



Incendio e batterie al litio: il ruolo del costruttore nella sicurezza

Da Elena Zanardo - 23 Giugno 2022



– Dire che la batteria al litio è facilmente infiammabile è una generalizzazione. Flash Battery ci spiega perché e qual è il ruolo del costruttore nel minimizzare infiammabilità e rischio incendio

La transizione energetica è in corso e gli occhi sono puntati sulle batterie, fondamentali per affrancarsi definitivamente dalle fonti fossili e affidarsi all'elettrificazione.

Questa attenzione al mondo delle batterie ha reso più vivace la sperimentazione nei laboratori, ma ha anche destato l'interesse dell'opinione pubblica e, quando l'opinione pubblica si interessa a temi scientifici e tecnici, è facile che si diffondano idee inesatte, convinzioni generalizzate e timori infondati.

In questo ambito, l'esempio più eclatante è la diffusione della convinzione inesatta secondo cui **“le batterie al litio si incendino facilmente”**.

Ne abbiamo parlato con **Flash Battery** che, protagonista nella ricerca di sistemi di accumulo sempre più performanti e sostenibili, ha sviluppato la batterie al litio più venduta in Italia per trazione, veicoli elettrici e macchine industriali. A proposito di sicurezza, Flash Battery ha anche sviluppato un sistema di monitoraggio brevettato (finalista al Bauma Innovation Awards come vedremo tra poco), ed è in prima linea per la diffusione della cultura dell'elettrico.

Con Flash Battery abbiamo capito che, **in tema di infiammabilità delle batterie al litio, il costruttore ha un ruolo centrale**, può fare molto in sede di progettazione, scelta dei materiali e realizzazione per rendere le batterie più sicure e minimizzare i rischi.



Andiamo ad analizzare i **fattori che amplificano il rischio di incendio o esplosione** in una batteria al litio:

- una chimica non sicura
- un assemblaggio inadeguato
- un'elettronica inefficiente
- un'errata progettazione

La scelta della chimica giusta

La sicurezza intrinseca della chimica e i cicli vita della batteria stessa sono i due parametri fondamentali da considerare nel momento in cui si sceglie la chimica.

Flash Battery sceglie la chimica **LiFePo4** per le applicazioni industriali e dei veicoli elettrici in quanto è la chimica più sicura e stabile che si possa reperire sul mercato garantendo oltre 4000 cicli di vita.

L'assemblaggio delle celle

L'assemblaggio delle celle è il secondo elemento, dopo la chimica, a determinare la sicurezza della batteria al litio. Il principio è: minore è il numero di celle in parallelo assemblate in una batteria, maggiore è la sicurezza.

A spiegare questo concetto è **Andrea Rossini, Quality Manager Flash Battery**: *“Quando le batterie al litio vengono realizzate con celle di piccola taglia, è necessario utilizzare un numero molto elevato di celle in parallelo. Pensiamo ad una batteria da 400Ah. Se è composta da celle cilindriche da 3Ah, servirebbero 130 celle in parallelo, se invece è composta da celle prismatiche da 50Ah, le celle in parallelo necessarie sono solo 8 per raggiungere la capacità voluta. Quindi, se una di queste celle dovesse avere un problema e andare in corto, nel primo caso si troverebbe a dover assorbire l'energia fino a 130 volte della sua capacità, mentre nel secondo caso solo 8 volte.*

Le Flash Battery vengono realizzate con al massimo 4 celle in parallelo. Secondo i nostri studi e test, è la conformazione migliore nella quale le nostre batterie possono garantire sicurezza in ogni situazione”.

L'elettronica della batteria

I software di gestione della batteria (Battery Management System) permettono di sfruttare al meglio la chimica, garantendo affidabilità e performance nel tempo.

L'elettronica di controllo (il BMS) ha lo scopo di **monitorare la tensione e la temperatura** delle singole celle, **dialogare con il veicolo** che ospita la batteria e con il carica batterie, per **bloccare carica e scarica** in caso di criticità ed intervenire sui teleruttori generali. Il BMS, se progettato in modo attento e minuzioso, garantisce la **stabilità delle prestazioni nel tempo**, previene eventuali anomalie e svolge autodiagnostica e manutenzione predittiva, fornendo un controllo completo del pacco batteria.

Questo è uno dei motivi per cui Flash Battery ha sviluppato il [Flash Data Center](#), una piattaforma proprietaria che analizza quotidianamente in maniera automatica e da remoto tutti i cicli di carica e scarica delle batterie interconnesse. Il monitoraggio da remoto è il valore aggiunto sviluppato da Flash Battery, oggetto di un brevetto italiano e in fase di esame per quello europeo. Si tratta di un sistema talmente innovativo, efficiente ed apprezzato da essere arrivato in nomination tra i finalisti del [Bauma Innovation Awards](#).

*Il Flash Data Center
in nomination tra i
finalisti del Bauma
Innovation Awards*



Il ruolo del costruttore nella sicurezza della batteria al litio: le scelte di Flash Battery

La progettazione di ogni batteria si basa su alcuni elementi fondamentali per garantirne la sicurezza degli utilizzatori e delle applicazioni.

1. Rispetto dei **requisiti minimi richiesti dalle normative europee** in termini di sicurezza elettrica e elettromagnetica
2. Studio meccanico che garantisce l'**integrità della batteria anche in caso di sollecitazioni e vibrazioni** durante il normale utilizzo
3. Funzionamento costantemente **monitorato** dal sistema BMS e affiancato da elementi attivi e passivi come fusibili ed elementi di sicurezza passiva che né garantiscono la sicurezza durante ogni fase di utilizzo

Flash Battery negli anni è riuscita a garantire la **massima sicurezza** delle batterie lavorando proprio sugli aspetti che abbiamo appena visto: la scelta della **giusta chimica di litio**, il **corretto assemblaggio** del pacco batterie e l'**elettronica di controllo proprietaria**.

Lavorare sul mercato industriale, al fianco di svariati OEM europei, ha permesso a Flash Battery di realizzare batterie su misura, sviluppando un concetto di **efficienza e sicurezza** che si adatta agli spazi e agli ingombri dettati dal mezzo, offrendo tensioni e capacità ad hoc per le esigenze di lavoro.

Per **Righi** “*La sfida, a breve, sarà tra la chimica NMC (Nichel, Manganese, Cobalto), la più diffusa nel settore automotive, e quella LFP (Litio, Ferro Fosfato) che prevale in quello industriale. L'auto ha un uso della batteria poco stressante. Necessita alte capacità energetica e velocità di ricarica. Le applicazioni industriali, prevalentemente preferiscono adottare la chimica LFP, in quanto sono orientate alla durata di vita della batteria e alla sicurezza*”.

La chimica LFP ha una densità energetica leggermente inferiore rispetto alle NMC, una ricarica leggermente più lenta e una gestione dell' elettronica di controllo più complessa e se correttamente gestite sono meno soggette a fenomeni di runaway.

Ci sono poi altri elementi, oltre all' **adozione di una chimica** che oggi è la più sicura e stabile sul mercato che fanno la differenza e che in Flash Battery sono ritenuti importanti per la realizzazione delle batterie al litio:

- i sistemi di controllo termico
- i controlli di isolamento
- il Bms
- le schede di comunicazione per la ricarica rapida
- il monitoraggio da remoto

Evitare il surriscaldamento

Una delle cose principali da evitare per la sicurezza di una batteria al litio, è il surriscaldamento.

Monitorare la temperatura interna della batteria è quindi importantissimo. L'elettronica di controllo (il BMS) tra le altre cose serve proprio a questo: monitorare la tensione e la temperatura delle singole celle, dialogare con il veicolo che ospita la batteria e con il carica batterie, per bloccare carica e scarica in caso di criticità ed intervenire sui teleruttori generali.

“Ma non basta controllare – spiega Rossini – bisogna farlo in modo efficiente e nei punti giusti. Quello che fa la differenza è come il BMS, l'elettronica di controllo funziona. Flash Battery nasce con l'obiettivo di risolvere le criticità presenti proprio nell'elettronica che limitavano l'affidabilità e la sicurezza nelle batterie al litio. È proprio questo il punto da cui siamo partiti, su cui abbiamo la maggiore esperienza e che più abbiamo approfondito. La misurazione della temperatura deve essere fatta in maniera diffusa e nei punti giusti, in modo da verificare anche le resistenze di contatto. Per questo nelle batterie Flash Battery ci sono due sensori di temperatura su ogni cella”.

L'attività di testing: le prove che deve superare una batteria al litio

Una rigorosa attività di progettazione e scelta dei materiali però non è sufficiente. Una batteria al litio, prima di essere immessa sul mercato, deve superare dei test specifici che ne mettono alla prova la sicurezza.

*“Il nostro obiettivo – specifica **Marco Righi, CEO Flash Battery** – è identificare la chimica più sicura per il mezzo del cliente. I nostri tecnici del comparto ricerca e sviluppo non si limitano all'**utilizzo di celle certificate** dai produttori o allo **studio teorico delle chimiche**, ma basano le loro scelte anche in funzione di diversi **test specifici** con l'obiettivo di “stressare” le batterie e identificare eventuali migliorie. Vedremo in seguito Uno dei test più invasivo effettuato è il Nail Penetration Test (o Test Di Perforazione) che consiste nel perforare una batteria con un chiodo simulando un incidente che causa un cortocircuito interno”.*

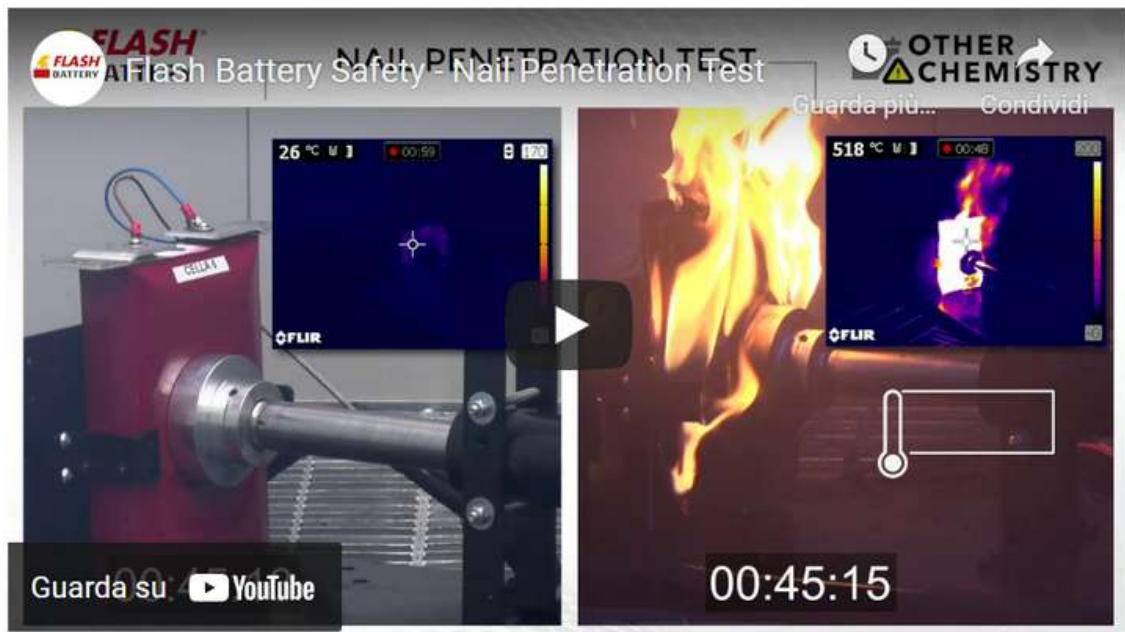
I test ai quali vengono sottoposte le batterie al litio (singole celle o batterie complete) sono di 2 tipi: safety test (che comprendo anche abuse test) e performace test.

SAFETY TESTS

Viene testata la sicurezza delle batterie sottoponendole a condizioni di funzionamento vicino al limite dichiarato (o anche fuori dal normale range), per avere la certezza che anche in condizioni estreme sia garantito un grado minimo di sicurezza per chi le utilizza o chi le trasporta.

Un gruppo di test ormai standard conosciuto come UN38.3 (dal paragrafo del “Manual of Tests and Criteria” che ne spiega le modalità) costituisce un requisito base per il trasporto in sicurezza delle batterie, ed è richiesto a livello globale per trasporti su gomma, nave o aereo. Tra gli abuse test effettuati in Flash Battery per “stressare” le batterie e sperimentare migliorie vi è il Nail Penetration Test (Test Di Perforazione) che consiste nel perforare una batteria con un chiodo simulando un cortocircuito interno.

Chiaramente, si tratta di test che vengono effettuati in laboratorio, in condizioni controllate e di sicurezza e le probabilità che una cella venga penetrata nell’uso comune in una batteria al litio installata su veicoli elettrici e macchine industriali è decisamente bassa. Noi però prendiamo in esame questo test, perché simula la peggior cosa che può capitare ad una cella, ovvero il corto circuito interno che può avvenire per eventuali difetti di fabbricazione o abuso.



PERFORMANCE TEST

I performance test sono le prove che servono a testare le prestazioni e confrontare le specifiche nominali delle batterie, in modo oggettivo, con altre batterie sul mercato della stessa tipologia.

A seguito della grande diffusione e del massiccio utilizzo delle batterie al litio nell’ambito automotive, l’attività di testing su questo tipo di accumulatori ha subito un forte incremento negli ultimi anni.

Fino ad alcuni anni fa i laboratori attrezzati per i test di batterie di taglia medio/grande (cioè di dimensioni diverse dalle singole celle o dalle dimensioni di dispositivi portatili), non erano molto diffusi. Ad oggi sono stati realizzati differenti laboratori in Europa, in Italia nell’ultimo anno sono stati fatti importanti investimenti per la creazione di laboratori adatti a questi specifici test.

Come conciliare gli standard di sicurezza con la customizzazione delle soluzioni

Una delle caratteristiche di Flash Battery, è la customizzazione del prodotto. Una customizzare nella quale non si perdono mai gli standard di sicurezza raggiunti.

“Lavorare su misura significa garantire uno standard qualitativo molto alto – afferma Righi – e ad oggi abbiamo realizzato oltre 500 modelli diversi producendo oltre 200MWh”.

Il segreto della personalizzazione offerta da Flash Battery è dato dall’utilizzo di soluzioni progettuali standardizzate e da moduli funzionali generici. Per ogni caratteristica della batteria (meccanica, elettrica o elettronica) è stata sviluppata una specifica linea guida interna di progettazione che garantisca il **rispetto dei requisiti minimi di sicurezza per ogni nuovo progetto realizzato**. A sua volta ogni progetto è sviluppato utilizzando elementi funzionali base standardizzati che vengono integrati in funzione delle richieste specifiche del cliente riguardo alla batteria.

*“Ogni nuova soluzione tecnica – assicura **Rossini** – prima di essere implementata, standardizzata ed adottata nelle linee guida, viene testata internamente (e presso laboratori esterni se necessario) per poterne garantire l’affidabilità e il rispetto dei requisiti previsti”.*



Elena Zanardo

Responsabile di redazione, copywriter, blogger, content marketer, storyteller. La cosa che più le piace di questo mestiere è poter dare risalto a storie belle e utili, che possano essere di ispirazione per chi le legge.

f in ✉