

Il superamento dei problemi portati dalle innovative batterie al litio sul Boeing 787 deve rispondere a criteri tecnici e a prove di certificazione. Le possibili soluzioni sono filosoficamente diverse, per esempio l'Airbus ha scelto la più facile per i suoi A350XWB: non installerà questo tipo di batterie sui suoi aerei di serie.

In verità le tipologie di filosofie costruttive per i sistemi critici (com'è un aereo di linea), possono rispondere a criteri come: FSS (*Fail Safe System*), FOS (*Fail Operational System*), oppure FPS (*Fail Passive System*), e FAS (*Fail Active System*).

La proposta di soluzione per le batterie al litio avanzata da Boeing, possiamo dire che risponde a criteri

*Fail Operational*

. Questo criterio prevede che, in caso di avaria, il sistema si converte in una modalità di funzionamento che garantisce la continuazione delle operazioni senza rischi aggiuntivi per il sistema, mentre le funzionalità che comportano rischi per la sicurezza vengono bloccate.

La motivazione principale di quest'approccio alla soluzione è scaturita dal fatto che non si sono scoperte le esatte cause degli inconvenienti che hanno portato alla deriva termica ed all'incendio delle batterie del 787. L'unica anomalia riscontrata in alcune celle è stata la formazione di dendriti, dei cristalli simili a quelli dei fiocchi di neve che solitamente si formano sulle superfici degli ossidi metallici in determinate circostanze. Altro evento accertato è stato il surriscaldamento arrivato a circa 260°.

L'intervento proposto dal costruttore Boeing alla FAA (l'ente regolatore di controllo americano), è strutturato su tre livelli. Il primo è sottoporre i processi produttivi a prove e controlli di qualità incrementati e su larga scala in modo da avere un prodotto di qualità costante e meno esposto alle avarie, il secondo è modificare quelle parti del sistema che sono state considerate sospette o mal funzionanti nelle batterie incidentate e assicurarsi che l'integrazione della batteria con l'aereo sia corretta, il terzo è rendere l'involucro della batteria sicuro anche in caso di incendi interni.

Il nuovo involucro della batteria è in acciaio inossidabile e sarà aggiunto esternamente a quello attuale, è dotato anche di un condotto di ventilazione pressurizzato in grado di espellere all'esterno dell'aereo, fumi o vapori. Nuovi ed in titanio, nonché rinforzati, anche i supporti di sostegno della batteria. All'interno della batteria le singole celle sono state maggiormente isolate e distanziate per evitare l'effetto domino in caso di cortocircuiti o surriscaldamenti, migliorato anche l'isolamento dei cablaggi interni. Sarà drenato con appositi fori l'involucro interno, per evitare accumuli di umidità e migliorare la ventilazione.

Tutte le fasi di produzione della batteria saranno sottoposte a decine di controlli e monitoraggi anche successivi all'uscita dagli stabilimenti. Gli standard dei test e produttivi saranno indirizzati ad evitare possibili variazioni dei processi di costruzione anche delle singole celle. Per l'impianto di carica e monitoraggio della batteria si è ristretto l'involuppo di carica-scarica, diminuendo la carica massima consentita e innalzando il livello minimo di carica.

Tutte queste misure sono state sottoposte a prove di certificazione da parte della FAA che ha dovuto dimostrare tra l'altro che non è possibile che si sviluppino fiamme all'interno dell'involucro. In pratica il costruttore con i cambiamenti introdotti ritiene di ridurre le possibilità di avaria e di isolare ulteriormente le eventuali avarie che dovessero insorgere. L'installazione delle modifiche sugli aerei consegnati richiederà circa tre giorni ad aereo.

Boeing dice di aver consumato più di 300.000 ore di lavoro nei tre mesi di blocco dei voli alla ricerca di una soluzione, in pratica uno sforzo equivalente a quello che FAA ha sviluppato in un periodo di sette anni per certificare il B-787. Ora sarà compito dell'Agenzia Federale rispondere al Congresso degli Stati Uniti e spiegare come avesse potuto certificare le precedenti batterie, visto che ora ha richiesto 14 ulteriori specifiche per rimettere un certificato di navigabilità per l'aereo dei sogni.

Il 787 è l'aereo che usa più energia elettrica della storia, ne richiede un afflusso costante, per alimentare molti sistemi di bordo, più di altri aeromobili, sistemi di condizionamento, sistema frenante, d'intrattenimento e comunicazione ecc. ed ha bisogno di energia senza dispersioni. La scelta, in quest'ottica, delle batterie agli ioni di litio ha portato vantaggi sia in termini di potenza che di velocità di ricarica, straordinariamente superiori alle batterie usate sinora.

Molte le lezioni che questo evento ha portato, soprattutto su come configurare un'impresa di produzione con un outsourcing ed un offshoring globali. E' importante anche la lezione appresa in termini di valutazione del ruolo dell'innovazione. Se sistemi tanto complessi vengono piegati alle ragioni del valore delle azioni dell'azienda probabilmente il risultato sarà una spesa imprevista invece che un valore aggiunto.

*(28 maggio 2013)*