

MOTORES ELÉTRICOS PARA APLICAÇÕES ESPECIAIS

1. INTRODUÇÃO

O esforço global para a redução de emissões poluentes a que hoje assistimos, tem despoletado o estudo de alternativas e soluções para a conversão eléctrica de aplicações que, outrora, eram exclusivamente associadas a máquinas térmicas e hidráulicas. O objetivo é não só reduzir as emissões associadas ao princípio de funcionamento destas máquinas, mas também fazer uso das potencialidades da variação de frequência nos motores eléctricos - com vista à redução dos elementos da cadeia de transmissão (caixas de velocidades e outros equipamentos auxiliares).

A procura de novas soluções, aliada às solicitações extremas a que muitas vezes estas máquinas estão sujeitas – tanto a nível do ambiente de instalação como a nível do tipo de funcionamento pretendido – provocou um impulso na necessidade e urgência de um desenvolvimento especializado de motores eléctricos, em áreas que até então não tinham sido estudadas ou tinham sido pouco desenvolvidas.

2. UM PRODUTO ESPECIALIZADO E AJUSTADO À APLICAÇÃO

O motor eléctrico industrial mais comum, de indução trifásico, apesar de consistir numa máquina com um princípio de funcionamento simples, quando sujeito a aplicações de elevada exigência necessita ser cuidadosamente analisado de forma a garantir o seu correcto funcionamento na aplicação e o tempo de vida expectável. Um tipo particular de motor eléctrico é o motor antideflagrante. Este é usado em zonas onde estão presentes atmosferas explosivas e o invólucro garante a contenção de uma potencial explosão (fruto da ignição da atmosfera envolvente) no interior do motor. (ver Figura 1)

Para além da possível presença de uma atmosfera explosiva, podem ser identificadas, de forma não extensiva, outras situações extremas, como por exemplo, a exposição a temperaturas baixas ou elevadas, a instalação em aplicações com elevadas vibrações ou impactos, e ainda a necessidade de máquinas com potências cada vez mais elevadas, mantendo velocidades de 3000rpm, por exemplo.

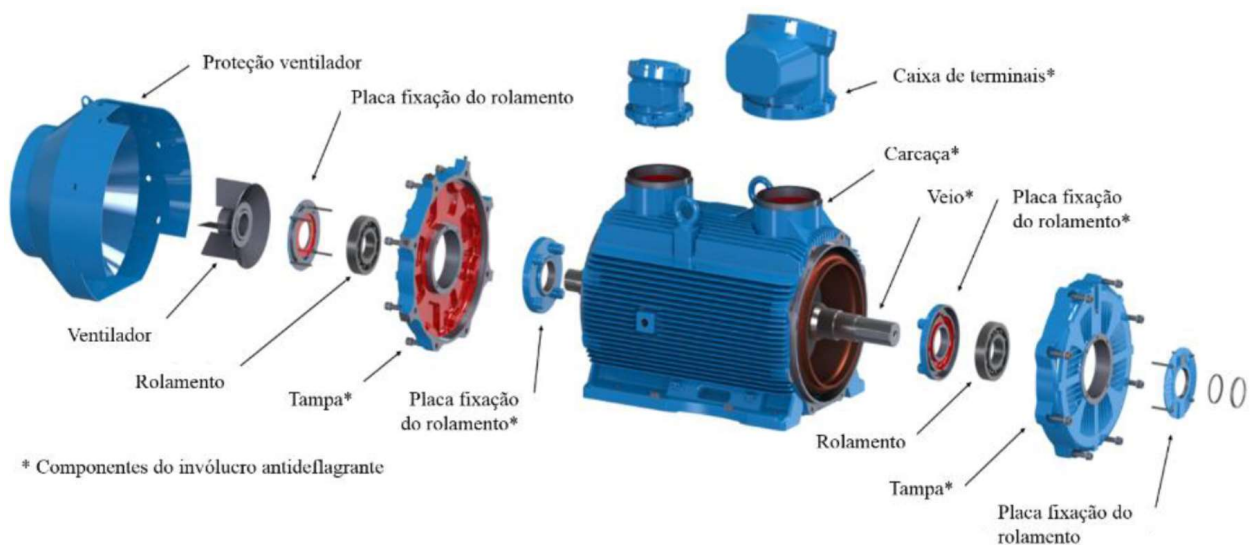


Figura 1 – Vista explodida de um motor de indução trifásico antideflagrante

3. Temperaturas extremas

A nível térmico as aplicações mais exigentes para os motores elétricos são, por um lado, as temperaturas extremas negativas - com impacto direto nas propriedades dos materiais - e por outro, as temperaturas muito elevadas - que têm impacto na vida do isolamento, lubrificação, etc.

Motores elétricos instalados em ambientes com temperaturas muito baixas são desenvolvidos de forma a evitar a fragilização dos materiais plásticos e metálicos, através da análise e seleção de materiais apropriados para o efeito. No caso de motores antideflagrantes, a garantia de resistência é ainda mais relevante, pois o invólucro do motor tem de suportar uma explosão de gás no seu interior.

Na Figura 2 pode ser observado um teste de explosão, para temperaturas negativas, realizado numa caixa de terminais.



Figura 2 - Teste realizado em caixa de terminais em temperatura negativa

No caso de temperaturas elevadas o maior impacto concentra-se no isolamento do motor, que pode ficar fragilizado quando o aquecimento natural do mesmo é somado à elevada temperatura ambiente.

Esta fragilização do isolamento tende a causar uma redução do tempo de vida do motor. Em situações limite, como é o caso de aplicações em desertos com elevada exposição solar, por exemplo, o impacto desta exposição pode ser mitigado com recurso a proteções contra a incidência direta da radiação solar. (ver Figura 3)

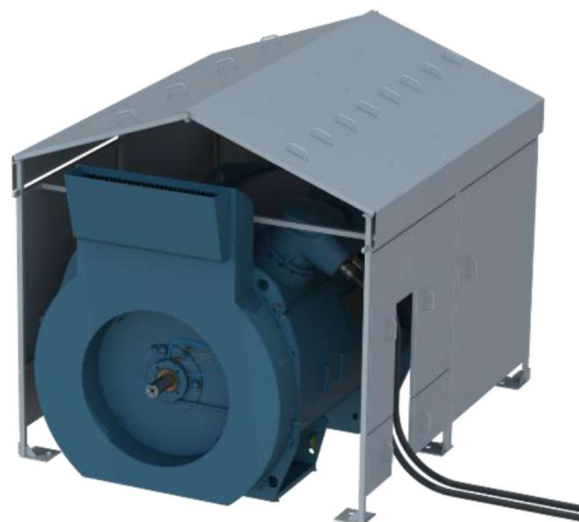


Figura 3 – Projeto de motor com proteção contra incidência direta do sol para aplicação no deserto

Também a lubrificação dos mancais é consideravelmente afetada pelas altas temperaturas. A perda das propriedades dos lubrificantes, e o conseqüente aumento do atrito entre os componentes dos rolamentos, pode levar a uma redução considerável da vida dos mesmos, caso a solução desenvolvida não tenha tido em conta estas condições extremas.

4. Impactos e vibrações

É cada vez mais frequente o fornecimento de motores para a substituição de outros, em instalações mais antigas, onde o novo motor tem de ser adaptado ao tipo de acionamento da instalação. Estas instalações ou aplicações, em muitos casos, sujeitam os motores elétricos a vibrações e impactos para além das suas condições normais de funcionamento.

O recurso a análises modais e dinâmicas nos diversos componentes do motor (ver Figura 4) e o seu ajuste às especificidades da aplicação - através da melhoria/reforço dos componentes críticos, permite garantir um aumento na fiabilidade do motor e consequentemente da aplicação, como um todo.

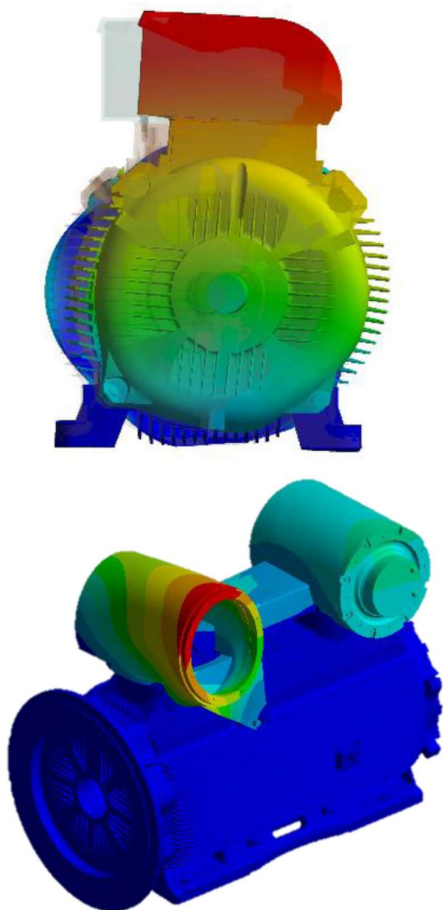
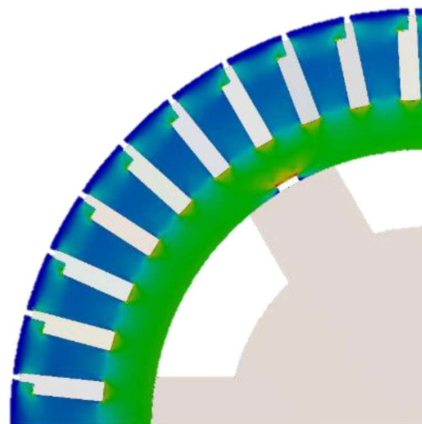


Figura 4 – Simulações realizadas para validar a integridade do motor elétrico em aplicações com elevadas vibrações

5. INFLUÊNCIA DA VELOCIDADE NOS MOTORES DE ELEVADA POTÊNCIA

A ascensão dos variadores de frequência, e a consequente possibilidade de operar motores elétricos tanto a velocidades mais baixas como em sobre velocidade, permitiu uma redução das cadeias de acionamento, reduzindo em certas aplicações a necessidade de utilização de redutores e multiplicadores.

A possibilidade de utilizar os motores elétricos a velocidades superiores foi acompanhada pela necessidade de motores mais potentes para estas aplicações. Tal necessidade implica o estudo e desenvolvimento de novos métodos de engenharia (ver Figura 5) e produtos de forma a atender as aplicações mais exigentes.



5 – Validação da integridade do bloco magnético em rotor de elevada velocidade tangencial

A análise dos diversos constituintes do rotor - desde o bloco magnético até à gaiola do rotor - é vital para garantir que, nas condições de funcionamento impostas pela aplicação, o motor mantém todas as suas características e fiabilidade.

6. CONCLUSÕES

Os mercados cada vez mais exigentes e desafiantes induzem nos fabricantes uma necessidade constante de vencer as suas próprias barreiras tecnológicas de forma a atender, com segurança e competitividade, às aplicações mais exigentes.

Os motores elétricos acompanham esta necessidade, revelando que, apesar de serem uma tecnologia em plena maturidade, há décadas, ainda são desafiados a vencer os limites anteriormente impostos e revelar novas potencialidades tecnológicas. Num mundo em constante mutação e sedento de novos produtos, aumento de eficiência e fiabilidade, o conhecimento tecnológico adquirido e o desenvolvimento de produtos especializados tem um papel crucial no crescimento e competitividade das empresas.