Caracterização da existência de trincas em dormentes de aço a partir de características de dinâmica não-linear e de fractalidade

Daniel Silva De Castro (Autor), Glauco Ferreira Gazel Yared (Orientador), Carlos Henrique Nogueira de Resende Barbosa (Orientador)

Atualmente, o emprego de dormentes de aço tem crescido com a substituição dos dormentes de madeira, em virtude da maior durabilidade e pelo menor impacto ambiental. Assim, por exemplo, cerca de 90% da Estrada de Ferro Vitória-Minas possui dormentes de aço instalados, cuja manutenção é realizada por meio de inspeções visuais. Este projeto tem por finalidade uma nova abordagem para o diagnóstico da existência de trincas em dormentes de aço por meio de informações extraídas das trajetórias observadas no espaço de fase obtidas a partir dos sinais de vibração medidos no aço e das dimensões fractais das mesmas. O cálculo da dimensão fractal foi realizado a partir do algoritmo de Higuchi e os resultados mostraram que esta informação pode ser utilizada para o diagnóstico da existência de trinca a partir da definição de um limiar abaixo do qual se caracterizam os dormentes sem trincas visíveis e acima do qual se identificam aqueles dormentes trincados. A curva ROC obtida forneceu uma taxa de erro igual de 26,5%. Adicionalmente, investigou-se a utilização da representação do sinal de vibração no espaço de fases para caracterização da existência de trincas. Neste sentido, o primeiro passo consistiu na implementação do algoritmo K-means a partir do qual foi possível calcular o semi-eixo maior, o centro e a inclinação da elipse que compreende os pontos descritos no espaço de fase. Na sequência, determinou-se o comprimento do semi-eixo menor para o qual 97,5% dos pontos representados no espaço de fase estivessem envolvidos pela elipse. Analogamente, a informação do semi-eixo maior da elipse foi utilizada para efeito de diagnóstico dos dormentes e a taxa de erro igual obtida neste caso foi de aproximadamente 24%. Por fim, verificou-se que a utilização da informação de dimensão fractal do sinal e do comprimento do semi-eixo maior da elipse que engloba os pontos existentes no espaço de fase permitem a realização do diagnóstico da existência de trincas.

Instituição de Ensino: UFOP - Universidade Federal de Ouro Preto

ISSN: 21763410