

# Provozní zkušenosti na kotli pro spalování biomasy v elektrárně Hodonín - tvorba úsad a následné zanášení II. tahu kotle

**Historie spalování biomasy v elektrárně Hodonín se začala psát kolem roku 2000. V prvopočátcích se jednalo o zkoušky s přimícháváním biomasy do lignitu v jednotkách procent a pokusech s různými druhy štěpky od dřevní štěpky přes otruby až např. po technické konopí. Otázka zvýšení podílu spalované biomasy nastala po roce 2004, kdy se začalo nahlas hovořit o ekonomických problémech blízkého uhelného dolu v Mikulčicích, kde se těžil lignit sloužící jako primární palivo pro elektrárnu Hodonín. Tyto problémy vyvrcholily úplným utlumením těžby v roce 2008. Elektrárna proto musela najít náhradu za toto palivo a jedním z řešení byla i sázka na spalování biomasy.**

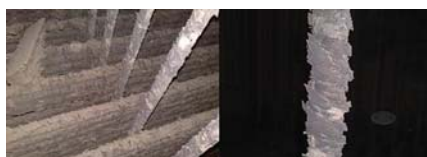
Z tohoto důvodu byl jeden ze dvou fluidních kotlů, konkrétně FK2 konstrukčně upraven na spalování biomasy. Tyto úpravy spočívaly primárně ve výměně zásobníků paliva včetně nových dopravních cest paliva do kotle. Po těchto úpravách a po nutných optimalizacích spalovacího procesu se mohlo od 1. 1. 2010 přejít na spalování čisté biomasy. Od tohoto data se kromě přechodných období v zimních měsících, kdy není na trhu dostatek štěpky a musí se přejíždět na uhlí, spaluje na FK2 biomasa. Denní spotřeba biomasy se pohybuje až do 1 000 tun, což je max. množství, které jsme schopni technicky spálit.

jevem tohoto zanášení je nižší přestup tepla a tím nižší účinnost kotle. Při vyšším zanesení, dochází k ucpávání prostorů mezi jednotlivými svazky dodatkových ploch a tím ke zvýšení rychlosti spalin ve volných částech přehříváků (většinou kolem stěn kotle) což má za následek vyšší abrazi spalin. Dalším problémem je vzrůstající teplota spalin v prostorách ekonomizéru, jež nejsou materiálově konstruovány do vyšších teplot.

Z důvodu vzniku těchto nálepů, bylo historicky nutno kotel každé cca dva měsíce odstavovat z důvodu mechanického očištění a zprůchodnění dodatkových ploch. Jelikož stávající

fluidní kotle jsou postaveny v kotelně na místech původních práškových kotlů, jsou prostory mezi jednotlivými dodatkovými plochami malé a špatně přístupné pro mechanické čištění (obr. č. 6). Mechanicky se dařilo vždy částečně očistit jen svislé prostory mezi svazky, ale prostory pod jednotlivými hady zůstaly nevyčištěny, z dodatkových ploch se stal „deskový výměník“. Z důvodu malé účinnosti tohoto čištění a neekonomického provozu spočívající v nutnosti odstavení kotle pro čištění jsme hledali efektivnější metodu čištění.

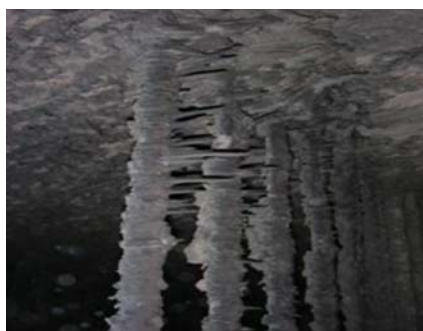
Na jaře 2014 jsme dostali kontakt na firmu Online Cleaning Czech s. r. o., která úspěšně



Obr. 1 - Zanesený přehřívák č. 3



Obr. 2 - Zanesený přehřívák č. 1



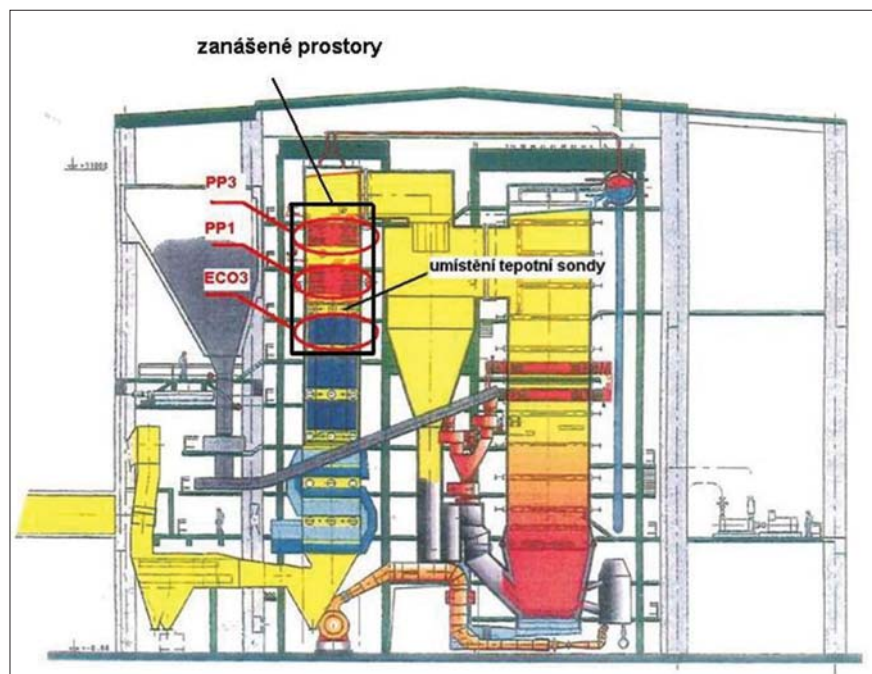
Obr. 3 - Zanesené závěsné trubky EKA



Obr. 4 - Zanesený přehřívák č. 3

Při spalování biomasy je největším technickým problémem tvorba úsad a následné zanášení II. tahu kotle. Tyto úsady (obr. č. 1, 2, 3, 4) vznikají z důvodu chemického složení spalované biomasy a fytomasy. Kotel je ve druhém tahu osazen akustickými ofukovači, které jsou pro tento druh spalovaného paliva zcela nevhodné. Nálepy pozorujeme nejvíce na dodatkových plochách umístěných jako první po směru toku spalin, tj. v místech s nejvyšší teplotou spalin. V našem případě se jedná o dodatkové plochy PP3, PP1 a ekonomizéru 3, na dalších dodatkových plochách se nánosy nevyskytují.

Míru zanesení PP3 a PP1 kontrolujeme pomocí teplotní sondy spalin umístěné PP1 a ekonomizéru 3 (obr. č. 5). Se zvyšující se teplotou spalin se zvyšuje míra zanesení. Negativním



Obr. 5 - Schéma kotle



Obr. 6 – Čištění



Obr. 10 – Příprava



Obr. 11 – Čištění dodatkových ploch za provozu



Obr. 7 – Odstraněné nálepy

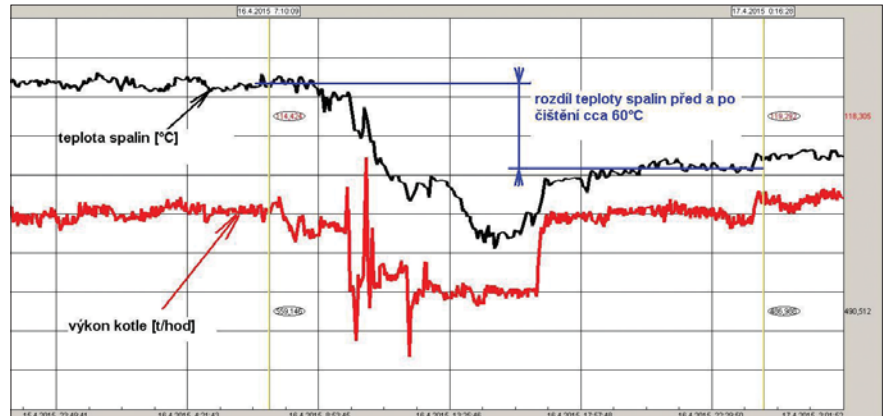


Obr. 8 – Před čištěním...



Obr. 9 – Po čištění

vyřešila podobný problém ve spalovně Malešice. Jedná se o metodu čištění dodatkových ploch formou řízených mikrovýbuchů. Po praktické ukázce ve spalovně v Malešicích a následné návštěvě pracovníků Online Cleaning Czech týkající se upřesnění technických náležitostí jsme se



Obr. 12 – Graf

domluvili na následné spolupráci. Po získání potřebných povolení na tyto práce jsme touto metodou provedli na podzim 2014 čištění kotle v době jeho odstávky. Toto čištění probíhalo dva dny, z důvodu nutnosti odklízení velkého množství stržených nálepy (obr. č. 7). Výsledkem bylo dokonalé vyčištění všech prostor PP3, PP1 a EKO3 než při mechanickém čištění (obr. č. 8, 9). Po úspěšném odzkoušení této metody čištění, jsme přistoupili k pokusu vyčištění dodatkových ploch za provozu tzv. on-line (obr. č. 10, 11). Před čištěním jsme museli vyřešit několik technických záležitostí, týkající se např. odvodu uvolněných nálepy, jestli nám tyto nálepy nezanesou trubkový výměník LUWO (má menší prostory mezi jednotlivými trubkami) a v neposlední řadě stabilitu spalovacího procesu během čištění. Všechny obavy se ukázaly jako liché a během čištění operátor kotle nezaznamenal žádné výkyvy. Odvod uvolněných nálepy jsme vyřešili demontáží ejektoru

pod výsypkami II. tahu a následným vypouštěním nálepy přes deskový uzávěr.

V současné době máme za sebou úspěšně dvě čištění online, jejichž výsledkem je pokaždé snížení teploty spalin mezi PP1 a EKO3 o více jak 60°C (obr. č. 12) bez jakýchkoliv nepříznivých vedlejších efektů. Četnost čištění závisí na velikosti zanesení a maximalizaci výroby elektřiny z biomasy. V současné době máme nastavenou četnost on-line čištění cca 1x za dva měsíce s tím, že v plánované odstávce související s údržbou provedeme vždy off-line čištění.

Hlavními výhodami této metody čištění je, že nejenom udržujeme dodatkové plochy čisté, ale hlavně nemusíme kotel z důvodu nutného pravidelného čištění odstavovat a tím nedochází k ekonomickým ztrátám z důvodu nevýroby.

**Tomáš Hlahůlek, Specialista řízení provozu, Elektrárna Hodonín, ČEZ, a.s.**

### **Operational experience with the boiler for biomass combustion in the Hodonín power plant – the formation of deposits and subsequent clogging of boiler II**

The history of biomass combustion at the plant in Hodonín began around 2000. In the early days it involved testing the mixing of biomass in lignite in percentages and experiments with different types of chips from wood chips and bran to industrial hemp. The question of increasing the share of biomass occurred after 2004, when talk began about the economic problems of the nearby coal mine in Mikulčice, where lignite was mined for use as the primary fuel for the Hodonín power plant. These problems culminated in the complete shutdown of mining operations in 2008. The power plant therefore had to find a replacement for this fuel and one of the solutions was to bet on biomass combustion.

### **Опыт работы на котле для сжигания биомассы в электростанции Hodonín – образование осадка и последующая закупорка 2-й тяги котла**

История сжигания биомассы в электростанции Hodonín началась около 2000 г. Сначала это была проба с добавлением биомассы в лигнит в единицах процентов и эксперимент с различными видами щепок от древесной щепы и отрубей по, например, техническую коноплю. Вопрос увеличения доли сжигаемой биомассы возник после 2004 года, когда начали открыто говорить об экономических проблемах соседней угольной шахты в Mikulčice, где добывается лигнит, который использовался в качестве основного топлива на электростанции Hodonín. Эти проблемы достигли максимума после полного прекращения добычи в 2008 году. Поэтому электростанция должна была найти замену этого топлива и одним из решений была ставка на сжигание биомассы.