

MODERNIZANDO O PAEO

MODERNIZAÇÃO DO PROGRAMA DE ANÁLISE ESPECTROMÉTRICA DE ÓLEO

Cap Av Carlos Eurico Peclat dos Santos

Vivemos numa época em que o desenvolvimento tecnológico e científico é capaz de produzir engenhos que viajam milhões de quilômetros através do espaço, desvendando mistérios de planetas distantes. O próprio homem, após ter pisado o solo lunar, prepara-se para realizar viagens mais distantes.

Apesar de todo esse avanço, no início do ano de 1986, uma nave espacial explodiu alguns segundos após ter decolado, matando todos os seus tripulantes, ante os olhares estarecidos de milhares de pessoas.

As investigações identificaram que o defeito no sistema de combustível foi a principal causa do sinistro. Os equipamentos de controle não identificaram a falha em tempo hábil capaz de evitar a tragédia.

Situações semelhantes, de maior ou menor gravidade, ocorrem em vários campos da atividade humana. A aviação é um deles.

Buscando evitar que acidentes e incidentes ocorressem por panes dos equipamentos, vários programas de prevenção foram criados. Para evitar a ocorrência de falhas de motores em vôo, o Ministério da Aeronáutica criou, no âmbito da Força Aérea Brasileira (FAB), o Programa de Análise Espectrométrica do Óleo, conhecido por sua sigla PAEO.

O programa foi desenvolvido pelo então Centro Tecnológico da Aeronáutica (CTA)

e, após sua estruturação, transferido para o Parque de Aeronáutica de São Paulo (PAMASP), que ainda hoje é o responsável pelo seu funcionamento. O programa foi criado e mantém-se inalterado há mais de 10 anos.

Apesar de ter reduzido grandemente o número de panes em vôo, o programa não é capaz de eliminá-las totalmente por limitações da própria estrutura em que foi montado.

O princípio científico que gerou o PAEO baseia-se no fato de que o movimento relativo entre peças de um sistema provoca atrito, que gera o desprendimento de partículas microscópicas dos metais que compõem as várias peças. Essas partículas se diluem no óleo lubrificante do sistema.

Podemos concluir que um motor em funcionamento produz um desgaste natural em seus componentes. Quando surge um problema no equipamento, há um desgaste maior, que se refletirá no aumento de partículas metálicas em diluição no lubrificante.

Definindo-se o que seja um desgaste normal dos componentes de um motor, torna-se simples identificar quando há um defeito no sistema. Efetuando análises de amostras de óleo a intervalos regulares, teremos um controle efetivo da situação de cada equipamento.

Sendo os motores de aviões compostos de vários metais, a identificação do tipo de me-

tal em concentração anormal irá nos dizer em que aérea do sistema está ocorrendo o problema.

Para facilitar a compreensão, vamos usar um exemplo. Um motor radial tem como concentração normal de prata, no óleo lubrificante, a quantidade de 2,5 partículas por milhão (PPM). Quando uma amostra apresenta uma concentração de 3,8 PPM, podemos dizer que esse motor está com algum defeito no mancal do eixo principal, porque esta é a única peça que possui prata em sua composição.

A identificação do tipo de metal que está diluído no óleo é feita pela análise da alteração que cada metal provoca no espectro de um feixe de luz que atravessa esse óleo. Daí surgiu o nome análise espectrométrica.

A quantidade de partículas é dada através da comparação entre o óleo analisado e um padrão de valor previamente conhecido.

O processo de estabelecimento de níveis normais de desgaste dos vários equipamentos que a FAB possui foi feita no CTA. O PAMASP realiza, hoje, o acompanhamento sistemático do funcionamento desses equipamentos.

O sistema hoje existente tem suas normas, procedimentos e responsabilidades definidos pela IMA 66-10, Programa de Análise Espectrométrica de Óleo, efetivada em 1 Fev 89. Praticamente o programa consiste na coleta do óleo, análise e divulgação dos resultados e medidas corretivas.

Os setores envolvidos são: os operadores das aeronaves, as oficinas revisoras dos motores e o laboratório. Poderíamos resumir as responsabilidades desses setores da seguinte maneira:

1- O Operador

É o responsável pela coleta e envio da amostra de óleo ao laboratório. Deve fazer com que a amostra chegue o mais rápido possível ao destino. São previstos dois meios de remessa: através do serviço de encomendas do correio (SEDEX) ou por meio de aeronaves que se destinem à sede do laboratório.

2- As Oficinas revisoras

São responsáveis pela comparação entre os resultados da análise do óleo e a situação encontrada no equipamento. Deve remeter ao laboratório os dados obtidos e, junto com este, propor mudanças nos parâmetros da análise ou nas inspeções e revisões dos motores.

3- O Laboratório

Seu local físico é o Parque de Aeronáutica de São Paulo. Deve realizar, com a maior brevidade, a análise das amostras recebidas, se possível no mesmo dia. Tem a responsabilidade de emitir orientações ao operador caso algum resultado anormal seja encontrado. Deve ainda, em conjunto com a oficina revisora, modificar os parâmetros de análise de óleo ou das inspeções e revisões dos motores.

Podemos verificar que o PAEO é um programa dinâmico. A rapidez do processo irá refletir numa maior eficiência de resultados. Quanto menor for o tempo entre a retirada da amostra e a obtenção do resultado, maior a chance de se evitar a ocorrência de uma falha de motor durante sua utilização.

É nesse dinamismo que o PAEO apresenta duas deficiências estruturais que comprometem sua maior eficácia. Podemos descrevê-las como:

1- Tempo de Trânsito da Amostra

Pelo Caminho normal que deve seguir a amostra, através do correio, o tempo mínimo para que chegue ao laboratório é de 24 horas.

É possível fazer a amostra chegar em tempo menor, no atual processo, enviando-a por aeronaves. No entanto é preciso que coincida a passagem ou a ida de um avião para o PAMASP. Sendo uma situação aleatória, para efeitos de planejamento, devemos considerar o prazo de 24 horas como o tempo mínimo de trânsito da amostragem.

2- Tempo de Processamento da Amostra

O laboratório do PAMASP possui um laboratório que necessita de um tempo relativamente dilatado para processar as amostras. Requer também um tempo elevado de preparo

do equipamento e uma grande especialização dos laboratoristas. Qualquer erro poderá criar a necessidade de reiniciar o processo ou a obtenção de um resultado incorreto. O tempo mínimo que o laboratório do PAMASP necessita para concluir uma análise é de 6 horas.

Podemos verificar que, somadas essas duas deficiências, o tempo entre a retirada da amostra e o resultado da análise é de 30 horas.

Esse lapso de tempo permite que uma aeronave da qual tenha sido retirada uma amostra, que apresente um resultado anormal, possa ter uma falha de motor em vôo antes que esse resultado tenha sido obtido.

Existem atualmente, no mercado, equipamentos de análise de óleo que incorporam as últimas novidades tecnológicas existentes no mercado. Poderíamos dizer que as suas principais características são:

- 1- Facilidade de manuseio;
- 2- Tamanho e peso reduzidos;
- 3- Automação;
- 4- Facilidade de instalação;
- 5- Velocidade de processamento das amostras; e
- 6- Custo reduzido.

Na medida em que evoluem e se tornam mais complexos os meios aéreos, surge a necessidade de evoluírem os equipamentos que fazem o controle de seus vários componentes, incluindo os motores.

É necessário que não só os equipamentos de análise de óleo evoluam como também os métodos.

Algumas mudanças podem ser efetuadas no PAEO atual, utilizando-se a tecnologia disponível e aproveitando as características dos novos equipamentos. Essas mudanças consistiriam, basicamente, do seguinte:

1- Informatização do PAEO

Hoje o controle é feito através de fichas que não têm a facilidade de consulta e apresentação que um computador oferece. Através de um programa bem elaborado, o processo será altamente eficaz. O próprio processo de informatização do Ministério da Aeronáutica

já mostra a necessidade de fazê-lo também no PAEO.

2- Descentralização de Laboratório

Uma vez que as novas máquinas de análise são de fácil instalação e manuseio, não haveria grandes problemas em instalar-se um equipamento em cada sede das unidades operadoras.

O laboratório do PAMASP passaria a ser o órgão centralizador de todas as informações. Manteria também sua função de, junto às oficinas revisoras, identificar as necessidades de mudanças.

Adotando os novos métodos juntamente com os equipamentos modernos, podemos identificar as seguintes vantagens:

1- Redução do tempo de trânsito

Se colocarmos um laboratório próximo à unidade será praticamente eliminado o tempo de trânsito da amostra.

2- Redução do Tempo de Processamento

As novas máquinas de análise permitem a obtenção do resultado de uma análise em questão de minutos, com uma precisão infinitamente superior ao equipamento atual.

3- Macrovisão do PAEO

Ao ser informatizado e permanecendo o atual laboratório como órgão central de informações, o PAEO será capaz de identificar anormalidades de caráter geral ou localizado. Com isso, será capaz de determinar, com maior precisão, as medidas corretivas que devam ser adotadas.

O homem está prestes a descobrir novos mundos. Isto se deve ao grande avanço que alcançou na área técnico-científica. Não é admissível, portanto, que não se utilize desses avanços nas várias áreas em que atua. O PAEO merece e deve ser trazido ao verdadeiro patamar onde estão colocadas as suas responsabilidades. Como já disse Ruxley, "O degrau da escada não foi inventado para repouso, mas apenas para sustentar o pé o tempo necessário para que o homem coloque o outro pé, um pouco mais alto." ■