

MARTA WOŹNIAK

Podzespoły hydrostatyczne oraz elementy algorytmu genetycznego w projektowaniu funkcjonalnym układów hydrostatycznych

Streszczenie

Układy hydrostatyczne mogą być wykorzystywane w różnych gałęziach przemysłu. Przykładem tego są liczne zastosowania chociażby w transporcie – począwszy od lotniczego, przez lądowy, po morski. Na tak szeroki zakres zastosowań wpływa z pewnością fakt, iż układy hydrostatyczne mają pewne właściwości wyróżniające je na tle innych układów, jak chociażby możliwość bezstopniowego sterowania oraz regulacji przełożenia czy też możliwość ich automatyzacji, co w praktyce znacznie upraszcza ich obsługę. Z pewnością dodatkowym ułatwieniem zarówno w projektowaniu, jak i konstruowaniu układów hydrostatycznych może być fakt normalizacji elementów, z których budowane są układy.

Proces projektowania układów hydrostatycznych jest wielofazowy, skomplikowany i wymaga od projektanta nie tylko odpowiedniego zasobu wiedzy teoretycznej, umożliwiającej przeprowadzenie odpowiednich obliczeń, ale także dużej wiedzy praktycznej. Proces ten można jednak przyspieszyć i uprościć, wykorzystując do tego celu techniki komputerowe. Jedną z technik i metod mogących wspomagać działania projektotwórcze jest algorytm genetyczny, coraz chętniej i częściej wykorzystywany, zwłaszcza wtedy, gdy w trakcie pracy należy uwzględnić kilka kryteriów. W przypadku projektowania układów hydrostatycznych mamy do czynienia z taką sytuacją, przy czym należy zwrócić szczególną uwagę na konieczność uzyskania dobrych rezultatów w stosunkowo krótkim czasie.

W kolejnych rozdziałach niniejszej pracy przedstawiono stan wiedzy na temat projektowania funkcjonalnego z uwzględnieniem ogólnej procedury projektowania i metody bloków funkcjonalnych, a także biblioteki podzespołów funkcjonalnych wykorzystywanej w projektowaniu układów w opracowanym programie komputerowym. Opisane zostały także poszczególne elementy algorytmu genetycznego. Zaprezentowano również implementację algorytmu genetycznego na potrzeby projektowania funkcjonalnego układów hydrostatycznych oraz sposób korekcji schematów funkcjonalnych uzyskanych w wyniku pracy algorytmu. Na zakończenie scharakteryzowano kolejne etapy tworzenia schematów w przygotowanym programie komputerowym HydroCAD-Schematy, a także rezultaty badań mających na celu określenie wpływu wybranych parametrów pracy programu na uzyskiwane wyniki.

MARTA WOŹNIAK

Hydrostatic Components and Elements of the Genetic Algorithm in Functional Designing of Hydrostatic Systems

Summary

Hydrostatic systems can be used in various industrial branches, for example in numerous applications in transportation – beginning from air, through highway to marine transportation. Such wide area of applications results certainly from the fact that hydrostatic systems have some properties distinguishing them from other systems, for example stepless position control and regulation or automation ability, that leads in practice to simplified operation. Undoubtedly, the normalization of system components is an additional facilitation both in hydrostatic system design and construction.

The hydrostatic system design process is multiphase, complicated and requires from a designer not only appropriate theoretical knowledge enabling relevant computations to be made, but also comprehensive practical knowledge. This process can be accelerated and simplified by using computer techniques. One of such techniques and methods that can support design creative activity is the genetic algorithm, more and more willingly and widely used, particularly where several criteria must be considered. When designing hydrostatic systems it is necessary to obtain good results in relatively short time.

In the following chapters of this paper the present state of knowledge related to functional design, while considering general design procedure and functional element method as well as functional subsystem library used in design of systems by the developed computer program is presented. Individual components of the genetic algorithm are also described. Genetic algorithm implementation for functional design of hydrostatic systems and functional diagram corrections provided by the algorithm are also presented. Finally, consecutive steps of diagram creation by the developed HydroCAD-Schematy computer program and the results of studies aimed at determining an effect of selected program working parameters on obtained results also described.