



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Katedra energetiky a Katedra hydromechaniky a hydraulických zařízení, Fakulty
strojní, VŠB-TU Ostrava

XIV. ročník mezinárodní konference:

ENERGETIKA A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Moderní energetické technologie a obnovitelné zdroje energie

international conference:

POWER ENGINEERING AND ENVIRONMENT

Modern Energy Technologies and Renewable Energy Resources

2010

1. až 3. září 2010

**from 1st to 3rd September
2010**

Místo konání:

Ostravice – Hotel Sepetná

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Programový výbor konference :

- prof. Ing. Pavel Kolat, DrSc., VŠB - TU Ostrava, odborný garant konference
- prof. Ing. Dagmar Juchelková, Ph.D., VŠB - TU Ostrava
- doc. RNDr. Milada Kozubková, CSc., VŠB - TU Ostrava
- prof. Ing. Ivan Imriš, DrSc., TU Košice
- doc. Dr. Ing. Klaus Koppe, TU Dresden
- doc. dr. inž. Jaroslaw Kozaczka, AGH Krakow
- prof. Ing. Pavel Noskievič, CSc., VEC VŠB-TU Ostrava
- doc. Ing. Zdeněk Skála, CSc., VUT Brno
- prof. Ing. Jan Škopek, ZČU Plzeň
- doc. Ing. Lubomír Šooš, Ph.D., STU Bratislava
- prof. Dr. Franz Winter, TU Wien, Austria

Konference Energetika a životní prostředí byla zaměřena na témata týkající se především emisí ze spalování, diagnostiky energetických zařízení, možnosti alternativních a obnovitelných zdrojů energie a mnoho dalších velice zajímavých a aktuálních témat.

Koordinátoři konference :

- doc. Ing. Zdeněk Kadlec, Ph.D.
- Ing. Oto Pumpla
- Ing. Zbyszek Szeliga, Ph.D.

Tvůrci informačních materiálů:

- Ing. Markéta Grycmanová
- Ing. Michal Stáňa, Ph.D.

Témata konference :

- Emise ze spalovacích zařízení v návaznosti na Národní program snižování emisí, obchodování s emisemi a snižování emisí CO₂.
- Zkušenosti z provozu fluidních kotlů a dalších spalovacích zařízení.
- Diagnostika energetických zařízení.
- Moderní spalovací a zplyňovací systémy na fosilní paliva, biomasu a odpady.
- Likvidace starých ekologických zátěží
- Výzkum, výpočetní metody a modelování spalovacích procesů s ohledem na životní prostředí.
- Alternativní a obnovitelné zdroje energie (vítr, slunce, voda, biomasa).
- Kombinovaná výroba elektrické a tepelné energie.
- Evropské společenství v oblasti vědy a výzkumu, zapojení ČR a regionů.
- Měření a regulace.
- Diskuze nových výzkumných metod v oblasti energetiky a životního prostředí
- Tekutinové mechanismy a mechaniky tekutin

1.9.2010

Slavnostní zahájení

Letošní 16. ročník konference Energetika a životní prostředí zahájila proděkanka fakulty strojní doc. Ing. Sylva Drábková, Ph.D. Všechny účastníky srdečně přivítala, poděkovala jim za hojnou účast a představila strojní fakultu Vysoké školy báňské – TU Ostrava.



Zahájení proděkankou fakulty strojní

Poté se slova ujala vedoucí katedry energetiky prof. Ing. Dagmar Juchelková, Ph.D., představila katedru energetiky a přednesla svůj příspěvek. Poté již následovaly přednášky týkající se energetiky a hydromechaniky.



Představení katedry energetiky

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Program přednášek

Čas	přednášející	Název přednášky
9:30	doc. Ing. Michael Lichý, CSc.	Hluk na pracovišti
9:50	Ing. Mario Machů	Porovnání vývinu emisí spalovacího motoru
10:15	Ing. Jiří Novobilský	Emise a elektromobily

HLUK NA PRACOVIŠTI

doc. Ing. Michael Lichý, CSc.

Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava

Referát uvádí základní údaje k ochraně pracovního prostředí před nepříznivými účinky hluku. Za hluk označujeme jakýkoliv škodlivý, rušivý nebo pro člověka nepříjemný zvuk. Z fyzikálního hlediska představuje zvuk mechanické vlnění pružného prostředí v kmitočtovém rozsahu normálního lidského sluchu od 20 Hz do 20 kHz.

POROVNÁNÍ VÝVINU EMISÍ SPALOVACÍHO MOTORU A MIKROTURBÍNY

doc. Ing. Zuzana Klečková, CSc., doc. Ing. Adéla Macháčková, Ph.D., Ing. Radim Kocich, Ph.D., Ing. Mario Machů

Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, Fakulta metalurgie a materiálového inženýrství

Uplatnění mikroturbíny v kogenerační jednotce - výhody sestavy. Porovnání se spalovacím motorem. Výsledky experimentálního proměření vybraných typů emisí při použití mikroturbíny a spalovacího motoru s konkrétním typem paliva – benzín, nafta, zemní plyn.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Po krátké přestávce následovaly 2 přednášky zástupců z polské univerzity – Silesian univerzity of Technology.

Čas	přednášející	Název přednášky
10:55	Daniel Węcel	Badania elektrolizerów do produkcji paliwa wodorowego
11:30	Rafal Litka	Air Damper Linearization

VÝZKUM ELEKTROLYZÉRU PRO VÝROBU VODÍKOVÉHO PALIVA

Daniel Węcel, Włodzimierz Ogulewicz

Instytut Maszyn i Urządzeń Energetycznych, Politechnika Śląska w Gliwicach
ul.Konarskiego 18, 44-100 GLIWICE

Obnovitelné zdroje energie, používané k výrobě energie, jsou jedním ze způsobů, jak snížit emise CO₂ vypouštěné do atmosféry mezi lidmi. Pokud jde o nestabilní energie přílivu, nebo např. solární energie, je nezbytné vhodné skladování energie. Jedním z možností je vyrábět a skladovat vodík, který umožňuje generování energie v palivových článcích a přizpůsobit ji tak aktuální poptávce. Jedním ze základních způsobů výroby vodíku je elektrolýza vody.

LINEARIZACE VZDUCHOVÝCH KLAPEK

Rafal Litka MSc, Robert Wejkowski PhD

SILESIA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Institute of Power Engineering and Turbomachinery

Článek vyvolává otázku linearizaci charakteristik vzduchových klapek spalovacího vzduchu v kotli. V článku jsou prezentovány výsledky CFD modelování proudění vzduchu u různých druhů klapek. Modelované varianty zahrnují jak vzory používané v průmyslu tak i nová řešení linearizace uplatňována při zkoumání. Numerické modelování bylo realizováno pomocí software FLUENT.

Po dvou zahraničních příspěvcích byl slavnostní oběd spojený s diskusí přestávkou. Po obědě následovalo slavnostní zahájení konference (viz. Obr. 2 a 3) a poté již opět dostaly prostor tematické přednášky.

Čas	přednášející	Název přednášky
13:25	Prof. Ing. Dagmar Juchelková, Ph.D.	Perspektivy energetiky do roku 2050 - spolupráce v rámci VaV
13:50	Mgr inž. Adam Wojacek	Monitoring of technical risk level of power machinery and installation
14:15	Ing. Daniel Valošek	průtlačný granul. kotel pro blok 200MWel, zkušenosti z provozu - Tušimice II
14:40	Dr. Ing. Bohumír Čech	Garanční zkoušky retrofitu bloků 23 a 24 v Elektrárně Tušimice II
15:05	Ing. Radovan Nosek, Ph.D.	Experimental Measurements and modelling of combustion process in boiler

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

SLEDOVÁNÍ TECHNICKÉ ÚROVNĚ RIZIKA ENERGETICKÝCH STROJŮ A ZAŘÍZENÍ

prof. dr hab. inž. Andrzej Rusin, mgr inž. Adam Wojaczek
Silesian University of Technology

Pohonné jednotky by měly mít vysokou úroveň spolehlivosti, bezpečnosti a výkonnosti efektivnosti. Všechny tyto hodnoty lze sledovat systematicky. Příspěvek prezentuje program SKOR, který je určený pro hodnocení technických rizik vyplývajících z provozu energetických strojů a zařízení.

GARANČNÍ ZKOUŠKY RETROFITU BLOKŮ 23 A 24 V ELEKTRÁRNĚ TUŠIMICE II

Dr. Ing. Bohumír Čech; Ing. Jan Matoušek, Ph.D.; Ing. Michal Stáňa, Ph.D.
VŠB-TU Ostrava, Fakulta strojní, katedra energetiky

V rámci obnovy a modernizace české klasické energetiky byl v Elektrárně Tušimice II proveden retrofit výrobních bloků 23 a 24. Cílem retrofitu byla obnova výrobních bloků po cca 30ti letech provozu s cílem zvýšení parametrů přehřáté páry, zvýšení celkové účinnosti výrobních bloků a snížení emisí na úroveň požadovanou od roku 2016.

**EXPERIMENTÁLNÍ MĚŘENÍ A MODELOVÁNÍ SPALOVACÍCH PROCESU V KOTLI**

Ing. Radovan Nosek, PhD, prof. Jozef Jandacka, PhD and prof. Andrzej Szlek, PhD
University of Zilina, Silesian University of Technology

V současné době spalovací procesy pokrývají více než 90% energetické potřeby. Polovina elektrické energie v Evropě se vyrábí z fosilních paliv a asi 30% z celkové částky, je vyrobené z uhlí, v Polsku je to o 90%. Cílem práce bylo provést sérii měření v pevném loži reaktoru, získané výsledky jsou ve formě aproximace funkcí. Poté se vytvořil model spalování pevných paliv na roštu a výsledky se porovnaly s modelem a s naměřenými daty ze zkušebního zařízení.

Po tomto bloku přednášek následoval coffee break. Následující blok přednášek byl zaměřen na snižování emisí NO_x pomocí technologie SNCR.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Čas	přednášející	Název přednášky
15:40	doc. dr. Inž. Piotr Ostrowski	Mobile on-line Monitoring of O ₂ and CO in the Furnace Boundary Layer of Power Boilers
16:05	Ing. Michal Stáňa, Ph.D.	Výzkum a vývoj technologie SNCR v energetice se zaměřením na eliminaci negativních vlivů
16:30	Bernd von der Heide	NO _x Reduction for the Future with the SNCR Technology for Medium and Large Combustion Plants
16:55	Ing. Tomáš Blejchař, Ph.D.	Možnosti optimalizace trysek u SNCR na základě CFD simulací
17:20	Mgr. Inž. Tomasz Iluk	Development of Biomass gasification Installation with gas generator gazela
17:50	doc. dr. Inž. Piotr Ostrowski	Jet enhanced thermal treatment of biomass integrated with flue gas recirculation
18:20	Janusz-Szymańska	Analysis of opportunities to improve the effectiveness of work of membranes for carbon dioxide recovery

ON-LINE MONITOROVANÍ O₂ A CO VE SPALOVACÍM ZAŘÍZENÍ

dr inž. Piotr OSTROWSKI, doc. w Pol.Śl., dr inž. Robert WEJKOWSKI, dr inž.

Sylwester KALISZ

Silesian University of Technology

Příspěvek obsahuje diskusi o systému pro měření složení spalin mezní vrstvy o určitém výkonu kotle na základě BLM (Boundary Layer Monitoring), což je způsob monitorování složení mezní vrstvy.

SNÍŽENÍ EMISÍ NO_x POMOCÍ TECHNOLOGIE SNCR VE STŘEDNÍCH A VELKÝCH SPALOVACÍCH ZAŘÍZENÍCH PRO SPLNĚNÍ BUDOUCÍCH LIMITŮ

Dipl.-Ing. Bernd von der Heide, Mehldau & Steinfath, Umwelttechnik GmbH, Essen, Germany



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Článek prezentuje technologii SNCR spolu s porovnáním s výhodami a nevýhodami technologie SCR. Následně je popsána technická koncepce pro dosažení 50 – 60% redukce NO_x v spalovacích zařízeních konstruovaných pro NO_x < 200 mg/Nm³, diagnostika spalovacích komor pomocí akustického systému měření teploty spalín agam, technický koncept technologie SNCR pro uhelný blok s výkonem 200 MWel, předvedení technologie SNCR v uhelném bloku s výkonem 225 MWel a provozní zkušenosti z komerční instalace technologie SNCR na uhelném bloku s výkonem 200 MWel.

MOŽNOSTI OPTIMALIZACE TRYSEK U SNCR NA ZÁKLADĚ CFD SIMULACÍ OPTIMIZATION OF SNCR TECHNOLOGY LANCE VIA CFD SIMULATION

Ing. Tomáš Blejchař, Ph.D., Ing. Jiří Pecháček, Ing. Jiří Tomčala, Ing. Rostislav Malý, Ing. Miloš Maier

Orgrez, a.s. Hudcova 76, Brno, Divize ekologie a systému jakosti, Počáteční 1879/79, 710 00 Ostrava



Článek je zaměřen na numerické modelování SNCR technologie s močovinou jako redukčním prostředkem. Pro modelování byl použit program Ansys/CFX. Metoda SNCR byla popsána základními dominantními reakcemi, které zahrnují redukci NO_x a také změnu koncentrace N₂O a CO ve spalínách. Experimentální měření sloužilo jako zdroj informací pro definici okrajových podmínek. Navržený chemizmus a CFD model byl porovnán s výsledky experimentálního měření. V prvním kroku byly simulace SNCR technologie validovány na existujícím případě. Následně byl simulován odlišný případ, který sloužil k verifikaci navrženého modelu. V posledním kroku byla simulována varianta s nově navrženými tryskami a porovnána se stávajícím typem.

VÝVOJ ZPLYŇOVÁNÍ BIOMASY S GENERÁTOREM GAZELA

Janusz Kotowicz, Aleksander Sobolewski, Tomasz Iluk, Katarzyna Matuszek

Institute of Power Engineering and Turbomachinery Silesian University of Technology in Gliwice

Institute for Chemical Processing of Coal in Zabrze

Tato práce představuje jeden ze dvou hlavních technologií zvýšení podílu obnovitelných zdrojů zdrojů energie. Je zde popisován problém při zplyňování biomasy. Inovativní plynový

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

generátor vyvinutý v Ústavu pro chemické zpracování uhlí v Zabrze je prezentován spolu s "suchým" procesem čištění odpadních plynů a jeho spalování v duálním palivovém spalovacím motoru

TERMÁLNÍ ZPRACOVÁNÍ BIOMASY

Dr inž. Sylwester KALISZ, Dr inž. Piotr OSTROWSKI, doc. w Pol.Śl.

Silesian University of Technology, Institute of Power Engineering and Turbomachinery,
Konarskiego 20, 44-100 Gliwice, Poland



Pátrání po zvýšení podílu obnovitelných zdrojů energie v polské skladbě zdrojů energie vedla ke značnému využití biomasy v odvětví elektřiny. Obvykle se jedná o lesní biomasu. Zdá se, že dosáhne díky technologickým omezením sotva více než 20-30% podílu tepelného kotle, pokud energetická zařízení na spalování nebudou podrobeny úpravám nebo pokud nebudou postavena zcela nova zařízení přímo určená na spalování biomasy.

ANALÝZA MOŽNOSTÍ JAK ZVÝŠIT EFEKTIVITU PRÁCE MEMBRÁN PRO ZACHYCENÍ OXIDU UHLÍKU

Janusz Kotowicz, Katarzyna Janusz-Szymańska

Institute of Power Engineering and Turbomachinery, Silesian University of Technology,
Konarskiego 18, 44-100 Gliwice, Poland

Příspěvek je zaměřen na možnost zlepšení efektivity práce membrán pro CO₂. Bylo vyzkoušeno několik struktur membránových systémů a jejich vliv na oddělení oxidu uhličitého. Jeden druh membránových systémů nezaručuje dosažení dostatečně vysokého vyčištění CO₂. Proto se aplikují instalace s recirkulací nebo vícestupňové systémy. Pro výpočet byl použit software Aspen.

2.9. 2010

Druhý den se pokračovalo v přednáškách a prezentacích jednotlivých účastníků konference. O první blok přednášek se postarali zástupci ze Žilinské univerzity v Žilině, v druhém bloku vystoupili zástupci univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a kolega z Vysoké školy báňské – TU Ostrava, doc.ing. Mojimír Vrtek, Ph.D. se svojí přednáškou na téma EES.

Představení katedry hydromechaniky

Po obědě se slova ujala vedoucí katedry hydromechaniky a hydraulických zařízení doc. RNDr. Milada Kozubková, CSc. Představila katedru, její pracoviště a možnosti jednotlivých studijních programů.



Představení katedry hydromechaniky a hydraulických zařízení

Po prezentaci katedry hydromechaniky a hydraulických zařízení představil doc. Ing. Karel Fraňa, Ph.D. z Technické univerzity v Liberci projekt Partnerství v oblasti energetiky a životního prostředí. Hlavním cílem tohoto projektu je prohloubit partnerství mezi pracovišti vysokých škol, které se podílejí na vzdělávání a přípravě absolventů pro oblast energetiky a životního prostředí.



Představení projektu Partnerství v oblasti energetiky a životního prostředí

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Poté následovaly celá řada přednášek z nichž se velký zájmu těšily především přednášky na téma snižování emisí škodlivin. A to jak snižování emisí NO_x metodou SNCR, tak také přednáška o snižování emisí SO₂ metodou De-emis, kterou prezentoval Ing. Zbyszek Szeliga, Ph.D. z katedry energetiky VŠB-TU Ostrava.



Přednáška o snižování emisí SO₂

Druhý den přednášek byl ukončen zahraničním příspěvkem doc.Dr. Ing. Klaus Koppe z TU Dresden na téma Stochastické výpadky (až po úplné odstavení) v konvekčních elektrárnách a jejich vliv na jejich použitelnost.

Večer proběhla večerní panelová diskuze spojená s rautem. Raut byl zahájen úvodní řečí. Účastníci konference měli možnost kontaktovat autory příspěvků a získat tak další a podrobnější informace o problematice.



Slavnostní zahájení rautu a panelová diskuze

Program přednášek

První blok přednášek byl věnován možnostem využití alternativních zdrojů energie, konkrétně solární energie a geotermální energie.

Čas	přednášející	Název přednášky
9:00	Ing. Michaela Chovancová	Akumulácia solárnej energie do horniny
9:25	Ing. Jana Stránska	Teoretický model prenosu tepla v hĺbkovom vrte
9:50	Ing. Michal Jakubský	Simulátor transportu geotermálneho tepla

AKUMULACE SOLÁRNÍ ENERGIE DO HORNINY

Prof. RNDr., Milan Malcho, PhD., Ing., Michaela Chovancová, Ing., Jana Stránska
Žilinská univerzita v Žiline

Článek se zabývá tématem akumulace solární energie pasivním způsobem do povrchových částí Země a aktivním způsobem za pomoci solárního kolektoru do vrtu. Popisuje budoucí měření, která budou součástí dizertační práce.

TEORETICKÝ MODEL PŘENOSU TEPLA V HLUBINÉM VRTU

Ing. Jana Stránska, Ing. Michaela Chovancová, prof. RNDr Milan Malcho, PhD.
Žilinská univerzita v Žiline

V příspěvku se popisuje přenos tepla v hornině, zjišťování termofyzikálních vlastností horniny a popis teoretického modelu vedení tepla v hlubiném vrtu.

SIMULÁTOR TRANSPORTU GEOTERMÁLNEHO TEPLA

Ing. Michal Jakubský, Ing. Richard Lenhard Phd., Ing. Martin Vantuch
Katedra energetickej techniky, Žilinská univerzita v Žiline

Článek popisuje zařízení pro získání nízkopotenciální energie v porovnávacích zkušebních vrtech v exteriéru, který umožňuje svým konstrukčním řešením napodobit procesy probíhající v hlubinných vrtech. Zkoumáním a analyzováním těchto procesů získáme poznatky o nejvhodnějším teplotním médiu, výkonu, přestupu tepla a vodivosti hornin.

Po krátké přestávce pokračovaly prezentace v tématu alternativní zdroje energie. Tento blok byl věnován problematice fotovoltaických elektráren.

Čas	přednášející	Název přednášky
10:25	Ing. Martin Vašina, Ph.D.	Vliv znečištění fotovoltaických panelů na množství vyrobené elektrické energie
10:50	Ing. Martin Vašina, Ph.D.	Efektivita provozu fotovoltaických elektráren
11:15	doc. Ing. Mojmír Vrtek, Ph.D.	Úvod do EES
11:40	Ing. Petr Němec	Nástroje rychlé konstrukce chladičů EGR programované v systému EES

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

VLIV ZNEČIŠTĚNÍ FOTOVOLTAICKÝCH PANELŮ NA MNOŽSTVÍ VYROBENÉ ELEKTRICKÉ ENERGIE

Ing. Martin Vašina, Ph.D.

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta technologická, Ústav fyziky a materiálového inženýrství

Fotovoltaické panely slouží k přímé transformaci sluneční energie na elektrickou energii. Účinnost této transformace závisí na materiálu fotovoltaických článků, světelné propustnosti krycího skla, teplotě fotovoltaického pole aj. Tento příspěvek se zabývá vlivem znečištění fotovoltaických panelů na množství vyrobené elektrické energie.



EFEKTIVITA PROVOZU FOTOVOLTAICKÝCH ZAŘÍZENÍ

Ing. Martin Vašina, Ph.D.

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta technologická, Ústav fyziky a materiálového inženýrství

Fotovoltaická zařízení se používají k přímé transformaci solární energie na elektrickou energii. Množství vyrobeného elektrického proudu závisí na mnoha faktorech. Předmětem tohoto příspěvku je posouzení různých faktorů, které mají vliv na množství vyrobené elektrické energie a také na dobu návratnosti vloženého kapitálu do fotovoltaických zařízení.

Poté následovala hodinová přestávka na oběd spojená s diskuzí o odprezentovaných přednáškách. Po obědě se slova ujala vedoucí katedry hydromechaniky a představila pracoviště (viz. Obr.4). Poté následovala prezentace, která měla za úkol představit projekt Partnerství v oblasti energetiky a životního prostředí (viz. obr.5).

Čas	přednášející	Název přednášky
13:50	doc. Ing. Bohuslav Pavlok, CSc.	Elektrohydraulicky ovládané regulační ventily energetických zařízení
14:15	Ing. Marian Bojko, Ph.D.	Matematické modelování nízkoteplotní oxidace uhlénné skládky v reálném terénu
14:40	Ing. František Lemfeld	Použití rychlokamery pro pozorování toku oleje
15:15	dr. Inž. Anna Skorek Osikowska	Air separation unit for the systems integrated with coal gasification

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

**ELEKTROHYDRAULICKY OVLÁDANÉ REGULAČNÍ VENTILY
ENERGETICKÝCH ZAŘÍZENÍ****doc. Ing. Bohuslav Pavlok, CSc.**

VŠB-Technická univerzita Ostrava



Elektrohydraulicky ovládané regulační ventily se používají zejména k regulaci přívodu páry k turbínám, k ovládání klapek a šoupátek v rozvodech plynů a kapalin, k řízení přívodu vody k turbíně a v dalších aplikacích. Vyznačují se malými rozměry a vysokou dynamikou, takže jsou vhodné jako akční členy do regulačních obvodů se zpětnými vazbami od regulované veličiny (od průtoku vody, páry, otáček turbíny apod.).

**MATEMATICKÉ MODELOVÁNÍ NÍZKOTEPLTNÍ OXIDACE UHELNÉ
SKLÁDKY V REÁLNÉM TERÉNU****Ing. Marian Bojko, Ph.D, Doc. RNDr. Milada Kozubková, CSc., Ing. Zdeněk Michalec**

VŠB-TU Ostrava, Fakulta strojní, Katedra Hydromechaniky a Hydraulických zařízení

Uhelné haldy představují v souvislostech s životním prostředím velké riziko s ohledem na možnost samovznícení a uvolňování škodlivých látek do prostředí. Příspěvek se zabývá definováním problematiky matematického modelu nízkoteplotní oxidace uhlí v aplikaci na uhelnou skládku v reálném terénu. Matematický model definuje jednofázový model s porézní oblastí jako uhlí, kde spotřeba kyslíku, produkce plynných zplodin a teplo jsou řešeny jako zdrojové členy v transportní rovnici. Rychlostní konstanta je definována pomocí Arrheniova vyjádření. Parametry Arrheniovy rovnice (aktivační energie a pre-exponenciální faktor) jsou odvozeny z experimentálního měření. Pro numerickou kalkulaci metodou konečných objemů byl použit software ANSYS FLUENT 12.

POUŽITÍ RYCHLOKAMERY PRO POZOROVÁNÍ TOKŮ OLEJE**Ing. František Lemfeld, doc. Ing. Karel Fraňa, Ph. D.**

Technická univerzita v Liberci

Článek se zabývá sledováním toků oleje uvnitř převodové skříně s využitím rychlokamery. Upravená převodová skříň je spolu s motorem a pásovou brzdou umístěna na naklápěcím rámu. Ve víku skříně byly vytvořeny průzory, kterými je možno sledovat děje uvnitř převodové skříně. Výsledky získané pomocí rychlokamery jsou dostupné pro vstupní otáčky v rozsahu 150 min⁻¹ až 540 resp. 660 min⁻¹. Pozorování při vyšších otáčkách je z důvodu nepříznivých podmínek uvnitř převodové skříně značně ztíženo.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



VZDUCHOVÝ SEPARÁTOR PRO INTEGROVANÝ SYSTÉM SE ZPLYŇOVÁNÍM HNĚDÉHO UHLÍ

Anna Skorek-Osikowska, Łukasz Bartela, Janusz Kotowicz

Institute of Power Engineering and Turbomachinery, Silesian University of Technology

Výroba kyslíku je významnou součástí technologie mnoha moderních energetických strojů. Příkladem je, v současnosti velmi dynamicky se rozvíjející, Integrovaný zplyňovací kombinovaný cyklus (Integrated Gasification Combined Cycle - IGCC). Příspěvek popisuje model kryogenního separátoru vzduchu (Air Separation Unit - ASU). Model byl vytvořen v programu Aspen Plus a skládá se z kompresoru(ů), víceproudeho výměníku tepla, destilační kolony se dvěma úrovněmi tlaku, ventilů a dalšího vybavení. Validace modelu byla provedena s použitím činitele spotřeby energie vyjádřeného v kWh/kgO₂ (případně kWh/mn₃O₂). Příspěvek dále obsahuje analýzu vlivu počtu kompresorů a čistoty získaného kyslíku na energetickou náročnost procesu separace vzduchu.

Po krátkém coffee breaku následoval poslední blok přednášek druhého dne konference. Po posledním bloku přednášek následoval slavnostní raut s panelovou diskuzí. Během tohoto dne došlo ještě k setkání partnerů, kteří byli zapojeni do projektu Partnerství v oblasti energetiky a životního prostředí.

Čas	přednášející	Název přednášky
15:40	Ing. Vlastimil Bartel, Ing. Michal Stáňa, Ph.D.	Vodouředitelné keramické nástřiky zvyšující životnost vysokoteplotních zařízení a potlačující nápeky
16:05	Prof. dr. inž. Jaroslaw Kozaczka	On One Operating Range of a Gas Turbine Cycle Regarding Chemical Combustion Reaction
16:30	Ing. Martin Kolebač	Zkušební spalovací zařízení pro testy uhelných paliv a hořáků
16:55	Ing. Tomáš Výtisk	Aparatura pro síťovou kontinuální analýzu vybraných složek spalín

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

17:20	Ing. Jan Matoušek, Ph.D	Metodika měření doby setrvání spalín t _{2s} ve spalovací komoře spalovenských kotlů
17:45	Ing. Zbyszek Szeliga, Ph.D.	Čpavková metoda odsiřování – pilotní odsiřovací test
18:10	doc. Dr. Ing. Klaus Koppe	Stochastické výpadky (až po úplné odstavení) v konvekčních elektrárnách a jejich vliv na jejich použitelnost

VOUDOUŘEDITELNÉ KERAMICKÉ NÁSTRÍKY ZVYŠUJÍCÍ ŽIVOTNOST VYSOKOTEPLOTNÍCH ZAŘÍZENÍ A POTLAČUJÍCÍ NÁPEKY

Ing. Vlastimil Bartel, Ing. Antonín Grasse, Dr. Ing. Bohumír Čech, Ing. Milan Mauer
BG SYS HT s.r.o. Pardubice, Katedra energetiky, VŠB-Technická univerzita Ostrava, Ústav
polymerních materiálů FCHT, Univerzita Pardubice & BG SYS HT s.r.o. Pardubice

Již více než 10 let se v ČR používají keramické kompozity BG HitCoat® pro snížení vysokoteplotní i nízkoteplotní koroze a abraze kovových materiálů v energetických kotlích, spalovnách průmyslových i komunálních odpadů a v chemickém průmyslu. Tyto materiály také zvyšují životnost vyzdívek a potlačují tvorbu nápeků i nálepů. Mají tepelnou odolnost do 1900 °C. Aplikují se velmi jednoduše stříkáním vzduchovou nebo bezvzduchovou pistolí přímo na místě. Nezanedbatelné je i zvýšení tepelné účinnosti zařízení vlivem vynikajících vlastností v oblasti absorpce a vyzařování tepla.

PROVOZNÍ ROZSAH PAROVPOLYNOVÉ RUTBÍNY S OHLEDEM NA CHEMICKÉ SPALOVACÍ ROVNICE

Prof. Ing. Jarosław Kozaczka, Dr., Prof. Ing. Pavel Kolat, DrSc.
AGH – University of Science and Technology, Kraków, VŠB – Technical University of
Ostrava, Ostrava

Příspěvek prezentuje termodynamické analýzy teoretického cyklu s plynovou turbínou, pokud jde o reakce chemického spalování. Paliva jsou spalována při různých teplotách a různých pracovních tlacích. V systému s plynovou turbínou se jedná o kompresi procesních vzduchů, expanzi spalín a regeneraci tepla. Na úrovni teoretického experimentu vše funguje perfektně. To znamená, že tlak mění procesní práci na polytropickou účinnost rovnající se jedné, proces zintenzivňuje spalování a výměna tepla je nastavena na jednu. To znamená, že se předpokládá rovnováha.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

**APARATURA PRO SÍTOVOU KONTINUÁLNÍ ANALÝZU VYBRANÝCH SLOŽEK SPALIN****Ing. Tomáš Výtisk**

VŠB – TU Ostrava, 17. listopadu 15, 708 33 Ostrava - Poruba

Stanovení průměrné koncentrace plyných složek spalín na výstupu ze spalovacích zařízení je možno v současnosti řešit několika způsoby. Podstatou jsou však jednorázové odběry. V článku jsou uvedeny důvody pro využívání aparatury pro kontinuální sítový odběr a analýzu vybraných plyných složek spalín a je představeno její technické řešení.

METODIKA MĚŘENÍ DOBY SETRVÁNÍ SPALIN T_{2S} VE SPALOVACÍ KOMOŘE SPALOVENSKÝCH KOTLŮ**Ing. Jan Matoušek, Ph.D., Ing. Michal Stáňa, Ph.D., Ing. Zbyszek Szeliga, Ph.D.**

VŠB TU Ostrava, tř. 17. listopadu, Ostrava – Poruba

Při uvádění do provozu nových spaloven je jeden z hlavních garantovaných parametrů, které musí dodavatel zařízení splnit, doba setrvání 2s spalín v prostoru spalovací komory kotle. Katedra energetiky již řadu let spolupracuje s firmami, které dodávají technologie na redukci škodlivin ve spalovnách a v poslední době byla i navázána úzká spolupráce s dodavatelem celé technologie spalování komunálního odpadu. Ve spolupráci s dodavatelem této technologie byla metodika stanovení T_{2s} aplikována na jeho zařízení při třech výkonových úrovních tepelného výkonu kotle (60 %, 100 % a 110% P_{jm}).

ČPAVKOVÁ METODA ODSIŘOVÁNÍ – PILOTNÍ ODSIŘOVACÍ TEST**Čech Bohumír, Szeliga Zbyszek, Stáňa Michal, Pumpřla Oto, Míček Jiří**

VŠB-TU Ostrava, katedra energetiky, 17. listopadu 15, Ostrava-Poruba

V článku je diskutována problematika odsiřování čpavkovou metodou Deemis, je popsán pilotní odsiřovací test provedený v rámci ověření metody a získání dat pro proces optimalizace této technologie odsíření a pro další testy na dané teplárně.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

STOCHASTICKÉ VÝPADKY (AŽ PO ÚPLNÉ Odstavení) V KONVEKČNÍCH ELEKTRÁRNÁCH A JEJICH VLIV NA JEJICH POUŽITELNOST

Doc. Dr.-Ing. Klaus Koppe, DrSc.

TU Drážďany, Německo (D) hostující profesor 2008/09 na VŠB-TU Ostrava (CZ)

Energetická politika je zaměřena na zajištění funkčního trhu s energiemi, zajištění zásobování energiemi a ochranou klimatu. Bezpečnost spolehlivých a kontinuálních dodávek energie se zdá být

vážně ohroženo, zejména proto, že velká část energie je dodávána z "nespolehlivých" zemí a kapacity pro alternativní zajištění a zpracování energie nejsou dostatečně vybudovány (problémy se zajištěním zdrojů) a ještě k tomu přispívá, že výpadky mohou způsobit technická a lidská selhání, stejně jako atmosférické vlivy (změna klimatu). Také kriminalita, terorismus nebo násilné konflikty mohou způsobit výpadky proudu. Posuzování rizika, příčiny a rozsah stochastických výpadků jejich následků v konvekčních energetických zařízeních (včetně zařízení pro OZE a KGJ) je provedeno ohlédnutí do minulosti. Poruchy v jaderných elektrárnách nejsou v příspěvku posuzovány.



Po posledním bloku přednášek následoval slavnostní raut spojený s panelovou diskuzí (viz. obr. 7 a 8).

3.9.2010

Prohlídka měřicího vozu

Ráno 3.9. byl od 7:00 do 9:00 předveden měřicí vůz katedry energetiky pro měření plyných emisí. Představování měřicího vozu se ujal Ing. Oto Pumprla, který zájemcům ukázal měřicí aparaturu pro měření koncentrací plyných emisí a popsal průběh měření. Účastníci této „exkurze“ do měřicího vozu byli rovněž seznámeni s prací akreditovaného pracoviště pro provoz a diagnostiku tepelně-energetických zařízení, které působí na katedře energetiky VŠB-TU Ostrava.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Měřicí vůz katedry energetiky

Poté následovaly prezentace účastníků z technické univerzity Liberec a z technické univerzity v Košiciach. Série těchto přednášek byla ukončena slavnostním obědem.

Program přednášek

Čas	přednášející	Název přednášky
9:00	Ing. Kateřina Horáková	Nestacionární proudění v nádobě
9:25	Ing. Petr Novotný	Poměrová indikace spotřeby tepla v bytech
9:50	Ing. Petr Novotný	Dostupné zdroje tepla k vytápění v Liberci

NESTACIONÁRNÍ PROUDĚNÍ V NÁDOBĚ

Ing. Kateřina Horáková, doc. Ing. Karel Fraňa, Ph.D.

Technical University of Liberec, Studentská 2, 461 17 Liberec, Czech Republic

Tématem tohoto článku je popis proudění v nádobě tvaru kvádra a jeho statistické vyhodnocování pomocí energetických spekter. Uvnitř této nádoby je elektricky vodivá tavenina, která je roztáčena vlivem rotačního magnetického pole. Vstupní data jsou získávána z výpočtového kódu NS-FEM3D, který využívá metodu výpočtu DDS. Síť nádoby tvoří přes 2 000 000 elementů.

POMĚROVÁ INDIKACE SPOTŘEBY TEPLA V BYTECH

Ing. Vladimír Martínek, Ing. Petr Novotný, CSc

Katedra energetických zařízení, Fakulta strojní, Technická univerzita v Liberci, Studentská 2, 461 17, Liberec 1

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Stanovení spotřební hodnoty indikátoru, výpočtové metody a typy rozúčtování při použití elektronického indikátoru. Poměrové měření obzvláště na přelomu tisíciletí bylo velmi moderní a oblíbené téma, které reagovalo na snahu uživatelů ušetřit a nedoplácet na hýřivé sousedy. Ve skutečnosti se ukazuje, že se může doplácet na spořivé sousedy, kteří chtějí a mohou šetřit bez ohledu na cenu nulového náměru. Častý dotaz je, zda firma zohledňuje polohu bytu. Firma odpovídá ano, že má koeficient na polohu místnosti. Otázka zní, co zohledňuje? Opravdu polohu nebo jen snahu „zprůměrovat byty“. Posouzení a výpočty byly provedeny pro konkrétní bytový dům.



DOSTUPNÉ ZDROJE TEPLA K VYTÁPĚNÍ V LIBERCI

Ing. Tomáš Vinš, Ing. Petr Novotný, CSc.

Katedra energetických zařízení, Fakulta strojní, Technická univerzita v Liberci, Studentská 2, 461 17, Liberec 1

Tento článek slouží jako studie použitelných tepelných zdrojů k vytápění panelových domů a popřípadě průmyslových objektů. Popisuje stávající stav zdrojů tepla a rozvodné sítě po Liberci. Poukazuje na ostatní použitelné centrální i decentralizované zdroje tepla. Porovnává jejich vhodnost, účinnost a ekonomičnost mezi sebou navzájem.

Po prvním bloku přednášek posledního dne konference následoval coffee break a po něm již poslední série přednášek celé konference.

Čas	přednášející	Název přednášky
10:25	Ing. Marián Hocko, Ph.D.	Možnosti a rizika použitia alternativnych paliv u energetických plynových turbín konvertovaných z leteckých motorů
10:50	Ing. Marián Hocko, Ph.D.	Civilne letectvo a alternativne paliva
11:15	Ing. Oto Pumpřla	Vodní dílo Šance

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

**MOŽNOSTI A RIZIKÁ POUŽITÍ ALTERNATIVNÝCH PALÍV U
ENERGETICKÝCH
PLYNOVÝCH TURBÍN KONVERTOVANÝCH Z LETECKÝCH
TURBOKOMPRESOROVÝCH MOTOROV****Ing. Marián HOCKO, PhD.**

Letecká fakulta Technická univerzity v Košiciach, Rampová č. 7, 042 21 Košice, Slovenská republika

Článek se zabývá řešením možností a rizik využití alternativních paliv pro pohon energetických plynových turbín konvertovaných z leteckých turbokompresorových motorů. Některé z experimentů probíhaly v laboratořích malých proudových motorů Katedry leteckého inženýrství Letecké fakulty technické univerzity v Košicích. Cílem realizovaných experimentů bylo posoudit možnosti použití různých směsí biopaliva MERO a leteckého petroleje pro pohon experimentálního malého proudového motoru a analyzovat změny jeho parametrů a provozních charakteristik, jako i vlivu na jeho vybrané části. Na základě těchto experimentů jsou definované možnosti a omezení použití tohoto typu alternativních paliv pro pohon energetických plynových turbín.

Využití termovize v energetice

Po slavnostním obědě vystoupil se svojí prezentací doc. Ing. Zdeněk Kadlec, který účastníkům konference Energetika a životní prostředí představil možnosti využití termovizní kamery v energetice, ale i v jiných oborech (např. využití sledování úniku tepla z budov, atd.) Součástí prezentace byla i praktická ukázka práce s termovizní kamerou.

*Prezentace termovize*

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Slavnostní ukončení konference

Slavnostního ukončení konference se ujal koordinátor konference Ing. Oto Pumprla. Poděkoval všem účastníkům za jejich prezentace a příspěvky a organizátorům za výpomoc při realizování konference. Konference se uskutečnila za velké podpory Evropských sociálních fondů, konkrétně se jedná o finanční podporu z projektu Partnerství v oblasti energetiky a životního prostředí, bez jehož podpory by konference nemohla být uskutečněna v malebném prostředí Beskyd.



Ukončení konference

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Vodní dílo Šance

Jako poslední bod programu byla exkurze na nedalekou vodní nádrž Šance, jedná se o údolní přehradu na horním toku řeky Ostravice v Moravskoslezských Beskydech, vybudovaná v letech 1964 až 1969. Název je odvozen od vrchu Šance (576 m) na levém břehu poblíž hráze. Po exkurzi se všichni účastníci rozjeli do svých domovů.



Exkurze - Vodní dílo Šance

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Ve volném čase navštívili někteří účastníci konference zajímavá místa Beskyd, např. nejvyšší vrchol Beskyd – Lysou horu



Výstup na Lysou horu