

Členové organizačního výboru konference Kotle energetická zařízení reagují na aktuální témata v energetice



Momentka z konference Kotle a energetická zařízení 2015

Má podle vás česká energetika na to jít svou vlastní cestou nebo se nakonec bude muset plně vydat cestou našeho největšího a nejsilnějšího sousedního státu – Německa?

Historie české energetiky se začala psát výstavbou elektrárny v Praze Žižkově, kterou uvedl do provozu František Křížik již v roce 1889. Od té doby zde byla energetika rozvíjena mnoha vynikajícími vědeckými i průmyslovými osobnostmi a bez nadsázky lze konstatovat, že naše země byla bez ohledu na změny režimů v minulých více než 120 letech vždy na špičce energetického rozvoje v Evropě. Československo dokázalo vyvíjet, průmyslově vyrábět a uvádět do provozu všechny základní typy elektráren od vodních turbín přes klasické tepelné elektrárny až po jaderné reaktory a to od malých zdrojů až po největší výkony. Bylo by chybou tuto tradici zapomenout a spoléhat na to, že energii budeme nakupovat od sousedních států. Jistě je třeba zvažovat, který zdroj primární energie je v dané době pro naši zemi nejvhodnější a tomu průběžně přizpůsobovat státní energetickou koncepci, která není a nemůže být statický, ukončený dokument. Nesmí se přitom zapomínat, že energetické zdroje se musí plánovat desetiletí dopředu.

Je samozřejmě, že Německo jako silný a průmyslově vyspělý stát má rovněž svoji energetickou koncepci, kterou průběžně aktualizuje a která nemusí být shodná s tou naší. Německá vláda v rámci změny svojí koncepce rozhodla o omezení jaderných elektráren a hnědouhelných bloků. To samozřejmě neznamená, že tyto elektrárny mohly být okamžitě odstaveny a nahrazeny. A nahrazeny čím? Uhlím, větrem, fotovoltaikou? Zatím to moc jasné není. Velký důraz se však zde klade na využívání obnovitelných zdrojů, zejména větru na pobřeží Severního moře a solárních elektráren na celém území Německa, což je však omezeno nutností rekonstrukce celé rozvodné sítě. ČR nemá takové možnosti využití zejména větrných elektráren větších výkonů a solární elektrárny zde byly budovány dosti chaoticky s cílem dosažení maximálních zisků bez ohledu na efektivní využití těchto zdrojů. Navíc zde dělají velké problémy výkyvy počasí a s tím spojená nutnost udržovat v záloze hnědouhelné zdroje a prakticky všechny špičkové zdroje, což je značně neefektivní. Jestliže říkáme, že energetická koncepce státu není a nemůže být ukončený dokument, tak to znamená, že i německá koncepce se bude vyvíjet a měnit. Pro ČR znamená tento vývoj u našich sousedů pečlivě sledovat, nikoliv slepě kopírovat.

Jak se v čase vyvíjí návrhy a realizace elektrárenských a průmyslových kotlů?

Na tuto otázku neexistuje jednoznačná odpověď. Soustředíme-li se pouze na Evropu, musíme odpověď rozdělit na problematiku elektrárenských a průmyslových kotlů. V oblasti elektrárenských kotlů jsme v minulém období viděli snahu o zvýšení účinnosti zařízení přechodem na vyšší parametry páry (což určitě zaslouží pochvalu), avšak při použití nových materiálů, jako např. T24 pro membránové stěny, které nebyly plně odzkoušeny zejména z pohledu postupu dílenského zpracování a následně postupů montáže a nejetí. Z tohoto pohledu je možné nejen české firmy a projektanty pochválit za konečné zvládnutí tohoto problému, doufáme i v dlouhodobém provozu zařízení. Ale celkově se budoucnost elektrárenských kotlů nadkritických parametrů jeví černě,

neboť v Evropě snad s výjimkou Polska a možná Turecka vidíme jasný politický odklon od používání uhlí k výrobě elektrické energie.

V Česku se výstavba nových uhelných bloků pro elektrárny prakticky zastavila, poslední zakázky většího rozsahu se týkaly rekonstrukce Elektrárny Tušimice II, paroplynový blok v Elektrárně Počerady a blok 660 MW s nadkritickými parametry v Elektrárně Ledvice, který však do dnes není v plném provozu. Nové elektrárenské bloky s nadkritickými parametry jsou sice přínosem ve zvýšené účinnosti a tím i snížením tvorby CO₂, ale jejich nasazení bylo uspěchané vzhledem k tomu, že nové materiály na exponované části bloků nebyly dostatečně ověřeny v provozních podmínkách.

Ve kterém směru byste české projektanty a realizační firmy ocenili? Naopak. V jakém směru dochází k největším chybám?

V oblasti průmyslových kotlů, kde parametry páry zůstávají na standardních hodnotách, je vidět velký posun v oblasti spalování. Nově konstruované hořáky a celé spalovací systémy dosahují řádově nižších emisí (v rámci primárních opatření na snižování emisí), v porovnání se stavem před několika lety. To umožňuje, zejména při současném použití sekundárních opatření, udržet po rekonstrukcích stávající zdroje (mluvíme zejména o tepelných a průmyslových energetikách) provozuschopné. U nových zdrojů, kterých není mnoho, se jako pozitivní krok jeví snaha o využití a kombinaci standardních paliv s alternativami, jako jsou např. odpadní plyny z železáren a chemických provozů, které se dříve vypouštěly do vzduchu nebo pářily ve fléřách (Pozn. Speciální technologické zařízení k dodatečnému spalování bioplynu nebo zemního plynu, který jako přebytek, popř. při výpadku základní technologie spaluje plyn, který by jinak unikal do ovzduší).

Na závěr je nutno dodat, že bez finalizace a fixace energetické koncepce jak na české, tak na evropské úrovni nelze očekávat další pokrok v úrovni designu. Všichni hráči na trhu si rozmyslí investice do rozvoje jak konstrukčních řešení, tak zvyšování odborností zaměstnanců v situaci, kdy nemají jistotu jejich návratnosti.

Který materiál nebo technologie pro tepelně-energetická zařízení Vás v posledních letech nejvíce zaujaly a proč?

Problematika moderních materiálů a technologií pro energetické účely se vždy bude týkat zejména vysokých teplot, které jsou nezbytné pro dosažení vysoké účinnosti energetických zařízení. Má-li materiál, ze kterého jsou kotle a turbíny vyrobeny, odolávat vysokým teplotám, má-li být zpracovatelný při výrobě kotlů a turbín, má-li být svařitelný z důvodu montáže a oprav, musí mít opravdu vynikající vlastnosti, aby spolehlivě a s dlouhou životností v energetických systémech sloužil. Takový materiál také nemůže být levný. Tento požadavek není kritický u parních ani plynových turbín, protože zde není zapotřebí tyto speciální oceli ve velkém množství. Jinak je tomu u kotlů, kde jde o násobně větší množství materiálu a kde je třeba vyrobit pro vysoké teploty a tlaky také rozsáhlé potrubní systémy. Z uvedených důvodů lze oceli pro energetická zařízení rozdělit podle teploty, ve které budou pracovat:

- v „nízkoteplotní“ oblasti do 600°C lze předpokládat, že po zařazení přehřevu a popouštění svarových spojů po svaření bude koenečně možno využít vysoké žarupevnosti nízkolegovaných ocelí typu T/P24, resp. T/P23 bez masivního výskytu trhlin ve svarových spojích včetně jejich nasazení u membránových stěn.
- v oblasti „středních“ teplot do 650°C po úspěšném startu martenzitických, komplexně legovaných ocelí na bázi 9 % Cr (P91, P92), určených pro přehříváky i parovody jde o nasazení 12 % Cr oceli VM12-SHC (legované Co) s podstatně vyšší žarupevností. Současně probíhá vývoj její níže chromové varianty s cca 9 % Cr (Co), označené B2,

- c) oblast vysokých teplot do 750°C. Zde dochází ke stále většímu využívání tzv. superocelí pro nadkritické, respektive superkritické bloky. Typická je např. austenitická ocel Super 304H, substitučně zpevněná až 3.5 % Cu a jemnými precipitáty Nb v austenitické matici. Jako další je možno jmenovat např. oceli TP347H FG, Sanicro 25, aj. Tyto superoceli je možno dále zpevnit kulčkováním resp. válečkováním vnitřního povrchu pro dosažení vyšších pevnostních charakteristik včetně žarupevnosti,
- d) oceli potrubí pro vysoké teploty. Za velký problém je u vysokých teplot přehřáté páry nutno považovat její přepravu mezi kotlem a turbínou. Z materiálového hlediska se bude vedle výše uvedených superocelí jednat o nasazení slitin na bázi Ni a Co (na př. Alloy 740, Alloy 263) s vědomím obtížnosti nebo dokonce nemožnosti jejich tváření a nutnosti použití odlévaných variant výroby trub a armatur.

Jak lze ohodnotit přístup k údržbě a provozu energetických zařízení ze strany majitelů českých tepelných elektráren?

K otázce o údržbě stávajících teplárenských zdrojů je složité získat dostatečné informace, které by se daly shrnout do nějakého jednoznačného závěru. Přístup k údržbě však přece jen lze rozdělit do dvou etap.

Zaprvé... Původní management elektráren a tepláren se i po roce 1990 snažil o velký rozsah plánované údržby a o rekonstrukce na vyšší technickou úroveň zdrojů energie, mnohdy bez ohledu na skutečný technický stav. Důvodem byla snaha o co nejvyšší spolehlivost. Zdroje měly sjednány přímé vztahy s výrobcí a dodavateli, kteří vcelku logicky doporučovali co největší rozsah služeb a dodávek, protože jim to zajišťovalo zakázky a tedy i spolehlivé tržby. Noví majitelé energetických zdrojů, respektive zástupci akcionářů v představenstvech a dozorčích radách ale v devadesátých letech poměrně výrazně omezili rozsah těchto plánovaných činností. I oni měli své důvody, náklady na údržbu byly vysoké, zhoršovaly návratnost porízené investice, změny cen energií na liberalizujícím se trhu a státní regulační mechanismy zmenšovaly prostor pro tvorbu zisku.

Zadruhé. Uvedené protichůdné tendence postupně vyústily do víceméně úsporných systémů. Místní údržbařské útvary byly vesměs privatizovány, čímž se snížily mnohdy neproduktivní režijní náklady elektráren a tepláren. Hlavní část údržby je dnes většinou zajišťována externími firmami. Na jednotlivé činnosti jsou vypisována výběrová řízení, kterých se účastní jak zprivatizované údržby, tak další, vesměs montážní firmy. Pouze běžná údržba vyplývající z provozních předpisů pro údržbu je zajišťována režijně vlastními kmenovými pracovníky elektráren a tepláren, jejichž počet byl minimalizován. Výsledkem těchto opatření je podstatné snížení činností a tím také nákladů. Obvykle

však nedochází k podstatnému snížení spolehlivosti a životnosti. Tento stav je však do značné míry způsoben podstatně lepší provozní diagnostikou energetických zařízení a spolehlivým systémem zabezpečení proti závažným poruchám. Tyto systémy vcelku úspěšně omezují vznik poruch s velkými následky a snižují náklady na údržbu.

Podceňování pravidelné údržby energetických zařízení se ale nevyplácí. Každá elektrárna a teplárna se při provozu musí řídit technickými i bezpečnostními podmínkami, které vycházejí ze zákonů, technických norem a předpisů. Jakákoliv změna paliva, nebo konstrukční úpravy musí schválit dodavatel těchto celků, v opačném případě se provozovatel vystavuje nebezpečí převzetí odpovědnosti za případné havárie. Údržba se musí přizpůsobit technickým parametrům a garantované životnosti kotlů, turbín a jejich příslušenství. Na příkladu zfalšované dokumentace svarových spojů v Jaderne elektrárně Temelín i Dukovany je vidět, že se nevyplácí šetřit na nepravých místech, protože náprava těchto chyb pak stojí násobně víc než řádně provedená údržba.

Bliží se rok, kdy nebude možné ukládat na skládky komunální odpady. Jste v oblasti výstavby ZEVO v Česku optimista nebo pesimista a proč?

V České republice máme zvláštní situaci, kdy se poměrně silná skupina společností se vztahem ke skládkování snaží udržet co možná největší podíl odpadů, určených pro skládkování. Navrhují tak nasazení nesmyslných a prokazatelně nevhodných procesních kombinací mechanicko-biologické úpravy odpadů s jejich následným spouštěním v klasických energetických jednotkách. Touto cestou bude možné dále skládkovat významný podíl zbytkových odpadů. Přes tyto snahy, které pronikají i do politických struktur, věřím, že v České republice zvítězí zdravý rozum a bude instalován potřebný počet ZEVO, což dokazuje i činnost MŽP. Považuji za vhodné upozornit, že jak energetické využívání odpadu, tak i skládky jsou naprosto nepostradatelnými nástroji hospodaření s odpady či, jak je v poslední době aktuální, naprosto nepostradatelnými nástroji oběhového hospodářství. Energetické využívání odpadu šetří energetickými zisky s nepatrnými emisemi fosilní zdroje a realizuje významnou materiálovou recyklaci (železné a neželezné kovy, stavební materiál), umožňuje přeměnu aktivních složek odpadů na (k životnímu prostředí) neutrální substance a stává se tak výsoce účinným filtrem mezi antropogenní sférou a životním prostředím.

S avizovaným rozvojem decentralizovaných zdrojů elektřiny a tepla se očekává boom ve výstavbě zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektrické energie. Jste téhož názoru? A jaká rizika v tomto směru spatřujete – v rozvoji decentralizace, rozvoje kogenerace?

Decentralizované zdroje tepla a elektřiny mají rozhodně svoje místo v energetických systémech. Jejich nespornou výhodou je omezení ztrát při přenosu elektřiny a tepla od zdroje ke spotřebiteli. Decentralizované zdroje mohou při správném návrhu řešit také zajištění dodávek energie při výpadku sítí. A rozhodně nezanedbatelnou výhodou kombinované výroby elektřiny a tepla je vysoká účinnost užití primární energie. Zatímco nejlepší současné standardní elektrárny při nadkritických parametrech pracují s účinností využití primární energie cca 42 – 44 %, paroplynové elektrárny mohou dosahovat až 60 %, tak při kombinované výrobě elektřiny a tepla je možno počítat s účinnostmi nad 90 %. Pokud využijeme i energii skupenského tepla při kondenzaci vodní páry ve spalinách (vodík v plynu se spaluje na vodu), tak se můžeme dostat i k účinnosti využití primárního paliva nad 105 %. Je zde však jeden velký problém. Zatímco vyrobenou elektřinu je možno prostřednictvím elektrické sítě přenést kamkoliv jinam, získanou tepelnou energii musíme využít na místě její výroby. To nemusí činit potíže při dodávkách tepla pro některé technologické procesy, např. chemická výroba, sušárny apod. Dodávky tepla pro vytápění jsou ale bez speciálních opatření závislé na neovlivnitelných venkovních teplotách. Speciálním opatřením zde máme na mysli např. různé druhy akumulace, která umožňuje rozdělit dodávky tepla rovnoměrněji v čase.

Příklad bychom si mohli vzít z Dánska, kde jsou tepelné soustavy významně rozvinuty zejména díky státem regulované ceně, která je výrazně nižší než v ČR. Účinnost místních tepláren běžně dosahuje 90 % a využívají i kondenzace spalin, což vede k využití energie v palivu přes 100 % (např. Amager Bakke Kodaň). Není ale příliš známo, že i brněnská teplárna provozuje parní kotel o výkonu cca 200 MWt s kondenzačním výměníkem spalin.

Z uvedeného vyplývá, že kombinovaná výroba elektřiny a tepla a rovněž decentralizovaná výroba obou těchto energií by měla být podporována a realizována všude, kde lze získanou tepelnou energii efektivně využít. Nelze ale očekávat, že tyto zdroje budou schopny nahradit tzv. velkou energetiku s elektrárnami o výkonu v řádu stovek MW.

Zajímavou cestou může být řízení, případně sdružování decentralizovaných zdrojů s využitím moderních digitálních systémů podle aktuálních potřeb elektrizační soustavy. Decentralizované systémy kombinované výroby elektřiny a tepla ovšem mohou být také určitým rizikem pro stávající teplárny a sítě centrálního zásobování teplem, kterým mohou ubývat zákazníci. Méně zákazníků, méně dodávek tepla a tedy i vyšší náklady mohou tyto teplárny znevýhodňovat.

(z podkladů kolektivu organizačního výboru konference „Kotle a energetická zařízení 2016“, zpracoval čes)

ENERGETICKÉ CELKY

PARNÍ A PLYNOVÉ TURBÍNY

KOGENERAČNÍ JEDNOTKY

**KOTLE A KOTELNY –
KOMPLETNÍ DODÁVKY**

SPALOVNY KOMUNÁLNÍCH ODPADŮ

**KOMPONENTY
ENERGETICKÝCH ZAŘÍZENÍ**

OPRAVY, REVIZE, MODERNIZACE

DIAGNOSTIKA STROJŮ

Čistá energie

již 25 let z EKOLu do celého světa

