

РЕЗЮМЕТА НА ПУБЛИКАЦИИТЕ

1. ОБЛАСТ НА УСТОЙЧИВОСТ НА ЕЛЕКТРОХИДРАВЛИЧНА СЛЕДЯЩА СИСТЕМА С РОТАЦИОНЕН ИЗПЪЛНИТЕЛЕН МЕХАНИЗЪМ

В статията се разглежда работата на електрохидравлична следяща система с ротационен изпълнителен механизъм. Разработен е математичен модел, описващ работата на системата в динамичен режим. След извършване на линеаризация и описание на системата в операторен вид е съставена структурната схема. Изведена е предавателната функция на затворената система. Построена е областта на устойчивост по два параметъра на настройка – коефициент на усилване и коефициент на обратна връзка. Симулирани са преходните процеси при различни стойности на параметрите на настройка. Резултатите са представени в графичен вид.

1. RESISTANCE AREA OF ELECTROHYDRAULIC TRACKING SYSTEM WITH ROTARY ACTUATOR MECHANISM

The article discusses the operation of an electrohydraulic tracking system with a rotary actuator. A mathematical model has been developed describing the operation of the system in dynamic mode. After performing linearization and describing the system in operator form, the structural diagram is derived. The transfer function of the closed system has been derived. The stability region has been constructed for two tuning parameters – gain and feedback coefficient. The transient processes have been simulated at different values of the tuning parameters. The results are presented in graphical form.

2. ПАРАМЕТРИЧНА ИДЕНТИФИКАЦИЯ НА ЕЛЕКТРОХИДРАВЛИЧНА СЛЕДЯЩА СИСТЕМА

В статията се разглежда работата на електрохидравлична следяща система с ротационен изпълнителен механизъм в лабораторни условия. Разработен е математичен модел, описващ работата на системата в динамичен режим и е съставен аналогов модел, чрез който са симулирани протичащите динамични процеси. Извършени са експериментални изследвания на лабораторната системата в реално време. Разработена е идентификационна процедура, в която се сравняват процесите от числения експеримент и от лабораторната установка. Използва се комбиниран интегрален критерий за близост на двата процеса, в резултат на което се уточняват някои от трудноопределимите параметри на системата. Резултатите от идентификацията са представени в табличен и графичен вид.

2. PARAMETRIC IDENTIFICATION OF ELECTROHYDRAULIC TRACKING SYSTEM

The article discusses the operation of an electrohydraulic tracking system with a rotary actuator in laboratory conditions. A mathematical model has been developed describing the operation of the system in dynamic mode and an analog model has been compiled, through which the ongoing dynamic processes have been simulated. Experimental studies of the laboratory system in real time have been carried out. An identification procedure has been developed, in which the processes from the numerical experiment and from the laboratory setup are compared. A combined integral criterion for the proximity of the two processes is used, as a result of which some of the difficult-to-determine parameters of the system are specified. The identification results are presented in tabular and graphical form.

3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА ЕЛЕКТРОХИДРАВЛИЧНА СЛЕДЯЩА СИСТЕМА С РОТАЦИОНЕН ИЗПЪЛНИТЕЛЕН МЕХАНИЗЪМ

Статията разглежда работата на електрохидравлична система за проследяване с ротационен задвижващ механизъм в лабораторни условия. Разработена е автоматизирана система за събиране и обработка на данни в реално време, използвайки MATLAB и контролер NI 6215. Представени са преходни процеси на отворена и затворена автоматизирана система в различни режими на работа.

3. EXPERIMENTAL STUDY OF AN ELECTROHYDRAULIC TRACKING SYSTEM WITH A ROTARY ACTUATOR MECHANISM

The article examines the operation of an electro-hydraulic tracking system with a rotary actuator in laboratory conditions. An automated system for real-time data collection and processing has been developed using MATLAB and controller NI 6215. Transient processes of an open and closed automated system in different modes of operation are presented.

4. ИЗСЛЕДВАНЕ НА ВЛИЯНИЕТО НА ТЕМПЕРАТУРАТА НА РАБОТНИЯ ФЛУИД ВЪРХУ ПРОИЗВОДИТЕЛНОСТТА НА ЕЛЕКТРОХИДРАВЛИЧНА СЕРВО СИСТЕМА В ДИНАМИЧЕН РЕЖИМ

Статията разглежда влиянието на температурата на работния флуид върху загубите на мощност в електрохидравлична серво система. Поведението на системата е изследвано по-долу Пропорционално-интегрално (PI) управление при различни температури на работния флуид и различни зададени точки на управление. Синтезиран е адаптивен PID контролер, който използва обратна връзка от сензори за измерване на различни системни параметри (като температура, налягане и обороти), и

след това адаптира параметрите на P, I и D компонентите на контролера въз основа на тези данни за постигане на оптимално регулиране.

4. STUDYING THE INFLUENCE OF WORKING FLUID TEMPERATURE ON THE PERFORMANCE OF AN ELECTROHYDRAULIC SERVO SYSTEM IN DYNAMIC MODE

The paper examines the influence of the working fluid temperature on power losses in an electro-hydraulic servo system. The behavior of the system has been investigated under Proportional-Integral (PI) control at different working fluid temperatures and various control setpoints. An Adaptive PID controller has been synthesized, utilizing feedback from sensors to measure various system parameters (such as temperature, pressure, and RPM), and then adapting the parameters of the P, I, and D components of the controller based on this data to achieve optimal regulation.

5. РОБАСТНО УПРАВЛЕНИЕ НА ЕЛЕКТРОХИДРАВЛИЧНА СЛЕДЯЩА СИСТЕМА

В статията се разглежда опит за синтезиране на робастно управление на електрохидравлична следяща система. Нелинейността на обекта е представена чрез еквивалентен линеен модел в пространство на състоянията със структурирана неопределеност. Някои от неточно определените параметри са въведени като източници на структурирана неопределеност. Направен е опит за H_∞ синтез на регулатор и са проведени симулационни експерименти с нелинейния модел. Резултатите от симулацията на системата с предложения робустен контролер са сравнени с данните, получени при управление на реална система с вграден PI контролер. Анализът на преходните процеси показва подобрена производителност и стабилност при работа на електрохидравличната система в сравнение с тази с PI управление при същите работни условия.

5. ROBUST CONTROL OF ELECTRO-HYDRAULIC SERVO SYSTEM

An attempt to synthesize a robust control of an electro-hydraulic tracking system is discussed in the paper. Object nonlinearity is represented by an equivalent linear model in a state space with structured uncertainty. Some of the imprecisely known parameters are introduced as sources of structured uncertainty. An H_∞ synthesis of a regulator has been attempted and simulation experiments have been carried out with the nonlinear model. The results of the simulation of the system with the proposed robust controller are compared with the data obtained when controlling the real system with a built-in PI controller. Transient analysis shows improved performance and stability in the operation of the electro-hydraulic system compared to that with PI control under the same operating conditions.

6. ИДЕНТИФИКАЦИЯ И СИНТЕЗ НА PI РЕГУЛАТОР НА ЕЛЕКТРОХИДРАВЛИЧНА СЛЕДЯЩА СИСТЕМА

В тази статия е разгледана архитектурата на електрохидравлична система с управление на дросела. Представена е система за събиране и управление на данни, базирана на универсалния измервателен модул Series Data Acquisition NI USB-6215 и Data Acquisition Toolbox™ от Matlab Simulink. Въз основа на експерименталните изследвания е синтезиран и настроен математически модел на инсталацията. Представено е и управлението на системата чрез PI контролер.

6. IDENTIFICATION AND SYNTHESIS OF PI CONTROLLER FOR ELECTROHYDRAULIC SERVO SYSTEM

In this paper, the architecture of an electro-hydraulic system with throttle control, is examined. A data collection and control system based on the universal measuring module Series Data Acquisition NI USB-6215 and Data Acquisition Toolbox™ from Matlab Simulink, is presented. Based on the experimental research, a mathematical model of the plant was synthesized and adjusted. The control of the system through a PI controller, is presented as well.

7. ПАРАМЕТРИЧНА ОПТИМИЗАЦИЯ НА ЕЛЕКТРОХИДРАВЛИЧНА СЕРВО СИСТЕМА

Електрохидравличните серво системи, използвани в промишленото производство, се характеризират с относително проста конструкция, лесна работа и висока скорост, добра надеждност, функционална гъвкавост и ниска цена. Всичко това показва необходимостта от изследване на производителността на електрохидравличната серво система предимно в динамични режими на работа. Статията изследва математически модел на електрохидравлична серво система с типичните нелинейности. Параметричната оптимизация на автоматичния PID регулатор е извършена на базата на минимизиране на интегралния критерий за качество при сравняване на референтни и експериментални преходни процеси. Получените резултати са показани в графичен вид.

7. PARAMETRIC OPTIMIZATION OF ELECTROHYDRAULIC SERVO SYSTEM

The electrohydraulic servo systems used in the industrial production are characterized by relatively simple construction, easy operation and high speed, good reliability, functional flexibility and low cost. All this demonstrates the need to study the performance of electrohydraulic servo system primarily in dynamic operating modes. The article studies a mathematical model of electrohydraulic servo system with the typical nonlinearities. The parametric optimization of the automatic PID controller was performed on the basis of minimizing the integral quality criterion when comparing reference and experimental transient processes. The obtained results are shown in a graphical form.