

Ing. Oldřich H o d e k, VÚHU

Úprava uhlí jako součást těžebního procesu na povrchových lo-
mech a předpoklad optimálního vydobyti a využití vysokopopel-
natých uhlí z SHR

Relativně nižší úroveň zásob hnědého uhlí v ČSSR oproti některým jiným zemím na jedné straně a úloha, kterou tyto zásoby sehrávají při zajišťování perspektivních palivo-energetických potřeb na druhé straně, motivují k intenzivnímu hledání cest a prostředků, zajišťujících jejich hospodárné vydobyti a využití. V popředí pozornosti nyní stojí úkol, jak zabezpečit efektivní využití tzv. vysokopopelnatých - nízkokalorických druhů uhlí, které se vyskytují s vyšší četností v uhelných zásobách některých dobývacích prostorů.

Při pohledu na vývoj jakosti dobývaného uhlí od doby zahájení těžby v Severočeské hnědouhelné pánvi v 18. století až do současnosti zjišťujeme její trvalý pokles, a to jak v závislosti na postupném rozvoji povrchového dobývání a úbytku hlubinných těžeb, tak i na technickém pokroku spotřebičů hnědého uhlí, který umožňoval ve stále širším rozsahu efektivně využít vícepopelnaté uhelné zásoby. Rychlý nárůst povrchových těžeb vícepopelnatých druhů uhlí v období po 2. světové válce byl ve vztahu k dočasně zaostávajícím možnostem jejich využití zčásti eliminován zavedením těžkosuspendní úpravy asi u 10 mil. tun předtříděného uhlí velikostí 10 - 100 mm. Na řešení odbytu vícepopelnatých topných směsí o výhřevnosti $8,79 \text{ MJ.kg}^{-1}$ až $10,89 \text{ MJ.kg}^{-1}$ a s obsahem popela v sušině 38,0 až 50,0 hmot. % se rovněž významně podílela rozsáhlá výstavba tepelných elektráren v šedesátých a sedmdesátých letech.

V plánovaném těžebním rozvoji SHR je nadále předpokládán pokles jakosti těženého uhlí. Do výhledových těžeb jsou nyní plánovitě zahrnovány také ony části uhelné sloje, které byly dosud se zřetelem na zvýšený obsah popelovin a nízkou

kalorickou výhřevnost považovány za nevyužitkovatelné. Jde o nízkokalorické uhlí s výhřevností 5,44 až 7,54 MJ.kg⁻¹.

Největší zásoby hnědého uhlí s vysokým obsahem popela jsou v uhelných slojích lokalit Šverma, Vršany a v dalších perspektivních dobývacích prostorách chomutovsko-slatinické těžební oblasti SHR. Další neméně závažný zdroj vysokopopelnatého uhlí, avšak odlišného typu z hlediska jeho upravitelnosti gravitačními metodami, je závalové uhlí, dobývané povrchovým způsobem ze závalových slojí mezi jinými na lomech Chabařovice, VM6, VČSA a výhledově i na lomech Most a Kohnoor.

Těžební rozvoj v SHR uvažuje v prvním přiblížení s využitím asi 50 procent vysokopopelnatého uhlí NB II ze zásob provozovaných lomů, kromě lomů v chomutovské těžební oblasti, kde je při výrobě jednoúčelového uhlí již delší období zajišťováno vysoké využití vysokopopelnatých zásob.

Na základě praktických a výzkumných poznatků lze mít za to, že využití těžebních zdrojů uhlí s vysokou popelnatostí umožní následující postupy:

- předúprava těžebních zdrojů cestou selektivního vydobyetí propláستkových vrstev z kvalitativně strukturovaných slojových souvrství kolesovými rypadly,
- předúprava těživa ze závalové sloje v rozdělovacích stanicích na závalové uhlí a hlušinový výkliz,
- předúprava a následná úprava vysokopopelnatého uhlí v těžkosuspendzní úpravně v celém zrnitostním rozsahu a nebo jeho hrubozrnného podílu velikosti 10 /20/ až 100 i více mm,
- homogenizace, tj. přimíchání určitého podílu vysokopopelnatého uhlí do prodejných uhelných produktů,
- samostatné spalování vysokopopelnatého uhelného produktu v technicky přizpůsobených /rekonstruovaných/ spotřebičích, jmenovitě v tepelných elektrárnách,

- samostatné spalování v nově vyvíjených jednostupňových nebo přídavných fluidních ohništích,
- účelová spotřeba menších množství vysokopopelnatých uhlí v netradičních způsobech zužitkování uhelné hmoty.

Perspektivně nelze předpokládat, že by mohl být problém řešen jenom jedním z naznačených postupů. Naopak se dnes zřejmě z technických, technologických, ekonomických a ekologických důvodů ukazuje, že bude nutno rozvoj spotřeb vysoko-
popelnatých uhlí zajišťovat více způsoby, popřípadě i podpůrnými opatřeními u odběratelů.

Předúprava těžebních zdrojů selektivním vydobytím proplástkových vrstev z kvalitativně strukturovaných uhelných souvrstvích kolesovými rypadly na povrchových lomech

Přírodní zákonitosti, které se uplatnily při tvorbě hnědouhelných slojí v podkrušnohorských hnědouhelných pánvích, přispěly ke kvalitativnímu rozvrstvení uhelných slojí nejen ve vertikálním, ale i horizontálním směru jejich uložení.

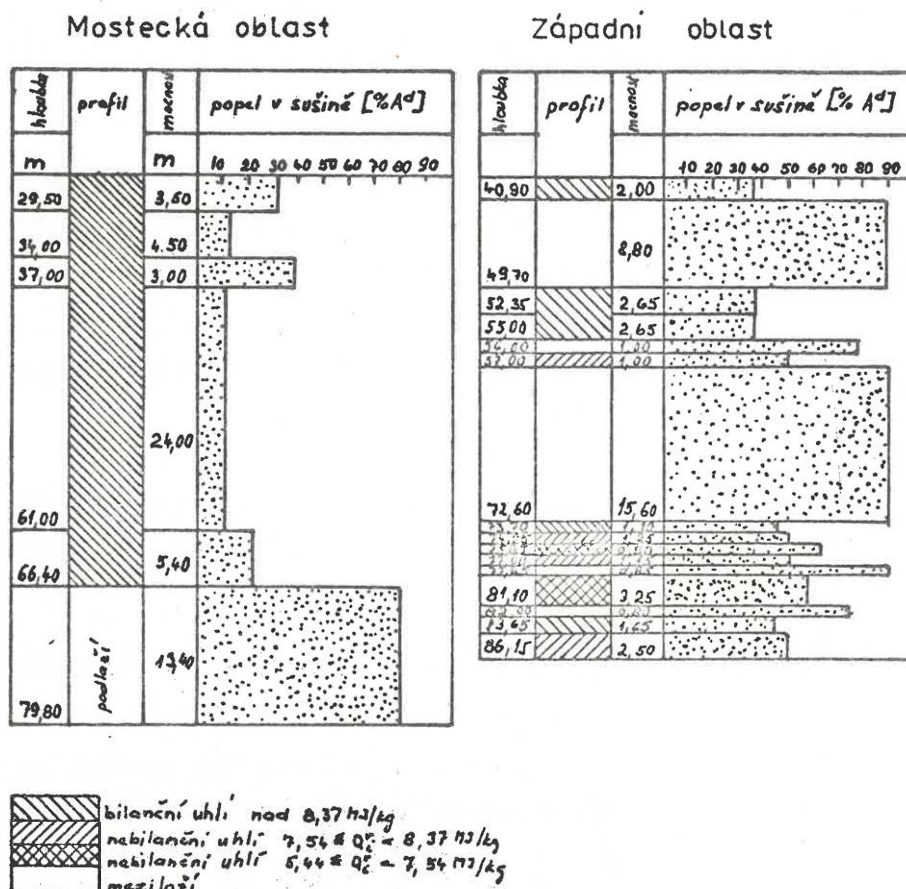
Slojové souvrství je na území severočeské hnědouhelné pánve vyvinuto ve dvou faciích. Jezerní se vyznačuje téměř jednotnou nerozštěpenou a kvalitativně méně strukturovanou uhelnou slojí. Jezerně-deltovitá naproti tomu bývá rozštěpena do tří slojových vrstev, oddělených mezislojovými vrstevami. Vyznačuje se vyšší kvalitativní pestrostí.

Na rozdíl od jednotného vývoje hnědouhelné sloje v mostecké těžební oblasti, kde probíhá dosud nejintenzivnější exploatace uhelných zásob, je v západní části revíru vývoj sloje charakterizován nepravidelně vyvinutým souvrstvím, proloženým různě mocnými meziložními vrstevami a navíc se ve slojových souvrstvích vyskytují četné různě mocné proplástkové vrstvy.

Na obrázku č. 1 jsou na podkladě sloupkových profilů z mostecké a západní těžební oblasti znázorněny rozdíly ve vývoji kvalitativní struktury uhelných slojí.

Obr. č. 1

Sloupkové profily uhelnou sloji v SHR



V západní oblasti SHR má uhelné souvrství navíc nepravidelnou stavbu, způsobenou primární tektonickou a morfologickou stavbou podloží, sedimentačním vývojem a též následnou denudací. Výrazněji se v této oblasti projevuje u jakostně technologického vývoje uhelných souvrství střídání organické a anorganické sedimentace a související kvalitativní pestrost jak v jejich vertikálním, tak i horizontálním směru. Uhelné zásoby výhledových lokalit ze západní oblasti mají oproti uhlí v mostecké těžební části nižší výhřevnost, která u bitumenních uhlí dosahuje průměrných hodnot od 8,79 do 10,47 MJ.kg⁻¹.

Problematika předúpravy těžebních zdrojů nebo jinými slovy selektivní těžba výškově a prostorově ohraničených uhelných a proplástkových vrstev z kvalitativně pestrých uhelných souvrství kolesovými rypadly byla podrobněji analyzována jak u provozovaných lomů, tak i u perspektivně uva-

žovaných otvírek, a to s využitím dostupných informací z vrtného průzkumu a ze záseků /2, 3, 4, 5/. V analýzách byla věnována pozornost jak technickým aspektům selektivního dobývání u kolesových rypadel, tak i úpravnickým účinkům selektivního dobývání na výslednou jakost vytěženého uhlí z hodnocených souvrství.

U kolesových rypadel je jejich způsobilost pro selektivní dobývání výškově a zčásti i prostorově vymezených těžebních lávek v uhelném souvrství definována tzv. minimální mocností dobývatelné lávky. Tímto ukazatelem je v koncentrované formě vyjádřen vztah mezi mocností dobývané lávky a projektovanou výkonností rypadla. Při podkročení této mocnosti se snižuje výkonnost rypadla, jak to prokázala i měření provedená ve VÚHU k.ú.o. /6/. Minimální mocnosti uvažované v kvantitativních a kvalitativních výpočtech uhelných zásob stanovují tuto hodnotu u rypadla KU 300 /průměr kola 7,26 m, počet koreček 10/ ve výši 1,5 až 2,0 m, u rypadel KU 800 v úrovni 3 m. V kvalitativně pestrých uhelných souvrstvích vedla snaha po docílení projektované výkonnosti rypadla k zahrnutí i mocnějších proplástkových vrstev do těžebních lávek a tím i k znehodnocení jakosti uhlí v lávce.

Za účelem ověření vlivu minimální mocnosti dobývané lávky na kvantitativní a kvalitativní výsledek výpočtu uhelných zásob v dobývacím prostoru vyvinutém v jezerně deltovité facií bylo provedeno alternativní rozlávkování u 179 vrtných profilů při minimální mocnosti dobývatelné lávky 0,5 m /alternativa 2/, přičemž porovnávací základ tvořil původní model rozlávkování uhelné sloje, uvažující u rypadla KU 300 2,0 m a u rypadla KU 800 3,0 m. Výsledky alternativního výpočtu jsou uvedeny v číselné sestavě tabulky č. 1

Tabulka č. 1

Výsledky alternativního rozlávkování uhelné sloje

Bilanční skupina	Alternativa 1		Alternativa 2	
	$\varnothing v^r$ $t.m^{-2}$	$\varnothing q_i^r$ $MJ.kg^{-1}$	$\varnothing v^r$ $t.m^{-2}$	$\varnothing q_i^r$ $MJ.kg^{-1}$
B	10,20	9,32	12,40	9,29
B-S	1,48	9,18	2,58	9,21
NB 11	1,07	9,21	1,26	9,25
NB 12	1,31	8,01	0,77	7,85
NB 2	7,39	6,39	4,23	6,08
V	44,22	0,51	44,19	0,14

Rozdíl /altr. 2 - altr. 1/

v^r $t.m^{-2}$	v^r %	q_i^r $MJ.kg^{-1}$	q_i^r %
+ 2,11	+ 20,51	- 0,03	- 0,32
+ 1,10	+ 74,32	+ 0,03	+ 0,33
+ 0,19	+ 17,76	+ 0,04	+ 0,43
- 0,54	- 41,22	- 0,16	- 2,00
- 3,16	- 42,76	- 0,31	- 4,85
+ 0,97	+ 2,19	- 0,37	- 72,55

Z výsledků alternativního výpočtu je zřejmé, že před-
úprava těžebních zdrojů při nižší minimální mocnosti se pro-
jevila výrazným úpravnickým přínosem, který se promítnul
v celkovém nárůstu výtěžnosti bilančního uhlí a ve výrazném
poklesu původně vykazovaného vysokopopelnatého uhlí katego-
rie NB II při nižší ztrátě uhlí ve výklizu.

Alternativní propoččet potvrdil dnes již ověřený fakt z praxe, že při těžbě uhlí ze složitě kvalitativně strukturované sloje, prostoupené proplástkami, zapříčiňuje vyšší mocnost dobývatelné lávky převody proplástek do uhlí a přispívá tím i ke zvýšení podílu vysokopopelnatého uhlí ve vyčíslených uhelných zásobách a i v reálných těžbách.

Teoretická možnost předúpravy těžebního zdroje pomocí selektivního vydobyví uhelných a proplástkových vrstev je naznačena ve dvou vertikálních profilech uhelným souvrstvím s výskytem vysokopopelnatého uhlí. Z obou souvrství bylo dobýváno vysokopopelnaté uhlí pro provozní zkoušku v těžkosuspenní úpravně uhlí Herkules v roce 1983. Vertikální profily uhelnými souvrstvími jsou uvedeny v číselné sestavě v tabulce č. 2.

Tabulka č. 2

Vybrané vertikální profily souvrství sloje

<u>Souvrství 1</u>				<u>Souvrství 2</u>			
Lávka	mocnost m	výtěž. t.m ⁻²	A ^d %	Lávka	mocnost m	výtěž. t.m ⁻²	A ^d %
1	1,0	1,56	54,42	1	0,4	0,56	37,22
2	1,0	1,69	65,02	2	0,1	0,15	50,85
3	0,4	0,60	47,60	3	0,25	0,33	25,75
4	0,6	0,89	46,43	4	1,0	1,58	55,78
5	1,0	1,55	43,59	5	0,1	0,14	40,30
6	0,65	0,97	46,42	6	0,9	1,50	63,07
7	0,70	1,24	70,65	7	0,35	0,59	64,82
8	0,35	0,52	47,85	8	0,35	0,57	61,24
				9	0,15	0,24	57,21
				10	0,10	0,14	32,90
				11	0,15	0,26	68,76
				12	0,10	0,14	43,83
CELKEM	5,70	9,02	56,01		3,95	6,20	54,97

Uhelné souvrství 1 může být neselektivně vydobyto ve dvou těžebních lávkách a v případě selektivního vydobyetí proplástkových lávek 2 a 7 se počet těžebních lávek zvýší ze 2 na 5 lávek. V důsledku vyloučení hlušinových lávek z uhlí dojde k poklesu výtěžnosti o 32,5 hmotn. % při současném snížení popelnatosti v uhlí z 56,01 hmotn. % na 50,53 hmotn. %, tj. o 5,48 %.

Uhelné souvrství 2 může být neselektivně vydobyto v 1 nebo ve 2 těžebních lávkách. V případě selektivního vydobyetí sousedících proplástkových lávek 6, 7, 8 a při ponechání málomocné proplástkové lávky 11 v uhelné lávce vyžaduje předúprava souvrství selektivní těžbu ve třech těžebních lávkách, přičemž by první z nich zahrnovala 1., 2., 3., 4. a 5. lávku, druhá by byla tvořena proplástkovou těžební lávkou sestávající z 6., 7., a 8. lávky a v třetí uhelné těžební lávce by byla začleněna 9., 10., 11. a 12. lávka. Původní výtěžnost v $t.m^{-2}$ by se snížila o 42,9 hmotn. % při současném poklesu popelnatosti v sušině ve vydobytém uhlí z 54,97 hmotn. % na 48,89 hmotn. % tj. o 6,08 hmotn. %.

Na základě výsledků provozních zkoušek, které se uskutečnily v období let 1979 - 1984 na úpravně uhlí Herkules s vysokopopelnatým uhlím v těžkosuspenzní úpravně, lze konstatovat, že teoretický úpravnický přínos selektivní těžby se téměř shoduje s výsledkem, kterého lze dosáhnout při těžkosuspenzní úpravě hrubozrnného podílu neselektivně vytěženého uhlí ze souvrství hodnoceného v úrovni jakosti topné směsi, sestávající z podrceného praného uhlí a neupraveného vysokopopelnatého hruboprachu.

Pojednávaný pokles popelnatosti v selektivně vydobytém uhlí přivodí relativní nárůst jeho průměrné výhřevnosti a výhřevnost uhelného produktu může převýšit hodnotu 8,38 $MJ.kg^{-1}$. Vzniká ještě řada dalších přínosů.

Výsledek selektivní těžby se projevuje v celém zrnitostním rozsahu a nedochází při něm ke zvýšení obsahu veškeré vody v uhlí jako v případě mokré úpravy. Snižuje se tím i při-

padný nárok na úpravu prachového či drobného vysokopopelnatého uhlí, který bude vždy investičně a nákladově náročný a navíc si vyžádá vyšší nároky na usazovací nádrže pro jemné ka-ly, zvyšuje celkovou spotřebu vody aj.

Navíc vznikají úspory v nákladech na úpravu, neboť odpadá úprava vysokopopelnatého uhlí v těžkosuspenzní úpravně, na kterou je nutno vynaložit 16,0 až 17,0 Kčs/t vsázkového uhlí. Selektivně vydobyté uhlí může být upravováno pouhým drcením, a to s orientačním nákladem 4,0 až 6,0 Kčs/t vsázkového uhlí.

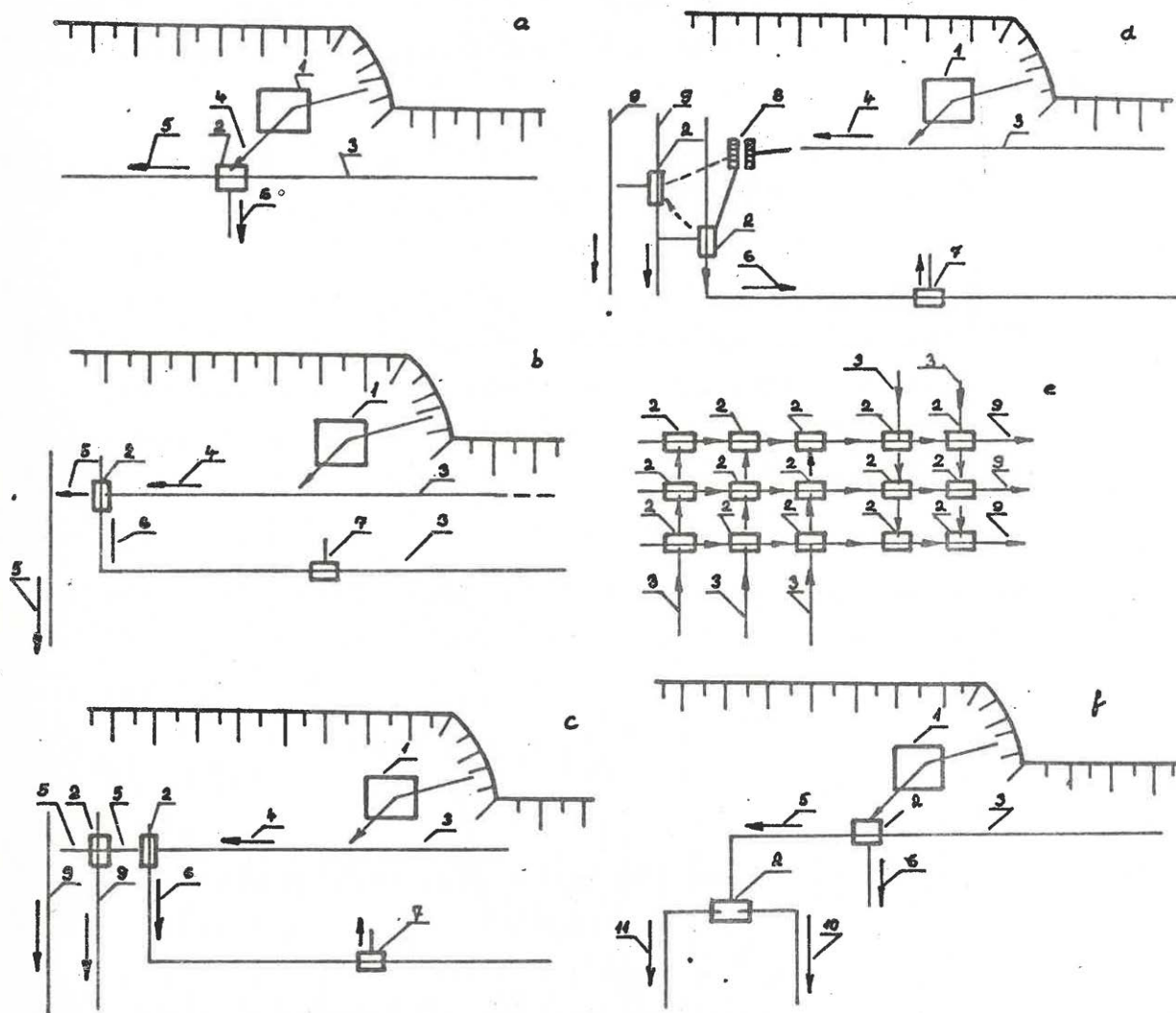
Je nutno podotknout, že uvedené a další možné přínosy jsou zidealizovány. Perspektivně je však cesta dalšího zvýšení technické způsobilosti kolesových rypadel účinně selektivně těžít i méněmocné těžební lávky reálná a tím je reálná i možnost dosáhnout naznačené přínosy. Na podporu účinné selektivní těžby však musí být dořešeny některé další problémy, jako je např. kontinuální sledování jakosti těživa na výstupu z dobývacího procesu aj.

Přechod na účinnou selektivní těžbu i málomocných vrstev 0,3 - 0,5 m nutně povede v závislosti na počtu těžebních lávek v dobývaném souvrství ke snížení projektované výkonnosti kolesového rypadla. Je dále evidentní, že při kolejovém odvozu uhlí ve vozech typu Talbot a hlušinového výklizu ve vozech typu LH vzniknou při nárazových změnách kvality a proměnlivých objemech těživa z jednotlivých lávek problémy při vlakovém krytí rypadla. Pro selektivní těžbu kvalitativně pestrých souvrství se proto jeví výhodnější pásová doprava, ovšem za podmínky, že v jejích trasách je umístěna rozdělovací stanice pro plynulé směrování proudu uhlí nebo výklizu na uhelný či odklízový pásový dopravník.

Úpravnické zaměření dobývacího stroje při těžbě kvalitativně pestrých uhelných souvrství musí být zohledněno v celkové koncepci řešení technologie dobývání a dopravy uhlí a výklizu z předmětného souvrství.

Technologické varianty zasazení rozdělovacích stanic v dopravních systémech povrchových lomů

- | | |
|------------------------------|---------------------------------|
| 1 - kolesové rypadlo | 4 - směr dopravy uhlí a výklizu |
| 2 - rozdělovací stanice | 5 - směr dopravy uhlí |
| 3 - porubní pásový dopravník | 6 - směr dopravy výklizu |



- | | |
|-----------------------------|------------------------------------|
| 7 - shazovací pásový vůz | 10 - nízkopopelnaté uhlí |
| 8 - otočný výložník PVZ | 11 - uhlí s větším podílem hlušiny |
| 9 - sběrný pásový dopravník | |

Na obrázcích a, b, c, d, e, f v příloze č. 1 jsou schematicky znázorněny možné varianty řešení pásové dopravy uhlí a hluštinového výklizu z uhelných souvrství na povrchových lomech pomocí rozdělovací stanice.

Varianta a je vhodná tam, kde lze příčně zakládat výkliz na vnitřní výsypce a kde kusovitost těživa nevyžaduje zasazení drtiče nad porubním dopravníkem.

Varianta b uvažuje zasazení rozdělovací stanice na konci porubního dopravníku. Varianta c zajišťuje navíc možnost volby dopravy po jednom ze dvou odtahových dopravníků. Varianta d uvažuje s předřazením pásového vozu před rozdělovací stanicí. Řešení ve variantě e zajišťuje plynulé rozdělování uhlí z pěti porubních pásových dopravníků na tři sběrné odtahové dopravníky. Řešení je také vhodné v případech, má-li být homogenizováno /egalizováno/ uhlí z více zdrojů na jeden odtahový dopravník. Varianta f zajišťuje v prvním kroku předúpravu těživa ze stařin pomocí jedné rozdělovací stanice a následně provádí např. rozdělení závalového uhlí na více a méněpopelnatý druh.

Další rozvoj selektivního dobývání je podmíněn vývojem a zavedením vhodné metodiky prognózování a vyhodnocení upravitelnosti uhlí u kvalitativně pestrých souvrství, a to jednak pro potřebu stanovení objektivních podmínek jejich předúpravy selektivním dobýváním a dále i pro bilancování a praktické uskutečňování úpravnických záměrů.

Jakostně technologické údaje, získané z vrtných jader, nelze většinou bez podrobnější analýzy, popřípadě bez doplňkového průzkumu, uplatnit pro objektivní stanovení upravitelnosti uhlí z kvalitativně pestrých souvrství způsobem předúpravy selektivní těžbou nebo klasickými způsoby. Dosud pořízené údaje mají v tomto směru pouze informativní význam, neboť často dochází při hodnocení vrtných jader k slučování rozlišitelných a kvalitativně rozdílných vrstev ve vertikálním profilu jader do mocnějších poloh a tím i ke zkreslení

upravitelnosti uhelné lávky. Výzkum metod zjištění upravitelnosti je ve VÚHU k.ú.o. zahrnut v plánu výzkumu 8. PL.

Další rozvoj selektivního dobývání si žádá, aby byl mimo plánovanou inovaci kolesového rypadla TC 1 N a dalšího zdokonalování rozdělovacích stanic, zintenzivněn vývoj technických prostředků, které by zajistily jednak operativní ověřování, popřípadě vymezování rozhraní kvalitativně rozdílných vrstev v kvalitativně pestrých souvrstvích před vlastní těžbou uhelného bloku rypadlem. Navíc je nutno vytvořit i prostředky, aby byla zajištěna těžba výškově ohraničené těžební lávky z profilu sloje i při špatné viditelnosti a nepříznivých klimatických podmínkách. Do doby, než budou tyto prostředky dostupné, bude se muset selektivní těžba nadále řídit technologickými profily, zpracovanými na podkladě údajů z vrtného průzkumu nebo ze záseků.

V rámci prací na ověření upravitelnosti vysokopopelnatých druhů uhlí uskutečněných k.p. DVIL Komořany ve spolupráci s VÚHU k.ú.o. Most, byla posouzena i ekonomická výhodnost jejich těžeb, a to jak v úrovni ekonomiky lomového provozu, tak i úpravny. Bylo jednoznačně prokázáno, že využití vysokopopelnatých uhelných zásob nebílanční kategorie NB II se příznivě projevuje v hospodářském výsledku povrchového lomu, a to i proto, že se snižuje "přikryvný poměr odpovídající těžbě", což ve svém důsledku přispívá k celkovému snížení kalkulačních nákladů, vynakládaných na těžbu uhlí. Navíc se snižují nároky na výsypkové prostory aj.

Novější ekonomické, ale i technické poznatky z oblasti dobývání, úpravy a využití vysokopopelnatých uhlí odůvodňují efektivnost dalšího rozvoje selektivní těžby uhlí z kvalitativně pestrých uhelných souvrství v SHR.

Předúprava těživa ze závalové sloje v rozdělovacích stanicích na závalové uhlí a hlušinový výklíz

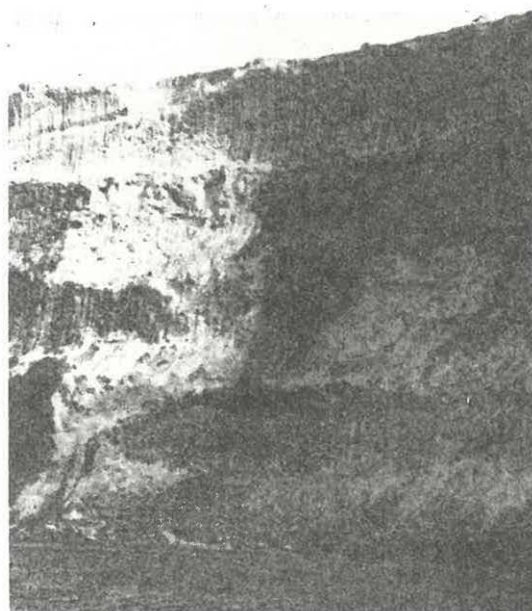
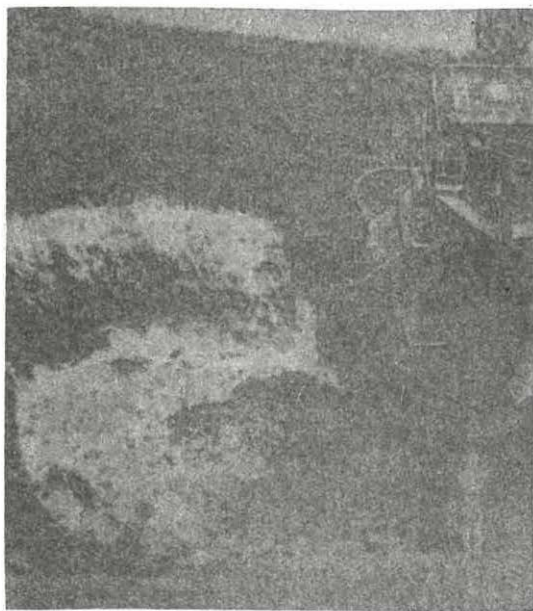
Problematika předúpravy těživa ze závalových slojí

na závalové uhlí nízko-až vysokopopelnaté a hlušinový výkliz byla již podrobněji popisována ve studijních zprávách a publikacích /6, 7, 8/, a proto není podrobně v této publikaci rozváděna.

Závažnost této problematiky v SHR je dána mimo jiné tím, že z hnědouhelné sloje severočeské pánve byla již hlubinnou těžbou vydobyta přibližně 1 mld. tun převážně nízkopopelnatého uhlí a v náhradu za vydobytý objem v uhelné sloji bylo do ní přemístěno 0,5 mld. kubíků hornin z vrstev sousedících s hlavou sloje. Na obrázku č. 2 jsou znázorněny dva pohledy na vybrané úseky závalové sloje.

Obr. č. 2

Pohledy na vybrané úseky závalové sloje



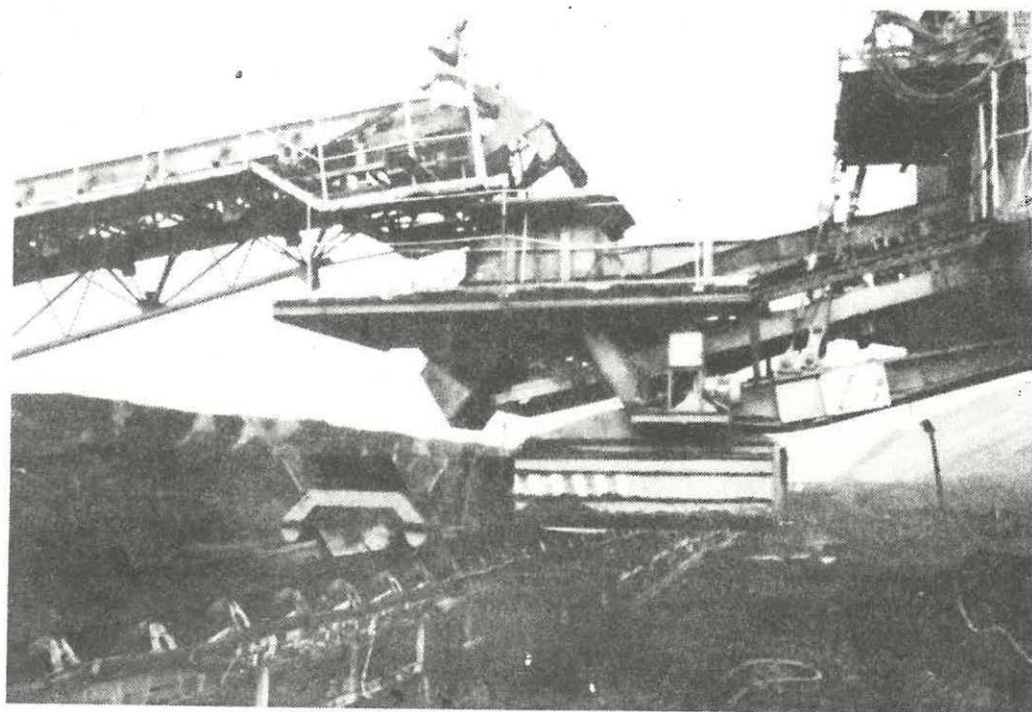
Předúprava těživa ze závalové sloje předpokládá spojit kolesové rypadlo a rozdělovací stanici pro předúpravu v jeden celek s příslušnou vazbou na pásové odtahové linky pro oddělenou dopravu závalového uhlí a hlušinového výklizu na místo určení. V provozních řešeních se dosud uplatnila schémata uvedená na obrázcích a, d, e v příloze č. 1.

Prototypové řešení rozdělovací stanice, které se osvědčilo v provozu bývalého lomu A. Zápotocký k.p. PKAZ, zachycuje schéma pod bodem g. Vazba dálkově ovládaného klapkového

systemu rozdělovací stanice s pásovým vozem, dopravujícím uhlí od rypadla K 300, je zachycena na obr. 3.

Obr. č. 3

Pohled na rozdělovací stanici pro předúpravu proudu těživa
na bývalém lomu A. Zápotocký



Rozdělovací stanice provozně spolehlivě zajišťovala kvalitativní předúpravu proudu těživa ze závalové sloje a v závislosti na výskytu uhlí nebo hlušinového výklizu v místě násypu do rozdělovací stanice zajišťovala směrování výklizu pásovým výložníkem na vnitřní výsypku a uhlí skluzem na porubní dopravník. Prokazatelně přispěl provoz rozdělovací stanice ke zvýšení výtěžnosti uhelné substance ze závalové sloje o 5 %, při mírném zvýšení kvality uhlí a její rovnoměrnosti. V důsledku podstatného snížení manipulačních ztrátových časů, které vznikly při vydělování výklizu z těživa jinými způsoby, došlo ke zvýšení směnových výkonů o 20 %.

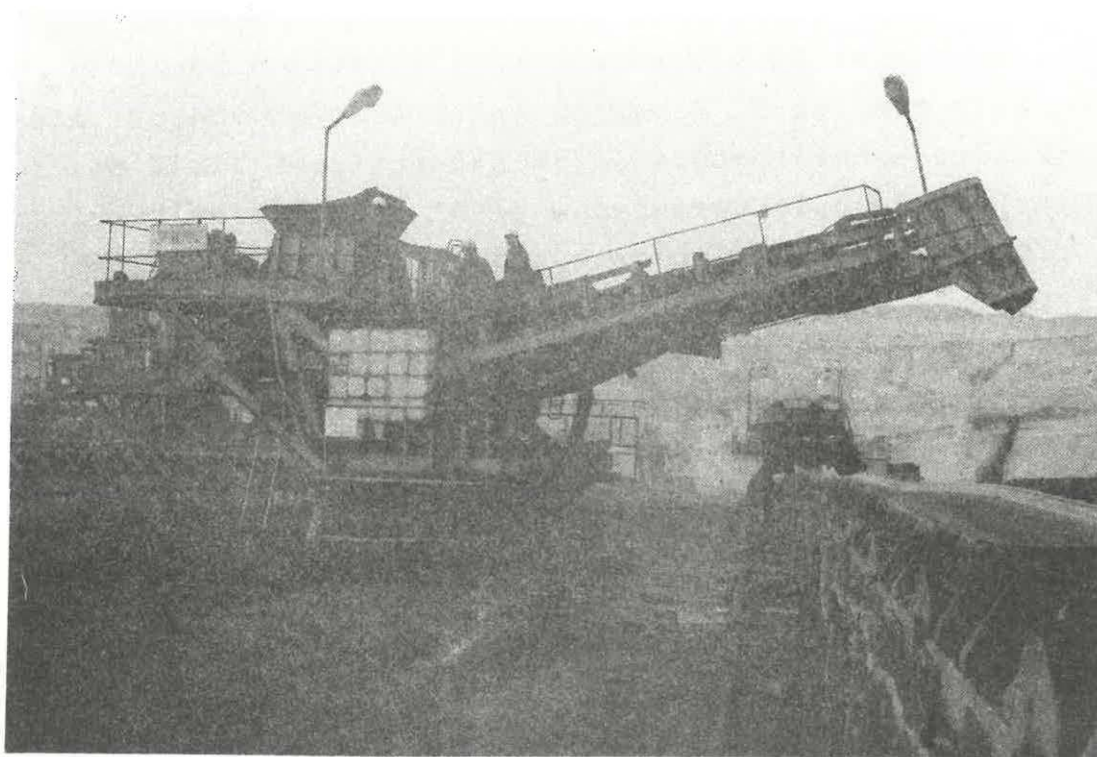
Příznivé výsledky, dosažené rozdělovací stanicí na lomu A. Zápotocký, vedly k aplikaci metody na otvirkových

uhelných řezech lomu Chabařovice. Dolové pole Chabařovice se vyznačuje ojedinělou zasažeností stařinami, ale i relativně vysokou pevností uhlí. Nehledíc na jiná omezení, která ztěžovala v různých fázích otvírky uhelného lomu zasažení rozdělovacích stanic, stala se velká kusovitost příčinou jejich dočasného vyřazení. Vyvinuté rozdělovací stanice neumožnily dodatečné zasažení drtiče pro drcení kusoviny mezi násypku rozdělovací stanice a nakládací kolesový výložník. V současné době je v dílnách k.p. PKAZ vyvíjena rozdělovací stanice spojená s drtičem a tím je vytvářen předpoklad pro využití již osvědčeného principu předúpravy těživa ze závalové sloje na lomu Chabařovice.

Na obr. 4 je uveden pohled na rozdělovací stanici vyvinutou na základě dohody mezi k.p. DJF a VÚHU k.ú.o.. Rozdělovací stanice je projektována pro zasažení v schématu, které je označeno bodem d v příloze č. 1.

Obr. č. 4

Rozdělovací stanice na VNG



Rozdělovací stanice byla krátkodobě funkčně odzkoušena na severním lomu VM6 a v zásadě prokázala přednosti předúpravy těživa ze závalové sloje. S přihlédnutím na manipulační potíže při jejím ustavení bylo rozhodnuto provést rekonstrukci pontonu na housenicový podvozek. Její ověřovací provoz proběhně v 2. polovině r. 1985.

Dosavadní poznatky umožňují vyslovit závěr v tom smyslu, že předúprava těživa představuje efektivní způsob snižování hlušínového balastu v závalovém uhlí a že její další rozvoj může přispět ke snížení vysokopopelnatých zdrojů uhlí na výstupu z těžebních lokalit.

Možnost úpravy vysokopopelnatých uhlí v těžkosuspendních úpravárnách

Velká zásluha přináleží k.p. DVIL při ověřování možnosti a výsledků úpravy různých typů vysokopopelnatých druhů uhlí v těžkosuspendním rozdružovacím systému SM. V příloze č. 2 jsou uvedeny průměrné výsledky úpravy, kterých bylo dosaženo těžkosuspendní úpravou několika typů vysokopopelnatého uhlí z kvalitativně pestrých souvrství. Zkoušková serie byla ukončena úpravnickou zkouškou s vysokopopelnatým uhlím o průměrné výhřevnosti $7,58 \text{ MJ.kg}^{-1}$, tj. $1\,758 \text{ kcal.kg}^{-1}$. V příloze č. 3 jsou znázorněny diagramy upravitelnosti hrubozrnného vsázkového uhlí velikosti 10 až 100mm, kterého bylo použito 5. 4. a 11. 4. až 12. 4. 1984 při provozní zkoušce s nebilančním uhlím kategorie NB II. Z diagramů je zřejmé, že bylo upravováno velmi těžko upravitelné uhlí, což bylo zapříčiněno velkým podílem vícepopelnatých prorostlin. Ze součtových údajů v číselných sestavách vyplývá, že v jednom případě bylo použito uhlí s popelnatostí 52,06 hmotn. % a v dalším případě o popelnatosti 58,07 hmotn. % v sušině. Nižší popelnatost u vsázkového uhlí použitého k úpravě dne 5. 4. 1984 byla ovlivněna nerovnoměrným rozdělením popelovin v hrubozrnném a prachovém podílu vsázkového uhlí. Vsázkové uhlí se vyznačovalo tím, že

Příloha č. 2

Průměrné výsledky úpravy ze zkoušek z let 1979, 1980

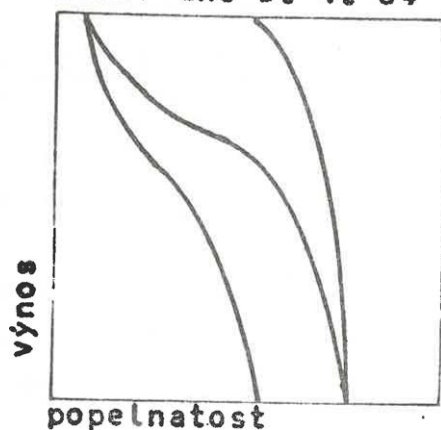
1982 a 1983 .

U k a z a t e l	zkouška 1979	zkouška 1980	zkouška 1982	zkouška 1983
vsázka v tunách	30 600	187 000	79 056	16 600
prům. výhřevnost /MJ.kg ⁻¹ /	10,38	8,83	7,38	6,89
v kcal.kg ⁻¹	2 480	2 113	1 758	1 630
% podíl pracho- vého uhlí ze vsázky	30,9	42,0	38,96	34,45
q _{rv} MJ.kg ⁻¹	9,30	8,03	7,12	6,82
q _{iv} kcal.kg ⁻¹	2 222	1 930	1 701	1 630
% podíl uhel. produktů	76,5	71,30	62,13	58,97
q _r v MJ.kg ⁻¹	12,09	10,27	9,16	8,89
q _i v kcal.kg ⁻¹	2 889	2 445	2 188	2 123
% podíl vybr. a vypr. hlušin	23,5	28,70	37,87	41,38
kalorické zhodnocení u uheln. produktu				
q _r v MJ.kg ⁻¹	1,71	1,4	1,78	2,0
q _i v kcal.kg ⁻¹	409	332	430	493

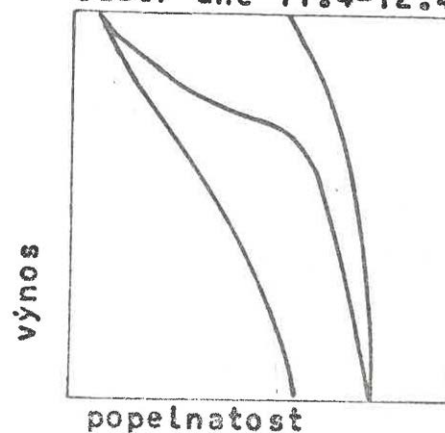
Křivka upravitelnosti vysokopopelnatého
uhlí

1. určování upravitelnosti uhlí z rozdílu popelnatosti

odběr dne 5. 4. 84



odběr dne 11.4-12.4. 84



Zkouška ze dne 5.4. 1984					
měrná hmotnost /kg.dm ⁻³ /	výnos frakce / % /	obsah popela /A %/	výnos / % /	obsah popela /A %/	
- 1,4	27,52	15,33	27,52	15,33	
1,4 - 1,5	2,92	37,60	30,44	17,47	
1,5 - 1,55	3,31	44,24	33,75	20,09	
1,55 - 1,6	5,47	51,92	39,22	24,53	
1,6 - 1,65	7,02	56,14	46,24	29,33	
1,65 - 1,7	8,76	63,05	55,0	34,70	
+ 1,7	45,00	73,29	100,0	52,07	

Zkouška ze dne 11.4.-12. 4. 1984

- 1,4	8,22	12,98	8,22	12,98	
1,4 - 1,5	9,02	21,97	17,24	17,60	
1,5 - 1,55	6,85	38,50	24,09	23,60	
1,55 - 1,6	4,05	47,51	28,14	27,04	
1,6 - 1,65	6,13	58,28	34,27	32,63	
1,65 - 1,7	7,82	62,51	42,09	38,18	
+ 1,7	57,91	72,53	100,00	58,07	

obsahovalo drobné hlušiny, které se koncentrovaly v prachových podílech, což prokazuje skutečnost, že jeho průměrná popelnatost v sušině byla vyšší o 2,48 hmotn. %, s vyšší četností byla zjištěna tendence obohacení hlušinových podílů v prachovém uhlí.

V současné době již bylo nashromážděno větší množství poznatků z provozních zkoušek a z výzkumných prací, které umožňují určité zobecnění úpravnických možností u vysokopopelnatých typů uhlí. Dospělo se k následujícím závěrům:

- Vysokopopelnaté uhlí s obsahem popela v sušině 56,0 hmotn. %, výjimečně až do 60,0 hmotn. %, lze s jistými omezeními upravit používanými technologickými postupy a technickými zařízeními v těžkosuspendních úpravách SHR. Tato možnost se tedy nevztahuje na celý kvalitativní rozsah nebilančního uhlí kategorie NB II, nýbrž na ten podíl, který svou kvalitou spadá přibližně do rozsahu výhřevnosti 6,70 až 7,54 MJ.kg⁻¹. Podle současného stavu poznání lze rozdělování v těžkých suspenzích uplatňovat u uhlí zrnitostní velikosti 10 až 100 mm do minimální výhřevnosti 6,7 MJ.kg⁻¹ a této hodnotě odpovídá přibližně hodnota 60 hmotn. % popela v sušině.
- Možnosti upravitelnosti vysokopopelnatého hruboprachu nebo drobného uhlí z SHR do velikosti 20 mm dosud byly pouze výzkumně posuzovány v laboratorním měřítku. U některých typů uhlí byla ověřena možnost zajistit úpravu rozplavováním jílovitých částic ve vodním prostředí a získané laboratorní výsledky ukazují, že by i touto jednoduchou metodou bylo možno zabezpečit kalorické zhodnocení. S vývojem potřebného zařízení se uvažuje v projektu výzkumu VÚHU k.ú.o. v 8. pětiletce.
- Při deštivém počasí a úpravě navlhklého vysokopopelnatého uhlí vznikají ve větší míře nálepy v zásobnících a na pracovních plochách strojů a zařízení. Z toho vyplývá nutnost nalézt řešení, které související provozní potíže odstraní

nebo zmenší. V příloze č. 5 je vyšší lepivost vysokopopelnatých uhlí dokumentována u vybraných zařízení /štěrbínový zásobník, hřeblový dopravník rozdružovače, odvodňovací síto hlušinového třídíče/.

- Při dvouproduktovém rozdružování vysokopopelnatého uhlí v systému SM nastává pokles jednotkového výkonu následkem výrazné změny ve složení vsázkového uhlí v porovnání k obvykle používané skladbě. Především se zvyšuje podíl kleslé hlušinové frakce, dochází k přetěžování dopravní výkonnosti vynášecího hřeblového dopravníku a k překračování výkonnosti hlušinových odvodňovacích třídíčů.
- Se zřetelem na velmi obtížnou upravitelnost vsázkového uhlí přesahují hodnoty pravděpodobné odchylky E_p a imperfekce I , jakož i další ukazatele účinnosti rozdružování, doporučené hodnoty uváděné v ČSN 441333. Pravděpodobná odchylka E_p byla překročena o 25 %, imperfekce I o 50 %. Ve vypraných hlušinách se vyskytují využitkovatelné uhelné podíly, jednak o nižších hustotách než činila dělicí hustota rozdružovací suspenze např. $1,6 \text{ t.m}^{-3}$, ale i využitkovatelné vysokopopelnaté uhlí s vyšší hustotou v rozmezí $1,6$ až $1,7 \text{ t.m}^{-3}$. V příloze č. 4, v číselné sestavě B jsou uvedeny výsledky plavícího rozboru vypraných hlušin. Součet využitkovatelných uhelných produktů o průměrné popelnatosti 52,57 hmotn. % činí v hlušině 22,05 hmotn. %. Tato hodnota představuje 7,59 hmotn. % ztrát z vysokopopelnatého uhlí podávaného do úpravárenského procesu. Rozdružovací proces při dělicí hustotě $1,6 \text{ t.m}^{-3}$ je charakterizován relativně významnou ztrátou ze vsázkového uhlí. Je nutné hledat cesty k jejich snížení kupř. zvýšením dělicí hustoty rozdružovací suspenze z $1,6$ - $1,7 \text{ t.h}^{-1}$, nalezením účinnějšího typu rozdružovacího systému aj..
- Při úpravě vysokopopelnatého uhlí v těžkých suspenzích se zvyšuje měrná spotřeba zatěžkávadla. Narůstají především ztráty způsobené přilnutím částic zatěžkávadla na povrchu produktových zrn, se kterými odcházejí z procesu úpravy.

Číselná sestava A

Tepelný výpočet pro paliva o výhřevnosti $7,536 \text{ MJ.kg}^{-1}$ až $10,048 \text{ MJ.kg}^{-1}$ / $1\,800 - 2\,400 \text{ kcal.kg}^{-1}$ / u 200 MW bloku

MJ.kg^{-1} kcal.kg^{-1}	10,048 2 400	9,629 2 300	9,211 2 200	8,792 2 100	8,374 2 000	7,954 1 900	7,536 1 800
součet ztrát v %	14,65	15,24	15,90	16,62	17,45	18,28	19,22
účinnost kotle v %	85,35	84,76	84,10	83,38	82,55	81,72	80,78
spotřeba paliva v tun/hod.	209,9	220,6	232,4	245,6	260,5	276,9	295,7
spotřeba paliva v %	100,0	105,1	110,7	117,1	124,1	131,9	140,9
výroba popela v t/h	61,1	69,3	78,6	88,4	99,8	112,7	127,2
výroba popela v %	100,0	113,4	128,64	144,7	163,3	184,4	208,18

Číselná sestava B

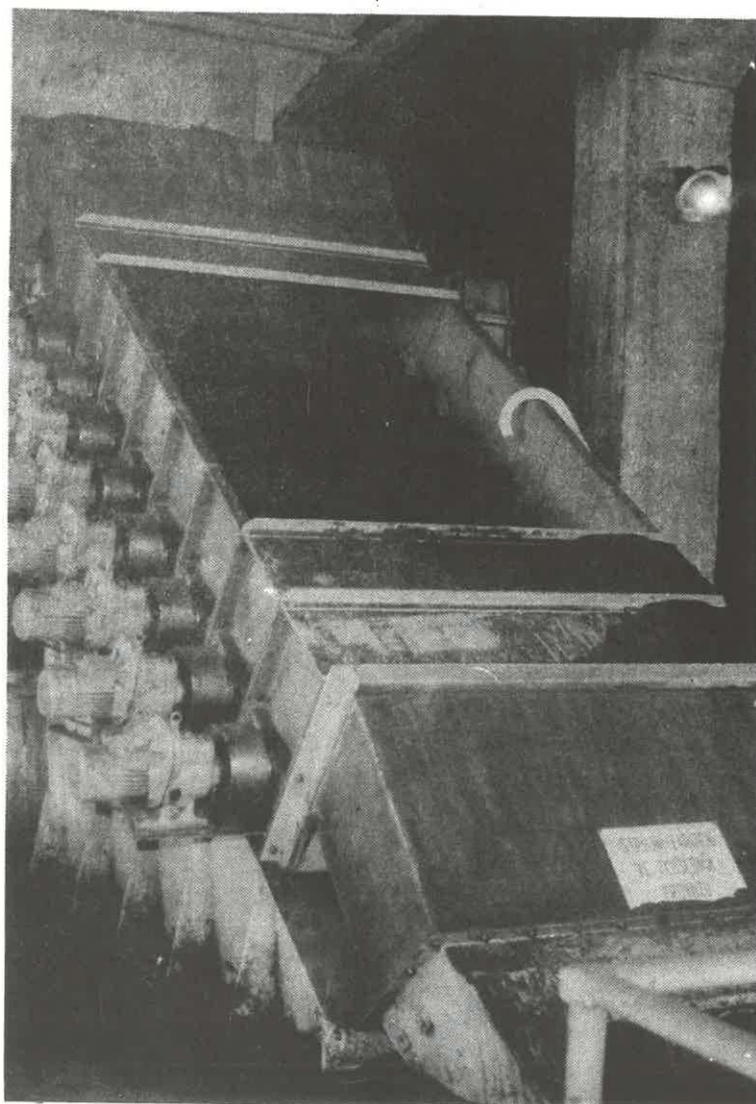
Ztráty uhlí ve vypraných hlušinách /provozní zkouška duben 1984/
v UUH

U k a z a t e l	výnos /hm, %/	popeln. A^d /hm, %/
chybný výnos uhel. zrn v hlušině v rozpětí hustot pod $1,6 \text{ t.m}^{-3}$	8,77	43,03
využitkovatelná vysokopo- pelnatá zrna uhlí v rozpětí hustot $1,6$ až $1,7 \text{ t.m}^{-3}$	11,28	59,99
součet uhelných produktů ve vypraných hlušinách	20,05	52,57
ztráta uhlí v hlušině ze vsázkového uhlí	7,59	52,57

Vyšší spotřebě bude nutno čelit intenzivnějším sprchováním tj. vyšší spotřebou vody a nahrazením odvodňovacích ploch na třídících potahy s nižším sklonem k nalepování.

- Úprava vysokopopelnatého uhlí v těžkých suspenzích vyžaduje účinné předtřídění vsázkového uhlí při minimální třídící velikosti 10 mm. Ukazuje se, že tento požadavek zcela nezajišťují používané třídíče typu Zemag při třídění navlhlého vsázkového uhlí. Zkušenosti z provozu vyvinutého prototypového stupňovitého třídíče VÚHU k. ú. o., který vznikl ve spolupráci s k. p. DJF a pracuje nyní v Hrubé třídírně Úpravny uhlí Ledvice, ukazují, že tento třídící systém bude schopen plnit požadovanou technologickou funkci. Provozovaná prototypová třídící jednotka o výkonnosti $350 \text{ až } 400 \text{ t.h}^{-1}$, která se již plně osvědčila po dobu celoročního provozu, je uvedena na obr. č. 5.

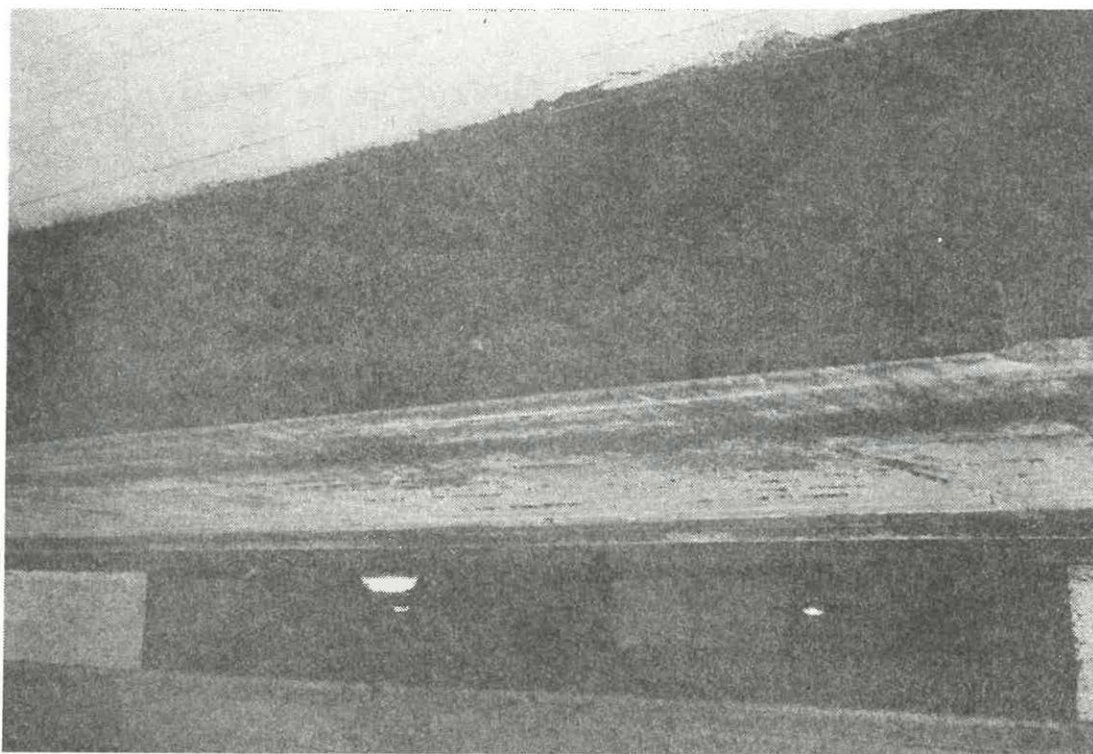
Stupňovitý třídíč pro třídící velikost 10 mm v Úpravně uhlí
Ledvice



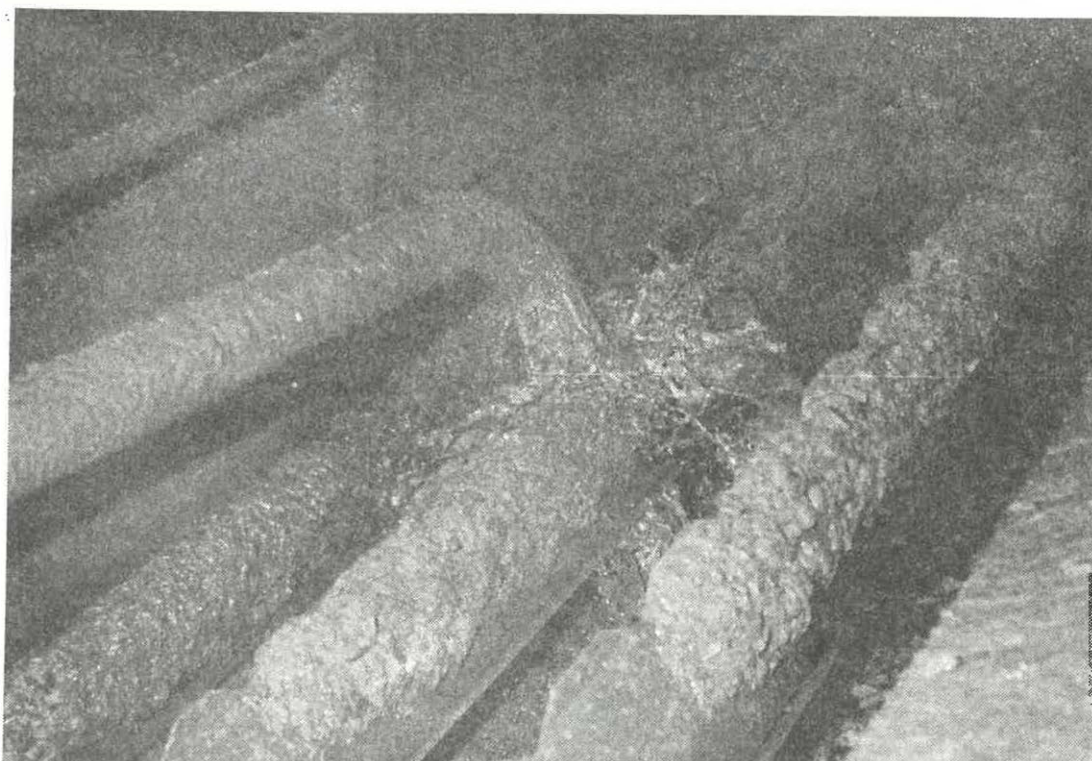
Obr. č. 5

Nálepy ve štěrbinovém zásobníku

Příloha č. 5

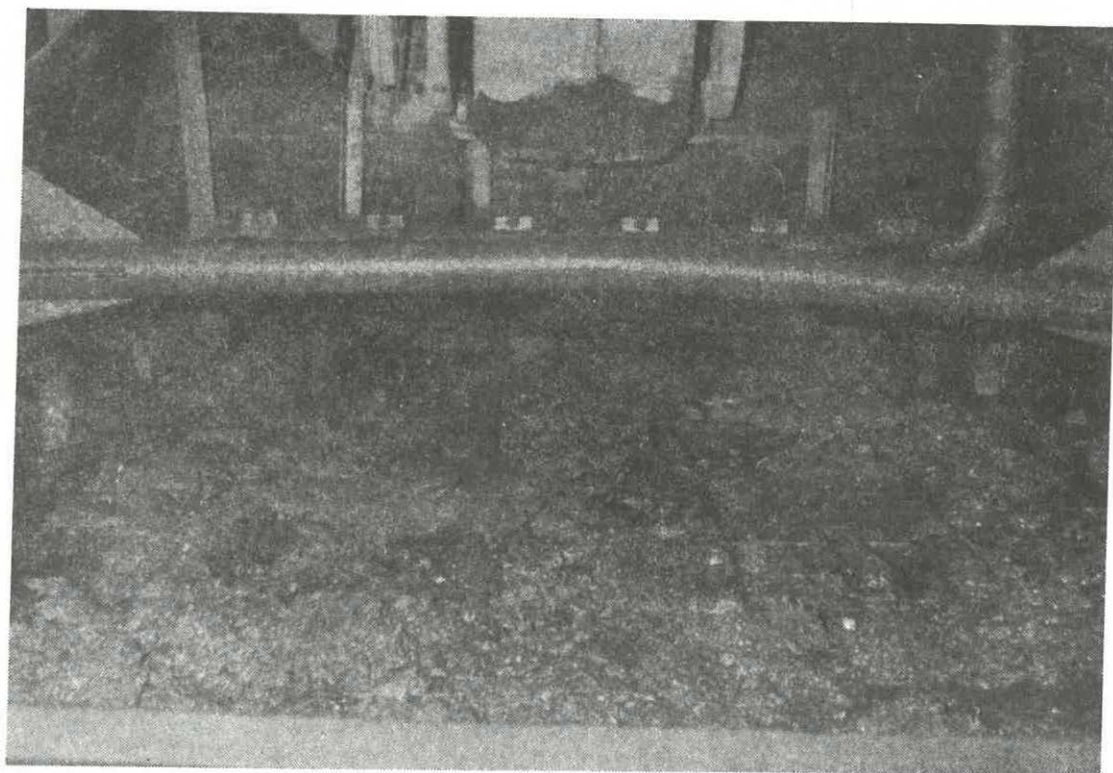


Nálepy na hrablech



- 31 b -

Nálepy na odvodňovací ploše třídiče



- Při vyhodnocení denních výsledků úpravy vysokopopelnatých typů uhlí u jednotlivých provozních zkoušek byla zjištěna poměrně velká kolísavost kvality vyráběných topných směsí. Zmíněná okolnost je způsobena vysokou kvalitativní a kvantitativní kolísavostí vysokopopelnatého vsázkového uhlí v kratších obdobích. Ze zjištěných denních odchylek jakosti $\dot{=} 0,838 \text{ MJ.kg}^{-1}$, ale i větších, oproti průměrným hodnotám vyčíslených pro období 5 až 10 dnů, vyplývá nutnost uvažovat s jakostní egalizací uhelných produktů promyšlenými homogenizačními opatřeními na jejich výstupu z úpravárenských procesů.

Ve studijní zprávě /9/ byla v podmínkách Úpravny uhlí Herkules informativně posuzovaná ekonomická efektivnost úpravy. Z modelových výpočtových sestav vyplynulo, že při málo proměnlivých nákladech na úpravu a odbytu v rozsahu $17,0 \text{ až } 18,0 \text{ Kčs.t}^{-1}$ vsázkového vysokopopelnatého uhlí, použitého při provozní zkoušce v dubnu 1985, je úprava rozdružováním ztrátová. Zhodnocovací přínos úpravy, je nepříznivě ovlivněn SVC - loco cenou vsázkového uhlí a vysokým výnosem hlušiny.

Podobně jako u úvah z oblasti využití selektivního dobývání k předúpravě těžebních zdrojů z kvalitativně pestrých uhelných souvrství vytváří i v hodnocené oblasti určité nejistoty a problémy nízká úroveň znalostí upravitelnosti vysokopopelnatých souvrství. Dále je zřejmé, že technický rozvoj úpravy vysokopopelnatých uhlí musí zajišťovat i snížení uhelných ztrát ve vypraných hlušínách a navíc je potřebné, aby kalorické zhodnocení vysokopopelnatých těžebních zdrojů hlubší a nákladnější úpravou bylo náležitě ekonomicky motivováno. Je evidentní, že úprava vysokopopelnatých uhlí může přispívat ke snížení nároků na přepravu uhelných produktů, na snížení měrných nákladů spojených s přípravou paliv, likvidací popela a emisí.

Homogenizace, tj. přimíchání vymezeného podílu vysokopopelnatého uhlí do prodejních uhelných produktů

Pojednáváný způsob využití přímo neprodejných vysokopopelnatých uhlí je použitelný v lokalitách, zajišťujících převážně výrobu kvalitativně jednotného energetického uhlí. Podmínkou využití vysokopopelnatých uhelných zásob je dostatečně kvalitativní kapacita uhelné sloje v tom smyslu, že vytváří v celém vertikálním profilu uhelné sloje uhelný produkt žádané jakosti. V daném případě je uhelný produkt vytvářen nízko, středně, více a vysokopopelnatým uhlím a zčásti i méněmocnými proplástkovými vrstvami. Homogenizace uhlí z těžebních lávek je zajišťována jednak při vlastní tvorbě těžebních lávek a zčásti též synchronizovanou těžbou lávek, mísením dvou kvalitativně odlišných proudů uhlí na sběrných pásovéch dopravnících a nebo homogenizací různých kvalit uhlí na velkokapacitních skládkách. Tento způsob byl praktikován na lomech k.p. DNT a má být zčásti využíván i v technologickém řešení velkokapacitní skládky lomu Vršany. Použitelnost způsobu je perspektivně závislá na odbytových možnostech topných směsí v rozsahu výhřevnosti $8,79 \text{ MJ.kg}^{-1}$ až $10,47 \text{ MJ.kg}^{-1}$ v tepelných elektrárnách, popřípadě i v teplárnách. S ohledem na perspektivně očekávaný pokles potřeb vícepopelnatých topných směsí v tepelných elektrárnách a na plánované úkoly ve výrobě tříděného uhlí se výhledově zúží prostor pro využití tohoto pro báňský sektor výhodného způsobu řešení odbytu vysokopopelnatých typů uhlí.

Významnou úlohu v řešeních pojednáváného typu mají velkokapacitní skládky vyrovnávacího a homogenizačního charakteru. V navržených řešeních se výhodně uplatňují univerzální skládkové stroje, které mimo skladovací a odběrové funkce umožňují průchod dopravovaného uhlí skládkovým strojem, ale i jeho rozdělení na část průchozí a část určenou k založení. Podrobně pojednává o možnostech využití univerzálních skládkových strojů publikace /10/.

Stručné poznámky k ostatním možnostem využití vysokopopelnatých uhelných produktů

Rekonstrukce provozovaných tepelných elektráren

V minulých letech byla s jistou předností zkoumaná možnost převést některé z provozovaných elektráren na spotřebu vícepopelnatých paliv. V příloze č. 4 v číselné sestavě A je uveden tepelný výpočet velké elektrárny pro palivo o výhřevnosti 7,536 až 10,048 MJ.kg⁻¹ u 200 MW bloku. Hodnotové údaje jsou převzaty z přednášky autorského kolektivu vedeného ing. Kašparů /11/. Údaje korespondují s výsledky výzkumu, prováděného v letech 1978 až 1980 ve VÚHU k. ú. o. ve spolupráce s výzkumným ústavem ÚVP Běchovice. Z údajů tepelného výpočtu je zřejmé, že s poklesem kalorické výhřevnosti paliva dochází k výraznému vzestupu jeho spotřeby a k nelineárnímu nárůstu produkce popela. Je však evidentní, že nárůst spotřeb paliva při poklesu jeho výhřevnosti je nižší než činí zjištěný kvantitativní úbytek při těžkosuspenzní úpravě hrubozrnného vysokopopelnatého uhlí v těžkosuspenzní úpravně.

Při úpravě hrubozrnného podílu vysokopopelnatého uhlí v těžkých suspenzích o výhřevnosti 7,536 MJ.kg⁻¹ a vsázkového množství 295,7 t.h⁻¹ získáme při výnosu uhelných produktů 62,0 hmotn. % 183,33 tun upravovaného uhelného produktu o výhřevnosti 9,211 až 9,629 MJ.kg⁻¹. Získaný uhelný produkt pokrývá pouze ze 78,9 hmotn. % spotřebu vyčíslenou pro hodinovou spotřebu bloku při spalování uhlí o výhřevnosti 9,211 MJ.kg⁻¹.

Zjištěný rozdíl prokazuje relativně vysokou technickou účinnost kotlů práškových ohnišť na straně jedné a méně uspokojivou účinnost rozdužovacího procesu na straně druhé při úpravě velmi obtížně upravitelného vysokopopelnatého uhlí.

Lze však zcela doloženě předpokládat, že přes částečně nevyhovující účinnost rozdužování bude míra využití uhelné substance v elektrárně dále nepříznivě ovlivněna vyšší spotřebou energie pro dopravu většího množství paliva a dalšími

položkami, mezi které patří např. náklady na manipulaci s uhlím, na jeho mletí, na odstranění popela aj.

Při použití menšího množství upravovaného uhlí oproti přímé spotřebě neupravených vysokopopelnatých paliv v elektrárně, mohou být dosaženy další významné ekonomické přínosy. Může kupř. odpadnout nutná, investičně velmi náročná rekonstrukce elektrárny na palivo nižší jakosti /nebo částečná rekonstrukce/, sníží se provozní náklady a v neposlední řadě se zmenší dopad spotřebiče na životní prostředí. Navíc nelze ani podcenit vliv úpravy na absolutní snížení obsahu veškeré síry v upraveném produktu oproti neupravenému uhlí.

V současné době byly již získány podrobnější informace, které usnadní vypracování srovnávacích ekonomických studií, posuzujících výhodnost přímé spotřeby upravených nebo neupravených paliv v tepelných elektrárnách z celospolečenského hlediska.

Rozvoj fluidní spalovací techniky pro spalování vysokopopelnatých uhelných produktů

Lze konstatovat, že v ČSSR byly vytvořeny podmínky k nastoupení cesty k průmyslovému zvládnutí fluidní techniky spalování se širokým záběrem jejího využití blokovými výtopnami počínajíc a kotelnými jednotkami elektráren končíc. Současný stav a perspektivní předpoklady rozvoje fluidní techniky jsou podrobně rozvedeny v publikaci /11/ a proto nejsou dále popisovány. Vzhledem k tomu, že fluidní technika spalování může výrazně ovlivnit nárůst efektivních spotřeb vysokopopelnatého uhlí z SHR, zúčastňuje se VÚHU k.ú.o. na vyřešení některých technických problémů, souvisejících s přípravou paliva velikosti 0 - 10 mm pro fluidní ohniště. U projektovaných fluidních jednotek je v přípravě paliv nasazen stupňovitý třídič VÚHU k. ú. o. a v současné době je posuzována možnost použití odrazoválcového drtiče pro podrcení lepivých, vysokopopelnatých hnědých uhlí na zrnitostní velikost 0 - 10 mm,

V listopadu 1984 byly ve spolupráci s k. p. DVIL odebrány vzorky vysokopopelnatého uhlí z lomu Šverma. Odtříděný hruboprach byl v množství asi 100 tun pokusně spalován na přidavném fluidním ohništi v teplárně Handlová. Jakostně technologická charakteristika hruboprachu je znázorněna v číselné sestavě tabulky č. 4.

Tabulka č. 4

Jakostně technologická charakteristika vysokopopelnatého hruboprachu o průměrné výhřevnosti 7,90 MJ.kg⁻¹

Zrnitost	výnos / % /	výnos podsítného / % /	výnos nadsítného / % /	A ^d / % /	S ^d / % /
12	0,7	100,0	0,7	39,50	1,13
10 - 12	3,6	99,3	4,7	47,71	0,98
8 - 10	9,3	95,7	13,6	46,16	0,98
6 - 8	17,7	86,4	31,3	51,27	0,75
3 - 6	36,8	68,7	68,1	53,61	0,93
0 - 3	31,9	31,9	100,0	59,73	0,91

100,0

54,14

střední velikost zrna = 4,7

Ve vysokopopelnatém hruboprachu byl plavícím rozbořem zjištěn obsah jílovitých částic v množství 68,7 hmotn. % o popelnatosti v sušině 71,5 hmotn. %. Podíl uhlí činil 31,3 hmotn. % o popelnatosti v sušině 22,63 hmotn. %. Z rozborů vyplývá, že v hruboprachu je převaha jílovitých částic, které jsou koncentrovány převážně v jemnějších zrnitostních podílech. Vysokopopelnatý hruboprach této kvality byl úspěšně odzkoušen v přidavném fluidním ohništi v Handlové a tím byla informativně prokázána vhodnost tohoto systému pro přímé využití vysokopopelnatého uhlí.

Využití vysokopopelnatého uhlí netradičními způsoby

Zatím bylo provozně odzkoušeno využití vysokopopelnatých uhlí o výhřevnosti $5,44 \text{ MJ.kg}^{-1}$ až $6,70 \text{ MJ.kg}^{-1}$ při výrobě cihel. Vzorek o hmotnosti asi 1 100 tun byl v několika vybraných cihelnách použit jako přídavek k základní cihlářské hmotě. Převážně byla dosažena obvyklá nebo i lepší jakost cihel a bylo zjištěno, že uhelná hmota se spolupodílí na procesu vypalování. S podrobnějším výzkumem využití vysokopopelnatých uhlí netradičními způsoby využití se uvažuje v 8. pětiletce a lze mít zato, že i v tomto směru budou zajištěna menší odbytiště.

Závěr

V článku jsou systémově posuzovány možnosti úpravy a využití vysokopopelnatých uhelných zdrojů nebilanční kategorie NB II v perspektivním těžebním rozvoji SHR. Pozornost je věnována především úpravnickým účinkům, které by vyplynuly z dalšího rozvoje selektivního dobývání u kolesových rypadel v kvalitativně pestrých uhelných souvrstvích, úpravou vysokopopelnatých uhlí v těžkosuspendní úpravně a přimísením vysokopopelnatých produktů do prodejných topných směsí. Okrajově se článek zabývá i podmínkami přímého využití vysokopopelnatých paliv.

Z hodnocení je zřejmé, že v problematice využití vysokopopelnatých uhlí je dosud celá řada otevřených otázek technické, technologické, ale i ekonomické povahy, které bude nutno se zřetelem na jejich aktuálnost urychleně dořešit. Přes rozdílné přístupy a názory na způsoby řešení získává v posledním období jistou přednost tendence zaměřená na snížení podílu balastních složek v uhelných produktech. Tato tendence sleduje závažné ekonomické a ekologické cíle a klade na báňský sektor náročné úkoly. Nelze přehlížet, že plánovaný nárůst těžeb vysokopopelnatých uhlí v těžebních zdrojích spadá do období, kdy nastane pozvolný úbytek spotřeb vícepopelnatých uhelných produktů v některých provozovaných elektrárnách a narůstají po-

žadavky na výrobu kaloricky výhřevnějších uhelných produktů pro rekonstruované a modernizované malé kotle.

Seznam literatury

- 1/ "Zhodnocení možností úpravy hnědých uhlí s vysokým obsahem popelovin", studijní zpráva ÚGG ČSAV, září 1983
- 2/ "Systémová analýza uhelných zásob západní části Chomutovska", VÚHU k. ú. o. červen 1978
- 3/ "Analýza vlivu minimální mocnosti selektivně vydobyté lávky na hospodárnost využití uhelných zásob na lokalitě Bylany", VÚHU k. ú. o. červen 1979
- 4/ "Perspektivy předúpravy kvalitativně pestře strukturované uhelné sloje při povrchovém dobývání v SHR", časopis Uhlí 9, září 1980
- 5/ "Výzkum tvorby vhodných zdrojů k výrobě tříděného uhlí v těžebním rozvoji SHR", průběžná zpráva resortního úkolu, č. R-10-125-302-03, listopad 1983
- 6/ "Selektivní těžba uhlí ve stařinách a vzrostlé sloje", ing. Hodek, Sborník tématického semináře VÚHU, 1977
- 7/ "Systémová analýza problematiky závalového uhlí", ing. Hodek, výzkumná zpráva VÚHU 1975
- 8/ "Selektivní těžba a kvalitativní úprava proudu těživa na povrchových lomech", ing. Hodek, ing. Hochmann, čas. Uhlí září 1978