



[Zpět na přehled zpráv](#)

## Účinná přeměna a skladování energie

15.1.2015 | Literární noviny | Strana 5 | Příloha - VTC

Ing. Jiří Plešek, CSc. 21. století

Program pro

Zajištění dlouhodobé energetické soběstačnosti a bezpečnosti České republiky, zlepšení exportního potenciálu výrobců v oboru energetiky, snižování ekologické zátěže výzkumem v oboru účinné přeměny zdrojů energie na energii elektrickou a v oboru skladování a inteligentního přenosu energie. To jsou základní cíle výzkumu Účinná přeměna a skladování energie, který přiblížil koordinátor programu Jiří Plešek.

Jednadvacáté století je stoletím energie. Její klasické zdroje se vyčerpávají, energie se stává strategickým zbožím. „Když vedoucí oddělení termodynamiky Ústavu termomechaniky Akademie věd Jan Hrubý přišel s návrhem výzkumného programu účinné přeměny a skladování energie, zaznamenal příznivou odezvu nejen na našem ústavu, ale i u vedení Akademie věd. K aktivitě Ústavu termomechaniky a Ústavu chemických procesů se přidalo dalších patnáct vědeckých pracovišť. Mezi tématy jsou obory, v nichž naši vědci vynikají i ty, o kterých si myslíme, že se jim musíme věnovat,“ říká Jiří Plešek. Výsledkem jednání bylo sedm výzkumných témat zabírajících širokou škálu problémů.

Zvýšení účinnosti a spolehlivosti tepelných elektráren: Tepelné elektrárny, to nejsou jen ty na uhlí, jak by si většina laiků představila, ale i jaderné elektrárny a dokonce i elektrárny využívající soustředěnou sluneční energii. Ty všechny potřebují parní nebo plynové turbíny. Tyto stroje pracují na samé hraně fyzikálních možností, turbína má neuvěřitelnou účinnost přes 90 procent. Každé, byť i jen malé zlepšení o zlomek procenta, vede k velkým ziskům výrobce a citelným úlevám pro životní prostředí. A to je zejména otázka materiálového výzkumu. „Uvědomíme-li si, že se lopatka turbíny otočí padesátkrát za sekundu, můžeme si představit, jak obrovským rychlostem proudění a nepředstavitelným silám dochází. Proto je důležitý výzkum jejich dynamiky, vázaných vibrací a aeroelastických efektů. Celková účinnost tepelných elektráren dosahuje u nejmodernějších zařízení 48 procent. K dosažení vysoké účinnosti je nutné pracovní látku ohřát na vysokou teplotu. Proto jsou součástí výzkumu i progresivní vysokoteplotní materiály,“ přibližuje Ing. Plešek.

Účast řady ústavů Akademie věd z fyzikálních i chemických oborů vytvořila synergii, ale také přinesla i nové možnosti spolupráce. Příkladem může být aktivita Ústavu informatiky. „Ten – původně pro zcela jiné účely – vyvinul statistické metody, které však nyní může náš Ústav termomechaniky využít pro špičkovou vibrodiagnostiku lopatek turbín,“ pochvaluje si spolupráci Ing. Plešek.

Paliva pro účinné a čisté spalování: Využití fosilních a alternativních paliv je žádoucí pro vyrovnávání kolísavého výkonu větrné a sluneční energie. Nové technologie musí však splňovat vyšší požadavky na účinnost a také na podstatné omezení emisí oxidu uhličitého spolu s náročnými emisními limity pro prachové částice a další polutanty, např. oxid siřičitý, oxidy dusíku. Z tohoto hlediska jsou důležité různé koncepty zachycování a ukládání s následným využitím oxidu uhličitého (CCS – Carbon Capture and Storage, CCU – Carbon Capture and Utilization). „Proto cílem tohoto tématu,“ říká prof. Punčochář, který za řešení zodpovídá, „je vývoj technologií umožňujících účinné a čisté spalování paliv a technologií pro energetické využití jinak nevyužitelných odpadů.“ Cílený výzkum je potřebný v oborech termochemické přeměny pevných paliv, čištění spalin, generátorového plynu, ale např. také bioplynu, efektivní výroby kyslíku pro energetiku, separace a využití oxidu uhličitého, odstranění prachových částic a jiných polutantů ze spalin, apod.

V oblasti čištění plynů budou například rozvíjeny inovativní separační procesy založené na membránách, adsorpci a kondenzační separaci pomocí expanzních turbín. Bude zkoumáno využití separovaných produktů spalování, jedná se například o materiálové využití popelovin (koncept urban mining). Výzkum bude orientován rovněž na nové technologie termochemického zpracování odpadní biomasy či tříděných odpadů, na oleje nebo generátorový (syntetický) plyn pro energetické účely, a to i s vysokým obsahem vodíku.

Decentralizace výroby a inteligentní přenos energie: Obnovitelné zdroje jsou rozloženy na obrovských plochách, ze kterých se energie sbírá, a pak je ovšem třeba ji regulovat a stabilizovat celou rozvodnou síť. Z tohoto důvodu se rozvíjejí základy pro inteligentní systémy přenosu energií, pro které se vžil anglický název smart grids. Významnou roli zde hraje vývoj nových matematických algoritmů. Nevhodně řízená přenosová síť může vyústit až v blackout, tedy úplný výpadek dodávky elektřiny ve velké oblasti.

Efektivní využití obnovitelných zdrojů energie: Větrníky potřebují pevný podklad a pro svou efektivitu i určitý počet větrných dní. Solární elektrárny naopak využívají slunce, a pro jejich efektivní chod je tedy nezbytný určitý počet slunečních dnů. Pro využití geotermální energie je nezbytné znát teplotu uvnitř zemské kůry, ale také i vlastnosti hornin. Právě zdokonalení meteorologických předpovědí a studium indukované seismicity jsou předmětem výzkumu v tomto programu.

Skladování energie z obnovitelných zdrojů: Skladování energie je nejdůležitějším úkolem, který před vědci stojí a dle Jana Hrubého, řešitele tohoto tématu, se jedná o úkol, které patří mezi nejkomplicovanější a nejkontroverznější. Ve skladování energie v malém jsou čeští chemici vyvíjející nové typy baterií na vysoké úrovni. Nezbytné pro vyrovnávání kolísavé spotřeby a kolísavé produkce energie, ale i skladování energie z obnovitelných zdrojů. Bude se pracovat na vysokoteplotních úložističích tepla a na analýze systémů založených na stlačeném vzduchu Diagnostika a řízení procesů přeměny energií: Program je koncipován jako podpůrný pro ostatní témata. „Přesná měřicí technika a diagnostika jsou totiž nezbytné pro veškerý výzkum. Cílem je nejen postupné zlepšování přesnosti a rozlišení měřících a diagnostických technik, ale také jejich přizpůsobení zkoumaným procesům a především hledání nových principů a metod.

Nanostrukturní materiály pro konverzi energie: Globální růst spotřeby energie, konfrontovaný s problémy fosilních a jaderných paliv, vyžaduje základní výzkum možností přeměn a ukládání energie a ochrany životního prostředí. „Sluneční světlo je ideálním zdrojem energie konvertovatelné na elektřinu. Je dále využitelné k produkci vodíku či jiných solárních paliv. Nanomateriály nabízejí nové možnosti pro všechny tyto technologie. Výzkum se soustředí na vývoj katalyzátorů pro foto-elektrochemické procesy a produkci solárních paliv. Nanomateriály budou dále využity k výrobě a ukládání vodíku a ke konstrukci elektrochemických zdrojů proudu jako palivových článků, superkondenzátorů a baterií Li-ion či Na-ion, které umožní skladování elektrické energie, např. ke stabilizaci rozvodné elektrické sítě a pro rozvoj elektromobilů. Právě technologie Na-ion může mít přímo převratný význam, neboť nanostrukturní materiály budou základem nových fotovoltaických článků s vysokou účinností anebo levnější výrobou,“ vysvětluje prof. Kavan, který je odpovědným řešitelem tohoto tématu..

\*\*\*

Kdo je Ing. Jiří Plešek, CSc., koordinátor projektu: • Strojní inženýr, ČVUT • CSc. v oboru Mechanika tuhých a poddajných těles • Výzkumný pracovník v SVÚSS v Běchovicích • Od roku 1992 vědecký pracovník v Ústavu termomechaniky AV ČR • V roce 2013 ředitel Ústavu • Přednášející na Fakultě strojní ČVUT, člen řady odborných komisí, oborových a redakčních rad • Zabývá se výzkumem mechaniky kontinua, materiálovými modely, výpočtovou mechanikou, dynamikou rázu a nelineárními úlohami mechaniky

Kdo je Ing. Jan Hrubý, CSc., iniciátor projektu: • Strojní inženýr ČVUT • Vědecký titul získal na [Akademii věd ČR](#) • Stáž v Ústavu Maxe Plancka v Göttingenu • Stáž na Technické univerzitě v Eindhovenu • Vedoucí oddělení termodynamiky [Ústavu termomechaniky AV ČR](#) • Vede řadu projektů základního i [aplikovaného výzkumu](#) • Zabývá se experimentálním a teoretickým výzkumem kinetiky fázových přechodů a termofyzikálními vlastnostmi tekutin

Zúčastněná pracoviště: [Centrum výzkumu globální změny](#), [Fyzikální ústav](#), [Geofyzikální ústav](#), Ústav analytické chemie, Ústav anorganické chemie, Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského, Ústav fyziky atmosféry, Ústav fyziky materiálů, Ústav fyziky plazmatu, Ústav geoniky, Ústav chemických procesů, Ústav struktury a mechaniky hornin, Ústav přístrojové techniky, Ústav teoretické a aplikované mechaniky, Ústav teorie informace a automatizace, Ústav termomechaniky, Ústav informatiky. Do budoucnosti se počítá i s přibráním vysokých škol.

Spolupracující partneři: AVIO S.p. A. (Itálie), BRUSH SEM, s.r.o., České technologické centrum pro anorganické pigmenty, a.s., ČEZ Distribuce, a.s., ČEPS, a.s., ČKD Elektrotechnika, a.s., Doosan Škoda Power, a.s., GE Aviation Czech, s.r.o., GEODEZIE-TOPOS, a.s., GCell-G24 Power, Ltd. (Velká Británie), ITP S. A. (Španělsko), HE3DA, s.r.o., Honeywell, s.r.o., INASMET (Španělsko), JABLOTRON ALARMS, a.s., Město Litoměřice, MOTORGAS, s.r.o., MTU Aero Engines GmbH (Německo), První brněnská strojírna Velká Bíteš, a.s., RETEGATE, s.r.o., Rolls-Royce, plc. (Velká Británie), RWE GasNet, s.r.o., RWE Plynoprojekt, s.r.o., Siemens Industrial Turbomachinery, Ltd. (Velká Británie), SINTEF Energy Research AS (Norsko), Snecma (Francie), Turbomeca (Francie), ÚJP PRAHA, a.s., Ústav aplikované mechaniky Brno, s.r.o., Vamet, s.r.o., MTU Aero Engines GmbH (Rakousko), Ústav jaderného výzkumu Řež, a.s., Volvo Aero Corporation (Sweden), Wikov Industry, a.s.

Základní cíl výzkumu: Zajištění dlouhodobé energetické soběstačnosti a bezpečnosti České republiky, zlepšení exportního potenciálu výrobců v oboru energetiky a snižování ekologické zátěže výzkumem v oboru účinné přeměny zdrojů energie na energii elektrickou a v oboru skladování a inteligentního přenosu energie.

Klip k projektu najdete na [www.literarky.cz/vtc](http://www.literarky.cz/vtc)

Foto autor| foto: [archiv AV ČR](#)