

Predavanje Dr Željka Despotovića pod naslovom „*THE INDUSTRIAL APPLICATION OF POWER CONVERTERS IN MECHATRONIC SYSTEMS FOR CONTROL OF VIBRATORY CONVEYING AND DOSING OF PARTICULATE MATERIALS*” je održano u četvrtak 7. decembra 2017. godine u sali 211 instituta "Nikola Tesla".

Predavanje je pre svega bilo namenjeno mladim profesionalcima iz industrije i studentima završnih godina i saradnicima Elektrotehničkog fakulteta.



Dr Željko Despotović je održao najavljeni vrlo interesantno predavanje koje je mlade slušaocce, dovelo u dodir sa savremenim problemima u modernoj procesnoj i termoenergetskoj industriji kao i primenjenoj energetskej elektronici.

Detaljno je osvetljen vibracioni prenos praškastih materijala koji se široko primenjuje u mnogim industrijskim tehnološkim procesima koji uključuju gravimetrijski transport, preradu i doziranje čestica i granularnih materijala. Sa makroskopske tačke gledišta, proces vibracionog transporta se zasniva na ponavljajućim mikro-bacanjima čestica materijala koji se prenose. Stoga materijal dobija karakter viskozne tečnosti i kao takav postaje pogodan za transport, doziranje ili dalju obradu. Protok prenosivog materijala direktno zavisi od prosečne vrednosti pokreta bacanja čestica, koja se postiže na određenim radnim frekvencijama. Sa druge strane, ova prosečna vrijednost zavisi od intenziteta vibracija.

Danas je većina običnih pogona za vibracioni praškasti transport zasnovana na mehatroničkim uređajima (tj. mehaničkim i električnim). Upotreba rotacionog elektromotora sa odgovarajućim prenosom je zapravo klasičan način rešavanja problema. Generalno je bolje rešenje mehatronički inkrementalni pokretni sistem sa magnetskom kotvom, koja proizvodi direktni linearni "napred - nazad" pomeraj.

Realizacijom slobodnih vibracija promenljivih intenziteta i frekvencije se ostvaruje širok opseg primena vibracionog transporta pomoću elektromagnetnog aktuatora, pogodnog pretvarača snage i odgovarajućeg kontrolera (koji svi zajedno čine složeni mehatronski sistem).

Standardni izlazni stepeni su namenjeni za kontrolu vibracionog prenosa i realizovani su pomoću tiristora i triaka. Faznom kontrolom se može samo postići podešavanje amplituda oscilacija, ali frekvencija oscilovanja se ne može prilagoditi ako se koriste ovakvi pretvarači. Prekidački pretvarači omogućavaju da se navedeni nedostaci prevaziđu.

Primena strujno kontrolisanih tranzistorskih pretvarača omogućava ostvarivanje promenljive amplitude i/ili frekvencije. Njihova upotreba podrazumeva pobuđivanje vibracionog transportnog traktora frekvencijom nezavisnom od frekvencije napojne mreže. Dodatno, kontrola frekvencije osigurava rad u oblasti mehaničke rezonance. Rad u ovom region je povoljan sa energetskog stanovišta, jer zahteva minimalnu potrošnju energije ali je neophodna dobra kontrola amplitude. Podešava se i amplituda i trajanje pobudne sile, uz podešenje frekvencije. Na taj način se eliminiše komplikovano mehaničko podešavanje i traži se automatski rezonantna frekvencija.

Na predavanju su predstavljena moguća rešenja i prednosti amplitudne i (ili) frekventne regulacije vibracionih transportera pomoću različitih topologija energetskih pretvarača. Takođe su prikazani i drugi pravci razvoja i primene pretvarača energije u ovim mehatroničkim sistemima. Takođe je na predavanju prikazana retrospektiva realizovanih industrijskih rešenja vibracionog transporta praškastih materija koja se primenjuju u procesnoj industriji, cementnoj industriji i sistemima za transport šljake i pepela na termoelektranama.



U zanimljivoj diskusiji vezanoj za sadržaj predavanja je učestvovalo 5 učesnika. Predavač je svoje bogato teorijsko i istraživačko izlaganje podupro sa efektivnim primerima i problemima iz prakse, u direktnoj diskusiji sa kratkim filmovima iz svoje prakse koji ilustruju pojedine režime rada vibracionih transportera praškastih materija sa promenljivom amplitudom i adaptivnim podešavanjem rezonantne frekvencije.

U toku diskusije su razmatrane i šire mogućnosti primene prikazane tehnike u postrojenjima za preradu vode, za fizičko odvajanje grubog i finog mulja kao i aplikacije u industriji nafte u pravcu smanjenja viskoznosti prirodne nafte u transportnim cevovodima.



Ukupno je bilo prisutno 9 slušalaca, od toga su dvoje članovi IEEE S&M PES Chaptera. Slušaoci su došli prvenstveno sa Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta u Beogradu i iz instituta "Mihajlo Pupin" i "Nikola Tesla".