

9-10 | 2015

# ZVÁRANIE

odborný časopis so zameraním na zváranie a príbuzné technológie | ročník 64

# SVAROVÁNÍ

ISSN 0044-5525

**SPOLUPRÁCA  
S TATRAVAGÓNKOU  
POPRADEK**



**TATRAVAGÓNKA  
POPRADEK**

## OBSAH

### ■ PRÍHOVOR

197 Príhovor Ing. Petra Klama, generálneho riaditeľa VÚZ – PI SR

### ■ PROFIL SPOLOČNOSTI

199 Zváranie a iné strojárské technológie v Tatravagónke a. s.  
| PAVEL MLYNÁR

### ■ ODBORNÉ ČLÁNKY

202 Zvariteľnosť vysokopevných zušľachtených ocelí | LUBOŠ MRÁZ  
– DUŠAN KOTERBA – PAVEL MLYNÁR

206 Porušenie tepelne rezanej hrany ocelevej konštrukcie | LUBOŠ  
MRÁZ – PETER BLAŽIČEK – PAVEL MLYNÁR

### ■ MEDZINÁRODNÉ A NÁRODNÉ PROJEKTY

210 Spoločný projekt Tatravagónky a VÚZ – PI SR v oblasti  
progressívnych zvaráčích technológií na zvýšenie kvality  
výrobného procesu kolajových vozidiel | PETER BLAŽIČEK

### ■ SKÚŠANIE MATERIÁLOV A NDT

213 Použitie počítačovej rádiografie, ako náhrady za filmovú  
rádiografiu pri výrobe kolajových vozidiel | BORIS PINČEŠ –  
VLADIMÍR KREMNIČAN

217 Možnosť zefektívnenie procesu ultrazvukovej kontroly časti  
kolajových vozidiel | BORIS PINČEŠ

218 Ultrazvuková identifikácia chýb zvarových spojov vyhotovených  
elektrofúznym zváraním na plastových potrubiach | MARTIN  
FATURÍK – MILOŠ MIČIAN – RADOSLAV KOŇÁR

### ■ ZVÁRANIE PRE PRAX

224 Analýza deformácií a zvyškových napätí pri mechanizovanom  
zváraní kútového spoja v softvéri SYSWELD | MAREK PATEK –  
RADOSLAV KOŇÁR – MICHAL SVENTEK – AUGUSTÍN SLÁDEK  
– MÁRIA ŽIHALOVÁ – MILOŠ MIČIAN

231 Studium metalurgické svařitelnosti heterogenných návarů  
v jaderné energetice ČR – část 1. | MARCEL BEŇO – FRANTIŠEK  
BEŇO – ZDENĚK ČANČURA – JAROSLAV KOUKAL

240 Volba ochranného plynu pri zváraní nelegovaných  
a nízkolegovaných materiálov | RENÁTA KOZMOVÁ

### ■ PREDSTAVUJEME ZAHRANIČNÉ ČASOPISY

239 Obsah časopisu Australasian Welding Journal 2014

### ■ NOVÉ KNIHY

242 Eurocode 3 Stahlbau – Band 2 | IVAN BALÁŽ

242 Geschichte der Baustatik | IVAN BALÁŽ

244 Stahlbau-Kalender 2015. Eurocode 3 | IVAN BALÁŽ

### ■ NOVÉ NORMY

Nové normy STN, vydané, oznámené a zrušené normy v októbri  
až novembri 2015 z oblasti zvárania a príbuzných procesov,  
NDT a konštrukcií | REDAKCIA

# ZVÁRANIE SVAŘOVÁNÍ

9-10/2015  
64. ročník

Odborný časopis so zameraním na  
zváranie, spájkovanie, lepenie, rezanie,  
striekanie, materiálové inžinierstvo  
a tepelné spracovanie, mechanické  
a nedeštruktívne skúšanie materiálov  
a zvarkov, zabezpečenie kvality,  
hygieny a bezpečnosti práce.

Odborné články sú recenzované.

Periodicita 6 dvojčísel ročne.  
Evid. č. MK SR EV. 203/08

Vydáva



Výskumný ústav zvaračský  
Priemyselny inštitút SR

člen medzinárodných organizácií  
International Institute  
of Welding (IIW)  
a European Federation  
for Welding, Joining  
and Cutting (EWF)



Generálny riaditeľ: Ing. Peter Klamo

Šéfredaktor: Ing. Tibor Zajíc

Redakčná rada:

Predseda: prof. Ing. Pavol Juhás, DrSc.

Podpredseda:

prof. Ing. Peter Grgáč, CSc.

Členovia: Ing. Jiří Brynda, Ing. Pavel Flégl,  
prof. Ing. Ernest Gondár, PhD., Ing. Ivan Horňák,  
doc. Ing. Viliam Hrnčiar, PhD., doc. Ing. Július  
Hudák, PhD., prof. Ing. Jozef Janovec, DrSc.,  
doc. Ing. Karol Káňa, DrSc., Ing. Július  
Krajčovič, Dr. Ing. Zdeněk Kuboň,  
doc. Ing. Vladimír Magula, PhD., doc. Ing. Harold  
Másiar, PhD., Ing. Luboš Mráz, PhD.,  
Ing. Miroslav Mucha, PhD., doc. Ing. Jozef  
Pecha, PhD., Ing. Pavol Radič, prof. Ing. Pavol  
Sejč, PhD., Dr. Ing. František Simančík,  
Ing. Tomáš Záček, PhD.

Preklady: Mgr. Ján Kuracina

Adresa a kontakty na redakciu:

Výskumný ústav zvaračský  
Priemyselny inštitút SR  
redakcia časopisu ZVÁRANIE-SVAŘOVÁNÍ  
Račianska 71, 832 59 Bratislava 3  
tel.: +421/(0)2/49 246 514, 49 246 300,  
e-mail: redakcia.zvarania@vuz.sk  
www.vuz.sk

Grafická príprava:

TYPOCON, s. r. o., Bratislava  
tel./fax: +421/(0)2/44 45 71 61

Tlač: FIDAT, s. r. o., Bratislava  
tel./fax: +421/(0)2/45 258 463

Distribúcia: VUZ – PI SR  
a Slovenská pošta, a. s.

Objednávky časopisu

prijíma VUZ – PI SR, každá pošta  
a doručovateľ Slovenskej pošty.

Objednávky do zahraničia vybavuje  
VUZ – PI SR; Slovenská pošta, a. s.,

Stredisko predplatného tlače,  
Uzbecká 4, P.O. BOX 164, 820 14 Bratislava 214,  
e-mail: zahranicna.tlac@slpost.sk

Cena dvojčísła: 4 €

pre zahraničie: 4,20 € bez DPH, 5 € s DPH

Toto dvojčíslo vyšlo vo februári 2016

© VUZ – PI SR, Bratislava 2016

IČO: 36065722

Za obsahovú správnosť inzercie  
zodpovedá jej objednávateľ

# Eurocode 3 Stahlbau – Band 2

Bemessung und Kostruktion von Stahlbauten. Band 2: Anschlüsse.  
DIN EN 1993-1-8 mit Nationalem Anhang. Kommentar und Beispiele.  
Ungermann D., Puthli, R., Ummenhofer, Th., Weynand, K.



Táto príručka pre navrhovanie ocelových konštrukcií obsahuje text spoločnej európskej normy DIN EN 1993-1-8 Navrhovanie ocelových konštrukcií, časť 1-8 Navrhovanie uzlov spolu s nemeckou národnou prílohou. K o m e n -

tár a príklady umožňujú rýchlejšie porozumieť a hlbšie si osvojiť princípy ako aj podrobnosti navrhovania uzlov a spojov ocelových konštrukcií. V decembri 2014 bol publikovaný prvý diel tejto knihy zameraný na navrhovanie budov s ocelovými konštrukciami podľa DIN EN 1993-1-1.

Recenzovaná príručka je rozdelená do 4 kapitol. Prvou kapitolou je úvod na stranách 1 – 4. Kapitulu II. tvorí konsolidovaný text DIN EN 1993-1-8, čo značí, že do originálneho textu DIN EN 1993-1-8:2012-12 je zapracovaná nemecká národná príloha DIN 1993-1-1/NA:2012-12 a preto sa s týmto textom veľmi dobre pracuje. Publikácia je spracovaná s nemeckou precíznosťou a má prehľadnú grafickú úpravu. Kapitola II. má 161 strán. Najcennejšou je kapitola III. Komentár k DIN EN 1993-1-8 s nemeckou národnou prílohou. Obsahuje vedecké

podklady, ktoré po naštudovaní umožňujú používať eurokód EN 1993-1-8 bezpečne, hospodárne a spoľahlivo. Má 208 strán. Jeho súčasťou je aj zoznam literatúry pozostávajúci zo 176 položiek a vecný register. Používatelia eurokódov určite privítajú kapitolu IV. Na 66 stranách obsahuje 5 podrobných číselných príkladov. Sú zamerané na správne aplikovanie jednotlivých článkov normy používaných pri návrhu 5 rôznych druhov prípojev nosníkov na stĺp. V príkladoch sa overujú odolnosti zvarových a skrutkových spojov. Príklady spracoval Dr.-Ing. Klaus Weynand. Zoznam literatúry prislúchajúcej k číselným príkladom obsahuje 15 položiek. Do publikácie je vložený list obsahujúci Errata.

Autormi sú prof. Dr.-Ing. Dieter Ungermann z TU Dortmund (spracoval kapitolu III, časti 1, 2, 3, 5 a 6), prof. Dr. Eur.-Ing. Ramgopal Puthli z TU Karlsruhe (kapitola III, časť 4), prof. Dr.-Ing. Thomas Ummenhofer z TU Karlsruhe (kapitola III, časť 7) a Dr.-Ing. Klaus Weynand, Ingenieurbüro Feldmann + Weynand (kapitola IV). Na príručke spolupracovala aj Dipl.-Ing. Eva Preckwinkel z TU Dortmund. Všetko sú to nemeckí odborníci zaangažovaní v tvorbe novej generácie eurokódov, ktorá má byť k dispozícii technickej verejnosti v r. 2020. Prof. Ummenhofer je zodpovedný za tvorbu EN 1993-1-8 novej generácie.

Recenzovaná kniha je unikátnou a nenahraditeľnou príručkou pre každého projektanta ocelových konštrukcií. Možno ju odporučiť inžinierom v praxi ako aj pedagógom a študentom univerzít.

Vydavateľ: bauforumstahl e. V., Düsseldorf, Ernst & Sohn, A Wiley Company, Beuth, mäkký obal, formát A4, 464 strán, 147 vyobrazení, cena: 108 Eur, ISBN 978-3-410-24123-2, 1. vydanie, september 2015.

Prof. Ing. Ivan Baláž, PhD.  
KKDK Stavebná fakulta  
STU Bratislava

## Geschichte der Baustatik

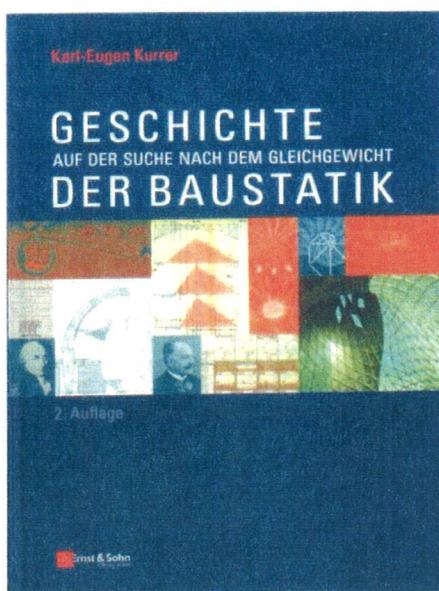
Auf der suche dem Gleichgewicht.  
Kurrer Karl-Eugen

Autorom je Dr.-Ing. Karl-Eugen Kurrer, ktorý je od r.1996 šéfredaktorom časopisov Stahlbau a od r. 2008 šéfredaktorom časopisu Steel Construction – Design and Research. História Statiky stavebných konštrukcií v rôznych kontextoch sa zaoberá viac ako 35 rokov.

Ide o 2. vydanie, ktoré bolo v porovnaní s 1. vydaním podstatne rozšírené. Prvé vydanie z r.2002 malo iba 539 strán a 403 obrázkov. Toto 2. vydanie vychádza z 1. vydania v anglickom jazyku z r. 2008, ktoré malo 848 strán a 667 obrázkov. Novými témami sú: teória zemného tla-

ku, teória škrupín, počítačová statika, MKP, CAD, analýza historických učebníc a ďalšie.

Autorovmu predhovoru predchádza predslov napísané prof. E. Rammom z TU Stuttgart. Táto zaujímavá, poučná a veľmi užitočná kniha pozostáva z 15 kapitol. Predchádzajúce vydania mali 10, resp. 12 kapitol. 1. Úlohy a ciele historiografie statiky stavebných konštrukcií (SSK), 2. Poučenia z histórie: dvanásť úvodných prednášok v SSK. 3. SSK a Teoretická mechanika ako prvé technicko-vedecké základné disciplíny, 4. Od klenby k oblúkom,



10. Vplyv železobetónových stavebných konštrukcií na SSK, 11. Obdobie konsolidovania SSK, 12. Vznik a etablovanie počítačovej statiky, 13. Trinásť vedeckých kontraverzií v Mechanike a v SSK, 14. Perspektívy historickej SSK, 15. Krátke životopisy 243 protagonistov SSK. V závere knihy sú na 116 stranách fotografie a životopisy 243 osobností z celého sveta, ktoré významne prispeli k vý-

5. História teórie zemného tlaku, 6. Začiatky SSK, 7. Obdobie tvorby disciplíny SSK, 8. Od železných k ocelovým stavbným konštrukciám, 9. Statika prútov dobyva tretiu dimenziu: priestorové prútové konštrukcie,

voju SSK. Možno tam napr. nájsť aj osobnosti z Ruska (Bubnov, Galerkin, Kirpičev, Krylov, Novožilov, Papkovič, Rabinovič, Timošenko, Vlasov, Žuravský – spracoval Dr. Michailov z Moskvy), z Čiech (Bažant, Dašek, Faltus, Koloušek, Šolín – spracoval prof. Fryba z Prahy) a prvýkrát aj zo Slovenska (Mrázik, Tesár – spracoval autor recenzie). Knihu uzatvárajú: bohatý zoznam použitej literatúry (85 strán), menný a vecný register.

Členenie knihy je viac tematické ako chronologické. V každom prípade ide o veľmi cennú zbierku údajov a faktov. Kniha obsahuje aj množstvo užitočných informácií, podnetných analýz a úvah samotného autora. Táto vydarená publikácia predstavuje uzavreté dielo zamerané na vývoj statiky stavebných konštrukcií za ostatných 500 rokov. Je nielen pútavým čítaním ale aj zdrojom veľmi cenných informácií a to aj pre aktívnych projektantov. Publikáciu možno odporučiť vedeckým pracovníkom, prednášateľom a študentom na univerzitách ale aj inžinierom v praxi.

Vydavateľ: Ernst & Sohn, A Wiley Company, 2. vydanie, 1162 strán, 970 obrázkov, tvrdý obal, cena: 109 Eur, ISBN 978-3-433-03134-6, december 2015. Dostupná aj v elektronickej verzii.

Prof. Ing. Ivan Baláž, PhD.  
KKDK, Stavebná fakulta,  
STU Bratislava



**MESSER**   
Gases for Life

## To najlepšie robíme zo vzduchu

Už vyše 100 rokov sa s menom Messer spája širokosiahla kompetencia v oblasti priemyselnych plynov.

Skupina Messer vyrába a dodáva kyslík, dusík, argón, oxid uhličitý, vodík, hélium, ochranné plyny pre zvarovanie, špeciálne plyny, medicínske plyny a mnoho špeciálnych zmesí. My v Messeri voláme naše produkty „Gases for Life“, pretože sa používajú pri produkcii všetkých možných výrobkov od auta až po špendlík a zároveň sú tak dôležité ako voda a elektrická energia. Vzduch je surovina, z ktorej získavame väčšinu našich plynov. Neprerážite ho delíme na jeho jednotlivé zložky vo viac ako 60 deličkách vzduchu po celom svete a tieto ďalej zhodnocujeme. **Gases for Life**

Vzduch sa rozdelí na jeho tri základné zložky **dusík, kyslík a argón**, ďalej vzácne plyny **xenón** alebo **kryptón**. Jednotlivé plyny potom ďalej spracovávame a uskladňujeme v tekutej alebo plynnej forme a takto pripravujeme pre ich ďalšie využitie. K týmto plynom, ktoré získavame zo vzduchu, ponúkame ďalšie, pochádzajúce z prírodných alebo priemyselných zdrojov, na ktoré sa napájame: **oxid uhličitý, vodík, hélium a acetylén**.

Messer Tatragas, s.r.o.

Chalupkova 9

819 44 Bratislava

Telefon: +421 2 502 54 100

info.sk@messergroup.com

Part of the Messer World 