

Tipi di celle

Accumulatori

Fonte immagini: hpf

Fondamentalmente, in quanto a forma, nelle batterie ad alto voltaggio si sono affermate tre tipologie di celle. Come dispositivi di accumulo di energia possiamo trovare celle cilindriche, a forma di prisma (prismatiche) e a busta (fig. 1). Il materiale utilizzato per gli elettrodi è solitamente identico (vedi articoli: accumulatori; materiali catodici, materiali anodici). Tuttavia, i vantaggi e gli svantaggi non sono sempre uguali. Ad esempio, a causa del diverso design, la densità di energia, il comportamento alla carica e alla temperatura, possono spesso variare da un tipo all'altro.

Celle cilindriche

Agli albori di Tesla, per i produttori di veicoli affermati, le celle cilindriche vennero scredate e additate come batterie adatte solo per laptop. Oggi, invece, la tendenza soprattutto per i veicoli prestigiosi è quella di utilizzare celle a forma cilindrica.

Un grande vantaggio di quest'ultime è che offrono un'elevata densità energetica. Ciò significa che è possibile immagazzinare una grande quantità di energia per unità di peso (densità energetica gravimetrica). Questo aspetto è particolarmente importante per i veicoli completamente elettrici che necessitano della massima autonomia possibile. Utilizzando questo tipo di celle nelle batterie AV, i veicoli elettrici possono contare su una grande capacità e quindi una maggiore percorrenza chilometrica.

Tuttavia, è necessario un sofisticato sistema per la dissipazione del calore. Da un lato, è possibile evitare il surriscaldamento della batteria e, dall'altro, prolungarne la durata.

Un altro vantaggio è la loro miglior stabilità meccanica. La forma cilindrica consente alle celle di assorbire e distribuire meglio i carichi esterni, aumentando nel contempo la durata della batteria. Questo aspetto è particolarmente importante in applicazioni come i veicoli elettrici, poiché le batterie sono spesso esposte a urti e vibrazioni.

Per contro, rispetto alle celle prismatiche o quelle a busta, lo spazio disponibile non viene sfruttato in modo ottimale. Questo può portare a un uso inefficiente dello spazio e a un aumento del volume della batteria, che può essere particolarmente problematico nelle applicazioni con spazi limitati.

Celle a prisma

A differenza di quanto visto sopra, le celle prismatiche hanno una forma rettangolare che consente di utilizzare lo spazio disponibile in modo più efficiente. Un vantaggio delle celle prismatiche è il loro design compatto. Grazie alla loro struttura piatta, possono essere impilate in modo ottimale. Ciò è particolarmente vantaggioso per le applicazioni in cui lo spazio è limitato, come nei veicoli elettrici in cui la batteria deve essere inte-

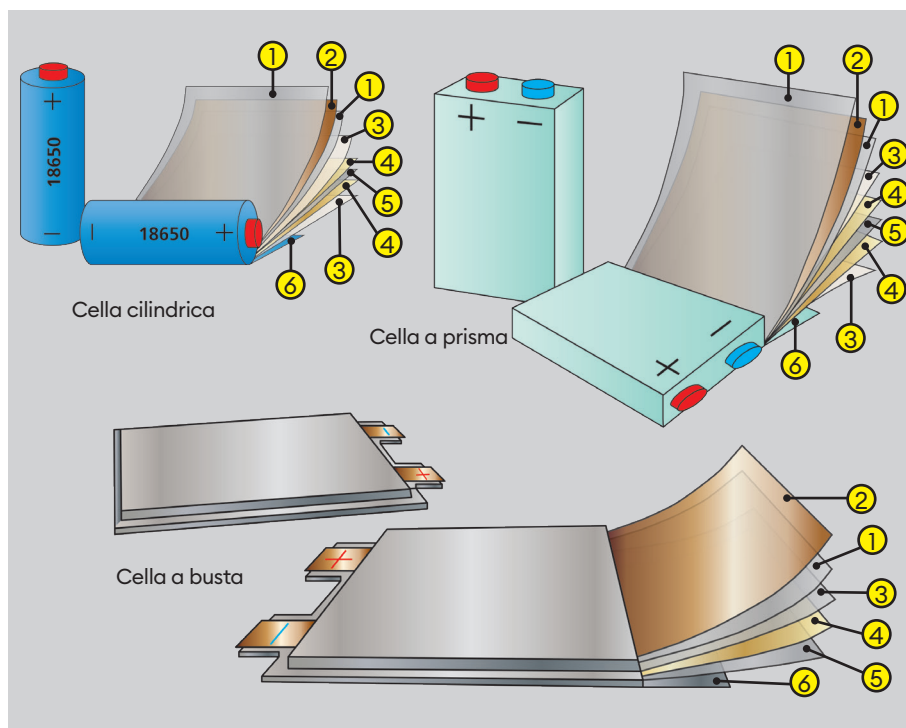


Fig. 1: struttura dei vari tipi di celle: 1 Carbonio - 2 Rame - 3 Separatore - 4 Ossido di litio e manganese - 5 Alluminio - 6 Contenitore della cella.

grata nella struttura o nel pavimento del veicolo (architettura skateboard).

Tuttavia, ci sono anche alcune problematiche inerenti alle celle prismatiche. A causa della loro forma piatta è difficile ottenere uno sfruttamento ottimale della materia attiva, il che può avere un impatto negativo sulla densità energetica. Ciò può rendere più difficile la dissipazione del calore, con un conseguente aumento di temperatura all'interno delle celle. Per cui è indispensabile un'efficiente sistema di raffreddamento, per evitare il surriscaldamento e prolungare di conseguenza la durata della batteria.

A causa della loro particolare forma, la produzione e l'assemblaggio delle celle prismatiche può essere più complessa e costosa rispetto ad altre forme di celle. Rispetto alle celle cilindriche, sono meno robuste per quanto riguarda gli stress meccanici. Il design piatto può comportare una minore rigidità e una maggiore sensibilità alle influenze esterne, come vibrazioni e urti. È necessaria quindi un'adeguata protezione meccanica per evitare danni alle celle.

Celle a busta

A differenza delle tradizionali celle cilindriche o prismatiche, le celle a busta sono costituite in parte da un film plastico piatto e flessibile che funge da sacchetto. Per questo motivo sono anche chiamate celle a sacchetto flessibile o sacchetti di caffè.

La natura flessibile delle celle a busta consente un'elevata flessibilità di progettazione e l'adattabilità a forme e dimensioni diverse.

Un vantaggio delle celle a sacchetto è il loro design compatto e piatto. Non

avendo una struttura rigida, possono sfruttare in modo ottimale lo spazio disponibile, offrendo peraltro un'elevata densità energetica. Rispetto ad altre forme di celle, come quelle cilindriche o prismatiche, le celle a busta sono più leggere grazie al loro alloggiamento flessibile. Ciò contribuisce a ridurre il peso del sistema di batterie AV, che a sua volta riduce la massa complessiva del veicolo e migliora l'efficienza energetica.

Inoltre, le celle a busta offrono buone prestazioni termiche. Il loro design flessibile consente un'efficiente dissipazione del calore, poiché hanno una superficie maggiore in grado di dissiparlo più rapidamente. Sebbene questa tipologia di celle offra buone prestazioni termiche, nel migliore dei casi sono più sensibili quando il surriscaldamento è imminente. Se il calore non viene dissipato in modo efficace, si può verificare un aumento della temperatura nella cella, che ne compromette le prestazioni e ne riduce la durata.

Tuttavia, ci sono anche alcuni aspetti negativi per quanto concerne le celle a busta. Poiché esse sono realizzate con una pellicola di plastica flessibile, sono più suscettibili a danni meccanici, come forature o perforazioni. Inoltre, la resistenza meccanica è fondamentale quando la pressione aumenta perché la cella si gonfia. Per ovviare a queste problematiche, le celle a busta sono spesso dotate di meccanismi di protezione come valvole di sicurezza e imballaggi esterni più robusti.

La produzione di queste celle richiede tecnologie e materiali speciali che possono essere più costosi di quelli utilizzati per altre tipologie di celle.

Partner: © A&W Verlag AG / SVBA-ASETA-ASITA / AGVS/UPSA / Harry Pfister

TECHNOMAG

Sponsor: Derendinger