

Traduzione dell'articolo "SHAKING OFF THE CHILL" di Tim Kern tratto dalla rivista Sport Aviation di novembre 2010.

Soluzioni per il pre-riscaldamento in vista dei voli invernali.

PRERISCALDAMENTO DEL MOTORE.

## SOMMARIO

L'autore descrive l'indispensabilità del preriscaldamento del motore per prepararsi al volo durante l'inverno, in particolare quando la temperatura è molto bassa, allo scopo di evitare inutili usure, spiegandone l'origine, dannose per il motore e fonte di avaria in volo. Evidenzia i metodi artificiali, i criteri del riscaldamento e i rischi connessi con l'utilizzo parziale o pericoloso di alcuni metodi.

---

Non è proprio per noi; il tempo freddo non è per nulla confortevole anche per il nostro velivolo. Non solo perché le parti metalliche si contraggono, ma anche l'olio diventa più "spesso" (più viscoso) alle basse temperature. Il freddo riduce la potenza disponibile della batteria e aumenta il carico sullo starter, proprio perché riduce la quantità di olio disponibile per la lubrificazione. L'olio freddo impiega un tempo più lungo per rivestire le superfici, permettendo una maggior usura all'avviamento e durante il riscaldamento. In inverno, tutto agisce contro di voi.

Nonostante la disponibilità di oli sintetici multigradi e più stabili, l'avviamento a freddo presenta una notevole quantità di difficoltà, le cui soluzioni vanno da mezzi vecchi a moderni, alcune delle quali sono proprio pericolose.

Quand'ero al college, dovevo drenare l'olio dalla mia auto e conservarlo nel dormitorio, lasciandolo per tutta la notte nella stanza della caldaia. Alla mattina, dovevo rimettere l'olio caldo nella mia vecchia Renault e chiedere a un amico di azionare uno starter anemico, mentre io spingevo l'auto. Se il motore partiva, dovevo tenerlo caldo per tutto il giorno. Se avevo parcheggiato per una lezione, dovevo ricoprire il motore con una coperta. Se avevo parcheggiato abbastanza vicino all'uscita, potevo evitare il pasticcio del drenaggio dell'olio, servendomi di una "luce di servizio", una lampada da 100W messa sotto la coppa. Più avanti, scoprii l'asta di livello riscaldante (dipstick heater) e smisi di drenare l'olio tutti i giorni. Arrivò la primavera e mi liberai dell'auto.

Una passeggiata lungo la linea in aeroporto, durante l'inverno, vi mostrerà molte soluzioni: hangars riscaldati con gli infrarossi, coperte e lampade, specie sgabelli rovesci con tubi di Sterno (?) ardenti, posti sotto il motore (non fatelo mai!), aste di livello riscaldanti, amici con asciugacapelli (accettabile) o canne ad aria calda (attenzione), coperte termiche, caloriferi elettrici di tipo casalingo e appositi "riscaldatori per motori aeronautici" di vario genere. Tutti servono ad aumentare la temperatura del motore e dell'olio; non sempre sono una buona idea.

Ammettendo che usiate l'olio adatto per il vostro motore e per quel clima, cos'altro potreste fare per rendere l'avviamento meno dannoso per il motore e più agevole per la batteria, lo starter e anche per voi? Una batteria fredda eroga meno potenza, provocando un danno allo starter e

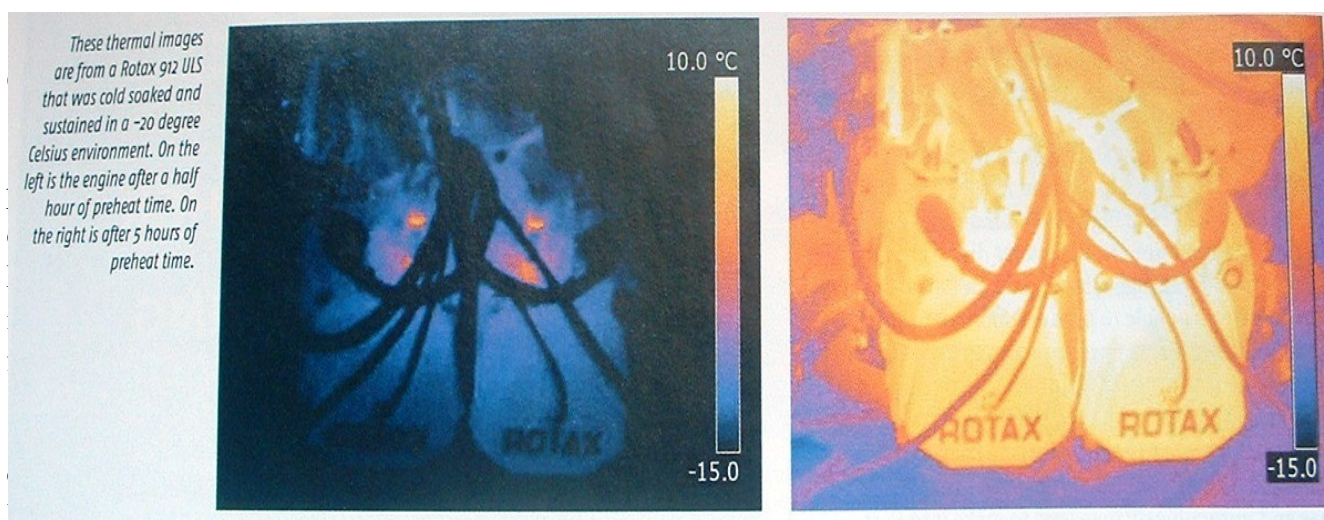
facendo mancare l'avviamento. Per questo motivo, la TCM consiglia "Servitevi sempre di un avviatore esterno, quando volete mettere in moto il motore del velivolo in inverno".

Certamente, potreste riscaldare anche la batteria. Se è installata nel vano motore, un riscaldatore sotto il cofano riscalderebbe motore e batteria. Per quelle posizionate in altra parte del velivolo, ci sono dei riscaldatori apposti della Tanis Aircraft Products, Wicks Aircraft Supply e di altri produttori.

### **Cosa tenere ben presente.**

Per prima cosa, stabilite bene le vostre condizioni ambientali. Tutte le volte che riscaldate qualcosa, c'è il rischio d'incendio. Il vostro hangar è pulito? Conservate bene il combustibile? Gestite bene gli stracci di cui vi servite? Considerate quante volte avrete necessità di preriscaldare il motore. Anche se potreste averne bisogno occasionalmente in Tennessee, lo dovreste eseguire più sovente in posti come il Minnesota o il Nord Dakota. Quanta più necessità avrete di preriscaldare e quanto più avrete da spendere per l'attrezzatura o per il servizio, dipenderà dalla posizione geografica e dai piani di volo. Siate realistici e cercate la soluzione più semplice e pratica, ma che non sia pericolosa.

Ancora, assicuratevi che il velivolo si trovi in buona condizione. Le tubazioni dovrebbero essere sostituite tra 5 e 12 anni. Loren Lemen, responsabile dei servizi tecnici della TCM, sostiene di non tollerare qualunque perdita di combustibile o di olio lubrificante; anche se i liquidi possono non incendiarsi sul motore, possono gocciolare in punti dove il fuoco costituisce un pericolo. Non fate accrescere le morchie sulle superfici esterne.



specialmente, le eliche in legno o in composito. Nemmeno da parlare del rischio d'incendio.

Loren mette in guardia anche dall'uso dell'asta di livello riscaldante: "Fa aumentare l'olio cotto e incrostato sulla porzione riscaldata dell'astina. Questo materiale si stacca e cade nella coppa. Se usate questo sistema, cambiate spesso il filtro e l'olio. Dovreste essere consci del fatto che la vostra asticella incrostata riduce il valore dell'eventuale rivendita e che l'acquirente che la vede pensa che l'incrostazione sia realmente solo sull'asticella!".

### **Cosa potete fare.**

“Se la temperatura è moderata 30-40°F (da 1a -4°C), possono bastare una coperta e una lampada” dice Loren.

Sostituite l'olio motore frequentemente, durante l'inverno, soprattutto se volate poco. Il *Lycoming Flyers* osserva che “le operazioni in.....climi freddi.....richiedono in proporzione un cambio dell'olio più frequente, anche se si usa il filtro dell'olio”. La pubblicazione mette in guardia nei confronti dell'accrescimento di altri contaminanti: “Il filtro dell'olio non rimuove gli inquinanti come acqua, acidi o morchia dell'olio. Questi inquinanti si rimuovono solo con il cambio dell'olio”.

C'è un buon consiglio fornito dai bollettini di servizio e dalle lettere informative di servizio (SIL) delle principali aziende di motori. La SIL 03-1 della TCM, per esempio, è indirizzata specialmente al preriscaldamento del motore. Per operazioni sotto i 20°F (-7°C), la TCM dice “La mancata esecuzione del corretto preriscaldamento di un motore tenuto al freddo, può determinare il coagularsi dell'olio nel motore, nelle tubazioni e nel radiatore con la conseguente mancanza di flusso, probabili danni interni al motore e avaria del motore stesso”.

La TCM mette in evidenza che il preriscaldamento deve essere completo – non solo la coppa o l'astina riscaldante. “L'applicazione del preriscaldamento sulla superficie di un motore tenuto al freddo può causare danni al motore. Un'inadeguata esecuzione del preriscaldamento può riscaldare il motore abbastanza da farlo avviare, ma non sufficiente a rendere fluido l'olio nella coppa, nelle linee, nel radiatore, nel filtro, etc.”. La TCM mette in guardia “Il motore può avviarsi e sembrare che giri bene, ma può danneggiarsi per la mancanza di lubrificazione dovuta all'olio solidificato che impedisce il corretto flusso di lubrificante all'interno del motore. L'entità del danno varierà e potrà non essere evidente per molte ore. Eppure, il motore può essere parecchio danneggiato e potrà andare in avaria poco dopo l'applicazione di elevata potenza”,

La Service Instruction n° 1505 della Lycoming mette in guardia contro l'applicazione di elevata potenza e spiega la ragione di “errate” indicazioni della pressione dell'olio: “Aspettate un minuto per far stabilizzare la pressione dell'olio, poiché le linee dello strumento sono fredde”.

Se disponete di un riscaldatore/soffiatore di elevata portata (non quello piccolo del vostro ufficio), la TCM suggerisce di “Inviare l'aria calda direttamente sulla coppa, sul filtro dell'olio, sulle tubazioni esterne, sul radiatore dell'olio, su quello del refrigerante e sull'insieme dei cilindri”, per almeno mezzora. Una volta che il motore è in moto, mantenete bassi i giri finché la temperatura dell'olio non raggiunga i 75°F almeno (24°C), poiché il funzionamento del motore anche a bassi giri “prima che la temperatura raggiunga il valore minimo, può determinare un cattivo funzionamento del motore, un'avaria del motore, danni o la sua fine”. Tutti eventi non desiderabili.

Se vi trovate per strada, potreste voler verificare in anticipo quale base operativa fornisce dei servizi di preriscaldamento. Quando ne trovate uno, osservate il personale di linea per assicurarvi che sappiano bene il da farsi!



*Blankets and forced air heaters are one way to warm an airplane engine, but that's "inexact science"; some parts of the engine/aircraft will warm quicker than others. Specialized preheaters offer the best option.*

### **Farselo da soli.**

Portate il velivolo in un hangar riscaldato per alcune ore prima dell'avviamento o acquistate un mezzo portatile, come il SureFire and SureStart Pro (circa \$ 500 presso la Sporty's), che è inserito in una scatola di acciaio, usa dei tubi standard per propano e prese a 12 V per i ventilatori. Non funzionano in Alaska in febbraio, ma possono fornire da 50000 a 100000 BTU (da 14,6 a 29,3 Wh), a volte troppe per alcune applicazioni. Osservazione: non chiedete troppo alla batteria di bordo per far funzionare i ventilatori, se non ne avete abbastanza da avviare il velivolo. Queste unità hanno delle spine per vari tipi di batteria (p.e. della vostra auto a noleggio) o potete usare un sistema completo da 115 VAC.

E-Z Heat (\$ 149,45 presso la Aircraft Spruce) pesa meno di una libbra e si applica alla coppa del motore. L'azienda sostiene che riscalda "dodici quarti (10 litri) di olio da -40 °F a +60 °F (-40 °C a +16 °C) in un'ora con 300 W di energia elettrica".

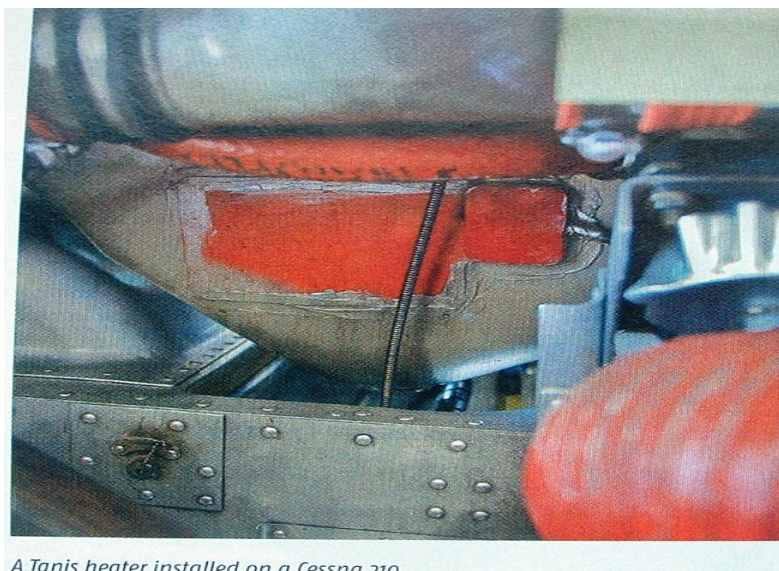
Il buon Northern Companion (\$ 459) pesa 6,5 libbre e va a benzina (con o senza piombo), kerosene o gasolio. Produce 20000 BTU (6 Wh), è sistemato in un contenitore di inox e, importantissimo, non richiede energia elettrica.

Lo AeroTherm Deuce (\$ 499) è un 6500 BTU (2 Wh), 110 V, presa per AC, completamente elettrico, riscalda motori freddi soffiando aria calda lungo i condotti di raffreddamento.

La Design Logic Inc. produce un sistema il lega leggera per riscaldare molti punti (da \$ 189 a \$ 199) che utilizza la corrente di casa a resta sempre attaccato alle parti del motore.

Soluzioni automobilistiche (p.e. piastre a 110 V per batterie o coppe o aste di livello riscaldanti) sono più economiche e disponibili ovunque, ma molte richiedono i 100 VAC. Le varianti aeronautiche (Reiff Hotstrip, \$ 189) sono spartane e possono essere usate in combinazione con altre piastre e anche sulla coppa o, in caso di necessità, con l'asta di livello riscaldante.

Oppure potete indirizzarvi su un sistema preriscaldante professionale, come quello disponibile presso la Tanis Aircraft Products. La Tanis costruisce un sistema anche per la serie Rotax 912/914 (\$ 649) e produce un modello che, in teoria, andrebbe bene con tutti i più comuni motori a pistoni. I prezzi dei sistemi Tanis variano a secondo della cellula e del motore (più il costo del STC). Per un tipico motore quattro cilindri Lycoming, p.e., i preriscaldatori variano da \$ 420 a \$ 720.



*A Tanis heater installed on a Cessna 210.*

Anche se non a buon mercato, questi sistemi tecnici dedicati fanno un ottimo lavoro, riscaldando bene l'olio e tutte le parti del motore, mentre lasciano intatte le cappottature, i baffles, le eliche, l'elettronica, etc.. Se abitate o volate spesso in zone fredde, non c'è proprio alternativa a un sistema apposito per il riscaldamento. Tanis, per esempio, ha sviluppato dei sistemi di protezione

dal freddo per più di 35 anni. Offre dei sistemi completi per una protezione totale invernale per velivoli con motori a pistoni e per velivoli a turbina, anche per elicotteri.

### **Requisiti d'installazione.**

Per i velivoli experimental, non è richiesta nessuna approvazione, generalmente, per aggiungere un preriscaldatore al motore. Però assicuratevi che la vostra installazione sia aeronavigabile. Ponete particolare attenzione ai possibili punti caldi, ai posti dove i cavi possono accavallarsi e all'interferenza con la cappottatura e i tubi di scarico.

Per i velivoli certificati e i velivoli sportivi (LSA), i mezzi che non stanno sempre attaccati al motore o alla cellula, aste riscaldanti sostituite prima del volo, ventilatori esterni, molte coperte e piastre riscaldanti, non richiedono alcuna approvazione. Alcuni tipi semplici di piastre (per es. i tipi da incollare della Design Logic) richiedono solo il Form FAA 337 (Major Alteration or Repair). Sistemi appositi (per es. il Tanis) di solito richiede un STC. Per questi ultimi due, ricordo che le regole LSA sono più restrittive della FAR 23; non c'è il Form 337 per gli LSA e ogni STC richiede l'approvazione del costruttore del velivolo e/o del motore.

Mentre state aspettando che il motore si riscaldi, non vi dimenticate di sghiacciare la cellula!

Si riportano due interventi e una rettifica riportati sul numero di dicembre 2010 di Sport Aviation.

### **UN TERMOSTATO MANEGGEVOLE di Jon Schmidtke.**

L'articolo "Shaking off the chill", pag 97 del numero di novembre, mostra una foto di "riscaldatori e ad aria forzata e coperta" come un modo per riscaldare il motore di un velivolo. La didascalia osserva che non si tratta di un metodo scientifico, perché "alcune parti del motore/velivolo si scaldano più velocemente di altre".

Io ho trovato un modo per risolvere il problema servendomi di un termostato 1UHG6 della Dayton. Esso dispone di una preselezione digitale. Si inserisce la spina di potenza per il riscaldatore nel termostato, si seleziona la temperatura (io imposto 75° per l'inverno), si inserisce il riscaldatore nel termostato. Io lo metto sopra il motore. Questa posizione funziona molto bene e la temperatura dell'olio rimane abbastanza costante a 75°, durante l'inverno. Tutto il vano motore rimane caldo senza picchi di temperatura. La coperta fa da isolante. Il termostato della Dayton è disponibile on line presso vari fornitori.

### **Correzioni/chiarimenti sul preriscaldatore di Bob Reiff.**

Riguardo all'articolo sul preriscaldamento del motore ("Shaking off the chill" novembre 2010 di Sport Aviation), desidero presentare alcuni commenti e correzioni.

Il primo, relativo all'uso degli asciugacapelli, l'ho letto sui forum dove alcuni usano dei mezzi economici facendoli funzionare per tutta la notte. Credo che la probabile presenza di vapori di benzina nel vano motore e attorno a esso, renda ogni riscaldatore che usi un motore elettrico un rischio potenziale. I motori producono scintille. Io vorrei evitare ogni riscaldatore d'aria con ventilatori elettrici, ma se dovessi usarne uno, comprerei quello che è progettato per un uso continuativo, diverso da quello in offerta a 8 \$ nei negozi.

Poi la frase "l'uso continuo del preriscaldamento causa condensazione che produce ruggine". La parola "causa (will cause)" è esagerata. "Può causare (may)" è più adeguata. Bisogna riferirsi alle prove del sistema multizona dato da *Aviation Consumer*, dove si conclude "I risultati non sostengono l'opinione che il preriscaldatore determini la corrosione". Per maggiori info [www.ReiffPreheat.com/FAQ.htm#QA3](http://www.ReiffPreheat.com/FAQ.htm#QA3).

La discussione sull'astina riscaldante dovrebbe menzionare che alcune sedi delle astine in alcuni motori sono di plastica. Infatti, la SI 1505 della Lycoming afferma che "L'uso delle astine preriscaldate non è accettato".

L'articolo propaganda la superiorità del sistema multizona, ma presenta solo una marca e dimentica di menzionare che anche noi disponiamo di un sistema multizona "*sviluppato professionalmente*". Lo stiamo facendo da 18 anni e abbiamo consegnato oltre 20000 sistemi in tutto il mondo. Ci sono due tipi di preriscaldatori elettrici montati sul motore, a punto singolo sulla coppa e a più punti con elementi riscaldanti per i cilindri e per l'olio. Ogni società, salvo una, vende un tipo o l'altro, ma non entrambi. Noi rappresentiamo l'eccezione; crediamo che nessun prodotto sia adatto a tutti gli usi in tutti i climi. Alcuni insistono che i riscaldatori della coppa siano i soli di cui uno ha bisogno, mentre altri insistono che essi non servono a nulla e nessuno dovrebbe usarli. La verità sta nel mezzo.

Nessun riscaldatore per motore, ne sono sicuro, ha un STC perché non è richiesto dalla FAA. Per installarlo legalmente su un velivolo certificato, il riscaldatore del motore deve possedere un PMA oppure un Form 337 di approvazione. Un sistema con PMA richiede solo una registrazione sul libretto del motore, per essere nella regola su un velivolo certificato. Senza PMA, la FAA richiede che l'installatore richieda l'approvazione con un Form 337, che è un po' più complicato. Noi disponiamo di un PMA per i nostri sistemi, che sollevano i nostri clienti dall'onere di richiedere l'approvazione della FAA. Naturalmente, nel mondo degli experimental la maggiore responsabilità è a carico dell'installatore; non si presume se è appropriato e aeronavigabile.

## **RETTIFICA.**

Il riscaldatore presentato nel numero di novembre, non è della Tanis ma della McFarlane Aviation Products SAFE-HEET.