

La decisione di utilizzare per gli impianti elettrici e per il sistema di messa in moto dell' [APU](#) del Boeing 787 le batterie al litio è strettamente connessa alla necessità di produrre un aereo grande e molto leggero: le batterie al litio a parità di potenza pesano la metà delle altre.

Il B-787 è un aereo che basa molto del suo alleggerimento sull'uso di sistemi elettrici in sostituzione dei sistemi pneumatici ed idraulici. Basti pensare quanto si può risparmiare in termini di peso e complicazioni manutentive, rimuovendo condotti e tubature per aria compressa e liquido idraulico, pompe, attuatori, serbatoi, valvole. Naturalmente basando tutto l'aereo su sistemi elettrici assume un aspetto fondamentale costruire un sistema potente ed affidabile.

Il sistema elettrico viene poi giocoforza affidato a sistemi elettronici di controllo e gestione. Nel mondo aeronautico si era già assistito, sul finire degli anni '70, all'ingresso di nuovi tipi di batterie, quando si sostituirono le vecchie e pesanti (ma molto affidabili) batterie al piombo con quelle al nickel-cadmio.

Cerchiamo di capire come sono le batterie agli ioni di litio e cosa è successo. Ci sono voluti venti anni di sviluppo, prima che la pila agli ioni fosse abbastanza sicura da essere immessa sul mercato. La prima versione commerciale fu creata dalla Sony nel 1991 ed era indirizzata a soddisfare le esigenze dell'elettronica di consumo (laptop, cellulari ecc.).

Il disegno interno delle pile agli ioni di litio è composto dall'anodo che è fatto con carbonio, dal catodo composto da un ossido metallico, e dall'elettrolito che è un sale di litio immerso in un solvente organico. L'elettrolito è molto sensibile all'umidità che può indurre derive termiche. Siccome anche il metallo di litio è molto reattivo e può causare esplosioni, le pile agli ioni di litio solitamente hanno incorporati circuiti elettronici protettivi e/o fusibili per evitare l'inversione di polarità, sovraccarichi di tensione e surriscaldamento. e sistemi per convogliare all'esterno gli eventuali gas prodotti dalle reazioni incontrollate.

Le batterie ricaricabili Li-Ion durano meno di quelle al nichel metal-idruro o al nichel-cadmio e possono essere pericolose se la gestione non tiene conto delle specifiche d'utilizzo. Di solito sono anche più costose sebbene gli analisti prevedano che nei prossimi venti anni il prezzo si ridurrà drasticamente.

L'immagazzinamento richiede che la batteria non si scarichi mai completamente (altrimenti diviene inutilizzabile), e che la ricarica rimanga sotto i valori limite, altrimenti si possono avere surriscaldamenti o esplosioni; importante anche la temperatura e l'umidità dell'ambiente. Un altro problema delle batterie al litio è la materia prima: il litio è disponibile in natura in quantità limitata e richiede processi d'estrazione particolarmente complicati e costosi; pochi i produttori che controllano il mercato: SQM, FMC e Chemetall.

Tutto questo fa capire quanto la scelta di questo tipo di batterie da parte di Boeing sia stata rischiosa, e quanto le procedure di certificazione emesse dalle autorità di controllo si siano dimostrate carenti. Un caso notevolmente simile a quello delle sonde di pitot difettose degli Airbus.

D'altra parte è già noto da tempo che le batterie al litio sono considerate le responsabili dell' "abbattimento" di due aerei da carico (due B747-400: [UPS 5X-6](#) , il 3 settembre 2010 a Dubai e [Asiana OZ991](#) del 29 luglio 2011 presso Jeju).

Tutte le misure di prevenzione prese per le batterie del B-787 si sono mostrate insufficienti a prevenire incidenti pericolosi, e in particolare i due che hanno coinvolto compagnie giapponesi: l'8 gennaio 2013 un Boeing 787-800 della JAL, marche JA829J, dopo il volo JL 8, prende fuoco a terra nel Boston Logan e il 16 gennaio 2013 l'All Nippon Airways Boeing787-800, marche JA804A, volo NH-692 è costretto a un atterraggio d'emergenza a Takamatsu-Giappone), sebbene ci sia discordanza di vedute tra FAA e NTSB sulla effettiva pericolosità degli eventi.

Dopo questi incidenti è iniziata un'affannosa ricerca dei motivi del surriscaldamento e del conseguente incendio delle batterie: in mancanza di riscontri immediatamente confortanti, questo ha portato alla messa a terra di tutti gli aerei del tipo.

Un famoso produttore di automobili elettriche (le Tesla), Elon Musk, sostiene che le batterie agli ioni di litio montate sul B-787 sono intrinsecamente pericolose. Donald Sadoway, professore di *electrical engineering* al Massachusetts Institute of Technology dichiara: "Avrei usato le stesse parole di Musk, sono contento che una persona con tale reputazione abbia fatto questa puntualizzazione". Mike Sinnett, *chief project engineer* , del programma Boeing 787 dice che lo sviluppo delle batterie ha tenuto in considerazione l'assemblaggio sull'aereo e i casi di cortocircuito nelle celle e della propagazione dell'evento a tutta la batteria. L'agenzia giapponese per la sicurezza dei trasporti (JTSB), ha comunicato che la batteria "incriminata" era annerita, carbonizzata, aveva una protuberanza al centro e pesava 5 kg in meno del normale.

Alla GS Yuasa Corp., l'azienda giapponese che fabbrica le batterie dei Dreamliner, si difendono: "Le batterie della nostra azienda -ha affermato un rappresentante anonimo- sono state diffamate finora, nonostante funzionino solamente come parte di un intero sistema. Quindi stiamo cercando di capire esattamente dov'è il problema all'interno del sistema". Hideyo Kosugi, uno degli investigatori dello JTSB, ha dichiarato che la batteria dalla quale è nato il problema operava "ad un voltaggio superiore al limite di progettazione". Questo ha chiamato in causa l'altro produttore dei sistemi elettrici, la Thales francese. Uno dei sottosistemi assemblati dalla Thales è il caricabatteria, che è prodotto dalla Securplane di Tucson, una filiale della casa britannica Megitt. Un vero ginepraio di produttori internazionali.

Nel prossimo articolo vedremo quali sono state le soluzioni adottate.

Incubo batterie: problemi tecnici

Scritto da Franco Di Antonio

(9 maggio 2013)