

RESSONÂNCIA EM VENTILADOR DE TIRAGEM DE FORNO

No seguimento de uma solicitação para identificação da origem de elevadas amplitudes de vibração num ventilador novo de extração de gases quentes de um forno, procedeu-se a uma análise de vibrações ao equipamento.

A Tabela 1 demonstra as amplitudes de acordo com a norma ISO 10816-3, aplicável ao respetivo equipamento, em que se verificam amplitudes consideradas críticas na generalidade dos pontos de medição em duas velocidades de rotação: 30% (180 RPM) e 35% (210 RPM).

A Fig. 2 demonstra a sobreposição de um espectro em velocidade de vibração recolhido no equipamento (linhas azuis) com um espectro em velocidade de vibração de um teste de impacto efetuado à estrutura (linha laranja).

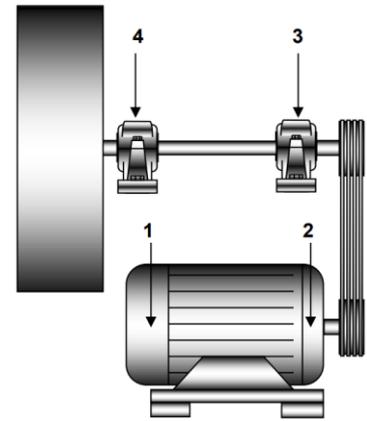


Fig. 1 – Esquema do equipamento

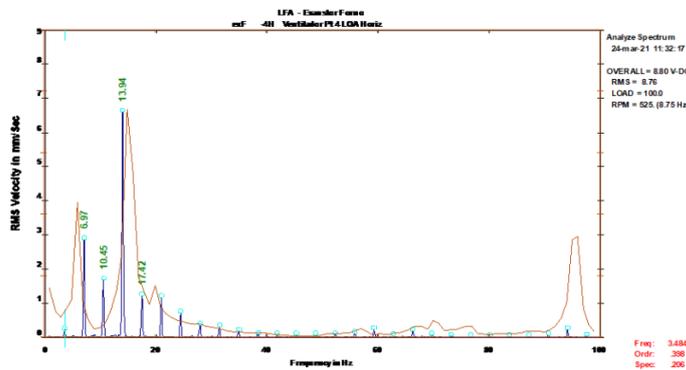


Fig. 2 – Sobreposição de espectro recolhido (azul) com testes de impacto (laranja)

As harmónicas da velocidade de rotação do ventilador estavam a ser amplificadas por duas frequências naturais presentes na estrutura (7 e 14 Hz).

Após a apresentação destes dados ao fabricante do equipamento por parte do nosso cliente, o mesmo procedeu à modificação da sua estrutura.

Na Tabela 3 ilustram-se os dados da nova cadeira, em que foi possível trabalhar com o equipamento a 100 % da sua velocidade de rotação sem que ocorressem amplitudes de vibração consideradas críticas, de acordo com a norma.

Tabela 1 – Valores globais de vibração na estrutura antiga

Ponto	Descrição	NGV	
		Vel. 1	Vel. 2
1H	Motor Pt 1 LOA Horiz.	1,59	2,59
1V	Motor Pt 1 LOA Vertical	2,24	2,74
2H	Motor Pt 2 LA Horiz.	1,51	2,36
2V	Motor Pt 2 LA Vertical	3,32	4,39
3H	Ventilador Pt 3 LA Horiz.	4,77	6,91
3V	Ventilador Pt 3 LA Vertical	3,73	3,9
3A	Ventilador Pt 3 LA Axial	9,89	14,1
4H	Ventilador Pt 4 LOA Horiz.	6,83	8,78
4V	Ventilador Pt 4 LOA Vertical	2,85	3,18
4A	Ventilador Pt 4 LOA Axial	9,72	14,34

Tabela 2 – Velocidades de rotação no novo ventilador

	Vel. 1	Vel. 2	Vel. 3	Vel. 4
Painel	85%	90%	95%	100%
Motor	1360 RPM	1438 RPM	1514 RPM	1585 RPM
Ventilador	541 RPM	572 RPM	602 RPM	630 RPM

Tabela 3 – Valores globais de vibração após modificação da estrutura

Ponto	Descrição	NGV			
		Vel. 1	Vel. 2	Vel. 3	Vel. 4
1H	Motor Pt 1 LOA Horiz.	0,776	0,893	0,972	1,089
1V	Motor Pt 1 LOA Vertical	0,699	0,808	1,124	1,564
2H	Motor Pt 2 LA Horiz.	0,556	0,754	0,919	1,379
2V	Motor Pt 2 LA Vertical	0,853	1,268	1,901	2,529
2A	Motor Pt 2 LA Axial	0,994	1,241	1,294	1,134
3H	Ventilador Pt 3 LA Horiz.	1,36	3,045	3,212	4,318
3V	Ventilador Pt 3 LA Vertical	0,553	0,724	1,175	1,126
3A	Ventilador Pt 3 LA Axial	1,415	3,222	4,616	3,092
4H	Ventilador Pt 4 LOA Horiz.	1,343	2,842	3,335	4,487
4V	Ventilador Pt 4 LOA Vertical	0,731	0,996	1,233	1,193
4A	Ventilador Pt 4 LOA Axial	1,362	3,185	4,431	2,647

Sugestão de melhoria:

- Equilibragem dinâmica do rotor do ventilador por forma a reduzir as amplitudes excitadoras e assim reduzir as amplitudes de vibração, antes de entrada do equipamento em serviço;