

AKADEMIJA INŽENJERSKIH NAUKA SRBIJE I CRNE GORE ACADEMY OF ENGINEERING SCIENCES OF SERBIA AND MONTENEGRO

Na predlog Odeljenja za mašinske nauke Akademije inženjerskih nauka Srbije i Crne Gore, za dopisnog člana ove Akademije izabran je dr Milosav Ognjanović, redovni profesor Mašinskog fakulteta Univerziteta u Beogradu i član Društva za integritet i vek konstrukcija (DIVK). Prema odredbama Statuta Akademije u članstvo se bira istaknuti inženjer stvaralac ili naučnik koji se ističe svojim radom i čiji rezultati u oblasti nauke ili inženjerskog stvaralaštva predstavljaju visoko dostignuće. Dužnost člana Akademije je da se bavi naučnim ili visokostručnim radom, da saopštava rezultate svoga rada i da u javnom životu čuva etiku struke.



The Department for Mechanical Sciences of the Academy of Engineering Sciences of Serbia and Montenegro has nominated and chosen as corresponding member, Dr Milosav Ognjanović, full professor of the Faculty of Mechanical Engineering, University of Belgrade, and member of the Society for Structural Integrity and Life (DIVK). According to Academy statute, memberships are given to eminent engineers or scientists for outstanding work and achievement in fields of science and creative engineering and whose results in scientific research or engineering creativity represent highly recognized accomplishments. Academy member have the obligation to commit themselves to scientific or professional work, report their achievements, and protect the ethics of their profession.



THE FIRST INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTATIONAL MECHANICS (CM'04)

Belgrade, Serbia and Montenegro, November 15-17, 2004,
<http://www.cm2004.matf.bg.ac.yu/>

Organized by:

- Yugoslav Society of Mechanics
- Faculty of Mathematics Belgrade, University of Belgrade
- Military and Technical Institute Belgrade

In co-organization with:

- Faculty of Civil Engineering Belgrade
- Faculty of Mechanical Engineering Belgrade
- Faculty of Mechanical Engineering Kragujevac
- Faculty of Technology and Metallurgy Belgrade
- The Society for Structural Integrity and Life (DIVK)

Supported by:

Ministry of Science, Technology and Development of the Republic of Serbia

Conference Chairs

Nikola Hajdin (Honorary Chair), Stojan Sedmak (Conference Chair)

International Advisory Committee

Aleksandar Lipkovski, Aleksandar Sedmak, Boško Jovanović, Dimitrije Stamenović, Dragoslav Šumarac, Dušan Krajčinović, George Dulikravich, Gui-Rong Liu, Ingo Müller, John Smart, Jovo Jarić, Jozef Zarka, Klaus-Jürgen Bathe, Livija Cvetičanin, Milan Božić, Milan Mićunović, Miloš Kojić, Miodrag Sekulović, Simeon Oka, Stevan Maksimović, Vladan Djordjević, Zlatko Petrović, Zoran Drašković.

The Conference is dedicated to the life and work of Prof. dr Mladen Berković and his scientific contribution to the field of computational mechanics. For his biography see:

Zoran Drašković, *Professor Mladen Berković*, "Facta Universitatis," Series Mechanics, Automatic Control And Robotics, Vol.2, No 9, 1999 pp. 1018-1020.



Organizing Committee

Dubravka Mijuca (President), Ines Grozdanović, Milorad Zrilić, Miroslav Živković

Conference Secretariat E-mail address: cm2004@matf.bg.ac.yu

Conference Topics

- Computational Solid and Fluid Mechanics
- Structural Mechanics & Optimization
- Fracture and Damage Mechanics
- Shell/Membrane Structures
- Continuum, Micro and Nano Mechanics
- Biomechanics
- Mathematical Models in Mechanics

Language: The official language of the conference is English.

Plenary Lectures

Ingo Müller, *Molecular Dynamics of the Austenite-Martensite Phase Transition in Shape Memory Alloys*

Joseph Zarka, *Optimal Design of Bolted Joint*

John Smart, *Crack growth in Pin-Loaded Tubes*

Aleksandar S. Jovanović, *Current trends and priorities in the area of advanced engineering materials*

Conference Timetable

The conference will start at 9:30 on Monday 15 November 2004 with opening lectures. The conference will officially close at 18:30 on Wednesday 17 November.

Presentation Format

Each presenting author will have 20 minutes; 15 for presentation and 5 minutes for questions and discussion. Plenary lectures

should last 45 minutes, 40 for presentation and 5 minutes for questions and discussion.

Registration Fee

Registration fee for the conference is 30 EUR, converted to local currency DIN. Researchers under 35 years of age will not be charged for the conference fee, only for conference dinner event with reduced price of 10 EUR.

Conference Location

The Rectorate of the University of Belgrade (or the Faculty of Mechanical Engineering).

Call for Abstract/Papers

The paper submission deadline is October 20, 2004.

Parallel event

The 50th anniversary celebration of the Yugoslav Society of Mechanics is scheduled November 16, 2004, at 18:00 hours.

IZVEŠTAJ SA 15. EVROPSKE KONFERENCIJE O LOMU (European Conference of Fracture – ECF 15, 11–13 avgust, 2004) i radu Saveta evropskog društva za integritet konstrukcija (European Society for Structural Integrity – ESIS) u Štokholmu (Švedska)

Sastanak Saveta ESIS održan je 10. avgusta u 17.00, sa sledećim dnevnim redom:

1. Uvod i saopštenja
2. Izdavačka delatnost
3. Izmena statuta ESIS
4. Članstvo ESIS
5. Nacionalne grupe
6. Finansijski izveštaji
7. Tehnički komiteti
8. ECF16 (Grčka)
9. ECF17 (Odluka o organizatoru i mestu održavanja)

Na sastanku je prihvaćen predlog ugovora sa izdavačkom kućom Elsevier Ltd, finansijski povoljan za ESIS. Na raspolaganju su časopisi *Engineering Fracture Mechanics*, *Engineering Failure Analysis* i *International Journal of Fatigue*. Elsevier će izdavati i monografije u seriji *ESIS Publication (STP-ESIS Serija)* o integritetu konstrukcija, koja će uključiti i zbornike ECF. Elsevier će kao saradnik učestvovati u organizaciji raznih manifestacija u okviru ESIS.

Prelaskom kancelarije ESIS iz Velike Britanije (Šefild, prof. Kejt Miler) u Italiju (Torino, prof. Alberto Karpinteri) javila se potreba da se revidira Statut ESIS, čija je nova verzija usvojena na sastanku 10. avgusta. Statut reguliše ciljeve ESIS, članstvo, Savet i nacionalne delegacije, rad kancelarije i predsednika ESIS, finansijsko poslovanje i sekretarijat sa sekretarom, kao i Izvršni odbor, koji čine predsednik, podpredsednik, blagajnik, izdavač ESIS glasila *Newsletter*, predstavnik Izdavačkog komiteta i predstavnici dve naredne ECF. Definisana je i rad tehničkih komiteta, koje po predlogu zainteresovanih članova formira Izvršni odbor.

Kako registracija članstva još nije usaglašena, prihvaćeno je da osnovu za registraciju čini individualno članstvo, sa godišnjom članarinom od 30 EUR. Kako su još 2002. godine, pri prelasku administracije ESIS u Torino, kao osnova organizacije prihvaćene nacionalne grupe, to je odlučeno da nacionalne grupe plaćaju registraciju za svakog člana u iznosu od 10 EUR, a da ostatak članarine (koja ne mora biti 30 EUR) zadrže za svoje aktivnosti.

Iako su Statutom predviđeni i kolektivni članovi, njihov status nije u potpunosti definisan.

Još 2001. godine, odmah posle osnivanja DIVK, njegovi članovi su registrovani i u ESIS. S obzirom na propuste u prelaznom periodu (2002–2003), dogovoreno je sa sekretarijatom ESIS (prof. Đuzepe Fero i prof. Stefano Bereta) da se pošalje spisak članova ESIS iz našeg društva, kako bi bile izdate članske karte za 2004. godinu.

Iz finansijskog izveštaja je jasno da u finansiranju ESIS nema problema, što će prema ugovoru sa Elsevierom biti još bolje.

Na sastanku je prikazan rad tehničkih komiteta. Od ukupno 24 formirana komiteta, devet je vrlo aktivnih, osam je aktivnih, dok sedam komiteta miruje i nema izveštaja o bilo kakvoj aktivnosti. Na Izvršnom odboru je da podstakne rad postojećih komiteta, odnosno da ugasi neaktivne komitete.

Poslednje dve tačke su posvećene ECF. Profesor Gdutos je obavestio savet ESIS da pripreme za ECF 16 teku prema planovima i podelio je drugo obaveštenje za ECF 16, koja se od 3. do 7. jula 2006. održava u Aleksandropulosu (Grčka).

Još nije određen organizator i mesto održavanja ECF 17, koja je na redu 2008. Sekretarijat ESIS je ponudio da se organizuje u Češkoj, ali prof. Pokluda nije mogao to sam da prihvati. Profesor Goldstejn je ocenio da u Rusiji još ne postoje uslovi za organizaciju ECF u 2008. Imajući u vidu uspeh u organizaciji ECF 9, ponudio sam da Srbija i Crna Gora budu domaćin ECF 17. U međuvremenu je stigla i prijava iz Norveške. Prema tome, verovatni konkurenti za organizaciju ECF 17 će biti Norveška i Srbija i Crna Gora, i eventualno Češka.

Na ECF 15 je prikazano 179 radova (6 plenarnih, 142 oralnih i 31 u poster sekciji). U radu konferencije je učestvovalo 196 registrovanih učesnika. Naš rad "*Structural integrity assessment of spherical storage tanks*", autora G. Adžieva, A. Sedmaka, T. Adžieva i S. Sedmaka je izložen 13. avgusta. Radovi su objavljeni na kompakt disku, a mogu se naći i na sajtu www.ECF15.org.

Beograd, 18. avgust 2004.

Prof. Stojan Sedmak

ODBRANJENE DOKTORSKE DISERTACIJE IZ OBLASTI INTEGRITETA I VEKA KONTRUKCIJA U 2004. DOCTORAL THESIS DEFENCES IN THE FIELD OF STRUCTURAL INTEGRITY AND LIFE IN 2004

Hyacinth Azuka Anyiam, AN ANALYSIS OF MISMATCHING ON FERRITE–AUSTENITE WELDED JOINT INTEGRITY

(*Analiza uticaja mismеčinga na integritet feritno-austenitnog zavarenog spoja*)

Mašinski fakultet Univerziteta u Beogradu, datum: 20.03.2004.

Komisija: dr Aleksandar Sedmak (mentor), red. prof. dr Vera Šijački-Žeravčić, red. prof., dr Nenad Gubeljak, prof. (Fakulteta za strojništvo, Univerzitet u Mariboru, Slovenija).

Faculty of Mechanical Engineering, University of Belgrade, date: March 20, 2004.

Committee: Dr Aleksandar Sedmak, full prof. (mentor), Dr Vera Šijački-Žeravčić, full prof., Dr Nenad Gubeljak, prof. (Faculty of Mech. Engineering, University of Maribor, Slovenia).

Apstrakt

Istraženi su uticaji heterogenosti različitih mikrostrukturnih zona i njihove mehaničke osobine. Eksperimentalna istraživanja obuhvatila su standardna ispitivanja zatezanjem, metalurška ispitivanja, kao i ispitivanja ravne zavarene ploče sa prslinom, koja je opterećena na zatezanje i instrumentirana deformacionim mernim trakama i lancima, radi merenja deformacija. Ovi rezultati su upoređeni sa rezultatima dobijenim metodom konačnih elemenata za model ploče bez prsline, u cilju procene osobina materijala. Sačinjeni su 3-D modeli konačnih elemenata koji kvantifikuju uticaje mismеčinga čvrstoće na CTOD. Predstavljeni su rezultati dobijeni za model bez prsline, kao i za dva modela ploča sa prslinama, od kojih je kod jedne uzeta u obzir zona uticaja toplote (ZUT). Rezultati dobijeni metodom konačnih elemenata za dva modela ploča sa prslinama su poređani sa eksperimentalnim rezultatima za ravnu zateznu ploču.

Milorad M. Zrilić, PRIMENA LOKALNOG PRISTUPA NA PROCENU PREOSTALOG VEKA KOMPONENTI VISOKOTEMPERATURSKE OPREME
(*The Application of Local Approach to Residual Life Assessment of High Temperature Equipment Components*)

Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu, datum: 23.03.2004.

Komisija: dr Radoslav Aleksić, red. prof. (mentor), dr Srećko Nikolić, vanr. prof., dr Aleksandar Sedmak, red. prof. (Mašinski fakultet u Beogradu), dr Zorica Cvijović, red. prof.

Apstrakt

Preostali vek termoenergetske opreme procenjuje se primenom lokalnog pristupa mehanike loma. Procena preostalog veka komponenta sa utvrđenim prslinama je manje konzervativna od dosadašnjih postupaka jer objedinjuje teorijsko, eksperimentalno i numeričko rešenje. Analiziraju se prelomne površine oba tipa loma, krtoq i žilavog, određuju se globalni parametri mehanike loma (udarna žilavost materijala na povišenoj temperaturi, brzina rasta zamorne prsline, J integral i otvaranje vrha prsline), a potom i lokalni parametri, i to kritični rast šupljine i novouvedeni parametar žilavog loma - rast šupljine pri maksimalnoj sili. Metodom konačnih elemenata simuliran je žilav lom primenom 3D osnosimetričnog modela.

Primenljivost opisane metode pokazana je uporednim ispitivanjem uzoraka čelika 14MoV6 3 iz cevi parovoda visokog pritiska koje su zamenjene posle 117 000 sati rada i novih cevi od istog materijala. Ocenjen je stepen oštećenja materijala tokom eksploatacije i data je procena mogućnosti njegove dalje upotrebe.

Karakteristike lokalnog pristupa lomu omogućavaju precizniju ocenu degradacije osobina ispitivanog čelika posle dugotrajne eksploatacije na povišenoj temperaturi, a nivo maksimalnog opterećenja je najprikladniji za poređenje osobina novog i starog materijala. Nova metodologija predviđa da se metodom konačnih elemenata ustanove mesta najvećih napona u konstrukciji, izračuna rast šupljine, dobijena vrednost uporedi sa rastom šupljine pri maksimalnoj sili i donese konačna odluka.

Nikola Bajić, ANALIZA UTICAJA DODATNOG MATERIJALA I PARAMETARA ZAVARIVANJA NA SVOJSTVA ZAVARENH SPOJEVA NOVE GENERACIJE MIKROLEGIRANIH ČELIKA POVIŠENE ČVRSTOĆE
(*Analysis of Filler Material and Welding Parameter Effects on Welded Joint Properties of New Generation High Strength Micro-alloyed Steels*)

Mašinski fakultet Univerziteta u Beogradu, datum: 23.04.2004.

Komisija: dr Vera Šijački-Žeravčić, red. prof. (mentor), dr Aleksandar Sedmak, red. prof., dr Aleksandar Radović, red. prof. u penziji.

Apstrakt

Određen je optimalni kvalitet dodatnog materijala i parametri zavarivanja nove generacije mikrolegiranih čelika povišene čvrstoće u cilju postizanja visokog kvaliteta metala šava i ZUT, odnosno njihove strukture, mehaničkih osobina, žilavosti i otpornosti na nastanak prsline, od čega prvenstveno zavisi pouzdanost zavarene spoja u eksploataciji.

Abstract

Effects of heterogeneity of various zones of microstructures and their mechanical properties are studied. Experimental research consisted of standard tensile and metallurgical tests, and testing a flat welded plate with a crack, loaded in tension and instrumented with strain gauges and strain chains for measuring strain. These results are compared to results of finite element method for the uncracked plate model in order to estimate material properties by the newly introduced iteration procedure. 3-D finite element models are made which quantify strength mismatch effects on CTOD. Results obtained for the uncracked model, as well as for two cracked-plate models are presented, with and without HAZ. The results obtained by finite element method for the two cracked-plate models are compared, and also to the analytical results of flat tensile plate.

Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade, date: March 23, 2004.

Committee: Dr Radoslav Aleksić, full prof. (mentor), Dr Srećko Nikolić, associate prof., Dr Aleksandar Sedmak, full prof. (Faculty of Mech. Engineering, Belgrade), Dr Zorica Cvijović, full prof.

Abstract

Residual life of thermal power plant equipment is evaluated by applying local approach to fracture. Residual life evaluation of cracked components is less conservative compared to existing applied procedures since it combines theoretical, experimental and numerical solutions. Both fracture mode surfaces, brittle and ductile, are analysed, global fracture mechanics parameters are determined (material impact toughness at elevated temperature, fatigue crack growth rate, J integral and crack tip opening displacement), and local parameters: critical void growth rate and the new introduced ductile fracture parameter – void growth at maximal load. Ductile fracture is simulated by applying 3D axisymmetric finite element method.

The applicability of the described method in residual life estimation is proven by comparative testing 14MoV6 3 steel samples, taken from high pressure steamline tubes after 117 000 service hours and from new tubes of the same steel. The in-service steel degradation level is assessed and possibilities for future operation are evaluated.

Local approach characteristics allow more accurate damage evaluation of tested steel after longterm operation at elevated temperature and the maximal load level is most convenient for comparison of new and old steel properties. New methodology determines maximal stress locations in the structure by finite element method, calculates void growth, and compares obtained values to void growth at maximal load, thus making a final decision.

Faculty of Mech. Engng, University of Belgrade, date: Mar 20, 2004.

Committee: Dr Vera Šijački-Žeravčić, full prof. (mentor), Dr Aleksandar Sedmak, full prof., Dr Aleksandar Radović, full prof. retired (Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade).

Abstract

Optimal quality of filler material and welding parameters of new generation microalloyed high strength steels are determined in the effort of gaining high quality weld metal and HAZ, e.g. the structure, mechanical properties, toughness and resistance to crack initiation, that primarily affects weldment in-service reliability.

Zavareno je više različitih metalurških kvaliteta mikrolegiranih čelika X-serije uz primenu većeg broja različitih kvaliteta dodatnog materijala i parametara zavarivanja. Nova generacija mikrolegiranih čelika X-serije je namenjena za zavarivanje cevi. Zavarivanje uzoraka izvedeno je MAG i E postupkom sa tri kvaliteta obloženih elektroda za ovu vrstu čelika i dva kvaliteta elektrodne žice uz promenu unosa toplote pri zavarivanju i broja prolaza.

Na osnovu uticaja sastava dodatnog materijala i parametara zavarivanja zaključen je izbor optimalnog kvaliteta dodatnog materijala i parametara za nove kvalitete mikrolegiranih čelika.

Metode istraživanja su savremene eksperimentalne. Zavareni uzorci ispitani su zatezanjem i savijanjem, određena je žilavost na instrumentiranom klatnu, standardna žilavost loma, mikrotvrdoća spoja i analiza mikrostrukture. Ispitana je i zavarljivost. Radi potpunijeg definisanja kvaliteta osnovnog materijala određena je temperatura krtog loma na padajućem tegu za dva metalurška kvaliteta čelika X-serije i za različite debljine uzoraka.

Zoran Radaković, EKSPERIMENTALNO ODREĐIVANJE DINAMIČKIH PARAMETARA MEHANIKE LOMA PRIMENOM TEHNIKE MAGNETNE EMISIJE (*Experimental Determination of Dynamic Fracture Mechanics Parameters by Applying the Magnetic Emission Technique*)

Mašinski fakultet Univerziteta u Beogradu, datum: 26.04.2004.

Komisija: dr Aleksandar Sedmak, red. prof. (mentor), dr Ružica Nikolić, red. prof. (Mašinski fakultet Univerziteta u Kragujevcu), dr Mirko Pavišić, vanr. prof., dr Dobrila Škatarić, vanr. prof.

Apstrakt

Razmatrana je činjenica da ne postoje standardne procedure za dinamička ispitivanja epruveta sa zamornom prslinom, te su dinamički parametri mehanike loma određeni pri srednjim brzinama opterećivanja, primenom tehnika magnetne emisije i potencijalnog pada na instrumentiranoj mašini za ispitivanje korišćenjem standardnih Šarpi epruveta sa zamornom prslinom.

Usled specifičnih osobina ispitivanog materijala, uslovi određenog tipa loma se generišu izborom temperature ispitivanja i brzine opterećivanja. Dopunsko variranje parametara ispitivanja uključilo je orijentaciju teksture uzorka, kao i širok raspon dužina zamorne prsline. Trenutak inicijacije duktilnog razvoja prsline je detektovan analizom zavisnosti *magnetna emisija–vreme* i *integrisana magnetna emisija–vreme*, na bazi energetskih kriterijuma.

Novina u primenjenim ispitivanjima je simultano merenje tehnikama magnetne emisije i pada potencijala, radi određivanja kritičnih osobina inicijacije prsline na epruvetama za savijanje u tri tačke na sobnoj temperaturi. Ispitivanjem uzoraka niskolegiranih čelika povišene čvrstoće, određeni su kritični parametri mehanike loma pri otpočinjanju duktilnog razvoja prsline. Kvalitativni i kvantitativni opis dinamičkih parametara mehanike loma (K_{Ic} , K_{Jc} , K_{Ji} , J_{Ic} , dK_{Ic}/da , dJ_{Ic}/da), u funkciji početne dužine prsline i početne energije (brzine opterećivanja i temperature) poboljšava model ponašanja loma.

Several microalloyed steels (X series) of various metallurgical quality were welded by using a certain number of filler materials of different quality and welding parameters. The new generation of X series' microalloyed steels is intended for pipe welding. Sample welding is performed by MAG and SMAW processes with three quality flux coated electrodes for this steel type and two quality electrode wires, with variable heat input, and welding passes.

Based on the influence of filler material composition and welding parameters, a choice of optimal filler material quality and welding parameters are defined for new qualities of microalloyed steel.

The research methods are modern experimental. Welded samples were tested for tension and bending, toughness (instrumented pendulum), standard fracture toughness, weldment microhardness, and microstructural analysis. Samples were also tested for weldability. For purposes of base material specific quality definition, the nil-ductile temperature is determined by drop weight tests of two metallurgical qualities of X series steel, and different sample widths.

Faculty of Mech. Engng, University of Belgrade, date: Mar 20, 2004.

Committee: Dr Aleksandar Sedmak, full prof. (mentor), Dr Ružica Nikolić, full prof. (Fac. of Mech. Engng. University of Kragujevac), Dr Mirko Pavišić, assoc. prof., Dr Dobrila Škatarić, assoc. prof.

Abstract

The fact that there are no standard procedures for dynamic testing of precracked specimens is considered, and dynamic fracture mechanics parameters are evaluated at intermediate loading rates by applying the magnetic emission and potential drop techniques on instrumented testing machine, and by using standard precracked Charpy specimens.

Due to specific properties of the tested material, cases of fracture modes are generated by choice of testing temperature and load rate. Additional variation of testing parameters included specimen texture orientation and a wide range of precracked lengths. The onset of ductile crack initiation is detected on *magnetic emission–time* and *integrated magnetic emission–time* curves, from which energy-based parameters are determined.

New testing features include simultaneous measuring of magnetic emission and potential drop techniques in order to determine critical crack initiation properties of precracked three-point bend specimens at room temperature. Tests on high strength low-alloyed steel specimens determined critical fracture mechanics parameters upon the onset of ductile crack growth. The qualitative and quantitative description of dynamic fracture mechanics parameters (K_{Ic} , K_{Jc} , K_{Ji} , J_{Ic} , dK_{Ic}/da , dJ_{Ic}/da) as a function of initial crack length and initial energy (load rate and temperature) enhances the model of fracture behaviour.

ODBRANJENI MAGISTARSKI RADOVI IZ OBLASTI INTEGRITETA I VEKA KONTRUKCIJA U 2004. **MASTER THESIS DEFENCES IN THE FIELD OF STRUCTURAL INTEGRITY AND LIFE IN 2004**

Aleksandar D. Jakovljević, UTICAJ OŠTEĆENJA I NAPONSKOG STANJA MATERIJALA NA PREOSTALI RADNI VEK PAROVODA VISOKOG PRITISKA

Mašinski fakultet Univerziteta u Beogradu, datum: 28.04.2004.

Komisija: dr Aleksandar Sedmak (mentor), red. prof., dr Vera Šijački-Zeravčić, red. prof. dr Milovan Studović, red. prof. u penziji

Abuagila Mohamed M. Slama, METHODOLOGY FOR CONCEPTUAL DESIGN OF ROBOTIZED ARC-WELDING CELLS

Faculty of Mechanical Engineering, University of Belgrade, date: 2003

Committee: Dr Dragan Milutinović, full prof. (mentor), Dr Aleksandar Sedmak, full prof., Dr Zoran Miljković, docent.

ODRŽANA PREDAVANJA U PROTEKLOM PERIODU (LECTURES PRESENTED IN THE PREVIOUS PERIOD)

J. Zarka, REVIEW ON INELASTIC ANALYSIS OF STRUCTURES (Faculty of Mathematics, Belgrade, October 13-15, 2003)

The designers of structural systems have to take into account the inelastic behavior of their materials, involving work-hardening and creep. For this, the classical mathematical theory of plasticity has been used over the past several decades. Many contributors have helped to provide correct formulations and useful tools to solve technologically important problems. Such formulations are usually given in terms of rates or increments of the field quantities with unilateral constraints, and require long and expensive computer calculations. A particular and simple approach has been proposed in the Laboratoire de Mécanique des Solides of the Ecole Polytechnique (France). This approach is based on the introduction of a change of variable, leading to an efficient method to calculate bounds on the response of the structure. The method can be implemented using only quasi-static elastic analysis of the structure. The method dramatically decreases the amount of time required for the complex inelastic analysis, even during monotonic loadings, cyclic loadings, dynamic loadings (seismic loadings) or even contact loadings (-rolling or shot-peening).

The design of the structures subjected to elevated temperatures and high pressures. involves two essential steps:

- i) the constitutive modelling of materials, based on continuum mechanics, leading to local equations;
- ii) the numerical treatment of structures made of such materials, involving solution of the global associated boundary value problems. In continuum modeling of materials, at least two approaches are possible: a MACROMECHANICAL phenomenological approach, where global mathematical expressions and functions are guessed

and co-efficients are determined by fitting some experimental data; a MICROMECHANICAL physical approach where several known local micromechanical processes are incorporated into the analysis. The objective of the modeling is to provide conditions under which hardening (i.e. increase of the elastic limit), worksoftening (i.e. decrease of elastic limit), creep (i.e. viscous effects), and many other classes of material behaviour to be considered.

iii) having selected a particular local modeling, it is then necessary to consider the response of the structure for any given initial state and loading path. Generally, this study can only be made numerically using computers to solve complex differential equations. Several programs are presently available. Various numerical schemes have been developed; they are usually based on the finite element method equipped with sophisticated time integration algorithms involving very long and expensive incremental and step-by-step computations. This is even more obvious when the loading is cyclic or dynamic and when an assessment of the limiting response of the system is required.

In this review, it will be shown how it is possible to modify and integrate these two steps in order to make them much clearer and hence allow for an easier and more direct solution of the problems.

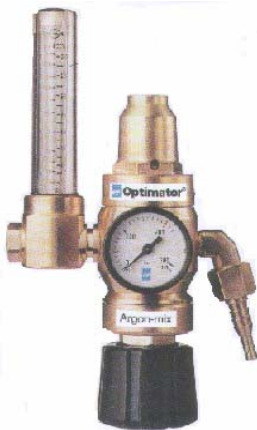
In this approach, every step is SIMPLE, PRACTICAL, and may be easily used in conjunction with the classical tools such as any elastic finite element code. Indeed, only simple elastic calculations are made with "cleverly" chosen loadings and elastic constants which allow drastic reduction of the time of computation by a factor from 10 to 10000!

List of European Structural Integrity Society (ESIS) members registered through Society for Structural Integrity and Life (DIVK)

	Name	First name	Affiliation
1.	Sedmak	Stojan	DIVK, Beograd
2.	Šumarac	Dragoslav	Civil Engineering Faculty, Beograd
3.	Šijački Žeravčić	Vera	Mechanical Engng Faculty, Beograd
4.	Đukić	Miloš	Mechanical Engng Faculty, Beograd
5.	Bakić	Gordana	Mechanical Engng Faculty, Beograd
6.	Ognjanović	Milosav	Mechanical Engng Faculty, Beograd
7.	Radaković	Zoran	Mechanical Engng Faculty, Beograd
8.	Prokić - Cvetković	Radica	Mechanical Engng Faculty, Beograd
9.	Sedmak	Aleksandar	Mechanical Engng Faculty, Beograd
10.	Maneski	Taško	Mechanical Engng Faculty, Beograd
11.	Rosić	Božidar	Mechanical Engng Faculty, Beograd
12.	Krivošić	Ilija	Mechanical Engng Faculty, Beograd
13.	Zrilić	Milorad	Faculty of Techn. & Metallurgy, Beograd
14.	Milović	Ljubica	Faculty of Techn. & Metallurgy, Beograd
15.	Cvijović	Zorica	Faculty of Techn. & Metallurgy, Beograd
16.	Rakin	Marko	Faculty of Techn. & Metallurgy, Beograd
17.	Radović	Nenad	Faculty of Techn. & Metallurgy, Beograd
18.	Jarić	Jovo	Faculty of Mathematics, Beograd
19.	Mijuca	Dubravka	Faculty of Mathematics, Beograd
20.	Gerić	Katarina	Faculty of Technical Sciences, Novi Sad
21.	Blačić	Ivo	Military Technical Institute, Beograd
22.	Grabulov	Vencislav	Military Technical Institute, Beograd
23.	Maksimović	Stevan	Military Technical Institute, Beograd
24.	Burzić	Meri	Military Technical Institute, Beograd
25.	Burzić	Zijah	Military Technical Institute, Beograd
26.	Janković	Ksenija	Institute for Material Testing, Beograd
27.	Momčilović	Dejan	Institute for Material Testing, Beograd
28.	Kordić - Živković	Nina	Institute for Material Testing, Beograd
29.	Filipović	Nadežda	Welding Institute, Beograd
30.	Ivanović	Veljko	Welding Institute, Beograd

31.	Pavišić	Miodrag	Lucas Co, Beograd
32.	Jagodanović	Andrej	Cement Factory Lafarge, Beočin
33.	Jakovljević	Aleksandar	Electricity Board of Serbia, Beograd
34.	Aleksić	Boško	Chemical Industry, Pančevo
35.	Kurai	Jano	CertLab Co, Pančevo
36.	Adžiev	Todor	Mech. Engineering Faculty, Skopje
37.	Adžiev	Gorgi	Mech. Engineering Faculty, Skopje
38.	Gočev	Jovan	Mech. Engineering Faculty, Skopje
39.	Cvetkovski	Sveto	Faculty of Technology, Skopje
40.	Popovski	Slobodan	Electro Technical Faculty, Skopje
41.	Arsić	Miodrag	Institute for Material Testing, Beograd
42.	Aleksić	Vujadin	Institute for Material Testing, Beograd
43.	Anđelković	Zoran	Institute Goša, Beograd
44.	Jovanović	Dragomir	Beograd
45.	Živković	Aleksandar	GOŠA - FOM, Smederevska Palanka
46.	Bređan	Aleksandar	Oil Refinery, Pančevo
47.	Simović	Željko	Minel Biler Factory, Beograd
48.	Štrbački	Živko	KONMAT, Beograd
49.	Štrbački	Svetlana	KONMAT, Beograd
50.	Karišić	Dragan	KONMAT, Beograd
51.	Mišković	Dragan	REFIT Co, Beograd
52.	Nektarijević	Radoslav	Oil Refinery, Beograd
53.	Struharik	Stanislav	Federal Institute for Stand. Beograd
54.	Pajtaš	Jan	Federal Institute for Stand. Beograd
55.	Kostić	Miloš	MT Comex, Beograd
56.	Vukojević	Nedeljko	Mechanical Engng Faculty, Zenica
57.	Manjgo	Mersida	Mechanical Engng Faculty, Mostar
58.	Plešinac	Dušan	Minel Biler Factory, Beograd
59.	Jonaš	Zoltan	Naftagas, Zrenjanin
60.	Aleksić	Radoslav	Faculty of Techn. & Metallurgy, Beograd
61.	Đekić	Slobodan	Electricity Board of Serbia, Beograd
62.	Perović	Zoran	Mechanical Engng Faculty, Podgorica

ELGA OPTIMATOR®



Ako je zavarivanje vaš izbor da se obogatite onda nipošto ne biste smeli da preskočite ovaj članak.

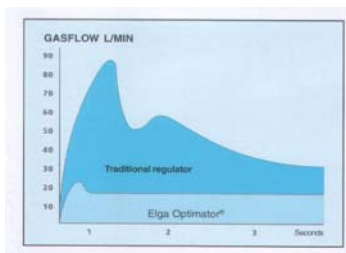
Radeći sa MIG/MAG i TIG postupcima zavarivanja lako je zaključiti koliko cena žice utiče na ukupnu cenu zavarivačkog rada. S druge strane, retko se ko dublje upušta u analizu kako potrošnja gasa utiče na tu krajnju cenu zavarivanja. U radu sa konvencionalnim materijalima i CO₂ zaštitnim gasom to i nije bila neka velika stavka u ukupnim troškovima. Međutim, tehnološki napredak diktira primenu novih materijala gde CO₂ ne može da zadovolji kao zaštitni gas, a to opet zahteva primenu raznih mešavina gasova koje su znatno skuplje čak i od argona.

Novi **ELGA OPTIMATOR®** ima osnovnu namenu da redukuje potrošnju zaštitnog gasa u proseku za oko 30 %. Za samo nekoliko meseci korišćenja ovaj uređaj otplaćuje sam sebe, a sve preko toga predstavlja čist profit.

Princip rada **ELGA OPTIMATORA®** prikazan je na dijagramu. Za razliku od klasičnih manometara, ovde imamo kontrolu protoka gasa na zadatom nivou već od prve sekunde. Takođe, taj početni protok gasa je približno ¼ od početnog protoka gasa na klasičnim manometrima. Druga, ništa manje važna činjenica je da niži početni protok gasa ima veliki uticaj na kvalitet zavarenog spoja jer smanjuje turbulenciju protoka gasa, a time i onečišćenje zavarenog spoja.

Daljom analizom dijagrama može se zaključiti da se najveće uštede mogu očekivati ne mestima gde se rade kraći spojevi. Ta ušteda može da se kreće i do 50%. Pod normalnim okolnostima korišćenja ova investicija se vraća 250% već u prvoj godini. Ako ove procenete pretvorimo u nešto opipljivo dobijamo: za tri godine korišćenja **ELGA OPTIMATORA®** uštedećete novca za jedan novi MIG/MAG uređaj za zavarivanje ili sa istom količinom gasa možete uraditi i do 50% više zavarenih spojeva nego obično.

ELGA OPTIMATOR® je dobitnik **VELIKE ZLATNE MEDALJE** na poslednjoj Međunarodnoj specijalizovanoj izložbi zavarivanja u Novom Sadu.



Više informacija o ovom proizvodu možete naći na Internet adresi: www.optimizer.elga.se ili www.refit.co.yu. Generalni distributer **ELGA OPTIMATORA®** je firma "REFIT" iz Beograda (011/ 511-400; 500-234).

MT-KOMEX d.o.o.

Preduzeće za proizvodnju, promet i usluge

Peći za sušenje elektroda:



Tip MT-100

Tehnički podaci :

1. Dimenzije : 790 x 600 x 650 mm
2. Sušenje se obavlja uz prirodnu cirkulaciju vreloug vazduha
3. Temperatura sušenja do 400°C
4. Proces sušenja vodi elektronski termoregulator sa očitavanjem temperature na displeju
5. Kapacitet do 100 kg elektroda
6. U komori se može sušiti prah za EPP postupak
7. Snaga uređaja 5 kW
8. Napon 380 V, 50 Hz



Tip MT-20

Tehnički podaci :

1. Dimenzije : 220 x 220 x 700 mm
2. Komora je toplotno izolovana
3. Sušenje se obavlja uz prirodnu cirkulaciju vreloug vazduha
4. Temperatura sušenja do 300°C
5. Proces sušenja je automatizovan
6. Kapacitet do 20 kg elektroda
7. Snaga uređaja 1.65 kW
8. Napon 220 V, 50 Hz



Tobolac

Tehnički podaci :

1. Sušenje se obavlja uz prirodnu cirkulaciju vreloug vazduha
2. Kapacitet do 10 kg elektroda
3. Snaga uređaja 150 W
4. Napon 75 V, (uređaj radi na zavarivačkom naponu aparata za zavarivanje)

Delatnost preduzeća u oblasti zavarivanja

- Servis i rezervni delovi svih proizvođača opreme za zavarivanje
- Proizvodnja uređaja i rezervnih delova
- Reparaturno zavarivanje u svim postupcima
- Iznajmljivanje aparata za MIG/MAG zavarivanje