

NASTAVNO-NAUČNOM VEĆU ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA U BEOGRADU

Na 775. sednici Nastavno-naučnog veća Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu, održanoj 17. juna 2014. godine, imenovani smo u Komisiju za pregled i ocenu magistarske teze Neše Rašića, dipl. inž. elektrotehnike, pod nazivom „Višemotorni pogoni rotornog bagera za pokretanje po radnim osama”. Nakon pregleda dostavljenog materijala podnosimo Nastavno-naučnom veću sledeći

IZVEŠTAJ

1. Biografski podaci o kandidatu

Neša Rašić je rođen 1969. godine u Lipljanu, gde je završio osnovnu i srednju školu. Diplomirao je 1993. godine na Elektrotehničkom fakultetu u Prištini, odsek - Energetika, sa prosečnom ocenom 9,20 na studijama i ocenom 10 na diplomskom ispitu. Na postdiplomske studije, smer - Energetski pretvarači i pogoni, upisao se 1993. godine i položio je sve predmete predviđene nastavnim planom, sa prosečnom ocenom 10. U periodu od marta 1994. do aprila 1997. godine radio je kao asistent na Katedri za Energetiku, na Elektrotehničkom fakultetu u Prištini. Od maja 1997. godine do septembra 1999. godine radio je kao projektant u Institutu Elektroprivrede, Inkos, Obilić, zatim od oktobra 1999. godine do avgusta 2000. godine radio je u elektro službi fabrike konditorskih proizvoda Swisslion u Vršcu. U periodu od novembra 2001. godine do juna 2003. godine radio je u projektnom birou fabrike autobusa Ikarbus u Zemunu. Od juna 2003. godine do danas zaposlen je na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu, gde radi kao saradnik Laboratorije za elektromotorne pogone.

Iz oblasti magistarske teze objavio je 14 radova, od toga 5 radova na međunarodnim konferencijama, i 9 radova na domaćim konferencijama.

2. Osnovni podaci o radu

Magistarska teza kandidata Neše Rašića napisana je na 100 strana teksta, sa 105 slika i 1 tabelom. Rad je organizovan tako da sadrži uvod, četiri poglavlja, zaključak i spisak literature (23 reference).

3. Analiza rada

Predmet istraživanja ove magistarske teze su algoritmi upravljanja višemotornim pogonima za pokretanje rotornih bagera po glavnim radnim osama. Kod rotornih bagera kakvi se koriste na površinskim kopovima, ili na drugim mestima gde se vrši otkopavanje velike količine rastresitog materijala radni element-radni točak sa koficama neprekidno se kreće po više različitih osa.

Pogoni kretanja bagera po glavnim radnim osama su pogon radnog točka, pogon okreta, pogon guseničnog transporta i pogon dizanja radne strele. Efikasno kopanje zahteva precizno upravljanje po svim osama zbog čega pogoni koji vrše to kretanje moraju biti regulisani po brzini, a zavisnosti od složenosti načina upravljanja i po drugim veličinama bitnim za proizvodni proces. Veličina bagera, kapacitet kao i složeni načini pojedinih kretanja zahtevaju da ti pogoni moraju biti realizovani kao višemotorni.

Pravilno funkcionisanje pogona kretanja bagera po glavnim radnim osama je preduslov za implementaciju automatskog rada bagera, i što je još značajnije, za implementaciju algoritma upravljanja bagerom po kriterijumu željenog kapaciteta. Složenost načina rada bagera zahteva visoku koordinaciju pojedinih pogona, a zahtev za 24-časovnim radom nameće potrebu za automatizacijom procesa otkopavanja, jer zbog subjektivnih slabosti taj proces ne može kvalitetno da izvršava čovek.

U radu je predstavljen razvijeni kinematski model bagera koji omogućava analizu i testiranje algoritama za upravljanje bagerom u celini. Razvijen je i na modelu je proveren nov način upravljanja radom rotornog bagera po kriterijumu željenog kapaciteta. Razvijeni algoritam je implementiran na rotornom bageru u eksploataciji na površinskom kopu Drmno u blizini Kostolca.

U nastavku je izložena analiza rada po poglavljima.

U uvodnom poglavlju je dat kratak istorijski razvoj rotornih bagera i opis njihovog značaja u ostvarivanju energetskog bilansa Srbije. Iz datog opisa njihove veličine i složenosti proizilazi značaj i aktuelnost teme koja je obrađena u ovom radu.

U drugom poglavlju dat je pregled i opis četiri glavne radne ose rotornog bagera sa prikazom i opisom poznatih rešenja elektromotornih pogona tih osa.

Treće poglavlje daje opis matematičkih i simulacionih modela pogona glavnih radnih osa. Korišćen je programski paket MATLAB – Simulink za razvoj i modelovanje upravljanja rotornim bagerom kojim se obezbeđuje neophodna koordinacija rada pojedinih pogona.

U četvrtom poglavlju prikazan je deo rezultata koje je kandidat ostvario tokom desetogodišnjeg rada na rotornim bagerima površinskog kopa Drmno u blizini Kostolca. U tom periodu izvršen je veliki broj rekonstrukcija sistema upravljanja, rekonstrukcija i zamena pogona glavnih radnih osa na više rotornih bagera i drugim rudarskim mašinama, pa i izrada novih rudarskih mašina. Većina prikazanih rezultata je sa bagera tipa SRs 2000 i SRs 1300, koji spadaju u kategoriju najvećih rotornih bagera u našoj zemlji. Prikazani rezultati daju i punu verifikaciju rezultata dobijenih iz simulacionog modela rotornog bagera predstavljenih u trećem poglavlju.

U petom poglavlju izložen je jedan novi način automatskog upravljanja rotornim bagerom, koji se zasniva na upotrebi rezultata merenja sistema za zapreminski protok materijala koji postoje na većini rotornih bagera. Algoritam upravljanja po kriterijumu željenog kapaciteta proveren je simulacijom detaljnog kinematskog modela bagera, a zatim je verifikovan i u praksi. Prikazani su snimljeni rezultati sa bagera SRs 1300, u toku njegovog rada sa primenjenim algoritmom upravljanja po željenom kapacitetu. Na ovaj način je izvršena najbolja verifikacija primenljivosti predloženog algoritma upravljanja, kao i dobijenih rezultata primene algoritma na simulacionom modelu.

Zaključna razmatranja su izložena u poslednjem, šestom poglavlju. Istaknuti su osnovni doprinosi magistarske teze i dati mogući pravci daljeg rada. Na kraju rada dat je spisak literature.

4. Zaključak i predlog

U magistarskoj tezi su na osnovu proučavanja literature i savremenih rešenja sistema za pokretanje i upravljanje rotornim bagerima identifikovane glavne radne ose pokretanja, što je iskorišćeno za razvoj kinematskog modela bagera. Razvijeni kinematski model je

omogućio analizu različitih algoritama upravljanja bagerom u celini, kao i kvantitativno poređenje njihovih performansi. Na detaljnom simulacionom modelu razvijen je i testiran novi način upravljanja kretanjem rotornog bagera po glavnim radnim osama po kriterijumu ostvarivanja željenog kapaciteta. Algoritam je testiran u praksi, nakon implementacije u upravljački sistem rotornog bagera.

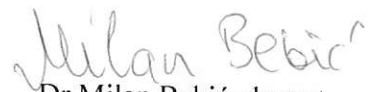
Na osnovu prikazanog, potvrđeno je da su u potpunosti ostvareni svi osnovni ciljevi i zadaci koji su postavljeni pri izradi ovog rada:

- Dat je pregled i prikaz poznatih klasičnih i savremenih rešenja višemotornih pogona za pokretanje bagera po glavnim radnim osama;
- Prikazan je metod koordinacije rada pojedinih pogona, što je preduslov za automatizaciju rada bagera u tehnološkom procesu otkopavanja na površinskom kopu;
- Razvijen je kinematski model rotornog bagera koji omogućava analizu rada bagera i testiranje algoritma upravljanja bagerom u celini.
- Razvijen je novi algoritam upravljanja radom bagera po kriterijumu ostvarivanja željenog kapaciteta, koji je prvo testiran pomoću simulacionog modela.
- Algoritam je implementiran u praksi na bageru u eksploataciji na površinskom kopu.

Na osnovu izloženog, Komisija zaključuje da rad Neše Rašića, dipl. inž. elektrotehnike, pod nazivom „Višemotorni pogoni rotornog bagera za pokretanje po radnim osama ” ima sve potrebne elemente i ispunjava propisane uslove o magistarskoj tezi i predlaže Nastavno-naučnom veću Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu da prihvati pozitivnu ocenu magistarske teze, i da kandidatu odobri njenu javnu usmenu odbranu.

Beograd, 22.06.2014. godine

Komisija:


Dr Milan Bebić, docent

Elektrotehnički fakultet Univerziteta u Beogradu



Dr Leposava Ristić, docent

Elektrotehnički fakultet Univerziteta u Beogradu



Dr Borislav Jeftenić, redovni profesor
Državni univerzitet u Novom Pazaru