



SDRUŽENÍ PRO ROZVOJ[®]
MORAVSKOSLEZSKÉHO KRAJE z.s.

Přehled informací SMOKEMANovo desatero správného topiče

Mezinárodní konference
Ovzduší bez Hranic
Clarion Congress Hotel Ostrava
14. 4. - 15. 4. 2015

SMOKEMANovo desatero správného topiče

Chcete ušetřit za palivo a méně kouřem obtěžovat své okolí? Ve Výzkumném energetickém centru (VEC) se problematice malých spalovacích zařízení pro vytápění domácností věnujeme již více než 20 let. VEC je vysokoškolským ústavem Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava (VŠB-TUO) a jeho součástí je Zkušebna spalovacích zařízení, kde bylo uskutečněno již téměř tři tisíce spalovacích zkoušek s nejrůznějšími typy kotlů, kamen a paliv. Jejich výsledky a dlouhodobé praktické zkušenosti umožňují říci, že existují „pouze“ čtyři základní parametry, které nejvíce ovlivní to, co vychází z komínů při vytápění domácností tuhými palivy. Jde především o to:

- do čeho palivo dáváme (typ spalovacího zařízení)
- co tam dáváme (typ a kvalita paliva)
- kdo to tam dává (kvalita obsluhy)
- jak se o zařízení staráme (údržba spalovacího zařízení a spalinových cest).

Pokud jen jeden z výše uvedených parametrů bude „špatný“, tak to ovlivní celý výsledek a v tom je úhelný kámen této oblasti. Nestačí „jen“ zlepšit jeden parametr, např. vyměnit kotel, je třeba se zaměřit na všechny čtyři.

Během všeho toho hoření, ohně, kouře a dýmu se na zkušebně VEC „zrodila“ postava SMOKEMANA, který se snaží lidem prakticky ukázat, jak mohou lépe vytápět jejich domácnosti tuhými palivy. Zkušenosti celého týmu zkušebny byly formulovány do SMOKEMANova desatera správného topiče, které zní takto:

- 1. nebud' lhostejný k sobě ani ke svému okolí, zajímej se o to, co jde z Tvého komína**
- 2. suš dřevo minimálně jeden až dva roky**
- 3. nespaluj odpadky**
- 4. nastav regulační klapky tak, aby vzduch mohl k palivu, oheň nedus**
- 5. přikládej častěji menší dávku paliva než jednu velkou dávku za dlouhý čas**
- 6. pravidelně čistí kotel a komín**
- 7. používej moderní kotel či kamna**
- 8. udržuj teplotu spalin za kotlem mezi 150 až 250 °C**
- 9. nevyhazuj teplo oknem, nepřetápěj a top jen tam, kde potřebuješ**
- 10. top tak, jak chceš, aby topil Tvůj soused**

1. „nebud' lhostejný k sobě ani ke svému okolí, zajímej se o to, co jde z Tvého komína“

Lhostejnost je jed společnosti a spolehlivý základ jejího úpadku. Osobní svoboda končí tam, kde začíná svoboda někoho druhého. Pokud by kouř z „mého“ komínu respektoval hranice mého pozemku, tak pak může být každému jedno co, jak a v čem spalují. Jenže kouř nerespektuje hranice nejen pozemků, ale ani států. Potom pár bezohledných „čmoudilů“ dokáže výrazně zhoršit kvalitu vzduchu v širokém okolí jejich domu. Lhostejnost se dá částečně ovlivnit osvětou, ale pro nepočítelné je třeba najít funkční represivní nástroje.

2. „suš dřevo minimálně jeden až dva roky – více se ohřeješ a bude z toho méně kouře“

Čerstvé dřevo je různě mokré podle toho, ve kterém ročním období byl strom pokácen (v zimě je sušší). Pokud se jedná o „živý“ strom (ne suška), je obsah vody v dřevní hmotě cca 35 až 60 %. Pro obsah 50 % to znamená, že pokud přiložíme do kamen jeden kilogram dřeva, dáme do ohniště půl kilogramu dřevní hmoty a půl litru vody. Protože voda nehoří, nejdříve se ohřeje a potom se začne v ohništi vypařovat, což spotřebuje část tepla a následkem je nižší teplota v ohništi a horší kvalita spalování. Pokud necháme sušit dřevo v dobře větraném dřevníku nebo venku pod přístřeškem, cca za jeden až dva roky klesne obsah vody pod 20 %. Dřevo s takovýmto obsahem vlhkosti již můžeme považovat za suché a vhodné pro spalování v kamnech či kotlích. V jednom metru krychlovém zemního plynu je cca tolik energie jako ve dvou kilogramech suchého či čtyřech kilogramech vlhkého dřeva.

3. „nespaluj odpadky“

Plasty separujte, protože se dají recyklovat a opět využít. Domovní odpad v malých spalovacích zařízeních sice shoří, ale jen za cenu nadměrné produkce emisí celé škály znečišťujících látek. Při edukativní show „SMOKEMAN zasahuje“ jsme mnohokrát k hořícímu dřevu přidali malé množství odpadu (např. PET láhev či linoleum). Tmavost kouře a jeho zápach jednoznačně hovořily o zhoršené kvalitě spalování. Naměřené koncentrace prachu byly přibližně deset až sto krát vyšší než při spalování suchého dřeva. Stejně tak dramaticky naroste množství polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) včetně prokazatelně karcinogenního B(a)P. Odpadky obsahují rozumné množství energie, ale kvalitně se dají spálit pouze v zařízeních k tomu určených (spalovny), kde je spalovací proces řízen a spaliny jsou následně dostatečně vyčištěny.

4. „nastav regulační klapky tak, aby vzduch mohl k palivu, oheň nedus“

V palivu hoří hořlavina, která je z převážné části tvořena uhlíkem a vodíkem. Hoření je doprovázeno uvolňováním energie, takže plamen a spaliny mají vysokou teplotu. Konstrukce kamen a kotlů umožňuje teplo z plamene a spalin použít pro vytápění obytných místností nebo ohřev topné vody.

Pro kvalitní spálení jednoho kilogramu dřeva a uhlí je potřeba do kamen či kotle přivést přibližně 10 m³ vzduchu. Pokud se kyslík k hořlavině nedostane v potřebném množství, shoří hořlavina pouze částečně nebo vůbec. Tím se snižuje míra využití energie paliva a také se zvyšuje produkce znečišťujících látek. Oheň potřebuje vzduch, nejhorší je kotel naložit a zavřít všechny přívody spalovacího vzduchu. Ono to sice vydrží až do rána, ale účinnost spalovacího procesu je velmi malá a produkce znečišťujících látek velká. Skutečnost, že kouř z komína není viditelný, ještě nezaručuje, že spalování je kvalitní.

5. „přikládej raději častěji menší dávku paliva než jednu velkou dávku za dlouhý čas (neplatí pro automaty a zplyňovací kotle)“

Jeden ze základních rozdílů mezi moderními automatickými kotli a starými prohořivacími kotli je ve více než řádově rozdílném množství paliva, které právě hoří ve spalovací komoře. Je to dáno rozdílným způsobem dopravy paliva. U prohořivacího kotle je celá dávka paliva pro jednu spalovací periodu (několik hodin) přiložena najednou do spalovací komory (desítky kg paliva). U automatického kotle je palivo do spalovací komory dopravováno postupně (perioda dopravy je v desítkách sekund) a množství paliva

ve spalovací komoře je o dva řády menší (stovky gramů) než u prohořivacího kotle. Palivo dopravené do ohniště prochází těmito fázemi: ohřev, usušení (odpaří se voda), uvolnění prchavé hořlaviny (plamen) a hoření odplyněného zbytku (uhlík – koks, dřevěné uhlí). Tyto fáze se různě překrývají, ale se zvětšující se dávkou paliva dochází k zvýraznění přechodu jednotlivých fází, takže kvalita spalování je u prohořivacích kotlů výrazně horší než u kotlů automatických. Pokud budeme palivo do prohořivacího kotle přikládat častěji po menších dávkách a k hořlavině se dostane dostatek vzduchu (nedusit), bude kvalita spalování lepší. Ve starém kotli se dá topit buď zcela špatně, nebo trochu lépe. Ale i když se budete snažit sebevíc, staré kotle budou ovzdušit znečišťovat vždy řádově více než moderní kotle. Starý kotel ročně vypustí do ovzduší přibližně

50 až 300 kg prachu. Nové kotle jsou podstatně kvalitnější, a pokud jsou správně provozovány (samozřejmě, že se dají také provozovat špatně), potom za rok do vzduchu vypustí méně než 15 kg prachu. Zlepšení nastane také u dalších škodlivin.

6. „pravidelně čistí kotel a komín“

Nezbytná je údržba kotle a komínu. Saze a popílek usazený na výměníku včetně zkondenzovaných dehtů se chovají jako izolace a brání předávání tepla spalín topné vodě. Teplota spalín vycházejících z kotle je vyšší, takže míra využití tepla z paliva se zmenšuje, roste komínová ztráta. Stejně tak se mohou tvořit nánosy v komíně. Ten je nutné čistit zejména kvůli bezpečnosti, protože u znečištěného komína může dojít k zahoření sazí. Pokud je spalovací proces velmi nekvalitní, hrozí postupné zanášení (až blokáce) spalinových cest (hlavně komínu), což způsobuje provozní (komín netáhne) a bezpečnostní problémy (spaliny se částečně uvolňují do místnosti, kde je provozováno spalovací zařízení).

7. „použijte moderní kotel či kamna (dle svých možností)“

Typ spalovacího zařízení zásadním způsobem ovlivňuje kvalitu spalovacího procesu. Moderní spalovací zařízení znamená použití moderní technologie, ale nemá to nic společného s datem koupě zařízení. Obecně patří mezi kvalitní technologie automatické a zplyňovací kotle, ale i u nich se setkáme s lepší a horší kvalitou. Cena není vždy zárukou lepší kvality, je však možno říct, že se jedná o rozumně použitelný parametr. Obměna spalovacích zařízení je finančně nákladný proces a ne všichni si ho mohou dovolit (nejde jen o nový kotel, ale také o jeho instalaci a přídatné systémy). V dnešní době existují různé dotační programy, které se snaží zmenšovat rozdíl mezi náklady na pořízení nové a staré technologie (např. kotlíkové dotace, nová zelená úsporám a další jsou v jednání). Před plánovanou výměnou spalovacího zařízení se poraďte s odborníky, nejen s jejich prodejci a výrobci.

Spalování tuhých paliv je vždy doprovázeno produkcí znečišťujících látek a obecným cílem by mělo být snížení jejich množství na přijatelnou úroveň. Jedním z nástrojů ke snížení množství vypouštěných znečišťujících látek mohou být legislativní požadavky, které jsou uplatňovány při certifikaci spalovacích zařízení (uvádění na trh), a dále při jejich provozu. Cílem těchto požadavků je zvýšení kvality spalovacích zařízení. Tento nástroj není všelék a má samozřejmě svá omezení. Zjednodušeně v porovnání s kontrolou kvality automobilů můžeme hovořit o tzv. STK kotle, která říká toto: pokud je vše optimální, může dané spalovací zařízení dosáhnout takovychťto (viz štítek) optimálních parametrů (emise a účinnost). Pokud jsou reálné provozní podmínky výrazně odlišné od těch, které byly na zkušební, budou také reálné parametry (emise a účinnost) výrazně odlišné.

Reálná provozní účinnost starých spalovacích zařízení je cca 40 až 65 %. Spotřeba paliva je u moderních spalovacích zařízení menší, protože jejich reálná provozní účinnost je cca 80 až 90 %.

8. „udržuj teplotu spalín za kotlem mezi 150 až 250 °C“

Kotel či kamna jsou „jen obyčejné“ stroje, které slouží k přeměně chemicky vázané energie paliva na tepelnou energii pro vytápění domácností. Jelikož se nejedná o perpetuum mobile, je v zařízení využita jen část energie paliva, přičemž zbytek energie je nevyužit, ztracen. Sto procent mínus jednotlivé ztráty představují účinnost zařízení. Účinnost spalovacích zařízení na tuhá paliva se pohybuje od necelých deseti (otevřené krby) až do devadesáti procent (automatické a zplyňovací kotle). U správně provozovaného spalovacího zařízení, je podstatná pouze komínová ztráta (nevyužité teplo vychází komínem). Pokud je spalovací zařízení provozováno špatně, razantně se navýší ztráty únikem hořlaviny v tuhých zbytcích a ve spalinách (černý popel, saze, vysoké koncentrace CO). Velikost komínové ztráty závisí na teplotě spalin a jejich množství. Účinnost vašeho spalovacího zařízení jste si schopni orientačně stanovit sami doma.

Pokud při správném přebytku spalovacího vzduchu je teplota spalin vyšší než 250 °C, je komínová ztráta zbytečně velká (vypouštíte teplo komínem). Se snižující teplotou spalin se zmenšuje komínová ztráta, a tedy roste míra využití energie z paliva. Pokud ovšem by teplota spalin byla moc nízká (dle typu zařízení menší než cca 100 až 150 °C), hrozí kondenzace vodní páry a dehtů, což snižuje životnost komínu a spalovacího zařízení. Jde tedy o kompromis, který říká ani moc málo (aby nedocházelo ke kondenzaci) a ani moc vysoko (abychom nevyhazovali teplo komínem).

9. „nevyhazuj teplo oknem, nepřetápěj a top jen tam, kde potřebuješ“

Spotřebu tepla ovlivňují parametry stavby, způsob jejího využívání a také požadovaná teplota v jednotlivých místnostech a chodbách obytných domů. Zvažte, kde potřebujete jak topit a optimalizujte spotřebu tepla (termostatické hlavice, řízená regulace). Snižení teploty v místnostech o 1 °C ušetří přibližně 6 % ročních nákladů na vytápění.

10. „top tak, jak chceš, aby topil Tvůj soused“

V Knize knih je v Matoušově evangeliu 7/12 uvedeno toto: „Jak byste chtěli, aby lidé jednali s vámi, tak vy jedněte s nimi; v tom je celý Zákon, i Proroci“. Cokoliv k tomuto dodávat by bylo zbytečné.

Nejedná se o vyčerpávající pravidla, ale pokud se jimi budeme řídit, mohlo by se celkové množství znečišťujících látek vypuštěných z „malých“ komínů zmenšit, což částečně (někde více, někde méně) napomůže lepší kvalitě vzduchu, který dýcháme. Je snadné říkat to oni a svalovat vinu jen na druhé, SMOKEMANovo desatero je skromný návod k tomu, jak (pokud topíme tuhými palivy) začít u sebe a pomoci dobré věci. Až nebudeme mít trám ve svém oku, můžeme se začít zabývat třískou a trámem v oku svých sousedů.

Autor: Ing. Jiří Horák, Ph.D., VŠB, TU Ostrava, Výzkumné energetické centrum

Článek byl 2.3.2015 publikován na portálu TZB-INFO (www.tzb-info.cz)

Odkaz: www.vytapeni.tzb-info.cz/vytapime-tuhymi-palivy/12373-smokemanovo-desatero-spravneho-topice

V originální verzi tohoto článku je uvedeno mnoho odkazů na články autora, kde naleznete další rady a návody (např. na to jak si doma v kuchyni můžete změřit vlhkost vašeho dřeva a jak si doma stanovit účinnost kamen). Více zde: www.vec.vsb.cz/smokeman