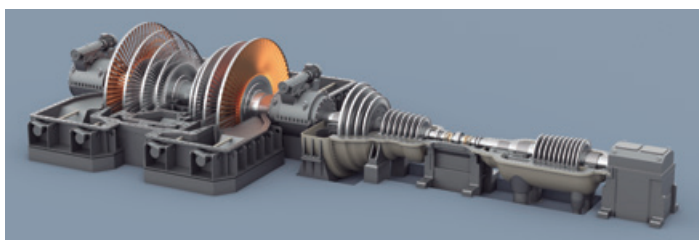


# Previsão da condição de lubrificante de turbina a gás ou vapor através do ensaio de RPVOT

P. M. Ferreira

Quality & Technical Product Care



## RESUMO

O acompanhamento de lubrificantes em serviço, de turbinas a gás ou a vapor, através de análises laboratoriais, é de reconhecida importância para a indústria de geração de energia, pois assegura a fiabilidade destes equipamentos críticos.

A análise de lubrificantes em serviço de turbinas envolve uma série de ensaios para monitorizar o estado físico-químico do lubrificante, o desgaste mecânico, que se espera que não ocorra, e contaminação externa, com especial risco para contaminação de água e partículas de sujidade. As rotinas de ensaios são cada vez mais especializadas e divergentes das demais rotinas de análise. As cargas deste tipo de lubrificantes são normalmente volumosas, mas devidamente acompanhadas, recorrendo a refrescamentos e a alguns tipos de recondiçãoamento é possível assegurar a manutenção da carga durante vários anos, inclusive ultrapassando uma década em diversas ocasiões.

Um exemplo é o ensaio ASTM D2272, conhecido como *Rotating Pressure Vessel Oxidation Test* (RPVOT). Este é utilizado para avaliar a oxidação de lubrificantes de forma direta. Para além disso, com o resultado do ensaio de RPVOT, é também possível determinar o fator de severidade da turbina. Este fator representa a severidade de degradação do lubrificante que pode, por sua vez, ser utilizado para fazer a previsão da condição futura ou estimar a taxa de refrescamento que permite manter a sua condição estável.

Este artigo apresenta um caso de estudo em concreto de uma carga volumosa de GALP TURBINOIL 46 em que é aplicada a metodologia de determinação do fator de severidade da turbina, para estimar o refrescamento que assegure a estabilidade antioxidação do lubrificante, pelo menos, até à próxima paragem intensiva do equipamento.

## INTRODUÇÃO

Os principais fatores que influenciam a vida útil e a fiabilidade de qualquer equipamento mecânico crítico, com lubrificação, são a sua composição, que determina o regime de lubrificação, as condições de arranque, a qualidade inicial do óleo, as condições de operação e

eventuais contaminações. Muitos desses fatores podem ser monitorizados através da análise de lubrificante em serviço. Obviamente, é importante detetar o desgaste anormal da máquina ou a degradação do estado físico-químico do lubrificante, mas o objetivo fundamental é evitar a avaria. [1]

No caso específico de turbinas a gás ou a vapor, estas requerem lubrificantes essencialmente de óleo base mineral, altamente refinados com aditivos contra a oxidação, anticorrosão e antidesgaste. Os lubrificantes de turbina devem apresentar boa resistência a oxidação, inibir a formação de vernizes, prevenir a corrosão, desemulsibilidade de água e propriedades antiespumantes. Porque o regime de lubrificação em turbinas é hidrodinâmico, significa que existe em permanência uma película lubrificante que assegura uma separação física entre superfícies metálicas em movimento relativo sobre si. Tal permite que as cargas de lubrificantes de turbina possam ter uma durabilidade muito elevada, se a sua resistência antioxidante se mantiver estável ao longo do tempo. [2]

## ACOMPANHAMENTO EM SERVIÇO DE LUBRIFICANTES DE TURBINA

Os lubrificantes de turbinas frequentemente contêm aditivos antioxidantes à base de aminas e fenólicos. As aminas interrompem a reação em cadeia de oxidação, neutralizando os radicais livres que se formam durante a degradação do óleo. Os fenólicos têm tendência em converterem-se em aminas, doando átomo de hidrogénio para neutralizar os radicais livres, interrompendo a reação de oxidação. [3]

A presença destes antioxidantes é crucial para prevenir a formação de produtos de oxidação, como ácidos e lodo, que podem prejudicar o desempenho da turbina. Daí a importância da análise de lubrificantes em serviço de turbinas a gás e a vapor, que envolve uma série de testes para monitorizar o desempenho do lubrificante e a condição do equipamento. Da rotina de análises, é habitual fazerem parte uma série de ensaios relevantes e específicos, entre outros, são exemplos:

- RULER (*Remaining Useful Life Evaluation Routine*), com o objetivo de determinar a quantidade restante de aditivos antioxidantes no lubrificante, através da medição indireta do espectro de infravermelhos, dando como resultado a estimativa de concentração de aditivos de aminas e fenólicos.
- MPC (*Membrane Patch Colorimetry*) com o objetivo de detetar a presença de produtos de degradação insolúveis e contaminantes, através da filtração de amostra de lubrificante, através de uma membrana e avaliar a sua cor.
- Libertação de ar, para avaliar a capacidade do lubrificante de libertar ar aprisionado, medindo o tempo necessário para que o ar