

Projeto otimizado de torres de transmissão em seções tubulares via algoritmos genéticos

Optimum design of transmission towers in hollow circular tubular sections by genetic algorithm

Francisco de Assis das Neves
Marcelo da Fonseca

Resumo

A pequena quantidade de trabalhos encontrados na literatura técnica-científica tratando do problema de otimização discreta para o projeto de torres de linhas de transmissão em seção tubular circular foi um dos motivos para a realização deste trabalho. As torres de transmissão são estruturas projetadas por grupos de família, apresentando, portanto, padrões de repetição. Estes padrões são ideais para que se busque a aplicação de procedimentos de otimização na fase do pré-projeto, de forma a se obter uma estrutura segura e econômica. O objetivo desse trabalho consiste na aplicação dos algoritmos genéticos, com variáveis discretas, incorporando no processo de otimização um conjunto de restrições de ordem prática baseadas em normas nacionais e internacionais, chamadas aqui de normativas. Essas restrições são, na verdade, os quesitos utilizados no processo de dimensionamento dos elementos estruturais da torre, ou seja, o Índice de Esbeltez Limite e a Resistência às solicitações. O desempenho do algoritmo genético implementado é verificado por meio de dois modelos de torres sob restrições clássicas (tensão e deslocamento) e normativas.

Palavras-chave: Otimização estrutural / Restrições normativas / Variáveis discretas

Abstract

The few works available in scientific-technique literature about the optimum design of transmission towers in hollow circular tubular sections comparing to the ones found in towers built with L shaped angle members was the main motivation to develop this research. Transmission-line towers are structures projected using family groups, and as such, present repetitive patterns. These patterns are ideal for incentivizing the application of optimization procedures in the pre-project phase as well as to obtain a secure and economical structure. The main objective of this work is to apply the genetic algorithm with discrete variables to transmission towers optimization, taking in consideration a set of practical constraints imposed by national and international building codes into the design process. These imposed constraints are actually the requisites employed in dimensioning procedure of tower's structural members, that is, Slenderness and Resistance Index. To evaluate the algorithm genetic performance two models of towers subject to classical and Normative constraints are analysed.

Keywords: Structural optimization / Practical constraints / Discrete variables