

SUMÁRIO

Neste trabalho são estudados elementos estruturais de rigidez variável e controlada - sistemas efectores.

Apresenta-se uma dissertação sobre estruturas orgânicas da Natureza onde é estudado o comportamento e as funções estruturais dos músculos, sendo identificadas potencialidades destes sistemas efectores naturais.

Elabora-se o "estado da arte" dos sistemas de controlo activo em estruturas, pois é a área da Engenharia Estrutural onde se insere o estudo de sistemas efectores.

Desenvolve-se uma metodologia de aplicação do pré-esforço orgânico - um exemplo de sistema effector, sendo definidos matematicamente os fenómenos envolvidos na sua implementação.

Depois de uma descrição da tecnologia necessária para a implementação da metodologia desenvolvida, é apresentada uma análise elementar do funcionamento dos sistemas intervenientes (mecânico e electrónico), sendo ainda discutidos os seus aspectos construtivos.

As particularidades do pré-esforço orgânico são integradas nos vários procedimentos de cálculo habituais em estruturas pré-esforçadas e são propostas regras práticas de dimensionamento, tendo em conta as novas variáveis envolvidas.

Apresentam-se vários exemplos de aplicação, alguns dos quais são utilizados para comprovar as vantagens do pré-esforço orgânico.

Indiciam-se directrizes para posteriores trabalhos de investigação, nomeadamente no que respeita a ensaios experimentais. Finalmente, são salientadas as potencialidades desta área de investigação.

ABSTRACT

This thesis studies structural elements with variable and controlled stiffness - effector systems.

A dissertation on organic structures in Nature is presented in a text where special attention is given to muscles as natural effector systems. Their structural behaviour and functions are studied and their structural potentialities are identified.

The "state of the art" of active control systems is addressed, for it is the research field where effector systems are included.

An effector system example is presented - the organic prestressing. Its application methodology is described and the involved phenomena are mathematically defined.

The technology of organic prestressing is described and an elementary analysis of the electronics and mechanical functioning is presented. The constructive fundamentals are also considered.

Specific points of organic prestressing are integrated in the prestressed structures conventional design and practical design roles are proposed, considering those new existing parameters.

Several examples are presented, and some are used to display the organic prestressing advantages. Future research is suggested, specifically through experimental tests. Finally, potentialities of this research area are pointed out.