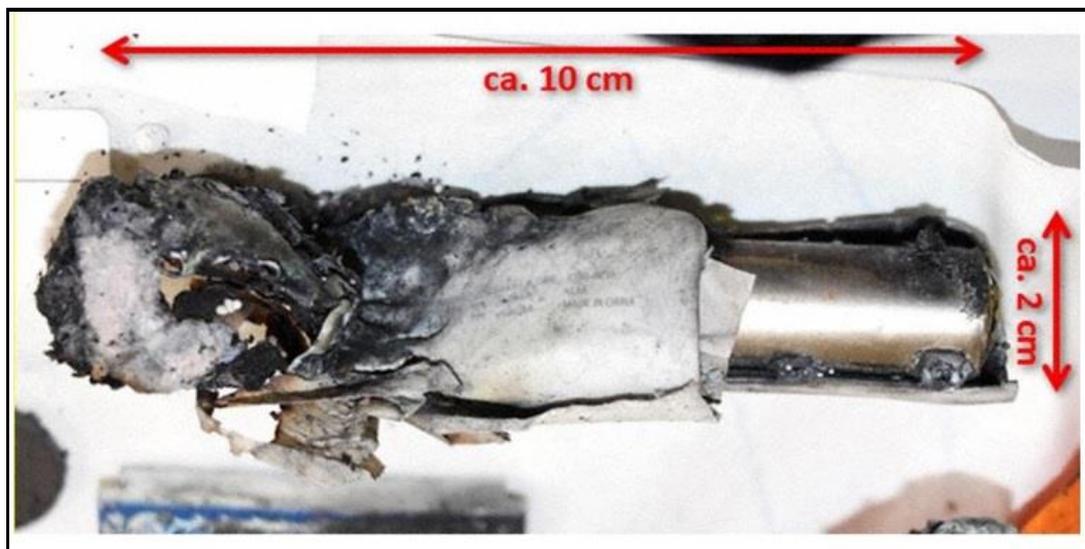


BATTERIE AL LITIO E SICUREZZA VOLO

21 agosto 2023: un Airbus A330-200 di Air France, (F-GZCO), che effettuava il volo AF-914 da Parigi Charles de Gaulle ad Accra (Ghana), era in rotta da circa tre ore quando la batteria del telefono cellulare di un passeggero ha iniziato a emettere odore elettrico, calore e fumo, spingendo il personale di bordo a recuperare lo smartphone e a scaricare estintori e acqua sulla batteria. La batteria è stata poi messa in un contenitore sicuro. L'aereo ha proseguito verso Accra.

2 novembre 2022: un Airbus A320-200 di Air France, (F-HEPJ), che effettuava il volo AF-9421 da Malaga a Parigi Charles de Gaulle con 162 passeggeri e 6 membri dell'equipaggio, era in fase di avvicinamento finale al CDG quando la batteria al litio della sigaretta elettronica di un passeggero ha preso fuoco. L'equipaggio di cabina è intervenuto utilizzando il kit dedicato; una persona ha riportato gravi lesioni.

21 agosto 2018: un Airbus A320-200 di TAP Portugal, (CS-TNH), che effettuava il volo TP-574 da Lisbona a Francoforte con 171 passeggeri e 6 membri dell'equipaggio, era in fase di avvicinamento finale a Francoforte quando una passeggera ha notato del fumo provenire dal suo bagaglio a mano, ha identificato un caricabatterie come fonte del fumo e ha tentato di rimuovere il caricabatterie dal bagaglio; a causa del calore intenso non è riuscita a estrarlo riportando ustioni alla mano. Anche il personale di bordo ha notato il fumo e ha scaricato un estintore Halon, quindi ha raffreddato la batteria in acqua e ha messo al sicuro il dispositivo e la batteria in un contenitore sicuro nella toilette. Un passeggero ha riferito che all'improvviso si è sentito un odore elettrico pungente, ha controllato il suo telefono, che era a posto, poi si è guardato intorno. Uno dei vicini di posto aveva lo smartphone in carica e ha capito che si trattava di un telefono che stava per subire una fuga termica.



La batteria contenuta nel caricabatterie coinvolta nell'incidente al volo TAP

Purtroppo gli inconvenienti provocati dall'improvvisa combustione di batterie al litio non si limitano a episodi "minori" come i tre da noi ricordati i quali si debbono comunque intendere quali esempi non certo esaustivi di una lunga lista. Il 28 luglio 2011 un Boeing tutto cargo 747-400F, (HL7604), è stato

completamente distrutto quando è precipitato in mare al largo di Jeju, in Corea del Sud. Entrambi i piloti sono morti nell'incidente.

Il 747 svolgeva il volo Asiana Airlines 991 da Seoul-Incheon all'aeroporto di Shanghai-Pudong in Cina. Caratteristica preoccupante degli incendi a bordo è che gli eventi si susseguono in tempi drammaticamente ravvicinati.

Alle **03:54** quando l'aereo era ancora in fase di crociera a FL340, il copilota comunicava via radio: *“Controllo di Shanghai, controllo di Shanghai, AAR991 richiede discesa di emergenza, emergenza, dichiaro emergenza a causa di incendio sul ponte principale”* contemporaneamente veniva anche richiesta discesa a FL100. Veniva deciso di dirottare sullo scalo di Jeju.

Alle **04:00**, il controllo di Shanghai istruiva il volo Asiana a cambiare frequenza ma dal volo avvertivano che non avevano tempo di resettare la frequenza. Alle 04:01 l'AAR991 volava a 8.200 piedi a una velocità al suolo di 404 kt su una prua di 033°; successivamente, l'altitudine, la velocità al suolo e la prua dell'AAR991 sono cambiate in modo incoerente. Il capitano del 747 Asiana segnalava ad un altro aereo in frequenza di aver *“perso il controllo del timone, il controllo del volo, i comandi non funzionano...”* Erano le **04.10** quando il primo ufficiale comunicava via radio: *“Il controllo dell'altitudine non è disponibile a causa di forti vibrazioni, stiamo per ammarare... ah”*. L'aereo iniziò quindi una discesa ad alta velocità, colpì la superficie del mare e si spezzò. I rottami sono affondati a una profondità di circa 85 metri.

L'aereo trasportava 58 tonnellate di carico, tra cui 0,4 tonnellate di materiali potenzialmente pericolosi come batterie al litio, vernici, soluzioni di amminoacidi e resina sintetica. L'Aviation and Railway Accident Investigation Board (ARAIB) della Corea del Sud ha determinato la causa di questo incidente come segue:

Un incendio si è sviluppato ai pallet contenenti merci pericolose. L'incendio è rapidamente degenerato con modalità tali da non riuscire ad essere domato, ha causato il distacco di alcune parti della fusoliera dall'aeromobile a mezz'aria, provocando l'incidente.



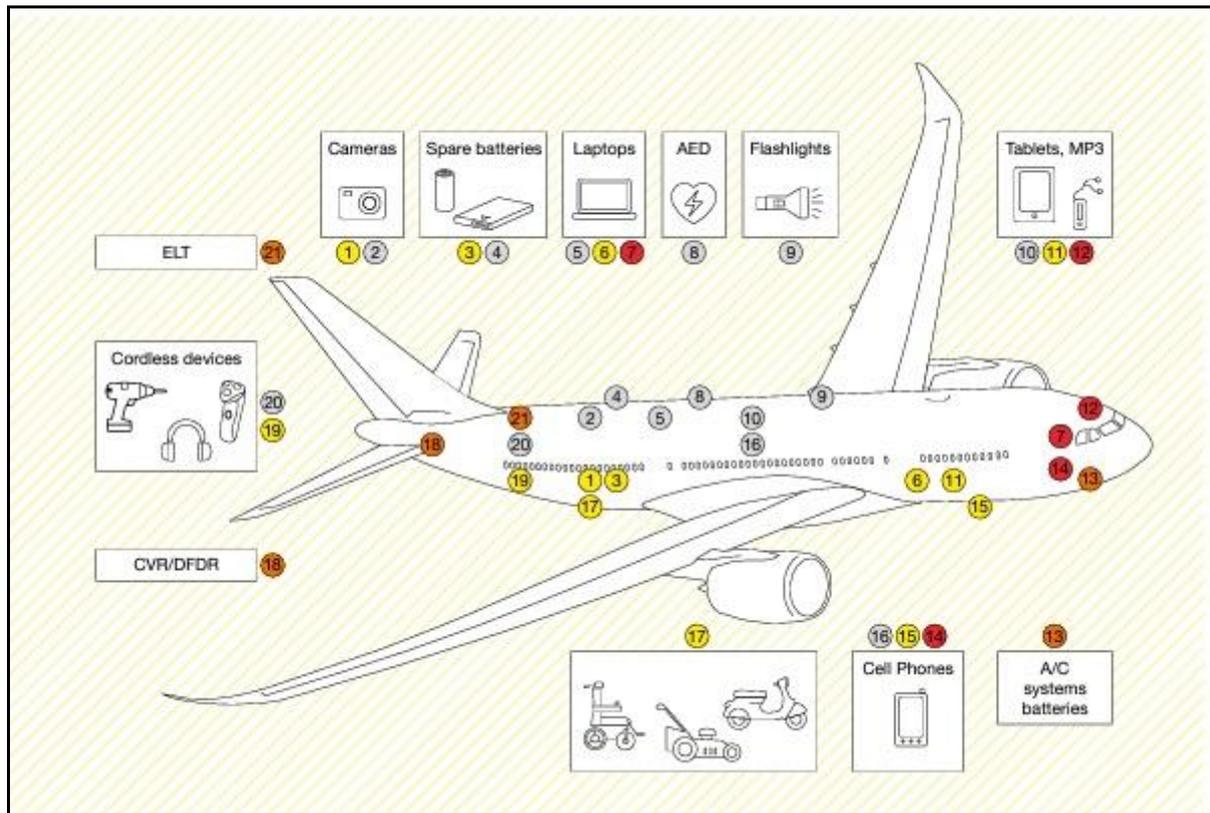
Immagine tratta dalla pag.50 del Rapporto Investigativo

E quest'ultima sciagura appena descritta non è l'unico caso di perdita di vite umane (1).

Le batterie al litio sono oggi la fonte di energia preferita. Dal momento che si fa sempre più affidamento sui dispositivi elettronici portatili (PED) per avere a portata di mano informazioni, intrattenimento e comunicazione, la richiesta di fonti di alimentazione potenti e allo stesso tempo più leggere è in forte aumento. Ogni anno sugli aerei vengono trasportati centinaia di milioni di batterie al litio o di apparecchiature con batterie al litio. Possono far parte del bagaglio a mano dei passeggeri,

dell'equipaggiamento dell'aereo (ad esempio IFE portatile, deflettori) o dell'equipaggio (come le borse elettroniche di volo). Possono essere spedite come merci sotto forma di batterie o all'interno di altri articoli, o addirittura come alimentazione per le apparecchiature degli aerei. Le batterie al litio stanno diventando sempre più comuni nell'ambiente aeronautico. La loro presenza nei velivoli è inevitabile e molto invasiva.

- In the cockpit as part of tablets used for flight data support
- In the cargo holds carried as cargo or in passengers baggage
- In the aircraft design.



Nelle due immagini soprariportate (2) ci si può rendere conto dell'esteso uso che ne viene fatto all'interno di un normale velivolo.

Oggi le batterie al litio stanno progressivamente sostituendo le batterie di tecnologia precedente, come quelle al nichel-cadmio e al piombo, e sono presenti nella maggior parte dei sistemi o delle apparecchiature elettriche, elettroniche e autonome. Il mercato delle batterie al litio è estremamente dinamico e in rapida espansione, con una crescente applicazione come fonte di energia per un'ampia gamma di veicoli elettrici. Di fatto, non si prevede una battuta d'arresto nei prossimi anni.

A seguito delle esperienze maturate, l'industria aerea è diventata più consapevole delle caratteristiche specifiche delle batterie al litio e i rischi associati possono ora essere mitigati. Sono state sviluppate procedure per affrontare i casi di combustione legati alle batterie al litio e gli equipaggi sono oggetto di esercitazioni in merito, sia per quanto riguarda quei componenti che fanno parte integrante dell'aeromobile, sia quelle che appartengono ai passeggeri o al bagaglio a mano dell'equipaggio. Sebbene esistano norme rigorose per il trasporto di batterie al litio come carico, diversi incidenti sono stati correlati

alla presenza di batterie al litio in cabina. Per questo motivo, è fondamentale che il personale delle compagnie aeree e i passeggeri siano consapevoli dei rischi posti da questo tipo di batterie.

Come ogni nuova tecnologia, le batterie al litio offrono una serie di vantaggi, ma presentano anche dei limiti. Sebbene le tecnologie precedenti non fossero esenti da rischi, le batterie al litio hanno un potenziale elettrochimico maggiore; pertanto, se danneggiate, maneggiate male o fabbricate in modo inadeguato, possono presentare problemi di stabilità ed essere soggette al cosiddetto **“thermal runaway”**. Questo fenomeno è ormai ben noto e può essere mitigato se si adottano azioni di sensibilizzazione e prevenzione.

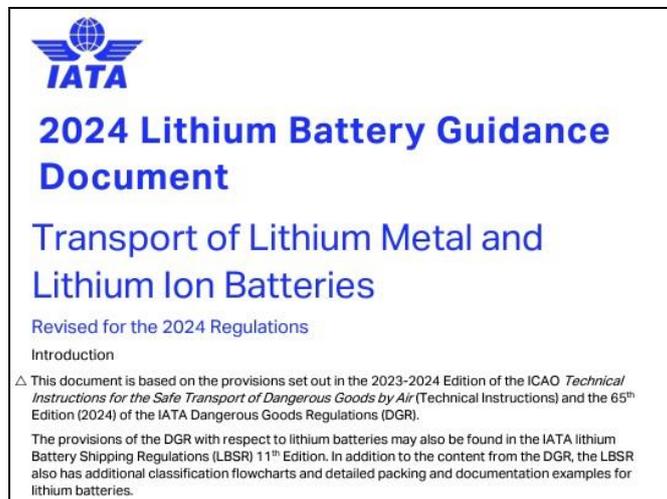
Il principale rischio intrinseco da affrontare è quello del *thermal runaway*, ovvero della fuga termica.

La fuga termica delle batterie agli ioni di litio è il fenomeno delle reazioni esotermiche a catena all'interno della batteria. Queste reazioni di solito causano un forte aumento della temperatura interna della batteria, provocando la destabilizzazione e il degrado delle strutture interne, che possono portare alla totale distruzione della batteria.

In un suo studio che comprende casi dal 1991 al 2015 la FAA ha registrato 158 incidenti che hanno coinvolto batterie trasportate come carico o bagaglio. (3)

L'argomento è monitorato con molta attenzione sia dalla IATA come dall' ICAO e proprio recentemente sono state imposte ulteriori restrizioni:

A partire dal 1° gennaio 2025, con l'entrata in vigore della 66a edizione del Regolamento IATA sulle merci pericolose (DGR) e della 12a edizione del Regolamento per la spedizione di batterie al litio (LBSR), si raccomanda che, quando vengono offerte per il trasporto aereo, le batterie agli ioni di litio imballate con apparecchiature, le batterie agli ioni di litio contenute in apparecchiature e i veicoli alimentati da batterie agli ioni di litio abbiano uno stato di carica non superiore al 30% della loro capacità nominale. A partire dal 1° gennaio 2026, le batterie agli ioni di litio imballate in apparecchiature e i veicoli alimentati da batterie agli ioni di litio dovranno essere offerti per il trasporto aereo con uno stato di carica ridotto.



L'apertura della circolare IATA riguardante le nuove norme sul trasporto di batterie al litio a bordo di aerei (4)

Un aspetto fondamentale per mitigare il rischio è la sensibilizzazione del proprietario, ovvero il passeggero, sui rischi inerenti all'uso delle batterie al litio in ambiente aereo. E' essenziale che i passeggeri siano consapevoli di ciò che è consentito in termini di batterie al litio nel bagaglio a mano e dei requisiti per il corretto stoccaggio, **ma anche dell'impatto di un PED che rimane intrappolato nel meccanismo del sedile mobile. A causa delle loro piccole dimensioni, i PED possono facilmente rimanere intrappolati nei meccanismi dei sedili. Il conseguente schiacciamento dei PED durante la regolazione del sedile può portare al surriscaldamento e alla fuga termica.** Rendere i passeggeri consapevoli di questo rischio

intrinseco può contribuire a ridurre scenari potenzialmente pericolosi. Ad esempio, sarebbe utile includere una nota nel briefing pre-volo per assicurare che, in caso di perdita di un PED, il sedile non venga spostato fino a quando il componente non viene recuperato.

Vi è ancora un “giallo” che circola nell’ambiente aeronautico circa la sorte toccata all’Airbus della Egyptair che il 19 maggio 2016 è precipitato nel Mar Mediterraneo provocando la morte di tutti i 66 occupanti a bordo (5). L’aereo volava da Parigi al Cairo e quando si trovava ormai nello spazio aereo egiziano precipitava senza lanciare alcun messaggio di *mayday*. Di questo incidente circa il quale, incredibilmente, non è stato mai pubblicato alcun rapporto investigativo ma sono trapelate solo voci, sembrerebbe che la causa della sciagura sia stata un incendio incontrollato provocato da una sigaretta elettronica.

- (1) Da ricordare anche l’incidente avvenuto il 3 settembre 2010 a Dubai ad un altro Boeing 747 cargo della UPS (N571UP). Anche in questo caso entrambi i piloti persero la vita.
- (2) Immagini tratte dal Bollettino Airbus “Safety First” n. 21 del Gennaio 2016.
- (3) Si tratta del Rapporto della FAA “Batteries & Battery-Power Devices - Aviation Cargo and Passenger Incidents Involving Smoke, Fire, Extreme Heat or Explosion.”
- (4) Si tratta di un documento composto da 29 pagine che è stato emesso a gennaio del 2024.
- (5) Volo 804 svolto dall’Airbus 320 immatricolato SU-GCC

NL 42/2024 6 settembre 2024

www.air-accidents.com

Elenco Newsletter emesse nel 2024 (scaricabili dal nostro sito)

✓ NL 01/24	Primo grave incidente per l'Airbus 350	2 gennaio 2024
✓ NL 02/24	Haneda. Gli aerei operavano su due differenti frequenze	3 gennaio 2024
✓ NL 03/24	Haneda come Linate 8 ottobre 2001	4 gennaio 2024
✓ NL 04/24	Nuovi guai per il 737	6 gennaio 2024
✓ NL 05/24	737: una serie problematica	9 gennaio 2024
✓ NL 06/24	E L'Airbus prese il volo, ma...	14 gennaio 2024
✓ NL 07/24	Volo cancellato: 4 viti mancanti sull'ala	23 gennaio 2024
✓ NL 08/24	Il 737 MAX9 torna in servizio	19 febbraio 2024
✓ NL 09/24	Una inedita variante sui dirottamenti aerei	19 febbraio 2024
✓ NL 10/24	Bogus Parts, il mercato nero non si è mai fermato	23 febbraio 2024
✓ NL 11/24	Un volo che non doveva partire	26 febbraio 2024
✓ NL 12/24	Ancora un caso di bird-strike	9 marzo 2024
✓ NL 13/24	Dieci anni orsono: MH370	23 marzo 2024
✓ NL 14/24	Tre incidenti, una unica teoria	20 aprile 2024
✓ NL 15/24	Un nuovo caso di crew incapacitation	21 aprile 2024
✓ NL 16/24	Una investigazione da manuale	29 aprile 2024
✓ NL 17/24	Interferenze su GPS, sicurezza a rischio	2 maggio 2024
✓ NL 18/24	La compagnia più sicura	5 maggio 2024
✓ NL 19/24	Volare in FLY-BY-WIRE	16 maggio 2024
✓ NL 20/24	O l'elmetto o la cintura	21 maggio 2024
✓ NL 21/24	Turbolenza in volo, approfondimento	21 maggio 2024
✓ NL 22/24	Ustica e Israele	30 maggio 2024
✓ NL 23/24	La sindrome da classe economica rivisitata	2 giugno 2024
✓ NL 24/24	Wind shear, radar Doppler e turbolenze in volo	10 giugno 2024
✓ NL 25/24	Aereo inverte rotta per il forno surriscaldato	11 giugno 2024
✓ NL 26/24	Dopo la turbolenza, ecco la grandine	12 giugno 2024
✓ NL 27/24	Dopo turbolenze e grandine ecco il Dutch Roll	15 giugno 2024
✓ NL 28/24	Dopo gli israeliani, ecco Solenzara	26 giugno 2024
✓ NL 29/24	Morire nel cockpit	27 giugno 2024
✓ NL 30/24	Ogni 28 giugno	28 giugno 2024
✓ NL 31/24	Volo Itavia 897	29 giugno 2024
✓ NL 32/24	Le ITCZ Intertropical Convergence Zone	2 luglio 2024
✓ NL 33/24	Quell'incredibile incidente per mancanza di carburante	10 luglio 2024
✓ NL 34/24	La reputazione di Boeing	13 luglio 2024
✓ NL 35/24	Il volo Wideroe 933, una "Ustica" norvegese	19 luglio 2024
✓ NL 36/24	La scomparsa del 707 VARIG	22 luglio 2024
✓ NL 37/24	Ancora una compagnia Nepalese	25 luglio 2024
✓ NL 38/24	Dagli Usa novità sull'aria che si respira a bordo	27 luglio 2024
✓ NL 39/24	ACARS: Una telescrivente a bordo	3 agosto 2024
✓ NL 40/24	ATR72 precipita in Brasile	10 agosto 2024
✓ NL 41/24	Gli anni delle carrette del cielo	22 agosto 2024



Quante volte avete ricercato libri che fornissero cifre chiare e comprensibili sull'attendibilità offerta dalle singole compagnie aeree? Le statistiche ufficiali preferiscono parlare di "Passenger fatalities per 100 milion passenger-kilometers" fra l'altro riferito a tutti i vettori. Ma quale informazione pratica deriva da una simile impostazione? Nessuna. Questo libro elenca tutti gli incidenti mortali occorsi ad oltre cento compagnie aeree dall'anno 1951 al dicembre 2020. Rapportando il numero di questi eventi con gli anni di attività delle singole compagnie ne scaturisce una graduatoria che vi fornirà "at glance" lo stato di salute, dal punto di vista della safety, di ogni compagnia. Un vademecum che gli utenti del mezzo aereo farebbero bene a consultare spesso.

FORMATO KINDLE disponibile presso IBN editore e nelle migliori librerie
info@ibneditore.it

INVITIAMO I LETTORI DELLA NOSTRA NEWSLETTER A COMUNICARCI NOMINATIVI INTERESSATI A RICEVERE LA STESSA. L'ABBONAMENTO E' COMPLETAMENTE GRATUITO E PUO' ESSERE CANCELLATO IN QUALSIASI MOMENTO.

INVIARE RICHIESTE A: antonio.bordoni@yahoo.it