

ITN 1986/1

**INSTITUT TEHNIČKIH NAUKA
SRPSKE AKADEMIJE NAUKA I UMETNOSTI
BEOGRAD**

OKRUGLI STO

PRELAZNI PROCESI U HIDROTEHNIČKIM SISTEMIMA

KNJIGA I

BEOGRAD, 19—20. JUNI 1986.

INSTITUT TEHNIČKIH NAUKA
SRPSKE AKADEMIJE NAUKA I UMETNOSTI
B E O G R A D

O K R U G L I
S T O

PRELAZNI PROCESI U HIDROTEHNIČKIM SISTEMIMA

KNJIGA I

U V O D N I R E F E R A T I

BEOGRAD, 19 - 20. JUNI 1986.

O r g a n i z a t o r i :

INSTITUT TEHNIČKIH NAUKA SANU, BEOGRAD
MAŠINSKI FAKULTET, BEOGRAD
"ENERGOPROJEKT", BEOGRAD
ZDRUŽENA ELEKTROPRIVREDA, BEOGRAD
BEOGRADSKI VODOVOD I KANALIZACIJA

O r g a n i z a c i o n i o d b o r :

Prof.dr Branislav BILEN
Prof.dr Stanislav PEJOVIĆ
Doc.dr Dušan OBRADOVIĆ
Dipl.ing. Nebojša BOSANAC
Dipl.ing. Milovan JOVANOVIĆ
Dipl.ing. Enes HERCEGOVAC
Dipl.ing. Krsto STEVANOVIĆ
Dipl.ing. Milorad MARKOVIĆ
Dr ing. Aleksandar GAJIĆ
Dipl.ing. Dušan ČUZOVIĆ
Dipl.ing. Boris SIROTIĆ

R e d a k t o r :

Prof.dr Stanislav PEJOVIĆ

T e h n i č k i s e k r e t a r i :

Vera SIMOVIĆ
Snežana BIŠENIĆ

Organizatori nisu odgovorni za postavke i mišljenja iz pojedinih radova.

Radovi su umnoženi onako kako su ih autori pripremili.

Umnožavanje i distribucija:

INSTITUT TEHNIČKIH NAUKA
SRPSKE AKADEMIJE NAUKA I UMETNOSTI
BEOGRAD, Knez Mihailova 35/II

S A D R Ž A J

Strana

* Dr Stanislav PEJOVIĆ

<u>HIDRAULIČKI PRELAZNI PROCESI I VIBRACIJE</u>	1
1. U v o d	1
2. Matematički model	4
2.1 Jednačine nestacionarnog strujanja	5
2.2 Metode rešavanja jednačina nestacionarnog strujanja	9
2.2.1 Talasna jednačina	9
2.2.2 Metoda karakteristika	10
2.3 Hidrauličke vibracije	13
2.3.1 Metoda prenosnih matrica	13
2.3.2 Laplasova transformacija	19
2.4 Kruti udar	21
2.5 Granični uslovi	22
2.6 Korišćenje matematičkog modeliranja u praksi ...	26
3. Primeri	29
3.1 Reverzibilna hidroelektrana "Bajina Bašta"	29
3.2 Istarski vodovod	32
3.3 Hidroelektrana "Bočac"	33
3.4 Uticaj zemljotresa na temeljne ispuste brane "Haditha" - Irak	36
3.5 Hidroelektrana "Zvornik"	39
4. Zaključak	42
5. Bibliografija	43

* Krsto STEVANOVIĆ

<u>HIDRAULIČNE VIBRACIJE NA AGREGATIMA 58,5 MW HE "PERUĆICA"</u>	53
- Osnovni podaci i karakteristike hidroagregata	54
- Objašnjenje pojave nastanka vibracija	55
- Zaključak	61
- Literatura	62
- Prilozi	63

* Dr Dušan OBRADOVIĆ

<u>PRORAČUNI NESTACIONARNIH REŽIMA - NEKE GREŠKE I PROPUSTI</u>	77
1. U v o d	77
2. Pregled tipičnih grešaka i propusta	78
2.1 Izostavljanje proračuna nestacionarnih režima ..	78
2.2 Približni proračuni	79
2.3 Primena neodgovarajuće teorijske metode	80
2.4 Pogrešan matematički model	81
2.5 Netačne pogloge za proračun	82
2.6 Nepotpune analize	83

3. Primeri iz prakse	84
3.1 Regionalni sistem "Gruža"	84
3.2 Regionalni sistem "Gradole"	89
3.3 Granični uslov $Q=f(t)$	94
4. Zaključak	97
5. Literatura	98
* <u>Enes HERCEGOVAC</u>	
<u>OSVRT NA SLUČAJ POJAVE HIDRAULIČKE REZONANCE</u>	
<u>U PHE "ČAPLJINA "</u>	104
* <u>Nebojša BOSANAC, Milovan JOVANOVIĆ</u>	
<u>PRIKAZ AKTIVNOSTI ZEP-a U VEZI PRELAZNIH PROCESA U HIDRO- POSTROJENJIMA</u>	
1. Havarija u HE "Zvornik"	107
2. Aktivnosti ZEP-a u vezi izučavanja prelaznih procesa u hidropostrojenjima	108
* <u>Milovan MARKOVIĆ</u>	
<u>HIDRAULIČKI PRELAZNI PROCESI - HIDRAULIČKI UDAR I HIDRAU- LIČKE VIBRACIJE NA POJEDINIM POSTROJENJIMA BEOGRADSKOG VODOVODA I KANALIZACIJE</u>	
1. U v o d	112
2. Jednačine nestacionarnog strujanja	112
2.1 Jednačine hidrauličkog udara	112
2.2 Jednačine hidrauličkih oscilacija	113
3. Havarija pumpi u crpnoj stanici "Vračar I"	116
3.1 Opis havarije	116
4. Pojava oscilacija u pumpnoj stanici "Vračar II"	121
5. Oscilacije mase vode u sistemu Banovo brdo - Tašmajdan	121
6. Zaključak	123
Literatura	124
* <u>Dr Aleksandar GAJIĆ</u>	
<u>NESTACIONARNE POJAVE U HIDROPOSTROJENJIMA - MEDJUSOBNE ZAVISNOSTI RAČUNSKIH I EKSPERIMENTALNIH METODA</u>	
1. U v o d	126
2. Prelazni režimi reverzibilne hidroelektrane "Bajina Bašta"	127
3. Prelazni režimi hidroelektrane "Uvac"	129
4. Punjenje dovoda hidroelektrane "Uvac"	132
5. Zaključak	134
Literatura	134

INSTITUT TEHNIČKIH NAUKA
SRPSKE AKADEMIJE NAUKA I UMETNOSTI
B E O G R A D

O K R U G L I
S T O

PRELAZNI PROCESI U HIDROTEHNIČKIM SISTEMIMA

KNJIGA II

BEOGRAD, 19 - 20. JUNI 1986.

S A D R Ž A J

POZDRAVNI GOVORI:

1. Akademik Prof. Dr MIROSLAV NENADOVIĆ
2. Dipl.ing. RADENKO NIKOLIĆ, direktor
Združene elektroprivrede Beograda
3. Prof. Dr IVO KOLENDIĆ, dekan Mašinskog fa-
kulteta - Univerziteta u Beogradu
4. Dipl.ing. RADMILA MILOSAVLJEVIĆ, član Poslo-
vodnog odbora SOUR "Energoprojekt"-
Beograd
5. Dipl.ing. DUŠAN ČUZOVIĆ, Beogradski vodovod i
kanalizacija

IN MEMORIUM

o preminulom članu Organizacionog odbora, Dipl.ing.
BORISU SIROTIĆU

REFERATI

1. Bergant A. "Prikaz modernih teoretskih metoda
za analizu hidrauličkih prelaznih
pojava primenjenih u "Litostroju"
2. Avakumović D. "Proračun hidrauličkog udara u slo-
ženim sistemima pod pritiskom"
3. Stevanović V. Studović M,
"Modeliranje prelaznih strujnoter-
mičkih procesa u termoenergetskim
postrojenjima"

4. Alić V. "Sprečavanje hidrauličkog udara u jednostepenom amonijačnom postrojenju za hladjenje"
5. Zrnić V. "Prilog rešavanju pojave hidrauličkog udara u cevnom sistemu kod istakanja tečnosti (voda, gorivo) iz visinskih rezervoara, kao i kod utakanja posle naglog prestanka rada pumpe".
6. Šodan M. Tešnjak S. Tomiša T. "Nadzor stanja vodne komore"
7. Djonin K. Predić Z. "Neka zapažanja u vezi prelaznih režima u izvedenim sistemima pod pritiskom"
8. Zulović E. Malović R. "Hidrauličke vibracije lopatica statora turbina"
9. Kvesić M. "Pojava hidrauličke rezonance u PHE Čapljina (koreferat)
10. Hajdin G. Špljarić A. "Fizički modeli kao potrebno sredstvo za odredjivanje lokalnih uticaja u prelaznim procesima u hidrotehničkim sistemima. Poseban osvrt na vodostanske prigušivače"

PRILOZI:

1. Obradović D. "Sistem za transport sirove vode na levoj obali Save"
2. Pejović S. "Optimalni vazdušni rezervoari"

DISKUSIJE:

1. Predić Z. u vezi referata "Nadzor stanja vodne komore"
2. Gajić A. diskusija na rad "Osvrt na slučaj pojave hidrauličke rezonance u PHE "Čapljina"
3. Obradović D. diskusija na saopštenje G. Hajdina i A. Špoljarića.
4. Djonin K. diskusija u vezi referata E. Zulovića "Hidrauličke vibracije lopatica statora turbine HE "Grabovica"

ZAKLJUČCI I PRIKAZ RADA OKRUGLOG STOLA

1. Izveštaj Tehničkom odelenju Srpske akademije nauka i umetnosti, na Sednici od 24. juna, 1986.g.
2. Ocena rada Okruglog stola
3. Zaključci

SPISAK UČESNIKA

1. Spisak prijavljenih učesnika
2. Spisak predsedavajućih

DODACI:

1. Knjige iz oblasti hidrauličkih prelaznih procesa i vibracija
2. Okrugli sto: "Prelazni procesi u hidrotehničkim sistemima",

knjiga I, uvodni referati, Rezime.