

Ing. Jiří Koula, MUS a.s.

SYMPOZIUM

ekologické spalování mosteckého uhlí

Symposium bylo uspořádáno ve dnech 16. - 17. 2. 1994 v Mostě Společností Charbonnages de France a Mosteckou uhelnou společností a.s.

Jednání předsedali generální ředitelé pořadatelů p. JOURDAN a ing. BURIAN za účasti vedoucích pracovníků hospodářských ministerstev ČR a MŽP, starostů měst a obcí, managementu odběratelů, vedení vědeckovýzkumných pracovišť.

Organizátoři symposia vycházeli ze skutečnosti, že značná část elektrické energie, tepla a procesní páry se v ČR získává z hnědého uhlí, přitom základním předpokladem budoucího využívání tohoto zdroje energie je nejen ekonomická výhodnost získání tohoto paliva, ale současně schopnost vyhovět přijatým legislativním opatřením k ochraně životního prostředí.

S ohledem na významné zásoby hnědého uhlí v ČR, které rozhodující část energetických zařízení používá, je v zájmu nejen výrobců energie, ale i spotřebitelů, zavádět ekologicky přijatelné technologie při užití této domácí energetické suroviny.

Proto Mostecká uhelná společnost, a.s., která s více jak 25 mil. t roční odbytové těžby je největším producentem HU, iniciuje pro provozovatele spotřebičů náročné ověřování ekologicky vyhovujících, technicky a ekonomicky realizovatelných inovací energetických zařízení.

Na sympoziu byly prezentovány výsledky ověření jednoho z potencionálních způsobů ekologicky a ekonomicky vhodného užití mosteckého uhlí - atmosférického fluidního spalování.

Součinnost na tomto ověření byla sjednána s odborně renomovaným partnerem Charbonnages de France, konkrétně s jeho inženýrskou organizací CdF Ingénierie.

Tato akciová společnost francouzských uhelných dolů spolu se svým výzkumným ústavem CERCHAR a Lotrinským uhelným revírem realizovala za účasti odborníků Mostecké uhelné společnosti a české autorizované měřicí skupiny INPEK Praha řadu měření a vyhodnocení. V roce 1993 byla v závěrečné fázi ověřování byla realizována spalovací zkouška na komerčně provozovaném fluidním kotli s cirkulačním ložem o výkonu 125 MWe v elektrárně Emile Huchet v CARLINGU.

Průmyslová spalovací zkouška byla provedena mosteckým uhlím v rozsahu 4 844,2 t a to s tímto kvalitativním rozbohem:

Výsledky rozboru uhlí spalovaného při průmyslové spalovací zkoušce ve Francii

Stanovení		MUS a.s. Most	ÚVP Praha
Voda	W_t (%)	31,66	30,20
Popel	A^d (%)	36,17	37,67
Výhřevnost	Q_i (MJ/kg)	11,14	1,14
Síra veškerá	S_t^d (%)	1,26	1,25
Síra organ.	S_o^d (%)	0,60	0,62
Síra síran.	$S_{SO_4}^d$ (%)	0,07	0,10
Síra pyrit.	S_{PYR}^d (%)	0,59	0,53
Chlor	Cl^d (%)	0,044	0,026
Fluor	F^d (%)	0,0079	0,023
Hg		0,423	0,253
Zn		64,7	61,0
Pb		3,43	17,0
Co		8,9	13,0
Cd		0,083	2,0
Ni		28,7	<10,0
Be		0,045	2,63
Cr		47,8	41,0
V		67,8	92,0
Cu		26,1	25,0
Mn		145,0	196,0
Ti		0,06	<100,0
As		24,6	23,0
Se		1,4	<0,6
Sb		2,5	<1,0
Sn		1,0	<1,0

Množství stanovených stopových prvků uvedených v tabulce je přepočteno na bezvodý stav a vyjádřeno v gramech na tunu paliva ($g \cdot t^{-1}$).

Vápenec použitý jako aditivum při průmyslové spalovací zkoušce

Na základě zjištění srovnatelných vlastností vápence z lokality Čížkovice z předchozích pilotních spalovacích zkoušek MHU v Mazingarbe byl jako aditivum použit francouzský vápenec.

Výsledky rozborů a sulfatačních testů CaCO_3

Stanovení	CaCO_3 Čížkovice	CaCO_3 E. Huchet
St. kalcinace (%)	100,0	100,0
St. sulfatace (%)	53,6	53,9
Voda W_t (%)	9,93	0,22
SiO_2	15,53	0,38
Al_2O_3	3,79	0,36
Fe_2O_3	1,86	0,10
TiO_2	0,27	0,32
P_2O_5	0,13	0
CaO	43,65	54,16
MgO	0,54	0,44
Mn_3O_4	0,22	0,01
Na_2O	0,09	0,02
K_2O	0,88	0,03
CO_2	33,15	43,43
Fluor F^d (g/t)	685,0	500,0
Chlor Cl^d (g/t)	20,0	120,0

Výsledky měření emisí

při průmyslové spalovací zkoušce MHU na fluidním kotli E. Huchet 125 MWe ve Francii měřící skupinou INPEK s.r.o. Praha a CERCHAR Francie

Druh emise	Naměř. hodnota INPEK Praha	Naměř. hodnota CERCHAR Francie
celkové znečišť. látky mg/Nm^{-3}	1,4	4,0
oxid siřičitý SO_2 mg/Nm^{-3}	182,5	224,0
oxidy dusíku NO_x mg/Nm^{-3}	107,3	117,0
oxid dusný N_2O mg/Nm^{-3}	-	39,0
oxid uhelnatý CO mg/Nm^{-3}	29,1	29,0
organ.slouč. C mg/Nm^{-3}	3,5	-
chlor jako HCl mg/Nm^{-3}	1,09	-
-"- hmot.tok g/hod	391,84	-
fluor jako HF mg/Nm^{-3}	<0,47	-
-"- hmot.tok g/hod	168,00	-
Σ PAU $\mu\text{g/Nm}^{-3}$	neidentifikováno	-
-"- hmot.tok g/hod	neidentifikováno	-
Σ PCB ng/Nm^{-3}	neidentifikováno	-
-"- hmot.tok g/hod	neidentifikováno	-
Σ PCD/DF ng/Nm^{-3}	neidentifikováno	-
-"- hmot.tok g/hod	neidentifikováno	-

K dosaženým výsledkům průmyslové spalovací zkoušky:

Tuhé znečišťující látky jsou hluboko pod hodnotou emisního limitu (50 mg/Nm^3 pro kotle o tepelném výkonu vyšším než 5 MW). Téměř dokonalé odloučení bylo možné díky parametrům použitého tkaninového filtru.

Oxid siřičitý SO_2

Naměřené hodnoty podkročily český emisní limit SO_2 pro fluidní kotle této kategorie o 63,5% (měř. INPEK) a o 55,2% (měření CERCHAR).

Oxidy dusíku NO_x

Rovněž byl podkročen český emisní limit NO_x o 73,2% (INPEK) a o 70,8% (CERCHAR).

Při teplotě v ohništi fluidního kotle cca 820°C termické oxidy dusíku prakticky nevznikají.

Nadměrná hodnota N_2O (oxid dusný) mosteckého uhlí je výrazně nižší než při spalování francouzského uhlí (cca $100 - 300 \text{ mg/Nm}^3$), neboť je prokázáno, že uhlí miocenního původu charakterizované zvýšeným podílem prchavých látek, produkuje méně N_2O než uhlí prvohorní.

Oxid uhelnatý CO

Porovnání je provedeno dle doporučení MŽP na český emisní limit platný pro spalování tuhého paliva v kotlích o tepelném výkonu 5 MW a vyšším 250 mg/Nm^3 neboť pro fluidní kotle emisní limit stanoven není.

Obě naměřené hodnoty jsou pak hluboko pod hodnotou emisního limitu (o 88,4%).

Organické látky (C_xH_y)

Naměřená hodnota C_xH_y ve výši $3,5 \text{ mg/Nm}^3$ je při porovnání s nejprísnejším emisním limitem pro spalování zvláštního nebezpečného odpadu velmi nízká ($13,3 \text{ mg/Nm}^3$).

Chlorovodík HCl

Emisní limit v ČR není stanoven, při porovnání s emisními limity všeobecně platnými je naměřená hmotnostní koncentrace hluboko pod tímto omezením.

Fluor jako HF

Opět ve srovnání s všeobecně platnými emisními limity byla zjištěná hmotnostní koncentrace hluboko pod emisním limitem na hranici citlivosti užití metody.

Polycyklické aromatické uhlovodíky PAU

Ve spalinách bylo zjištěno 15 polyaromatických uhlovodíků, které jsou předpokládány karcinogeny. Všechny nalezené hodnoty hmotnostních koncentrací a toků PAU jsou pod hodnotami detekce užití analytické metody (neidentifikováno).

Stejně tak nebyly identifikovány polychlorované bifenily (PCB) a polychlorované dibenzodioxiny (PCDD) a dibenzofurany (PCDF), což jsou látky, které představují jednu z nejsledovanějších škodlivin všech složek ŽP.

Výsledky měření emisí jednoznačně prokázaly možnost spalování mosteckého hnědého uhlí a to při splnění legislativních požadavků na ochranu ovzduší.

Vhodnost použití mosteckého uhlí k fluidnímu spalovacímu procesu byla

v průmyslové spalovací zkoušce pojata komplexně.

Podrobně byl vyhodnocen vlastní spalovací proces udržení výkonnosti zařízení fluidního kotle, složení a charakteristiky popelu z mosteckého uhlí vzniklého fluidním spalovacím procesem.

Komplexní výsledky palivové zkoušky mosteckého uhlí, možnosti v atmosferických fluidních spalovacích jednotkách, byly předmětem i dalších přednášek na sympoziu, které však pojímaly problematiku v širších souvislostech.

Pozorností se těšila zejména tato vystoupení:

Jean Pierre MAZZINI

Spalování mosteckého hnědého uhlí v kotli s fluidním cirkulujícím ložem v Carling.

Organizace zkoušek.

Philippe MAISSA

Spalování mosteckého uhlí ve fluidní cirkulující vrstvě.

Jean Paul ROLLIN

Atmosférické kotle s fluidním cirkulujícím ložem vyvinuté nebo realizované francouzským uhelným hornictvím.

Rémy GOBILLOT

Charakteristiky a použití popelů z fluidního cirkulujícího lože.

Ottmar AHR

Možnosti užití popelů vzniklých při spalování uhlí.

Oldřich LOŠŤÁK

Těžební a odbytové možnosti MUS a.s..

Jiří KOULA

Zhodnocení stavu a trendu rozvoje spotřebičů v malém a středním teplárenství.

Věra SEDLÁČKOVÁ

Realizované a připravované záměry pro zkvalitnění produkce MUS a.s..

Robert RÖSSLER

Ekologická rekonstrukce Teplárny Komořany.

Lubomír CHYTKA

Technologie úpravy a využití popelu vzniklého při spalování ve fluidních topeništích.

Milena VÁGNEROVÁ

Výsledky měření emisí při spalování mosteckého hnědého uhlí na fluidním kotli Emile Huchet.

Daniel ŘEBEC

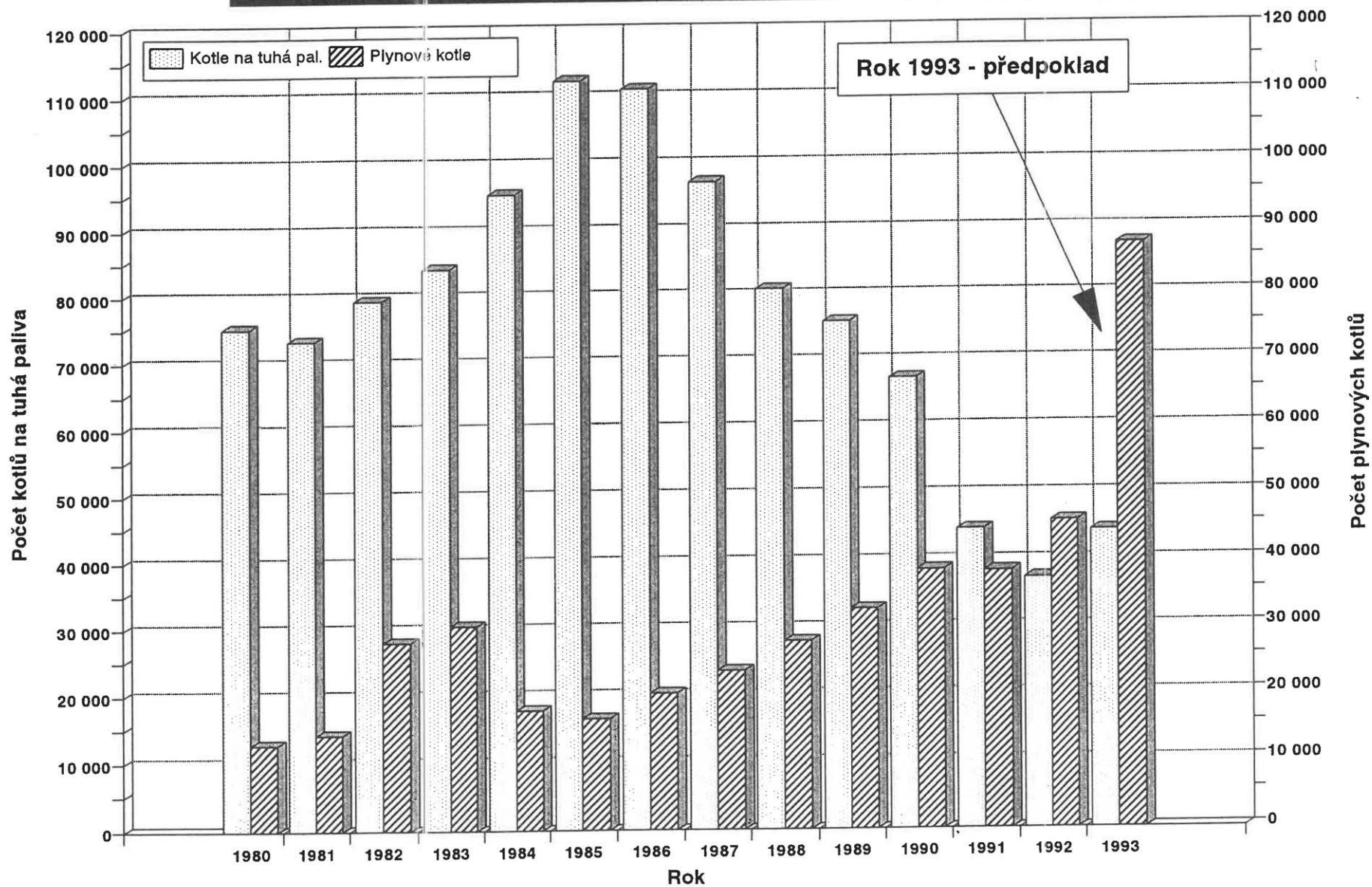
Charakteristika fluidních popelovin ze spalovacích zkoušek mosteckého uhlí ve fluidním cirkulujícím loži.

Druhý den jednání po diskusi a zodpovězení dotazů účastníků se konala exkurze na Úpravnu hnědého uhlí Herkules, zejména prohlídka třídících systémů a linky na výrobu paliva pro fluidní kotle.

Symposium prokázalo, že s ohledem na značnou fyzickou a morální opotřebenost spotřebičů na tuhá paliva (jsou v provozu zařízení starší i osmdesát let), nepřipravenost pro plnění emisních limitů, je nezbytné rozhodnutí provozovatele kotelních zařízení o zásadní inovaci a rekonstrukci výroby CZT, zejména v kategorii malých a středních zdrojů a to při setrvání na bázi hnědouhelného paliva jako ekonomického tuzemského a dlouhodobého zdroje.

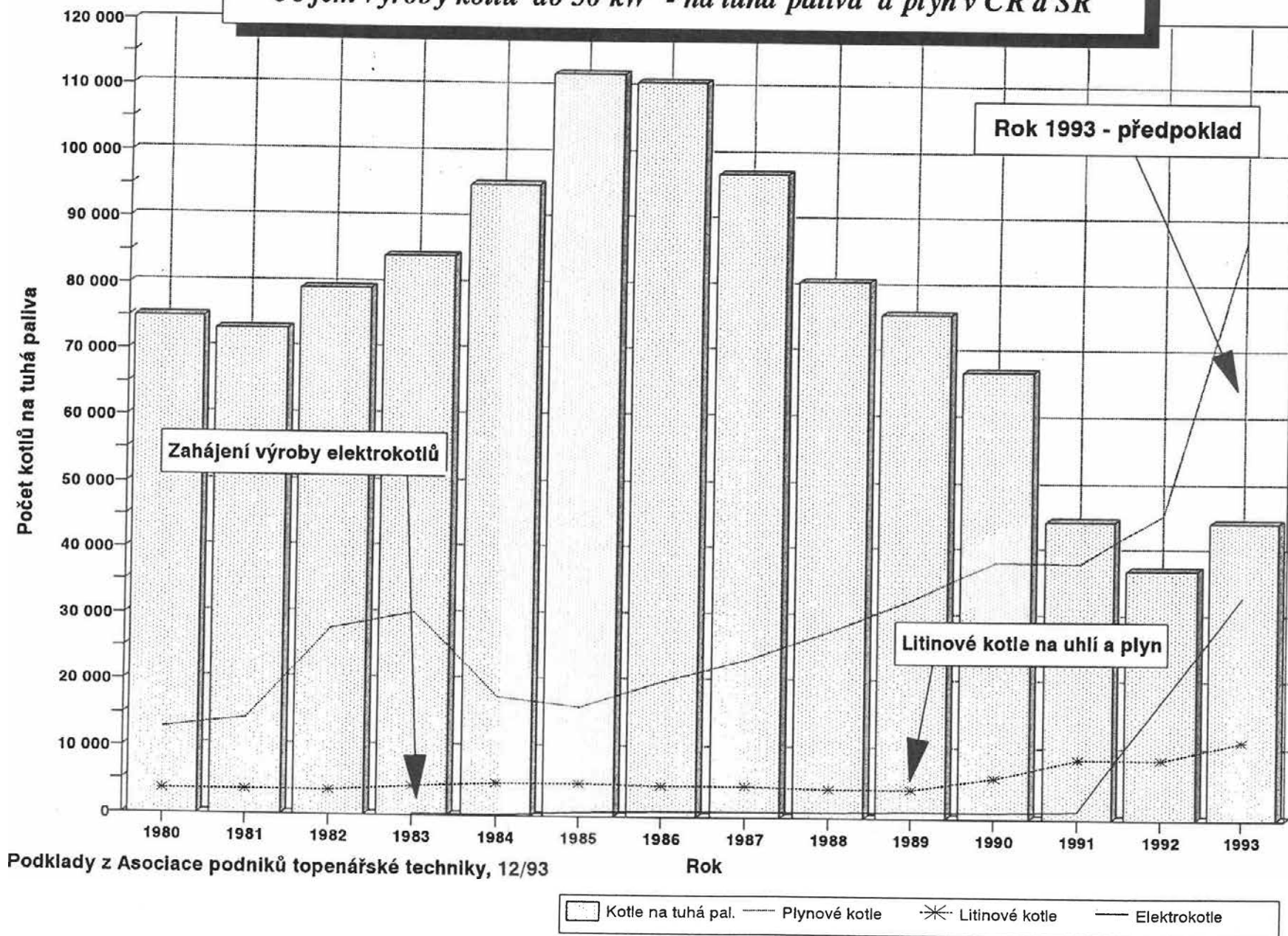
Obdobná situace je i ve výrobě kotlů do 50 kW, kde lze odvodit, že stále značná část zařízení na tuhá paliva je v provozu. Při inovaci a ekologizaci provozu těchto kotlů je předpoklad vzniku poměrně značného segmentu trhu. Budou-li dány na trh cenově odpovídající kotle této kategorie, pak s ohledem na příznivé cenové relace hnědého uhlí bude o tyto spotřebiče značný zájem. Objem výroby kotlů do 50 kW je zřejmý z následujících přehledů získaných Asociací podniků topenářské techniky (12/93):

Objem výroby kotlů do 50 kW - na tuhá paliva a plyn v ČR a SR



Podklady z Asociace podniků topenářské techniky, 12/93

Objem výroby kotlů do 50 kW - na tuhá paliva a plyn v ČR a SR



Výroba kotlů na tuhá paliva dosáhla vrcholu v roce 1985 a od té doby klesá, stále však znamená poměrně značnou kapacitu v tomto oboru. Kotle na hnědá uhlí však v tomto oboru mají podstatně rychlejší útlum.

Výroba plynových kotlů předstihla objem výroby kotlů na tuhá paliva v roce 1992, což je obrazem nejen objektivního trendu priority plynofikace v regionech s ohroženým životním prostředím, ale i důsledkem nedostatečné nabídky ekologických kotlů, zejména na hnědé uhlí. Uvolněný segment trhu vyplňuje nabídka elektrokotlů, které od zahájení průmyslové výroby v roce 1983, zejména však od roku 1991, zaznamenávají prudký růst.

Jednou z cest po úspěšném ověření ekologicky vhodného spalování mosteckého uhlí, předložení návrhů technického řešení u spotřebitelů, informace o možnostech vypracování komplexních nabídek a forem financování při jejich realizaci je vytvoření podmínek pro vlastní realizaci ekologického spalování mosteckého uhlí.

Tento přístup, nastoupený Mosteckou uhelnou společností, je snahou o navázání kvalitativně nových kontaktů mezi odběratelem a dodavatelem paliva, ale i ve vztahu k veřejnosti.