V přírodě žádný zdroj není bezemisní

8.2.2024 - | Fakulta strojní ČVUT v Praze

Vždy záleží na tom, co si pod pojmem bezemisní chceme představit. To platí i pro využití uhlí, říká profesor Jan Hrdlička z Ústavu energetiky Fakulty strojní ČVUT v Praze. Všechno je otázkou definice. Z legislativního hlediska může být například uhlí nízkoemisním zdrojem již nyní, protože v tomto smyslu uhelné zdroje relativně přísné legislativní požadavky na vypouštění znečišťujících látek do ovzduší, tedy emisí z hlediska zákonné definice, plní.

Úvodní fotografie: *Souběžně s aplikovaným výzkumem na snížení emisí rtuti prováděli v Elektrárně Chvaletice již v roce 2020 instalaci systému, který významně snižuje emise prachových částic a dalších znečišťujících látek. Elektrostatické odlučovače popílku nahradily tzv. látkové filtry z nanomateriálů. Foto: Profimedia*

„Uhlí je považováno za emisní spíše ve smyslu vypouštění oxidu uhličitého do ovzduší při jeho spalování. Je ale potřeba uvést, že CO_2 není z hlediska legislativy znečišťující látkou,“ vysvětluje profesor Jan Hrdlička z Ústavu energetiky Fakulty strojní ČVUT v Praze, jenž s odborným asistentem Lukášem Pilařem spolupracuje na programu snižování různých druhů emisí znečišťujících látek v uhelných elektrárnách a teplárnách. Na Českém vysokém učení technickém se snižování emisí věnují již řadu let.

V energetické laboratoři Ústavu energetiky mají vědci k dispozici půlmegawattový fluidní kotel, další menší kotel i jiná potřebná zařízení, na kterých mohou v reálných podmínkách zkoušet postupy zachytávání emisí, které navrhují. Laboratorní fluidní kotel je vysoký přibližně pět metrů. Pro porovnání – nejvyšší elektrárenský kotel v republice v Elektrárně Ledvice stojí v budově, jež je vysoká 145 metrů. I tak je však experimentální zařízení v pražské laboratoři dostatečně velké na to, aby bylo možné získané vědecké výsledky přenést do praxe.

Podle nové unijní legislativy musí české elektrárny aktuálně vyřešit odstraňování stopových emisí rtuti. Principiálně je již problém – i díky Ústavu energetiky – částečně vyřešen. Ale bezproblémové zachytávání těchto emisí bude ještě nějakou dobu trvat.

„Jde o velice malá množství rtuti v obrovském objemu spalin. Zatímco u běžných emisí, například oxidů dusíku, jde o miligramové koncentrace, tak zde jde o koncentrace ještě asi tisíckrát nižší, na úrovni mikrogramů v krychlovém metru spalin, které je potřeba separovat. Takže technologie zachytávání už sice máme, ale jejich bezproblémové fungování si ještě vyžádá nějaký čas výzkumu a ověřování,“ říká Hrdlička.

„Každé spalovací zařízení a technologie čištění spalin, zejména odsíření, funguje trochu jinak, takže u každého zařízení začínáme do značné míry od začátku,“ přibližuje Lukáš Pilař. Součástí jejich práce tak například bylo v úzké spolupráci s Výzkumným energetickým centrem na VŠB-TU v Ostravě i proměření parametrů všech kotlů velkých zdrojů v Česku. *„Skupina z tohoto výzkumného energetického centra byla v podstatě první, kdo se začal systematicky analýze emisí rtuti v ČR věnovat,“* dodává Pilař.

„Když se objevil požadavek na zachycení rtuti, nikdo nevěděl, co konkrétně bude která elektrárna potřebovat, co a jak v ní bude fungovat. Každý kotel je ve svém fungování vlastně unikátní, takže nejde vymyslet a nasadit jedno prefabrikované řešení. Naopak vyvíjíte a testujete pokaždé tak, jako by to bylo poprvé. A to chce čas. Proto elektrárnám jiná možnost nezbyla než požádat o časové

výjimky,“ popisuje Pilař. Z tohoto expertního vysvětlení je zřejmé, jak jsou nesmyslné protesty a žaloby zelených aktivistů a organizací proti výjimkám pro elektrárny. Úřady dostaly celkem 23 žádostí o výjimku a všem vyhověly.

Mezi prvními o ni požádala v roce 2018 Elektrárna Chvaletice. Potvrzenou ji má jako poslední. *„Uplynulých pět let bylo velmi náročných. Zatímco nás aktivisté tahali po úřadech a soudech a dělali vše pro to, aby zastavili ekologizaci i elektrárnu samotnou, my jsme celou tu dobu snižovali emise a prováděli aplikovaný výzkum. Ve spolupráci s akademickým a výzkumným sektorem jsme nedávno dokončili testy solného roztoku, který v našich podmínkách funguje velice efektivně a v následujícím období nám pomůže splnit nové evropské emisní limity i na tuto problematickou látku,“* popsal vývoj okolo emisí rtuti v aktivisty asi nejvíce sledované elektrárně její ředitel Václav Matys.

Obecně lze říct, že odstraňování emisí rtuti záleží na způsobu spalování. U fluidních kotlů je jejich zachycení nejjednodušší, rtuť se sama zachycuje v porézním popílku, který při fluidním spalování vzniká. U těch ostatních se do spalin na výstupu z kotlů vstřikuje aktivní uhlí nebo jiné pevné sorbenty, tedy látky, jež na sebe rtuť vážou. Klíčové je, aby došlo k homogenizaci sorbentu v proudu spalin. Vzniklý produkt je pak součástí popílku nebo sádrovce. Výsledný materiál nachází uplatnění například při zpevňování svahů nebo se přidává do sádrokartonu. Důležité je, aby se rtuť, byť ve stopových množstvích, nedostala do vzduchu. Pokud se k zachytávání rtuti používají nákladné goretexové filtry, kde nelze nasycenou membránu regenerovat, je nutné ji spolu se zachycenou rtutí skládkovat.

Mimochodem nákladnost goretexových filtrů omezuje možnost jejich nasazení. Takže ačkoli laikovi se instalace „nějakých plachet“ do proudu spalin z kotle zdá jako nejsnazší řešení, musejí se používat i komplikovanější postupy. Ani ty ovšem nejsou laciné.

„Jen pořízení a instalace měřicí technologie je otázka milionů korun,“ poznamenává Hrdlička. Ostatně měřicí přístroje bylo nejdřív potřeba vůbec vyvinout (společnosti Durag, Sick atd.), protože tak malá množství rtuti nebylo do té doby potřeba vůbec zjišťovat a využívalo se jednorázových odběrových metod, jež neumožňovaly koncentraci rtuti měřit kontinuálně. Bylo proto nutné nejdřív investovat do nákupu těchto nově vyvinutých měřicích technologií.

Technologie nástřiku aktivního uhlí se také nedá hromadně instalovat, protože každé vstřikovací místo je jiné a jsou například podle typu sorbentu potřeba i jiné trysky. *„Celkově jde o desítky milionů za pořízení takového zařízení pro jeden kotel,“* konstatuje asistent Pilař. Jenže tím náklady nekončí.

Jsou zde totiž ještě provozní náklady. *„Zhruba se dá říct, že za hodinu se spotřebuje průměrně 100 až 200 kilogramů aktivního uhlí a kilogram stojí od dvou do čtyř eur. Řekněme, že kotel je v provozu 6 800 hodin za rok. V takovém případě se roční náklady na provoz zařízení na zachytávání rtuti na jednom kotli pohybují mezi 33,3 až 66,6 milionu korun,“* vypočítává Lukáš Pilař.

Podle obou vědců je ze spalin možné zachytit v podstatě cokoli. Jen to chce čas a peníze. Za dosažitelný cíl považují, aby po spálení uhlí odcházel do ovzduší pouze dusík, kyslík, vodní pára a zbytky oxidu uhličitého. *„A ještě stopová množství některých znečišťujících látek. Je třeba si uvědomit, že se jedná o obrovská množství spalin, z nichž chceme separovat látky, kterých v nich je třeba milionkrát nebo i miliardkrát nižší podíl než těch základních „neškodných“ složek,“* doplňuje Jan Hrdlička. Ale i s těmi, jak je vidět, si lze postupně poradit.

I proto v současných uhelných elektrárnách už většinu prostoru zabírají technologie čištění spalin. *„Spalování uhlí s využitím nejlepších dostupných technologií – označovaných jako BAT – již dnes prakticky splňuje naši vnitřní definici nízkoemisního zdroje,“* konstatuje Hrdlička. Samozřejmě s

výjimkou oxidu uhličitého. Ten ale není z hlediska legislativy znečišťující látkou a je předmětem takzvaných emisních povolenek. Ty mají teoreticky vést ke snižování těchto emisí, ale prakticky vedou ke zdražování elektřiny.

Zmíněná nízkoemisnost je důležitá i pro celkové posuzování toho, který energetický zdroj je čistší. *„V přírodě žádný zdroj není bezemisní, protože se vždy projeví celý životní cyklus. A ten není bezemisní ani v případě fotovoltaiky či větrných elektráren. Na to by se nemělo zapomínat,“* shodují se oba vědci. To znamená, že by se při posuzování zdrojů měly důsledně brát v úvahu i emise vzniklé při jejich stavbě či výrobě.

Což se zdaleka ne vždy děje. Například u zemního plynu se v EU setrvale berou v úvahu pouze emise oxidu uhličitého vzniklé při jeho spálení. Nikoli úniky metanu, jež vznikají při těžbě a dopravě. Metan je přitom až 87krát silnější skleníkový plyn než oxid uhličitý. Kvůli tomu jsou celkové emise CO_2 ze zemního plynu, tedy včetně těžby a dopravy, prakticky stejné jako z uhlí nebo vyšší.

https://www.fs.cvut.cz/aktuality/2522-212/v-prirode-zadny-zdroj-neni-bezemisni