

Experimental-Szene – Vorreiterin und Innovationsmotor Scène Experimental – pionnière et vecteur d'innovations

Ein Blick auf die Wartungsprozesse der Zukunft | Un coup d'œil sur les processus de maintenance du futur

Wie in früheren Artikeln aufgezeigt, wird in der Experimental-Szene nicht nur die persönliche Ausbildung der Eigenbauer vorangetrieben, sondern sie ist auch bekannt als Innovationsträgerin. Einige Systeme, Materialien und Designs, die heute in der allgemeinen Luftfahrt anzutreffen sind, haben ihren Ursprung im Flugzeugeigenbau.

Eine weitere Innovation bestünde nun darin, die Wartungsprozesse auf den heutigen Stand der verfügbaren Diagnosetechnik zu bringen. Während früher grundsätzlich eine Demontage des Motors die einzige Möglichkeit darstellte, um sich über dessen inneren Zustand ein Bild zu machen, kann heute über die Aufzeichnung der Motorendaten, die Ölfilteranalyse sowie via Ölanalyse und Boroskopie einiges an Erkenntnis und Daten generiert werden, die schon lange vor dem Auftreten eines Problems entsprechende Hinweise liefern. Natürlich ist dies nur möglich, wenn die notwendigen Systeme und Verfahren wie «Engine Monitoring», regelmässige Ölanalysen sowie Dokumentation von Ölverbrauch und Leistungsdaten vorhanden sind, um Trends und Vergleichswerte generieren zu können.

Früherkennung von Problemen

Die heutigen Engine Monitoring-Systeme überwachen sämtliche Zylinderkopf-, Abgas-, Öl- und Aussentemperaturen sowie Drehzahl, Manifold und Treibstoffdurchfluss. All diese Daten in den richtigen

Zusammenhang gebracht und über mehrere Flüge verfolgt, liefern Hinweise auf beispielsweise schlechte Zündung oder Probleme mit den Ventilen. Schon beim Magnet-Check am Boden lässt sich über das Absteigen der EGTs ein allfälliger Fehler im Zündsystem oder ein Defekt an einem Zylinder feststellen. Noch besser ist es natürlich, in festen Abständen ein standardisiertes Testprofil zu fliegen, um vergleichbare Werte zu erhalten. Der Wartungsaufwand wird dadurch reduziert, da bei der Fehlersuche gezielt vorgegangen werden kann und – was viel wichtiger ist – sich entwickelnde Probleme frühzeitig erkennen lassen.

Fehleranfälligkeit nach invasiver Wartung erhöht

Aufgrund von statistischen Auswertungen wurde schon im Zweiten Weltkrieg durch britische Forscher nachgewiesen, dass Probleme mit der Maschine meist nach einer invasiven Wartung auftraten. Das an sich funktionierende System gelangt durch Zerlegung und Neumontage in einen Zustand erhöhter Fehleranfälligkeit. Die zivile und militärische Luftfahrt berücksichtigt diese Erkenntnis schon lange. Ein logischer Schritt wäre nun, den Entscheid für ein allfälliges Zerlegen eines Motors ebenso auf die Engine Monitoring-Daten abzustützen, anstatt ausschliesslich auf die TBO-Zeiten. **Michael Wellenzohn**
www.experimental.ch



Links: Prüfung eines Ölfilters.

Unten: Grafische Darstellung von Engine Monitoring-Daten.

Rechte Seite: Eigenbauflugzeugen, hier auf dem Flughafen Bern-Belp, fallen im technischen Bereich oft eine Vorreiter-Rolle zu. |

À gauche: Contrôle d'un filtre à huile.

En bas: Représentation graphique de données d'Engine Monitoring.

Page de droite: Dans le domaine technique, un rôle de pionnier échoit fréquemment aux aéronefs-amateurs, ici sur l'aérodrome de Berne-Belp.





EXPERIMENTAL AVIATION OF SWITZERLAND

AERO-CLUB



Comme déjà évoqué dans de précédents articles, non seulement la formation personnelle des constructeurs amateurs est encouragée sur la scène **Experimental**: Felle est également connue comme vecteur d'innovations. Quelques systèmes, matériaux et conceptions rencontrés aujourd'hui dans l'aviation générale trouvent leur genèse dans la construction amateur d'avions.

Une autre innovation consisterait à amener les processus de maintenance à l'état de la technique de diagnostic disponible actuellement. Le démontage d'un moteur était autrefois la seule possibilité pour se faire une idée de son état intérieur. Aujourd'hui, l'enregistrement des données du moteur, l'analyse du filtre à huile ainsi que celle de l'huile et la boroscopie permettent de tirer passablement de conclusions et de données, fournissant des informations longtemps déjà avant la survenance d'un problème. Tout cela n'est bien entendu envisageable que si les procédures et systèmes requis tels que l'«Engine Monitoring», des analyses régulières d'huile ainsi que la documentation sur la consommation d'huile et les données de performance existent pour enfin dégager des tendances et obtenir des valeurs comparatives.

Dépistage précoce de problèmes

Les systèmes Engine Monitoring actuels surveillent l'ensemble des températures des têtes de cylindre, des gaz d'échappement, de l'huile et extérieures ainsi que le nombre de tours, le manifold et le régime de carburant. Toutes ces données correctement compilées et réparties sur plusieurs vols fournissent des informations par exemple sur un allumage déficient ou des problèmes de soupape. Lors des tests de magnétos au sol déjà, une erreur éventuelle dans le système d'allumage ou une déficience d'un cylindre

peuvent être identifiées en observant la baisse de température des gaz d'échappement (EGT). Bien entendu, la situation idéale serait de voler un profil de test standardisé à des intervalles fixes afin d'obtenir des valeurs comparables. Les charges de maintenance sont atténuées de la sorte, puisqu'il est possible de procéder de manière ciblée dans la recherche de lacunes et – ce qui est encore plus important – de repérer suffisamment tôt les problèmes imminents.

Risque d'erreur accru après une maintenance invasive

A partir d'évaluations statistiques, des chercheurs britanniques ont démontré durant la Seconde Guerre mondiale déjà que des problèmes mécaniques surgissaient le plus souvent après une maintenance dite invasive. Un système fonctionnant bien en soi passe à un stade de risque d'erreur accru à la suite d'un démontage et de sa reconstruction. L'aviation civile et militaire tient depuis longtemps compte de cette constatation. Une démarche logique serait maintenant de motiver la décision d'un éventuel démontage de moteur en se référant aux données d'Engine Monitoring, au lieu de se baser exclusivement sur les intervalles entre révisions (TBO). **Michael Wellenzohn**

www.experimental.ch



Bilder: zvg