



TRANSFER TECHNOLÓGIÍ A ENERGETIKA, KTORÁ SA DOTÝKA KAŽDÉHO Z NÁS

Máloktorá veda je v súvislosti s prechodom do komerčnej sféry tak aktívna ako energetika. Profesor Milan Malcho z Katedry energetickej techniky na Žilinskej univerzite v Žiline patrí už niekoľko dekád k popredným odborníkom v tejto oblasti. Spýtali sme sa ho na potenciál energetiky v rámci transferu technológií a priblížil nám aj nové energetické technológie i postupy, ktoré prichádzajú i na Slovensko.

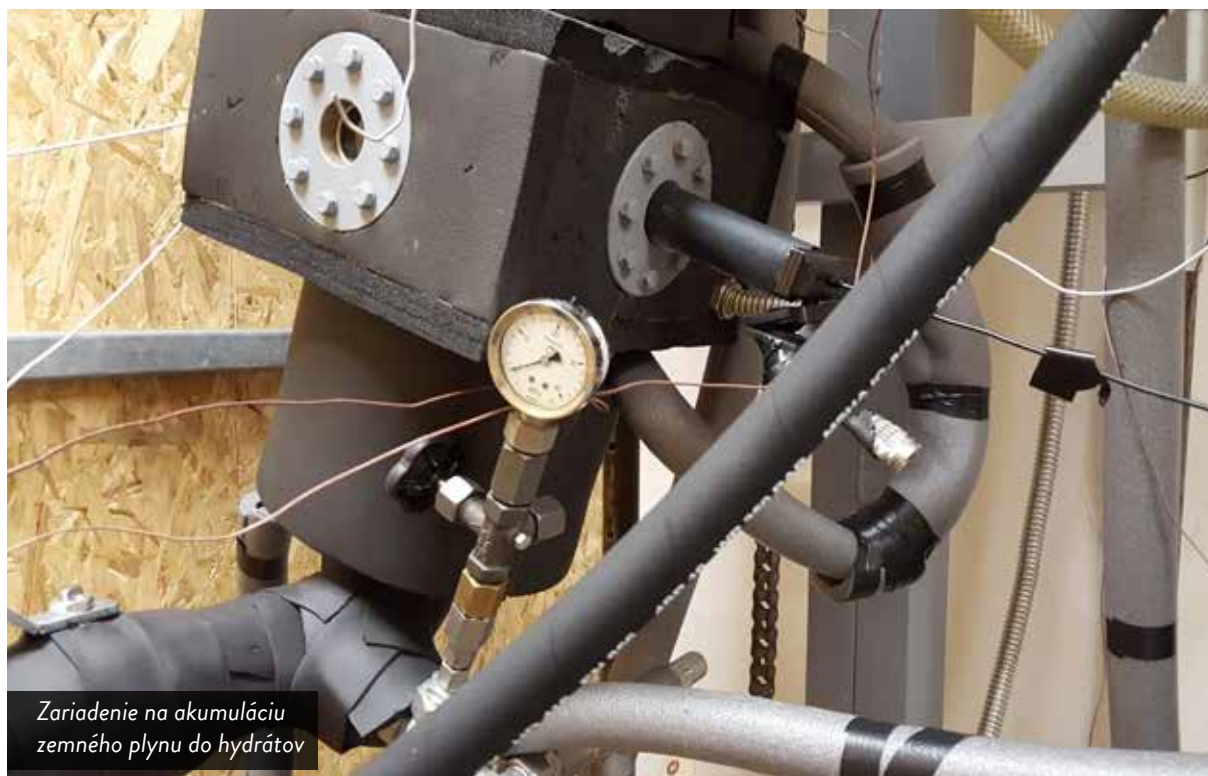
Ste uznávaným expertom na energetické systémy a energetiku. Ako hodnotíte transfer technológií v tejto oblasti na Slovensku?

Vzhľadom na to, že sme súčasťou Európskej únie, do istej miery sme povinní realizovať rozhodnutia jej riadiacich orgánov aj v oblasti energetiky vo forme celého radu energetických balíčkov. Veľkou výzvou pre svet je reakcia na klimatické zmeny a na údajnú príčinu týchto zmien v emisiách skleníkových plynov, čoho dôsledkom je vytesňovanie fosílnych palív a znižovanie uhlíkovej stopy energetiky. Podľa môjho názoru sa v oblasti energetiky na Slovensku realizuje viac-menej kontinuálne transfer moderných technológií pri zabezpečení elektrickou energiou a teplom. Modernizujú sa a aj uvádzajú do prevádzky jednak veľké energetické systémy, ako napr. 3. blok AE Mochovce a veľké množstvo menších lokálnych zdrojov pracuje kombinovaným spôsobom pomocou kogeneračných jednotiek. Modernizujú sa aj teplárenské systémy, lebo v dôsledku intenzívneho znižovania spotreby tepla zateplňovaním sa jeho potreba znižuje a existujúce rozvody sa tak isto rekonštruujú, a ak u spotrebiteľov nie je potreba technologickej pary, prechádza sa na horúcovodné – lepšie regu-

lovateľné predizolované rozvody. Väčšina energetických systémov a aj starších technológií s vysokou spotrebou energie sa vybavuje výkonnou riadiacou technikou umožňujúcou optimalizovať prevádzkové parametre týchto technológií. Z obnoviteľných zdrojov energie na Slovensku sa intenzívne budujú hlavne tie systémy, ktoré majú vzhľadom na podmienky ich implementácie a ekonomiu prevádzky opodstatnenie. Jednoznačne vedie energetické využitie rôznych druhov biomasy, hlavne drevnej. Tu však by sme mali byť opatrní.

Pri čom konkrétne?

Hlavne pri určovaní limitov ťažby drevnej hmoty, aby sme si pri využívaní OZE za každú cenu, nakoniec nepoškodili krajinu. Nové technológie prichádzajú na Slovensko aj v segmente OZE – využívanie solárnej energie, kde v oblasti fotovoltiky sme zaznamenali výrazný nárast generovania elektrickej energie. Na Slovensku sa začínajú presadzovať, zrejme s príspevom dotácií zo strany štátu, aj moderné vysokoúčinné termické solárne systémy. Ich širšie využívanie vidím hlavne v individuálnej výstavbe a vo verejných budovách pri zabezpečení teplej vody.



Zariadenie na akumuláciu zemného plynu do hydrátov

Na využívanie veternej energie nie sú u nás vhodné podmienky, ako napríklad v prímorských krajinách. Slovensko, dokonca znížilo inštalovaný výkon o veterný park v Skalitom, v ktorom sa veterné turbíny demontovali. Potenciál vodných tokov je u nás okrem chránených území plne využívaný a v tejto oblasti sa nové, i keď špičkové vodné turbíny zrejme v blízkom časovom horizonte inštalovať nebudú. I keď je Slovensko dlhodobo investične poddimenzované, nie sme na tom pri výrobe elektriny až tak zle, ako by sa možno mohlo očakávať. Po zapojení ďalších blokov JE Mochovce sa staneme exportérom elektriny a viac ako 75% elektriny budeme vyrábať bez uhlíkovej stopy.

Popíšte nám, čomu sa na svojom pracovisku zväčša venujete.

Na našom pracovisku sa už viac ako dvadsať rokov venujeme pomerne širokému spektru technológií na spätné využívanie tepla – hlavne z technologických procesov. Slovenský priemysel sa aj po vlastnickej transformácii vyznačoval vysokou spotrebou energie na mernú jednotku a vysokými tokmi odpadového tepla vo forme spalín. Do vzduchu nám unikajú desiatky megawattov energie s využiteľným potenciálom aj v tých technológiách, ktoré toto teplo produkujú. Na spätné získavanie časti takéhoto tepla však nemôžeme použiť štandardne vyrábané výmenníky tepla, lebo spaliny sú zatažené prachovým často lepivým úletom, ktorý môže v krátkom čase úplne znefunkčniť nesprávne navrhnutý systém na spätné získavanie tepla. Pri riešení problematiky získavania tepla zo spalín alebo zo vzduchu v metalurgických, ohrievacích alebo sušiacich technológiách, je preto potrebné pristupovať ku každému prípadu individuálne s uvažovaním špecifických podmienok. Jednou z prvých aplikácií v metalurgii ferozliatin bol nami navrhnutý systém s doskovými a rúrkovými výmenníkmi tepla, ktoré tvorili kryt elektrickej oblúkovej pece, cez ktorý sa odtáhovali spaliny vznikajúce pri tvorbe ferosilícia. Tento kryt tzv. klobúk elektrickej oblúkovej pece bol zatažovaný výrazným, ale nepravidelným radiačným tokom tepla, čiastočne aj premenlivým konvekčným tepelným tokom a prachovým úletom, ktorého hlavnou zložkou bol amorfný oxid kremičitý



prof. RNDr. MILAN MALCHO, PhD.

Momentálne pôsobí ako zástupca vedúceho Katedry energetickej techniky na Strojnickej fakulte Žilinskej univerzity v Žiline. Vo svojej vedeckej činnosti sa zaoberá obnoviteľnými zdrojmi energie, meraniami zdrojov tepla, spätným získavaním tepla z technologických procesov, prenosom tepla, vizualizácii prúdenia plynov a numerickým metódam pre prenos tepla a hmoty. Skúsenosti s riadením získal na Strojnickej fakulte Žilinskej univerzity v Žiline, ako vedúci oddelenia tepelnej techniky, ako vedúci Katedry energetickej techniky i ako prorektor pre rozvoj Žilinskej univerzity v Žiline.



s vynikajúcimi tepelnoizolačnými vlastnosťami. Celý systém bol konštruovaný tak, aby sa pri štandardnej prevádzke pece úlet z výmenníkov tepla oklepával prirodzenými otrasmi pece. Systém odvádzal cca 2 MW tepla vo forme horúcej vody 133/80 °C do vlastnej výmenníkovej stanice. Okrem tepelného zisku pre potreby vykurovania závodu a prípravy teplej vody, navrhnutý systém umožnil chladenie spalín aj pri zvýšenom elektrickom príkone pece a mohlo sa tak použiť existujúce odprašovacie zariadenie s látkovými rukávovými filtrami citlivými na teplotu spalín.

Tieto poznatky sa dajú využiť aj v komerčnej sfére, je to tak?

Áno. Na tejto aplikácii sme si odskúšali postup návrhu a spoluprácu s výrobnou a realizačnou firmou. Ukázalo sa, že každú úlohu by sme mali začať komplexným meraním parametrov energetického nosiča, určením reálneho využiteľného potenciálu a hlavne nájsť technologické uzly ako spotrebiče získaného tepla a jeho formu pre umiestnenie do týchto uzlov. Iný prístup sme volili napr. pri systéme spätného získavania tepla u ohrievacích pecí mosadzných a medených predvalkov, kde sú spaliny čisté a dali sa použiť štandardné rúrkové zväzky, iný zasa u pecí na pretavovanie sekundárneho hliníka, kde sú spaliny extrémne zaťažené aj plynnými zložkami spôsobujúcich intenzívnu koróziu materiálov na báze ocelí. Aby boli výmenníky čistiteľné, zvolili sme koncepciu fieldovských rúrok (rúrka v rúrke) umožňujúcu dobrý a rýchly prístup k mechanickému čisteniu teplovýmenných plôch.

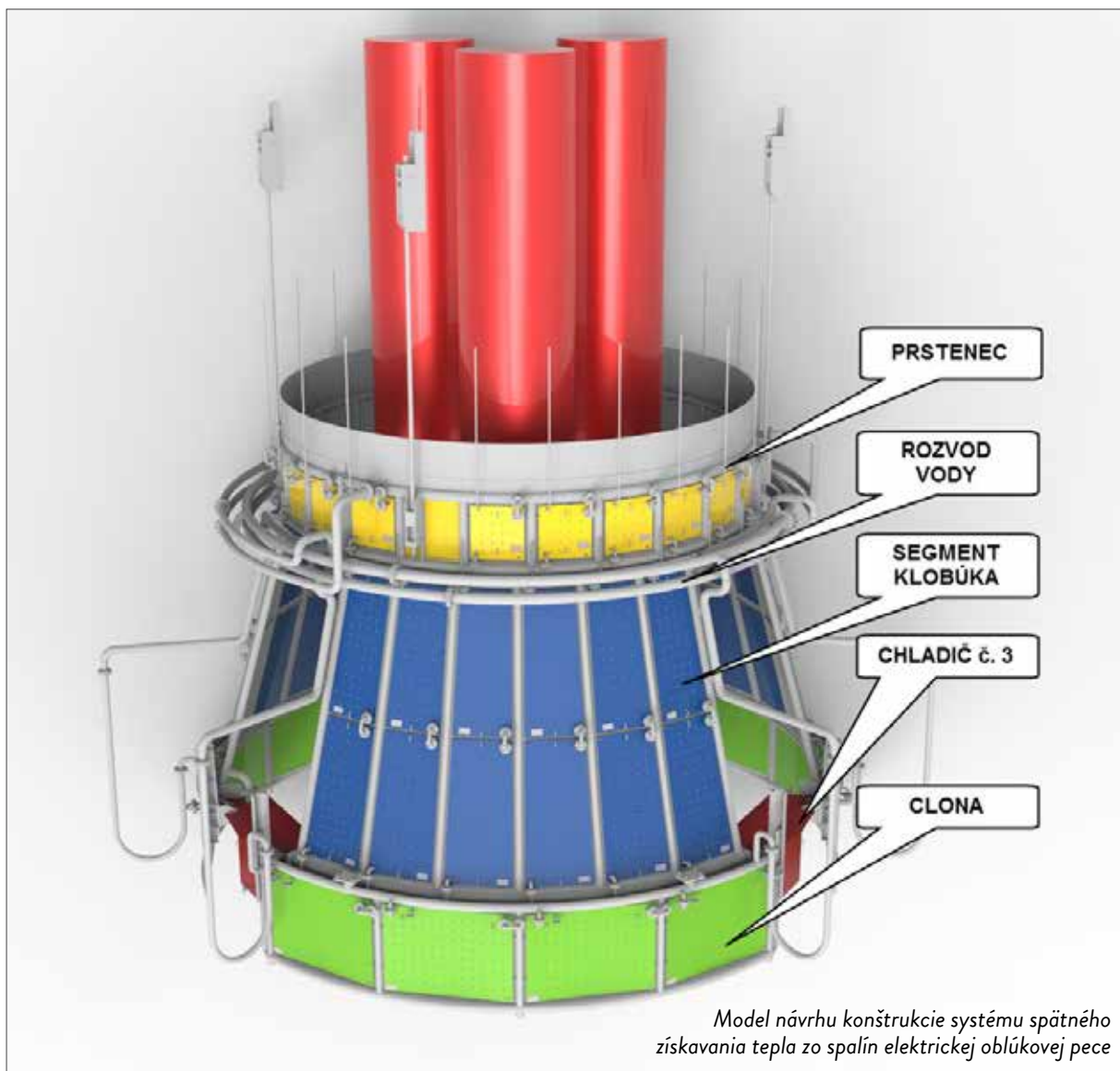
S praxou prichádzajú aj problémy vykurovania, o ktorých sa príliš nehovoria. Je to tak? O aké problémy teda ide, a ako sa dajú riešiť?

Ja vidím pri vykurovaní či už v mestských veľkokapacitných obydliach alebo v rodinných domoch viaceré problémy. Viete, parametre tepelnej alebo skôr teplotnej pohody v interiéri bytov sa bezprostredne dotýkajú každého z nás, lebo pocit tepla patrí medzi prvotné potreby človeka. A na zabezpečenie takejto pohody pri zmene exteriérových teplôt je potrebná energia. Slovensko je po Holandsku najviac plynofi-

kovanou krajinou a na vykurovanie sa v prevažnej miere používa zemný plyn. My sme dlhé roky boli rozmaznávaní jeho nízkou cenou, a tak nemáme vžitú šetrnosť týmto médium. Nemyslím šetrnosť také, že v bytových priestoroch je citelne chladno, ale myslím na zbytočné prekurovanie a vykurovanie tých miestností, v ktorých sa dlhodobejšie nenachádzame. Toto je celkom dobre riešiteľné modernými sofistikovanými elektronickými systémami riadenia vykurovania umožňujúcich výrazne racionalizovať spotrebu primárneho zdroja energie a v bytových zónach zachovať komfort. Ale život nás naučí šetriť, resp. správať sa racionálne, lebo to, čo sa deje na trhoch so zemným plynom v Európe nemá obdobu a zdražovanie zemného plynu, inak celkom čistého nosiča energie, nás neminie. Už jeho terajšia cena spôsobila, že SPP a. s. odpojilo nezanedbateľnú skupinu sociálne slabších obyvateľov z dôvodu ich nesolventnosti od distribučnej siete. To však malo veľmi výrazné dopady na kvalitu ovzdušia. Odpojenie obyvateľov prešli prirodzene na spaľovanie rôznych druhov tuhých palív často pochybnej kvality. Teraz, keď prídete do hociktovej obce v januári za inverzie, je to okamžite vidieť a hlavne cítiť. Ani kúrenie biomasou ako obnoviteľným zdrojom energie, ktorej uhlíková stopa sa nezapočítava, nie je vždy to pravé orechové. Ukazuje sa, že nezanedbateľné problémy sú s pevnými časticami v spalinách, ktoré môžu spôsobovať celý rad zdravotných problémov. Je zaujímavé, že teraz sa akosi neakcentuje heslo z nedávnej minulosti, že čo je ekologické, je aj ekonomické! Myslím si, že už môžeme zabudnúť na obdobie, kedy ovzdušie v našich obciach bolo skoro ako v meste Vysoké Tatry.

Čo ešte v tejto súvislosti považujete za problematické?

Za veľmi dôležitý problém považujem aj prípadnú vlnu odpájania sa od centralizovaných zdrojov tepla v našich mestách, ktorú môžeme očakávať po vytesnení uhlia z teplární a prechode na zemný plyn. To bude určite viesť k výraznému navýšeniu ceny za teplo a teplú vodu, čo vytvorí živnú pôdu pre mystifikátorov a hlavne obchodníkov zavádzajúcich ľudí úvahami o „neodškriepiteľnej výhode“ vytvárania samostatných kotolní pod oknami obyvateľov na sídliskách.



To, o čo sa pomaly generácie energetikov snažili dlhé roky, t. j. vyrábať účinne teplo centrálné s výkonnými a účinnými odprašovacími, odsírovacími a denitrifikačnými zariadeniami mimo mestských sídlisk, môže byť v krátkej dobe minulosťou. Riešenie tohto závažného problému vidím nielen vo zvyšovaní povedomia o probléme odpájania sa bežných spotrebiteľov, ale aj v legislatíve.

Energetika je teda stále viac prepojená s transferom technológií a praxou. Je to tak?

Áno. Ako som už v predchádzajúcich odpovediach uviedol, energia sa vzhľadom na jej cenu stáva veľmi

zaujímavou komoditou a trend spätného využívania tepla bude rásť nielen v technológiách, ktoré pracujú s teplom vysokého potenciálu, akými sú, napríklad metalurgický alebo keramický priemysel, ale aj povedzme v technológiách s masívnymi tokmi nízkopotenciálneho tepla, napríklad pri vetraní a sušení. Taktiež už pri návrhoch nových energetických zariadení s už integrovaným systémom na spätné získavanie tepla. Naša skúsenosť jednoznačne ukázala potrebu využívania nielen moderných meračích metód a metodík pri vypracovaní štúdie uskutočniteľnosti, ale aj použitie počítačových simulačných modelov pre prenos tepla a optimalizáciu výmenníkov. Vo veľkej miere sa hlavne

v návrhovej časti riešenia využívajú už teraz základné štandardy strojárskoho dizajnu a konštruovania. To výrazne urýchľuje spoluprácu výrobných a konštrukčných inžinierov od konštrukčného návrhu až po výrobnú dokumentáciu.

Ako sa energetika zmenila za posledné obdobie a v čom podľa vás najviac napredovala?

V ostatnom čase, možno za ostatných desať rokov je vidieť evidentný vplyv prechodu na obnoviteľnú energiu. Tieto „zelené“ zdroje sa vyznačujú ale aj svojou nestálosťou a nepredvídanosťou, a preto sa ako kardinálny problém ukazuje akumulácia hlavne elektrickej energie. Také akumulátory, akou je u nás prečerpávací vodná elektrárň Čierny Váh, sú viazané na miesto a nie je možné ich využívať na ľubovoľnom mieste. Preto sa hľadajú ekonomicky únosné spôsoby akumulácie energie a technológie bez uhlíkovej stopy. Brusel vkladá značnú nádej do vodíkových technológií a do elektromobility. Komerčne nasaditeľné čisté energetické systémy si však podľa môjho názoru vyžadujú ešte veľa vedeckovýskumnej a vývojovej práce. Čo sa týka klasických energetických zdrojov, tak u nich sa vylepšili účinnosť a emisné parametre, spôsoby regulácie a bezpečnostné systémy.

V čom podľa Vás Slovensko v oblasti, ktorej sa venujete najviac zaostáva za zahraničím a ako je podľa Vás možné to zmeniť?

Slovensko sa v oblasti technológií využívajúcich teplo modernizovalo hlavne zavádzaním nových výrobných zariadení dovezených z krajín, z ktorých sa formovala nová štruktúra vlastníkov s vyšším investičným potenciálom. Existuje ale stále celý rad technológií, v ktorých sa iba postupne darí znižovať energetickú náročnosť výroby. Súvisí to ale podľa mňa opäť s financiami. Predikcie, akým smerom sa bude vyvíjať tento trend, nie sú vzhľadom na súčasnú turbulentnú situáciu na trhu s energetickými nosičmi jednoduché. V prípade finančnej podvyživenosti firiem vidím zmenu v postupných krokoch realizácie opatrení takých, aby sa tieto navzájom nevyklúčovali, ale umožnili v pokračovaní racionalizačných opatrení, keď na to budú mať. V technike prostredia vidím naše zaostá-

vanie v zabezpečení veľkých verejných budov chladom z centralizovaných zdrojov. Otázka chladenia interiérov začína byť v posledných rokoch zaujímavá aj z dôvodu vyššej spotreby elektrickej energie. Počme sa na susednom Rakúsku, kde je tento problém excelentne riešený vo Viedni. Ale zasa je to hlavne o peniazoch.

Existuje nejaký štát, ktorý by mohol byť podľa Vás vzorom v rámci využívania energetických systémov?

Energetika štátov nie je podmienená len ich technickou vyspelosťou, ale aj zdrojmi, špecifickými prírodnými podmienkami a charakterom priemyslu a poľnohospodárstva. Kým napr. škandinávské krajiny majú dostatok vody a spády, niektoré aj zemný plyn a ropu, tak iné sú na zdroje chudobné. Aj to determinuje energetiku a výrobu krajiny. Ale väčšina krajín západnej Európy má výrobné technológie so spotrebou tepla a elektriny moderné a na veľmi dobrej úrovni. Vzorom využívania obnoviteľných zdrojov energie môže byť pre nás Rakúsko, v oblasti znižovania spotreby energie v technológiách Nemecko. Každá krajina má v oblasti energetiky svoje prednosti a aj priority, z ktorých si ale nemusíme brať vzor. Rakúsko usporiadalo úspešné referendum o nespustení jadrovej elektrárni a Nemecko začalo vypínať svoje jadrové reaktory. Ale to často býva už politický problém.

Autor: Mgr. Martin Karlík

Foto: archív M.M.