
Relatório de Aplicação N° 20/ Gamesa - França

Tratamento da transmissão de uma turbina Gamesa G47

Data do relatório:	16.02.2015
Setor:	Industria de geração de energia eólica
Cliente:	La Compagnie Du Vent 650, Rue Louis Lépine 34967 Montpellier França
Contratada:	REWITEC GmbH Dr.-Hans-Wilhelmi-Weg 1 D-35633 Lahnau – Alemanha Telefone: +49 (6441) 445 99-0 Telefax: +49 (6441) 44599-25
Responsável:	Mario Bingel (Técnico de aplicação)
Data da ordem:	02.06.2010 e 08.04.2011
Localização:	Sigean, França
Parque Eólico:	Windpark SIGEAN
Tipo de aerogerador:	Gamesa G47
N° de série:	1
Objetivo:	Melhorar das superfícies das engrenagens e dos rolamentos da transmissão. Aplicação da proteção de superfícies REWITEC® DuraGear® W100 bem como detectar o estado das superfícies do equipamento com o uso do REWITEC® – Repilica Set (para tirar moldes de superfícies)
Tarefas a realizar:	✓ Troca do filtro principal ✓ Análise das superfícies

Conteúdo

1. Objetivo da aplicação	3
1.1 Histórico.....	3
1.2 Tarefas	3
2. Dados Técnicos.....	4
3. Aplicação.....	5
3.1 Exames dos flancos dos dentes em 02.06.2010	5
4. Avaliação das superfícies da transmissão.....	6
4.1 Análise das superfícies da transmissão em 08.04.2011	6
5. Resultados.....	12
5.1 Sumário	12

1. Objetivo da aplicação

Após 10 meses de funcionamento, a transmissão foi tratada profilaticamente contra desgastes tribológicos tais como micro-pitting e erosões nas superfícies. Deve ser documentado o efeito do concentrado de revestimento dentro da transmissão após da adição do produto REWITEC® DuraGear® W100. A análise será feita através de moldes retirados da superfície de um determinado flanco de dente, antes e depois da aplicação. O dente é marcado com tinta resistente a óleo, para poder encontrar o mesmo ponto mais adiante para a segunda inspeção. Evidência adicional é obtida através da medição da resistência elétrica, que comprova que houve revestimento das superfícies com silicato.

1.1 Histórico

Dentro do aerogerador a transmissão principal transforma a velocidade gerada pelos rotores para a velocidade adequada do gerador. As engrenagens são submetidas a cargas muito altas e variadas, resultando em forte tensão sobre o material.

1.2 Tarefa

Tarefa	Nome	Data
Troca do filtro	Mario Bingel	02.06.2010
Retirada do filtro by-pass		-
Retirada de molde do flanco de dente	Mario Bingel	02.06.2010, 08.04.2010
Acompanhamento pelo cliente	R. Foster	17.12.2015, 21.01.2016

Relatório

Os direitos autorais (©) deste relatório são exclusivamente da contratada. O relatório pode ser usado somente na íntegra, e para o uso parcial ou de excertos precisa ter a autorização por escrita da contratada.

As informações específicas do cliente obtidas no âmbito do presente contrato só serão usadas pela contratada baseado no projeto e não compartilhadas com terceiros. A contratada reserva-se expressamente o direito do uso dos dados para análise interna e estatística. Todas as observações deste relatório representam apenas a condição encontrada e reconhecido no momento do exame.

2. Dados técnicos

Dados Técnicos	Informação
Potência nominal	660 kW
Altura do eixo do rotor	55 metros
Diâmetro do rotor	47 metros
Data do comissionamento	12/2004
Tipo de óleo	Texaco Meropa
Volume de óleo	Aproximadamente 125 litros

Dados da transmissão

Componente	Fabricante	N°
Transmissão	Wineregy	PAEB 4285

3. Aplicação

A engrenagem selecionada foi inspecionada por um técnico no local em 02.06.2010. Na engrenagem selecionou-se um flanco de dente e o mesmo foi marcado com tinta resistente a óleo.

3.1 Avaliação do flanco de dente no eixo principal em 02.06.2010

- Desgaste operacional visível
- Na base visível desgaste e micro-pitting
- Resistência elétrica mensurável até 10Ω

Retirou-se um molde do flanco dos dentes. Depois aplicou-se REWITEC® DuraGear® W100 para o gearbox.



Imagem 1: Área da retirada dos moldes **antes** do tratamento da turbina nº 1

3.1 Avaliação do flanco de dente no eixo rápido em 02.06.2010

- Desgaste operacional visível
- Na base visível desgaste de gripagem e pitting
- Resistência elétrica mensurável até 20Ω



Imagem 2: Eixo rápido - foto retirada em 02.06.2010

4. Avaliação da superfície da engrenagem

Em 08.04.2011 inspecionou-se a turbina novamente. Até esta data o aerogerador já atingiu vários níveis de carga. Ao desligar a transmissão, parou-se a engrenagem exatamente na posição previamente marcada com o flanco do dente visível. Novamente tirou-se um molde do flanco de dente correspondente.

4.1 Análise da superfície da engrenagem do eixo principal em 08.04.2011

- Redução do desgaste ("run through marks") no terço inferior
- Redução do micro-pitting
- A resistência elétrica aumentou até 150 Ω



Imagens 3: Área onde os moldes foram retirados no aerogerador nº 1 **depois** do tratamento. Superfícies brilhantes e com reflexos são visíveis agora.

4.1 Análise da superfície da engrenagem do eixo rápido em 08.04.2011 (após do tratamento com REWITEC[®])

- Redução do desgaste (“run through marks”) no terço inferior
- Redução do micro-pitting
- A resistência elétrica aumentou até 170 Ω



Imagem 4: Eixo rápido **depois** do tratamento com REWITEC[®] DuraGear[®] W100

Os moldes a seguir foram avaliados com um microscópio leve com aumento de 200 vezes em diferentes pontos do flanco de dente.



Imagem 5: Eixo principal **antes** do tratamento com REWITEC®

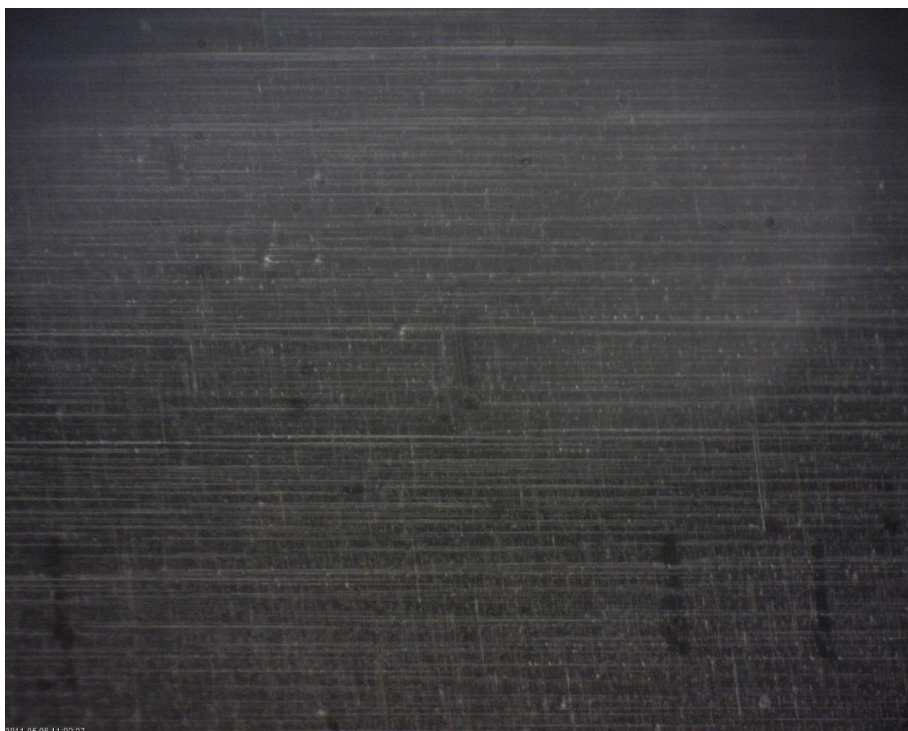


Imagem 6: Eixo principal **depois** do tratamento com REWITEC®



Imagem 7: Eixo principal **antes** do tratamento com REWITEC®

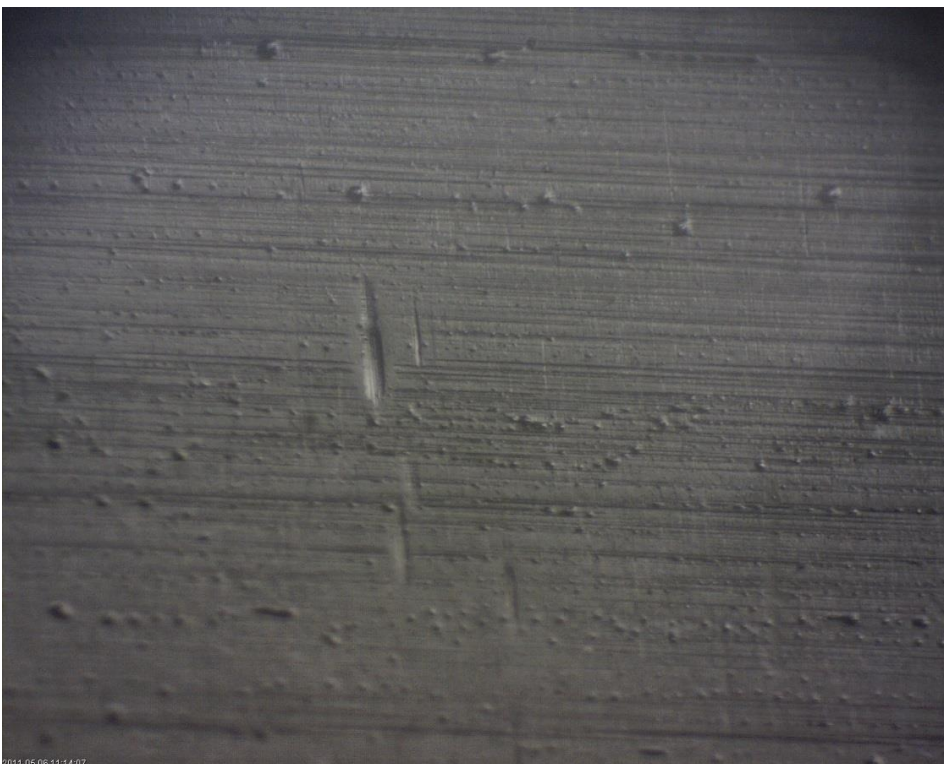


Imagem 8: Eixo principal **depois** do tratamento com REWITEC®

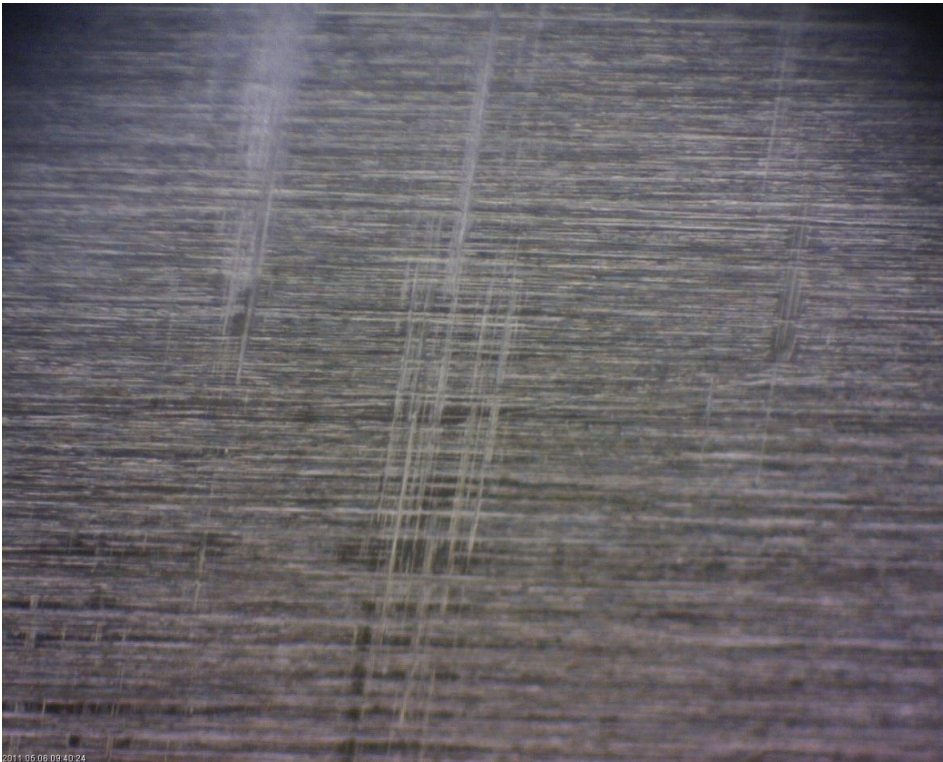


Imagem 9: Eixo rápido **antes** do tratamento com REWITEC®

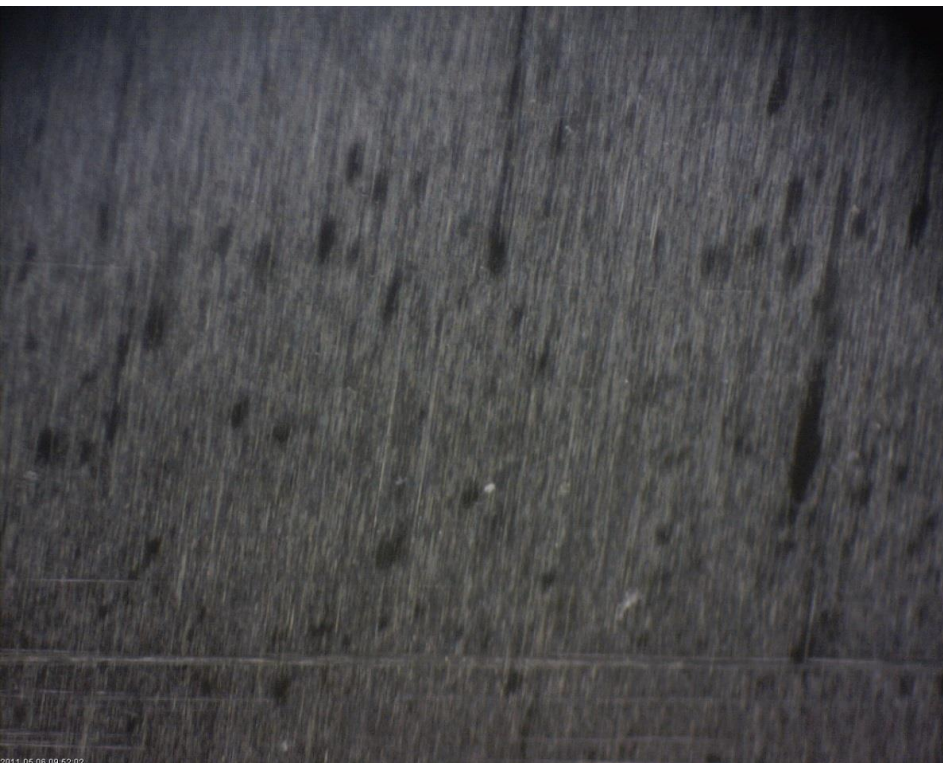


Imagem 10: Eixo rápido **depois** do tratamento com REWITEC®

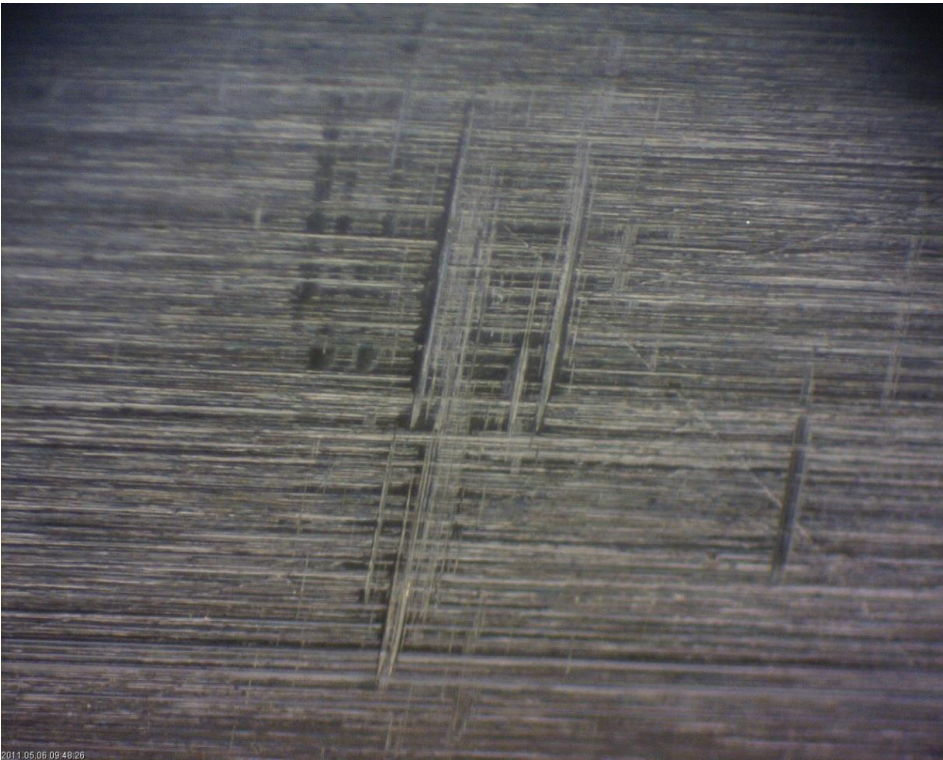


Imagem 11: Eixo rápido **antes** do tratamento com REWITEC®



Imagem 12: Eixo rápido **depois** do tratamento com REWITEC®

5. Resultados

Baseado nas avaliações dos moldes tirados antes do tratamento com REWITEC® em 02,06,2010 e dos moldes tirados onze meses depois da aplicação do REWITEC® DuraGear® W100 em 08.04.2011, constatou-se o seguinte:

- Clara evidência da melhora da estrutura da superfície e a rugosidade dos flancos dos dentes (padrões de superfície de contacto envolvente), o que significa menos tensão nos componentes mecânicos.
- Marcas de partículas roladas, micro-pitting e desgaste foram reduzidos parcialmente fechados.
- Aumento da resistência elétrica do gearbox da turbina nº 1 de 10-20Ω para aproximadamente 150-170Ω

5.1 Sumário

O objetivo do tratamento REWITEC®, o melhoramento das estruturas da superfície das engrenagens previamente danificadas, foi alcançado.

A estrutura melhorada das superfícies das engrenagens e dos rolamentos deve aumentar substancialmente a vida útil do gearbox.

Os resultados práticos comprovam os resultados das pesquisas científicas das Universidades de Ciências Aplicadas de Mannheim e da Universidade de Gießen.

Recomenda-se um tratamento posterior anual ou bi-anual com uma dosagem reduzida, para proteger a transmissão de forma duradoura para muitos anos mais.