

Traduzione dell'articolo "THE WADDINGTON EFFECT" di Mike Busch tratto dalla rivista Sport Aviation di marzo 2011.

Maggior manutenzione non è necessariamente meglio.

EFFETTO WADDINGTON.

SOMMARIO

Articolo di sensibilizzazione sulla manutenzione "on condition" degli aeroplani. L'autore riporta i risultati di una ricerca eseguita durante la seconda guerra mondiale e condotta, appunto, da Conrad Hal Waddington. Ripresa negli anni '60 da altri scienziati, è riapparsa nel 1973.

Ho scritto molto sull'effetto della manutenzione orientata all'affidabilità (RCM: reliability centered maintenance), la disciplina scientifica e ingegneristica di progettare i programmi di manutenzione allo scopo di fornire il maggior livello di sicurezza e di affidabilità al minor costo. RCM è iniziata nel tardo 1960 dal lavoro di Stanley Nowlan e Howard Heap alla United Airlines (UAL) e in breve è divenuta la "bibbia" di come dev'essere eseguita la manutenzione in ogni campo dell'industria del trasporto aeronautico. E' stata adottata dai militari Usa verso la metà degli anni '70, dall'industria nucleare commerciale alla metà degli anni '80 e da molte altre industrie negli anni '90.

Oggi, RCM è il modo in cui si esegue la manutenzione in tutti i segmenti dell'aviazione, tranne uno: la GA. In realtà, oggi è ampiamente utilizzata nel segmento alto della GA: al livello di Citation, Gulfstream, Challenger e Global Express, ma non ancora al livello basso della catena della GA, dove si trovano molti di noi. Una delle mie missioni è modificare quest'atteggiamento.

Principi della RCM.

Cinquant'anni fa, nel 1960 quando divenni pilota e esercente per la prima volta, la manutenzione in aviazione era determinata credendo che, come sostenuto dai tecnici aeronautici e manutentivi di quel periodo, ogni velivolo, impianto e componente avesse una "vita utile" predicibile, durante la quale ci si poteva aspettare il suo funzionamento affidabile. Allo scadere, esso doveva essere sostituito o revisionato per prevenirne l'avaria. Molti meccanici della GA ed esercenti credono ancora che ciò sia vero.

Le ricerche eseguite dalle aerolinee alla fine degli anni '60, principalmente i lavori di Nowlan e Heap, dimostrarono che questa credenza era del tutto sbagliata in quasi tutte le situazioni che avevano esaminato in dettaglio. Questo determinò uno spostamento paradigmatico nel modo di eseguire la manutenzione nell'industria aeronautica. Il nuovo pensiero RCM prevede di:

- ✚ comprendere che la maggior parte delle avarie non sono correlate con l'età e che un gran numero di queste sono dovute a mortalità infantile o indotte dalla manutenzione;
- ✚ passare dallo sforzo di predire l'attesa di vita alla gestione delle avarie;
- ✚ passare da una manutenzione orientata a intervalli fissati e guidati dal tempo, a una dipendente dalla condizione (on condition maintenance);

- ✦ eliminare molti dei TBO (time between overhaul) e dei limiti di vita in favore del controllo della condizione e della predizione dell'avaria;
- ✦ riconoscere che le avarie di molti componenti e impianti hanno delle conseguenze accettabili e che “muoversi verso l'avaria” è spesso la migliore strategia.

Cambiare dalla manutenzione tradizionale a quella orientata all'affidabilità tra la fine degli anni '60 e l'inizio degli anni '70 fu un evento spartiacque. Determinò una massiccia riduzione delle spese e del fermo macchina pianificato per l'eliminazione di molti TBO e limiti di vita e riducendo sia la quantità che la frequenza della manutenzione preventiva. Con la sorpresa e l'incredulità dei sostenitori del tempo, le avarie dei componenti e i fermi macchina imprevedibili crollarono.

Ciò costituiva una sfida per la tradizionale prudenza del tempo. Come era possibile fare meno manutenzione preventiva al velivolo, e farlo diventare più affidabile?

Ricerca sulle operazioni

Venne alla luce di vent'anni prima finché Colleen Keller via e-mail un affare settembre 2009 su

Nella pubblicazione inglese Conrad Hambro, abbastanza Durante la guerra, quando fu coinvolto

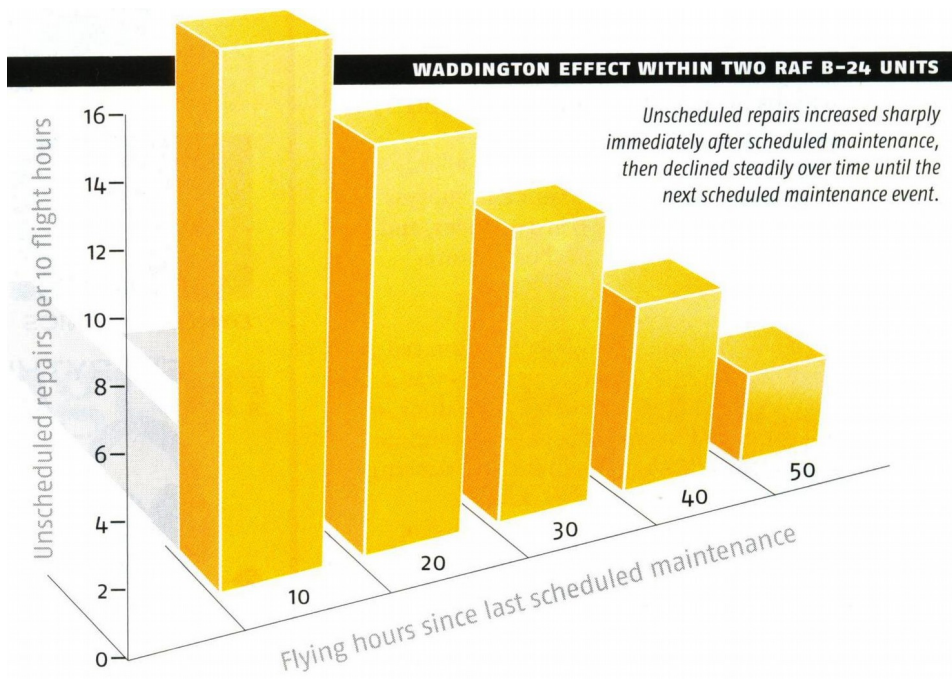


nte la WWII, più mente all'oscuro, cardinal, mi spedì xas, apparso nel iety (MORS).

alente scienziato ogo, genetista e one aeronautica. nte fu interrotta, ad.

Il compito principale di Waddington e degli scienziati suoi colleghi nel Coastal Command Operational Research Section (CC-ORS) fu di suggerire ai militari britannici come potessero combattere più efficacemente la minaccia dei sottomarini tedeschi. Waddington e i suoi colleghi svilupparono una serie di sorprendenti raccomandazioni che sfidarono la convenzionale prudenza militare.

Per esempio, i bombardieri usati per cacciare e distruggere gli U-boat erano principalmente dipinti di nero. Secondo un suggerimento del CC-ORS, fu condotto un test per determinare il miglior colore per la mimetizzazione del velivolo e ne risultò che quelli dipinti di bianco non erano visti dagli U-boat fino a una distanza dal sottomarino inferiore del 20%, ne risultò un aumento del 30% dell'efficacia dei successi. Il gruppo di Waddington suggerì anche di far esplodere i carichi sganciati a una profondità di 25 ft invece di 100 ft. Questa raccomandazione, all'inizio, trovò forte resistenza da parte dei comandanti della RAF, alla fine risultò che il numero degli U-boat distrutti aumentò di sette volte.



Dopo di ciò, Waddington si dedicò al problema che oggi è chiamato “force readiness” (prontezza della risposta). In particolare, il bombardiere B-24 Liberator della RAF stava spendendo una quantità di tempo enorme nelle officine di manutenzione, sia per quella programmata che per la risoluzione degli inconvenienti, che gli inglesi chiamavano “breakdowns” o “downs” o “gripes” e noi (americani, ndt) “squawks”. Naturalmente maggiore era il tempo che i bombardieri spendevano in officina, minore era quello per andare a caccia e affondare gli U-boat. Come riferisce il prof. Waddington: “Nel luglio 1943 i due squadroni di Liberator inglesi schierati a Ballykelly, in Irlanda del Nord, avevano una consistenza di circa 40 velivoli. In certi tempi, circa 20 di questi erano pronti al volo. I velivoli rimanevano a terra per qualunque motivo, ma principalmente per eseguire la manutenzione, programmata o non, o in sua attesa, o forse aspettando il personale addetto o i ricambi. La tradizionale prudenza sosteneva che più manutenzione preventiva si eseguiva su ogni velivolo, minori problemi sarebbero avvenuti, il problema poteva essere capito e risolto, e quindi sicuramente l’efficienza della flotta sarebbe migliorata. La credenza tradizionale, come spesso succede, era sbagliata. Stava a Waddington e al suo gruppo dimostrare provare che era proprio sbagliata”.

Waddington e il suo team cominciarono a raccogliere dati relativi alla manutenzione programmata e non di questi velivoli, assemblando e analizzando i numeri. Quando diagrammarono i numeri degli interventi non programmati in funzione del tempo di volo, scoprirono qualcosa di inatteso e di significativo: le riparazioni non programmate erano aumentate grandemente proprio dopo ognuna di quelle programmate ogni 50 FH, quindi diminuivano uniformemente nel tempo fino alla successiva 50 FH, quando raggiungevano ancora il picco.

Effetto Waddington.

Quando Waddington esaminò i diagrammi delle riparazioni, concluse che la manutenzione programmata (con le parole di Waddington): “Tende a far aumentare gli inconvenienti e ciò avviene

solo perché si sta provocando un danno effettivo a qualcosa che sta funzionando in maniera relativamente soddisfacente; secondariamente, non c'è indicazione che il malfunzionamento sta aumentando ancora dopo 40-50 FH, quando il velivolo sta per raggiungere la successiva programmata”.

In altre parole, l'andamento osservato degli interventi non programmati, qualificati “Waddington effect” dal prof. Ignizio, dimostrò che la manutenzione programmata stava allora facendo più male che bene e che l'intervallo delle 50 FH era troppo breve.

La soluzione proposta da Waddington, e alla fine accettata dalla RAF, fu lo sviluppo di un miglioramento del programma di manutenzione, che:

- ✚ aumentò l'intervallo tra eventi programmati di manutenzione;
- ✚ eliminò i lavori previsti che non avevano mostrato alcun beneficio;
- ✚ migliorò la programmazione del personale manutentivo;
- ✚ produsse una guida manutentiva migliore, più chiara e la documentazione (necessaria).

Quando le raccomandazioni furono applicate, il numero delle ore effettive del Comando Costiero aumentò di oltre il 60%.

Avanti tutta.

Due decenni dopo, altri due ottimi scienziati, il tecnico aeronautico Stanley Norman e il matematico Howard Heap alla United Airlines, riscoprirono nel loro lavoro gli stessi principi RCM che cambiarono la fisionomia con cui si affronta la manutenzione nel trasporto aereo, nell'aviazione militare, nella gamma alta della GA e in numerose applicazioni industriali non aeronautiche. Per ironia della sorte, Nowlan e Heap erano quasi sicuramente ignari del lavoro di Waddington e dei suoi colleghi al BCC-ORS, perché questo fu secretato. Lo rimase fino al 1973, quando il diario delle attività di ricerca del tempo di guerra, tenuto meticolosamente da Waddington, fu declassificato e pubblicato con il titolo *Operational Research in World War II* da Elek Science.

Ogni esercente di velivoli e ogni tecnico di manutenzione aeronautica dovrebbero prestare molta attenzione alle lezioni sulla manutenzione preventiva apprese dalle ricerche intelligenti e illuminanti di Waddington, Nowlan e Heap.

Una maggiore manutenzione preventiva non è necessariamente migliore. Spesso fa peggio.