RUSKO, M. – BALOG, K. [Eds.] 2008:
Manažérstvo životného prostredia 2008 ▼▲▼ Management of Environment ´2008
Zborník z VIII. konferencie so zahraničnou účasťou konanej 5.-6.12. 2008 v Bojniciach
Proceedings of the International Conference, Bojnice, December 5 - 6, 2008.
Žilina: Strix et VeV. Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-34-3.

PROCESY SPAĽOVANIA V EVO VOJANY VO SVETLE ENVIRONMENTÁLNE NAJLEPŠÍCH DOSTUPNÝCH TECHNÍK

MAXIM ĽUBOMÍR

PROCESES OF COMBUSTION IN EVO VOJANY FROM THE ENVIRONMENTALLY BEST TECHNIQUES POINT OF VIEW

ABSTRACT
The pollution of living environment exceeding its appropriate level can affect on evolution of human population negatively. This situation requires managing of industrial activities due to keep theirs environmental aspects, feedbacks and hazards on acceptable level with deference to abilities of sustainable development. This paper is focused to appraise the levels of techniques and technologies in view of emissions, mostly oxides of sulphur and nitrogen created by energetic searing processes. An environmental analysis of processes in EVO conditions is required to reach definite solution. Critical emphasis is interposed to compare the applied techniques and technologies in EVO with the best available technique represented by techniques formed as more effective, highly advanced case of activity development and the way of its operating with accent to avoid emission creating or at less its reducing.
Key words: *pollution, environmental, sustainable development, technology.*

ÚVOD

Slovenské elektrárne, a. s. , v oblasti ochrany životného prostredia realizovali v uplynulých rokoch celý rad náročných investičných projektov. Ich realizácia znamenala postupné prispôsobovanie sa prevádzky energetických zariadení novým legislatívnym predpisom a zároveň aj podmienkam vstupu Slovenska do EU.

Emisie zo zdrojov SE - EVO

V dôsledku sprísnenia legislatívnych predpisov v oblasti životného prostredia a uvedomením si negatívnych vplyvov množstva emisií na ovzdušie, pôdu a podobne, sa začala venovať zvýšená pozornosť množstvu produkovaných emisií aj v prevádzkach EVO.

Emisie TZL

TZL sú znečisťujúce látky, ktorých emisné koncentračné hodnoty závisia ako od kvalitatívnych znakov spaľovaných fosílnych palív (obsah popolovín a obsah síry), tak aj od účinnosti odlučovacích technológií na čistenie spalín.

V rokoch 1985 až 1986 sa dosiahla najvyššia produkcia emisií TZL. Táto produkcia bola spôsobená intenzívnym využitím blokov EVO I v dôsledku vysokého odberu elektrickej energie na

základe požiadaviek priemyslu. Produkcia tuhých emisií nemohla byť znižovaná prevádzkovaním blokov EVO II na zemný plyn, nakoľko palivová základňa bola limitovaná.
Radikálne zníženie emisií TZL môžeme sledovať v rokoch 1990 až 1994, a to z 27 tis. ton na 6 tis. ton v roku 1994. Uvedené zníženie tuhých úletov sa docielilo najmä [6]:

- výmenou mechanických odlučovačov (MO) u kotlov K1 a K2 za elektrostatické (účinnosť 92,5 %) v roku 1989 – 1991,
- prednostným radením blokov B1 a B2 pri výrobe elektrickej energie,
- intenzívnejším využívaním blokov EVO II s prevádzkou na zemný plyn a využívaním uhlia s nízkym obsahom popolovín.

Emisie SO_2

Produkcia emisií síry kolísala v období rokov 1970 - 1993 v rozmedzí od 29 do 100 tis. ton. Maximum bolo dosiahnuté v roku 1980 v dôsledku používania paliva s vysokým podielom síry (obsah síry od 2,5 – 2,8 %). Pokles bol zaznamenaný v rokoch 1990 – 1993, kedy sa znížila produkcia emisií síry o 33 tis. ton. Spomenutá klesajúca tendencia emisií síry bola ovplyvnená najmä [4]:

- nákupom uhlia so zníženým obsahom síry (obsah síry 0,3 – 0,5 % S),
- znížením výroby elektrickej energie a zvýšením využívania výroby energie na EVO II so spaľovaním zemného plynu.

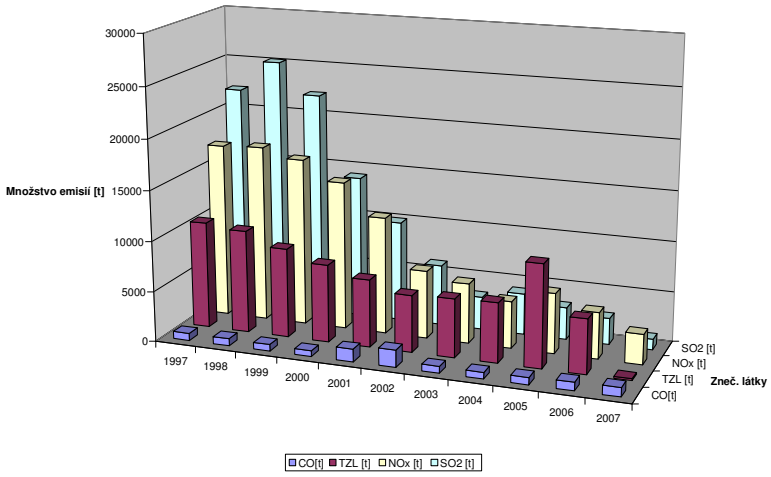
Emisie CO a NO_x

Tieto znečisťujúce látky sú príkladom látok, ktorých emisné koncentračné hodnoty bezprostredne súvisia s procesom spaľovania. Pri spaľovaní zemného plynu je dodržiavanie emisných limitov dosahované nízkoemisnými horákmi, EVO II bl. 21 – 24. Pri spaľovaní tuhých palív sa na dosiahnutie predpísaných emisných limitov používajú progresívne metódy spaľovania – fluidné spaľovanie, EVO I FK 5, 6 a selektívna nekatalytická redukcia, EVO I bl. 1, 2.

Ďalšie obdobie produkcie emisií znečisťujúcich látok (od roku 1997 do roku 2007), bolo charakterizované realizáciou programu „Obnovy a rekonštrukcie EVO“, ktorého zásluhou sa dosiahla veľmi úspešná zmena v produkcii emisií.

Tab. 2 Celková produkcia základných ZL v SE – EVO za roky 1997 – 2007 [1], [2]

ROK	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
CO[t]	730	716	650	565	1267	1717	669	632	709	836	896
TZL [t]	10608	10210	8866	7725	6714	5658	5812	5939	10172	5392	170
NOx [t]	17322	17522	16631	14750	11629	6753	5963	4683	5978	4604	2974
SO2 [t]	22126	25180	22158	14162	9993	6041	3290	4117	3211	2627	1058



Obr. 2 - Celková produkcia základných ZL v SE – EVO za roky 1997 – 2007

Ako to vyplýva z tabuľky 2 a grafu na obr. 2 u väčšiny ZL sa docielilo zníženie ich produkcie. V prípade TZL poklesla produkcia z 10 tis. ton v roku 1997 na úroveň 5 tis. ton v roku 2004. V roku 2005 naopak nastal nárast produkcie TZL, ktorý vznikol hlavne na blokoch B3 a B4 zvýšením počtu prevádzkových hodín oproti roku 2004 z 4780 hodín na 6362 hodín. Tieto bloky nie sú monitorované AMS. Produkcia ZL na uvedených blokoch sa určuje pomocou individuálnych emisných faktorov, ktorých vyššie hodnoty v roku 2005 boli tiež príčinou nárastu. Množstvá vypúšťaných emisií SO2 sa za spomínané obdobie znížili na 3 tis. ton. Produkcia emisií oxidov dusíka narástla o 27% a uhlíka o 12% čo tiež súvisí s vyššie uvedeným. Výrazný pokles TZL nastal v roku 2007 z dôvodu neprevádzkovania blokov č.3 a 4 .

Pozitívny trend postupného znižovania produkcie emisií možno výraznejšie sledovať, ak sa produkované množstvá emisií uvádzajú relatívnym indikátorom, t.j. na jednotku vyrobenej elektrickej energie, tab. 3.

Tab. 3 Vývoj merných emisií v SE – EVO v rokoch 1999 – 2007 [5], [2]

ROK	**1999**	**2000**	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**
Výroba elektrickej energie [GWh]	2965	2585	2754	2387	2751	2510	2577	2556	1945
Emisie TZL [kg/MWh]	2,99	2,99	2,44	2,37	2,11	2,36	3,94	2,1	0,08
Emisie NOx [kg/MWh]	5,61	5,71	4,22	2,83	2,11	1,86	2,31	1,8	1,53
Emisie SO2 [kg/MWh]	7,47	5,48	3,63	2,53	1,20	1,63	1,24	1,02	0,54
Emisie CO [kg/MWh]	0,22	0,22	0,46	0,72	0,24	0,25	0,27	0,32	0,46

Potrebné je dodať, že aj keď súčasne dosahované emisné limity zodpovedajú garantovaným ekologickým podmienkam (podľa vyhlášky MŽP SR č. 706/ 2000 Z. z.), došlo v roku 2008 k

sprísneniu legislatívnych predpisov, z čoho vyústila aj potreba radikálnych zmien v prevádzkových podmienkach.

Pre lepšiu názornosť je v tabuľke 4 porovnanie dosahovaných emisných limitov (EL) pre vybrané časti EVO I s EL platnými do 31. 12. 2007 a taktiež s EL, ktoré sú platné od 1. 1. 2008.

Tab. 4 Porovnanie EL EVO I s vyhláškou č. 706/2000 Z. z. [6]

	Emisné limity [mg/m^3_n]		
ZL	**dosahované**	**platné do 31.12.2007**	**platné od 1.1.2008**
pre odsírenie a denitrifikáciu - výtavné ohnisko			
CO	26 - 40	250	250
TZL	20 - 40	100	50
NOx	1100 - 1200	1300	1200
SO2	50 - 400	1700	400
pre fluidné spaľovanie			
CO	110 -220	250	250
TZL	10 - 25	100	50
NOx	30 - 70	400	400
SO2	170 - 250	400	400

Plnenie požiadaviek BAT v podmienkach EVO

V tab.5 je uvedený prehľad existujúcich zariadení, vykonávaných opatrení na obmedzovanie emisií a zároveň aj s plnením alebo neplnením požiadaviek BAT v podmienkach EVO

Tab. 5 Prehľad používaných opatrení na zníženie produkcie emisií na porovnanie s BAT [7], [3]

Zariadenie	**palivo**	**Opatrenia na Zníženie SO2**	**Opatrenia na Zníženie NOx**	**Opatrenia na zníženie TZL**	**Požiadavky BAT**
EVO I bl. č. 1a 2	ČU	FGD	SNCR	EO - 2 sekcie	vyhovuje
EVO I bl. č. 3 a 4	ČU	-	-	MO - 1. stupeň	nevyhovuje
EVO I bl. č. 5 a 6	ČU	AFBC	AFBC	EO - 3 sekcie	vyhovuje
EVO II bl. č. 21 a 22	ZP	nie je potrebné	LNBS	nie je potrebné	vyhovuje
EVO II bl. č. 23 a 24	ZP	nie je potrebné	LNBS	nie je potrebné	vyhovuje
EVO II bl. č. 25 a 26	ZP	nie je potrebné	-	nie je potrebné	nevyhovuje

Poznámka: FGD – mokrá vápencová výpierka
AFBC – atmosférické fluidné spaľovanie
SNCR – selektívna nekatalytická redukcia
LNBS – nízko emisné horáky
ČU – čierne uhlie
ZP – zemný plyn

Podľa uvedených zistení je možné konštatovať, že väčšina zariadení po už realizovaných opatreniach predstavuje najlepšie dostupné techniky, avšak podľa poznatkov vyplývajúcich z BREF

pre veľké spaľovacie zariadenia a v dôsledku sprísnenia emisných limitov, je možne navrhnúť ďalšie opatrenia EVO I **:**

- **blok č. 1 a 2** – výmena elektrostatických odlučovačov za modernejšie EO, prípadne za látkové filtre, ktoré umožnia dosiahnuť vyššiu účinnosť odlúčenia (až 99,95 % alebo vyššiu), avšak je potrebné rátať s vyššími prevádzkovými nákladmi oproti EO,
- **blok č. 3 a 4** – tieto predstavujú najproblematickejšie bloky závodu, čo je zapríčinené vysokými poplatkami za veľké množstvo vypúšťaných ZL do ovzdušia a taktiež nie sú v súlade s požiadavkami BAT. V dôsledku tejto skutočnosti bude nutná úplná rekonštrukcia blokov podľa vzoru **blokov č. 5 a 6**, ktoré predstavujú najlepšie dostupné techniky použiteľné v tomto prípade.

ZÁVERY

V dôsledku sprísnenia legislatívnych predpisov v oblasti životného prostredia a uvedomením si negatívnych vplyvov množstva emisií na ovzdušie, pôdu a podobne, sa začala venovať zvýšená pozornosť množstvu produkovaných emisií aj v prevádzkach EVO.
Na to, aby bolo možné dodržiavať sprísnené emisné limity platné po 1. 1. 2008 v podmienkach EVO a zároveň vyhovieť požiadavkám BAT, boli zrealizované opatrenia.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

[1] Správa o stave životného prostredia 2003. Slovenské elektrárne a. s. Bratislava, 2004, [cit. 2005-02-12]
[2] Správa o životnom prostredí v SE-EVO za rok 2007
[3] Technologický popis zariadení SE – EVO. Bratislava: Slovenské elektrárne a. s., 2003
[4] Správa o stave životného prostredia 2002. Slovenské elektrárne a. s. Bratislava, 2004, [cit. 2005-02-12]
[5] Slovenská energetika 1-2 /2006 s.19-20
[6] Vyhláška MŽP SR č. 706/2002 o zdrojoch znečisťovania, o emisných limitoch, o technických požiadavkách a všeobecných podmienkach prevádzkovania, o zozname znečisťujúcich látok, o kategorizácii zdrojov znečistenia ovzdušia a o požiadavkách zabezpečenia rozptylu emisií znečisťujúcich látok. [cit. 2005-02-14]
[7] Referenčné dokumenty o najlepších dostupných technikách pre veľké spaľovacie závody. MPH ČR, 2003, [cit. 2004-04-15]

ADRESA AUTORA:

Ing. Ľubomír MAXIM, PhD., riaditeľ závodu EVO, SE – EVO Vojany

RECENZENT:

Prof. Ing. Milan PIATRIK, PhD., UMB Banská Bystrica, Fakulta prírodných vied, Katedra environmentálneho manažérstva, Tajovského 40, 974 01, Banská Bystrica, Slovenská republika, e-mail: >piatrik@fpv.umb.sk<