

УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ
КАТЕДРА ЗА ХИДРОЕНЕРГЕТИКУ

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Предмет: Пријава магистарског рада

На састанку катедре за Хидроенергетику одржаном 03.12.2008. год. разматран је предлог теме и оквирни садржај маистарског рада Ане Ђокић, дипл. инж. маш.

Катедра је сагласна са предложеним садржајем теме и предлаже Наставно-научном већу Машинског факултета у Нишу да усвоји тему магистарског рада кандидата под радним називом "Анализа нестационарних режима рада водоводних система услед појаве хидрауличног удара".

За ментора магистарског рада предлаже се др Драгица Миленковић, ред. проф. Машинског факултета у Нишу.

У Нишу

03.12.2008. год.

Шеф катедре за
Хидроенергетику
др Зоран Боричић, ред. проф.

МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ У НИШУ

Примљено 05.12.2008			
Орг. јед.	Број	Прилог	Вредност
1	612-1238-1/08		

**УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ
КАТЕДРА ЗА ХИДРОЕНЕРГЕТИКУ**

Предмет: Пријава магистарске тезе
Кандидат: Ана Ђокић

Према решењу бр. 177/2 од 30.12.2001. године и постојећем наставном плану и програму за последипломске студије на образовном профилу Хидроенергетика, положила сам све испите предвиђене поменутиим решењем чиме сам испунила услов за израду магистарског рада по Статуту Машинског факултета у Нишу . Тим поводом молим Наставно-научно веће да ми одобри израду магистарске тезе под радним насловом: "Анализа нестационарних режима рада водоводних система услед појаве хидрауличног удара".

Образложење предлога тезе:

1. Предмет рада

Свака развијена градска средина има систем цевовода за транспорт воде ка потрошачима. За транспорт воде с једног места на друго користе се турбопумпе које се уграђују у пумпним станицама.

У току рада пумпи за транспорт воде може доћи до нестационарних радних режима. Очигледно је да постоје многе ситуације у којима се јављају динамичке појаве и нестационарни режими: максимални притисци, појава локалног потпритиска, кавитација, вибрације и превелике осцилације масе флуида. Максимални притисци који се јављају током прелазних режима могу да деформишу, или чак разоре цевовод, затвараче и друге компоненте система, изазивајући значајна оштећења, а понекад може да угрози и људске животе. У мање драстичним случајевима, јаки скокови притиска могу да доведу до оштећења вентила за оваздушење и затварача на цевоводима. Понекад се оштећење не уочи непосредно по настанку нестационарне појаве, али при поновљеним прелазним појавама услед замора материјала долази до пуцања цевовода.

Хидрауличне прелазне појаве описују поремећаје у флуиду настале прелазом из једног у друго стационарно стање. Најзначајнији елементи поремећаја су промене притиска изазване простирањем таласа притиска кроз хидраулични систем.

Познато је да свака нагла промена притиска течности, изазвана нагом променом брзине, доводи до хидрауличног удара. Очигледно је да већим променама брзине одговара већа промена притиска. Највећи могући пораст притиска настаје при потпуном и тренутном заустављању струјног тока. С обзиром на инерцију течности, чији се струјни ток зауставља, на поменути притисак битно утиче и време потпуног заустављања струјног тока.

Хидраулични удар може да настане и при наглom снижењу притиска. Ако, на пример, дође до наглог престанка рада пумпе услед прекида рада погонског електромотора, доћиће до престанка транспорта течности кроз пумпу у потисни цевовод, јер се течност услед инерције још креће напред. После кратког времена течност у потисном цевоводу мења смер кретања. Наиме, долази до кретања течности из потисног цевовода ка пумпи. Пошто ово кретање може да оштети радно коло саме пумпе, увек се на почетку сваког потисног цевовода обавезно уграђује вентил (у облику засуна) који служи за регулисање протока воде кроз цевовод, тако и за пуштање, односно зауствљање кретања течности кроз посматрани цевовод. При планирном престанку рада ове инсталације, најпре се поменути вентил потпуно затвори, а затим се искључи рад пумпе. Поред поменутог, на почетку потисног цевовода уграђује се и неповратни вентил, који недозвољава кретање течности ка пумпи (при изненадном престанку рада електромотора), чиме је пумпа заштићена.

Како пораст притиска услед хидрауличног удара може да буде и више пута већи од радног притиска хидросистема, то хаварије које овом приликом настају могу да буду веома велике. Из тих разлога је неопходна заштита пумпе од евентуланог хидрауличног удара.

2. Циљ рада

Основни циљ овог рада је да водоводни систем “Бела земља” и пумпне станице у његовом саставу, “Велика брана” и “Сурдук” које чине саставни део ЈКП “Водовод” – Ужице буду потпуно анализирани са становишта појаве и заштите од хидрауличног удара.

У склопу поменутих пумпних станица уграђене су пумпе чије су радне карактеристике познате. При том су још познати подаци о цевоводима као и одговарајуће висинске коте. За изведене пумпне станице, у циљу провере датих и изведених пројектних решења неопходно је извршити прорачун за случај стационираних и нестационираних радних режима. Ови прорачуни олакшавају пројектантима избор одговарајуће заштитне опреме и доприносе обезбеђењу сигурног рада одговарајућих водоводних система и пумпних станица.

3. Методе које ће се користити у раду

За прорачун нестационираног режима рада пумпних станица биће коришћена метода карактеристика са карактеристичним једначинама и граничним условима. Посебно се разматрају гранични услови за случај отказа пумпи и гранични услови за специјалне случајеве (паралелан рад пумпи, редно везане пумпе, старт пумпи).

Такође ће бити дат математички модел пумпног хидропостројења са хидрофорским резервоаром који представља заштиту од хидрауличног удара.

Симулација транспорта воде кроз одговарајуће пумпне станице биће урађена у програму AFT PRODUCTS (AFT FATHOM) за стационарне режиме рада и AFT IMPULSE за нестациониране режиме рада.

4.Оквирни садржај рада


Предложена магистарска теза треба да садржи :

1. Увод
2. Опис феномена хидрауличног удара
3. Методе прорачуна хидрауличног удара
4. Математички модел пумпног хидропостројења са хидрофорским резервоаром као заштитом од хидрауличног удара
5. Прорачун стационарних режима рада изабраних пумпних станица (Велика брана и Сурдук)
6. Прорачун нестационарних режима рада услед појаве хидрауличног удара- без и са заштитном опремом
7. Анализу добијених резултата
8. Закључак

За ментора магистарске тезе предлагем
др Драгицу Миленковић, ред.проф. Машинског факултета у Нишу.

У Нишу

03.12.2008.год.

Кандидат

Ана Ђокић, дипл.маш.инж.