missioni operative e supportate da strumenti digitali capaci di accompagnarne l'intero ciclo di vita. L'obiettivo non è soltanto disporre di maggiore energia a bordo, ma utilizzarla in modo affidabile, controllabile e coerente con le prestazioni richieste alla macchina. In questa prospettiva, capacità di personalizzazione, modularità, diagnostica e supporto tecnico assumono un peso crescente nella valutazione delle soluzioni di accumulo, valorizzando la capacità di trasformare l'energia disponibile in produttività, continuità di servizio e valore operativo.

che impongono precisi vincoli dimensionali. A questa flessibilità si aggiunge la tecnologia Flash Parallel, che permette di collegare più moduli batteria in parallelo, incrementando la capacità energetica complessiva.
La possibilità di utilizzare moduli comuni per configurazioni differenti introduce vantaggi anche sul piano dell'industrializzazione. Per un OEM significa poter sviluppare una famiglia di macchine con richieste energetiche diversificate facendo riferimento a una piattaforma tecnologica condivisa, semplificando la gestione delle varianti e favorendo la standardizzazione dei componenti. La modularità diventa così uno strumento per conciliare personalizzazione applicativa ed efficienza progettuale.

## Una collaborazione industriale per l'evoluzione del mercato

L'esperienza maturata dal 2021 ha progressivamente trasformato il rapporto tra Aviogei e Flash Battery da collaborazione su una singola applicazione a partnership tecnologica estesa a gran parte dell'offerta elettrica del costruttore. Oggi le batterie Flash Battery implementano quasi totalmente le applicazioni elettriche Aviogei - realtà presente con i propri mezzi in oltre 180 aeroporti distribuiti in 120 Paesi. Questa dimensione internazionale rende particolarmente importante la capacità di sviluppare soluzioni energetiche adattabili a contesti climatici, infrastrutturali e operativi differenti. Come sottolinea Andrea Cesarini, CEO di Aviogei Airport Equipment "il progetto nasce dalla volontà di anticipare l'evoluzione tecnologica del settore aeroportuale, traducendo le specifiche esigenze delle macchine in configurazioni energetiche personalizzate per capacità, autonomia, ricarica e continuità operativa".
Il contributo del costruttore nella definizione dei requisiti funzionali e prestazionali si è quindi affiancato alle competenze di Flash Battery nello sviluppo e nella gestione dei sistemi batteria; una sinergia che evidenzia come l'elettrificazione delle macchine speciali richieda un approccio sempre più interdisciplinare, nel quale progettazione meccanica, ingegneria elettrica, elettronica di controllo e assistenza tecnica devono essere considerate parti di un unico sistema. ■

