

Ing. Oldřich H o d e k, VÚHU
Ing. Lubomír Ch y t k a, VÚHU
Ing. Josef N o v á k, VÚHU

Nové poznatky z oblasti řešení rozdružování závalového
a vysokopopelnatého uhlí

1.0 Úvod

V současné době je intenzivně posuzován a v jednotlivostech řešen perspektivní vývoj palivoenergetického komplexu ČSSR včetně možnosti hospodárného využití disponibilních zdrojů tuzemské základny energetických uhlí. V SHR jsou v této souvislosti zkoumány možné úrovně aktivace dostupných nízkokalorických vysokopopelnatých uhlí nebilančních kategorií NB 1 a NB 2 v procesech racionální přeměny uhlí v elektřinu a teplo. V rámci hodnocení je mimo jiné velká pozornost věnována jednak snižování výhřevnosti uhlí zvyšováním jeho popelnatosti a jednak volbě prostředků, které zajistí snížení předpokládaného poklesu jakosti energetického uhlí pod současnou úroveň.

Problematika výhledového snižování výhřevnosti energetických uhlí pro výroby koncernu ČEZ není zcela nová a byla již nastolena počátkem osmdesátých let. Za účelem přípravy odběratelů na nižší predikovanou jakost energetických uhlí byla stanovena řada investičně náročných opatření. Z technických, ekonomických a ekologických důvodů je nyní (vedle jistého přizpůsobení palivových základen ve vybraných výrobnách koncernu ČEZ) kladen důraz na využití možných přínosů, vyplývajících z případného rozšíření těžkosuspendní úpravy i na nízkokalorické vysokopopelnaté těžební zdroje.

Výhledové požadavky koncernu ČEZ a dalších odběratelů na jakost uhelných produktů představují ve zhoršujících se lo-

žiskových poměrech SHR vážný a složitý úkol. Vedle náročných cílů ve výrobě tříděných druhů musí být v relativně krátké době zavedena výroba kaloricky výhodnějšího drobného uhlí pro malé kotelní jednotky a zajištěna řada dalších úkolů. Ve svém souhrnu podtrhují nově se formující požadavky na jakost uhelných produktů potřebu dalšího rozvoje úpravnictví v SHR. Tato potřeba je zdůrazněna v "Hlavních směrech hospodářského a sociálního rozvoje ČSSR na léta 1986 až 1990 a ve výhledu do roku 2000". V úkolech uložených palivoenergetickému komplexu se požaduje "rozvíjet úpravárenství těžného uhlí".

V článku je stručně hodnocena dosažená úroveň úpravnictví v SHR a ve vazbě na výsledky výzkumu v 7. pětiletce je naznačen směr dalšího řešení úpravárenské činnosti v SHR.

2.0 Stručné poznámky k úpravě hnědých uhlí v SHR

Potřeba hlubší úpravy hnědých uhlí v SHR vznikla po 2. světové válce zejména s rozvojem lomového dobývání. V předešlém období se úprava uhlí, získaného převážně hlubinným způsobem dobývání ze středních slojových lávek uhelné sloje, omezovala na třídění. Středně až více popelnaté uhlí ze svrchních a spodních slojových lávek bylo pouze v omezené míře využíváno v elektrárnách.

Lomová těžba vytvořila optimální podmínky pro výdobytí všech slojových lávek hnědouhelné sloje, a to i v místech dříve hlubinně dobývaných, kde v závalových slojích zůstávalo více než 50 % uhelné substance. Sortiment těžebních zdrojů z uhelných lomů zahrnoval:

- nízkopopelnaté uhlí, vhodné pro výrobu tříděných druhů,
- středně až více popelnaté uhlí, vhodné pro tříproduktovou těžkosuspenzní úpravu zrnitostního podílu nad 10 mm na nízkopopelnaté prané uhlí pro třídění, meziprodukt a vyprané hlušiny,

- vícepopeľnaté uhlí, vhodné pro výrobu drcených energetických uhlí popřípadě pro dvouproduktovou úpravu hrubozrnného podílu na energetické uhlí a vypranou hlušinu.

V kvalitativní struktuře těžebních zdrojů nebyly zahrnuty nebilanční nízkokalorické vysokopopeľnaté zásoby uhlí kategorie NB 1 a NB 2. V 70. letech došlo ve vazbě na výstavbu dalších tepelných elektráren k výraznější aktivaci zásob uhlí kategorie NB 1 o výhřevnosti 7,54 až 8,80 MJ.kg⁻¹ (1800 až 2100 kcal.kg⁻¹) v těžebních zdrojích. V 80. letech se stala aktuální otázka racionálního využití části zásob uhlí kategorie NB 2 při výrobě elektřiny a tepla. Většinou zahrnuje uhlí NB 2 nízkokalorické vysokopopeľnaté uhlí o výhřevnosti 5,45 až 7,54 MJ.kg⁻¹ (1300 až 1800 kcal.kg⁻¹).

Ve vazbě na realizovaný báňský vývoj a potřeby československé ekonomiky byla v r. 1954 uvedena do provozu úpravna uhlí Komořany s těžkosuspendními rozděřovacími systémy. Technická a technologická koncepce úpravy zajiřřovala jednak výrobu tříděných druhů z nízkopopeľnatého a praného uhlí a jednak výrobu více a méně kaloricky výhřevných energetických uhlí včetně prachových druhů. Následovala výstavba technologicky shodně řešených úpraven Herkules a Ledvice. V r. 1988 bude uvedena do provozu dvouproduktová těžkosuspendní úpravna Chabařovice se zaměřením na rozděřování hrubozrnného závalového uhlí velikosti nad 20 mm na prané uhlí a vyprané hlušiny.

Na realizovanou výstavbu úpraven Komořany, Herkules a Ledvice měla s jistým časovým odstupem navazovat výstavba další generace tzv. energetických úpraven pro potřeby tepelných elektráren a tepláren. Přířznivé provozní zkušenosti a dosahované technicko-ekonomické výsledky provozu velkých tepelných elektráren na bázi středně až více popeľnatých energetických uhlí z SHR vedly po delší období k upřednostnění záměrů přizpůsobit palivové výměry u vybraných výroben koncernu ČEZ predikovaným poklesům jakosti energetických uhlí, dodávaných z SHR, ale i HDBS.

Tuto tendenci podporovala i některá teoretická stanoviska pracovníků výzkumných pracovišť, v nichž byla sice objektivně správně zdůrazněna obtížnost úpravy vysokopopelnatých uhlí s obsahem popela v sušině 47 až 56 hmotn. %, avšak poněkud přeceněn nepříznivý vliv vyššího obsahu vody v praném energetickém uhlí na účinnost využití paliva v elektrárně. Proto byly jistou dobu zkoumány možnosti využití suchých způsobů úpravy vysokopopelnatých uhlí tradičními i netradičními metodami.

Ve VÚHU k.ú.o. byl již v 6. pětiletce zahájen teoretický výzkum možnosti snížení popelnatosti těžebních zdrojů u vyráběných energetických paliv. V rámci prací byl nalezen a obecně rozpracován způsob předúpravy těžebních zdrojů, dobývaných jednak z kvalitativně pestrých uhelných souvrství s výskytem proplástkových vrstev a jednak ze závalových slojí /1, 2, 3/. Zároveň byla nastolena problematika, odůvodňující hlubší poznání ložiskových poměrů z hlediska upravitelnosti slojových vrstev a lávek selektivní těžbou kolesovými rypadly a vhodnosti uhelné substance pro těžkosuspenzní úpravu. Vzhledem k tomu, že donedávna byl upřednostňován záměr postupného přizpůsobování vybraných elektráren výhledovým poklesům jakosti energetických uhlí, byl další rozvoj úpravnictví v SHR v uplynulém desetiletí zajišťován rozšiřováním drtírenských kapacit pro přímou výrobu drcených uhlí. Nyní, když je zřejmé, že zhoršování znaků jakosti energetických paliv (zvláště výhřevnosti a obsahu popela) pod mez projektovaných hodnot palivových, výměrů elektráren má závažné provozní, ekonomické a ekologické důsledky, je s velkou zodpovědností v SHR aktualizován záměr zabezpečit efektivní úpravu i u více popelnatých a vysokopopelnatých uhlí jak tradičními tak i netradičními postupy.

3.0 Diskuse výsledků výzkumu 7. pětiletky z oblasti úpravy energetického uhlí v SHR

Perspektivní báňský vývoj v SHR zabezpečuje těžební rozvoj zejména na povrchových lomech Libouš, Čsl. armáda, J. Šverma, Vršany, Most Kopisty, M. Gorkij a Chabařovice s cílovou roční výkonností 70 - 73 mil. tun hrubých těžeb. V plánu těžebního rozvoje byla v r. 1983 zohledněna částečná aktivace vytěžitelných uhelných zásob kategorie NB 2. Výhledová koncepce těžebního rozvoje vytvořila prostor pro další zvýšení výtěžnosti uhelných zásob a přispěla k zachování trendu posilování drtírenských kapacit v SHR s vazbou na plánovaný odbyt energetických uhlí ve výrobních koncernu ČEZ.

Výzkum možností úpravy a využití vysokopopelnatých uhlí nebilančních kategorií NB 1 a NB 2 byl ve VÚHU k.ú.o. zahájen v 6. pětiletce v oblasti hodnocení vlivu mocností dobytelných lávek v kvalitativně pestrých souvrstvích na velikost vyčíslených podílů nebilančního uhlí kategorie NB 1 a NB 2 v uhelných zásobách vybraných lokalit. V rámci těchto prací byl teoreticky ověřován přínos tzv. "předúpravy těžebních zdrojů" z rostlých uhelných souvrství a ze závalových slojí. Na konci 70. let byla již s úspěchem ověřena předúprava závalového uhlí využitím vyvinuté rozdělovací stanice na bývalém lomu Zápotocký. S narůstající intenzitou pokračoval výzkum v 7. pětiletce se zaměřením na

- hodnocení uhelných zásob kategorie NB 1 a NB 2 z hlediska jejich upravitelnosti jednak předúpravou při těžbě kolesovými rypadly a jednak úpravou těžkosuspenzním rozdružováním,
- praktické ověření technické a technologické způsobilosti rozdružovačů typu SM a přínosů těžkosuspenzní úpravy vysokopopelnatých druhů uhlí v podmínkách provozu úpravny Herkules,
- výzkum efektivních způsobů úpravy včetně procesů homogenizace uhlí,

- výzkum možnosti přímého zužitkování nízkokalorického uhlí netradičními způsoby.

Výzkum úpravnické problematiky byl v 7. pětiletce dále zajištěn v ÚGG ČSAV, BPT k.ú.o., ÚVP Běchovice a dalších organizacích. Praktickým ověřováním upravitelnosti uhlí kategorie NB 1 a NB 2 se zabývaly koncernové podniky DVIL a DJF. Z různých důvodů mají některé závažné výzkumné poznatky dosud obecnou teoretickou podobu a jejich praktická použitelnost musí být verifikována rozsáhlejšími modelovými popř. provozními zkouškami.

V koncepci dalšího rozvoje úpravnictví se nepříznivě odráží nejednoznačnost v hodnocení upravitelnosti uhlí, uloženého v kvalitativně pestrých souvrstvích, jednak předúpravou těžebních zdrojů kolesovými rypadly a jednak těžkosúspenzním rozdružováním. Uplatňovaná metoda konstrukce tzv. úpravnických křivek s využitím statisticky vyhodnocených rozborů údajů vrtných jader neposkytuje zejména u dosud neupravovaných zásob rozvojových a perspektivních lokalit objektivní podklad pro stanovení upravitelnosti uhlí. V přijatém programu komplexní úpravárenské činnosti SHR z února r. 1986 a v projektu výzkumu SÚ P-01-125-809 na 8. pětiletku se plánuje urychlené dořešení otázek, které ztěžují jednak přijetí závazných řídicích aktů v oblasti výstavby nové generace energetických úpraven a jednak výzkum a vývoj provozně spolehlivých, účinných a efektivních technologických postupů úpravy a zařízení nových úpraven.

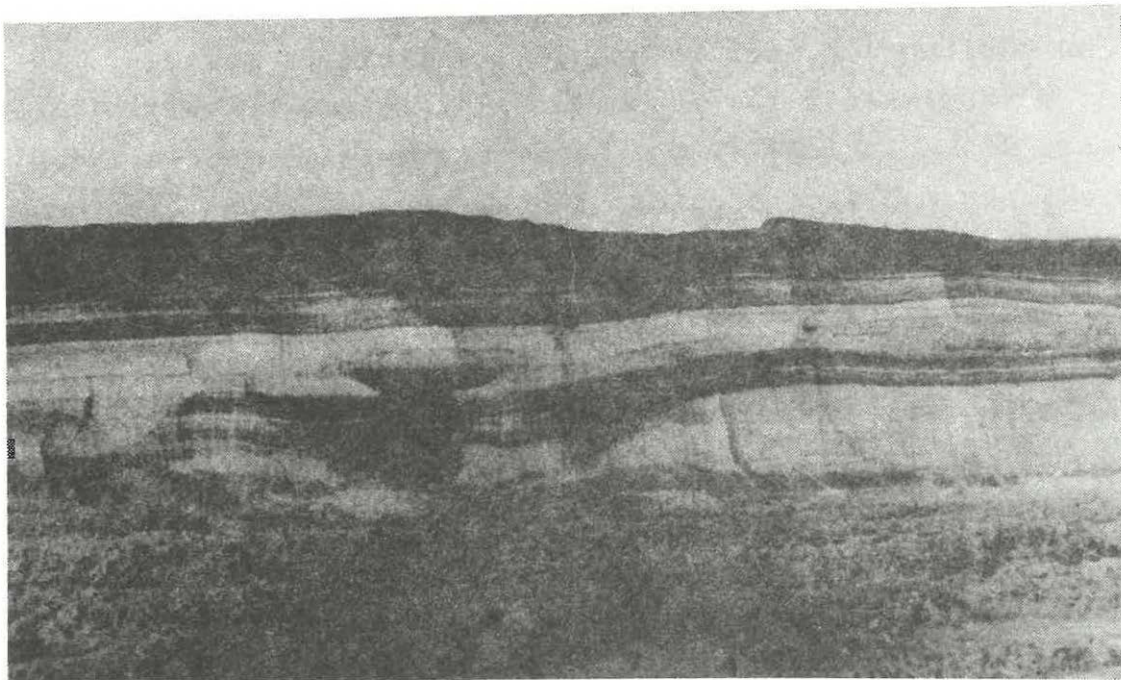
3.1 Znalost upravitelnosti uhelných zásob - předpoklad volby účinné technologie jejich úpravy

Přírodní zákonitosti, které se uplatnily při tvorbě uhelné sloje v podkrušnohorských pánvích, vedly ke kvalitativnímu rozvrstvení uhelné sloje nejen ve vertikálním, ale i v horizontálním směru jejího uložení. Na rozdíl od jednotného vývoje hnědouhelné sloje v mostecké těžební oblasti je v perspektivní západní oblasti SHR vývoj sloje charakterizován nepra-

videlně vyvinutým souvrstvím. Ve vrstevním sledu jsou zastoupeny různě mocné meziložní vrstvy. Navíc se ve slojových souvrstvích vyskytují četné různě mocné propláستkové polohy. Na obrázcích 1 a 2 jsou znázorněné pohledy na kvalitativní stavbu souvrství z lomu Vršany.

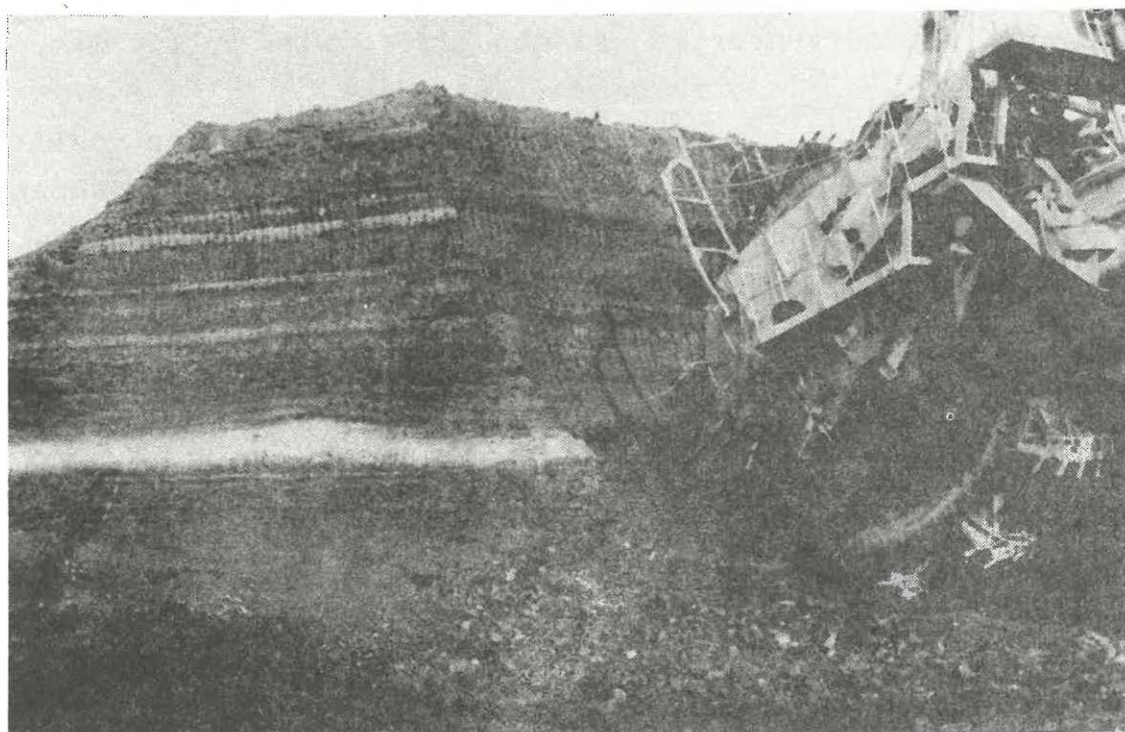
Obr. č. 1

Pohled na odštěpené souvrství sloje lomu Vršany



Obr. č. 2

Pohled na souvrství 2. uhelné sloje lomu Vršany



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, což způsobuje kvalitativní pestrost jak v jejich vertikálním tak i v horizontálním směru. Variabilní jakostně technologický vývoj uhelných souvrství je charakteristický pro dobývací prostory Šverma-západ, Libouš, pro počáteční fázi otvírky lomu Vršany a další perspektivní otvírky.

Tzv. "teoretická upravitelnost" uhelných zásob v perspektivních dobývacích prostorech je odvozovaná z běžné dokumentace jádrových vrtů, pokud mají provedeno vyhodnocení segmentů menších mocností 200 až 300 mm zejména v kvalitativně pestrých souvrstvích. Většina jádrových vrtů však takové hodnocení postrádá. Při dosavadním způsobu teoretického stanovení upravitelnosti uhelných zásob jsou jednotlivé polohy v hodnoceném úseku vrtu nejprve seřazeny podle hustot a poté zařazovány do příslušných intervalů zvolené stupnice hustot. Získané údaje umožňují sestavit "teoretickou křivku upravitelnosti", která do jisté míry vyjadřuje rozložení popelovin v substanti mezi hodnocenými segmenty profilu vrtného jádra. Sami autoři metody používaného úpravnického hodnocení /4/ uvádějí, že "z různých důvodů je nutno chápat úpravnické vyhodnocení jen jako vodítko pro směřování dalších prací na prohloubení průzkumu a zdokonalení rozboru vrtných jader". Relativně přesnější informace o upravitelnosti poskytují vrtná jádra širokoprofilových vrtů, u nichž lze zajistit u rozlišitelných segmentů i odběr mikrozásek pro plavící rozbor. V r. 1970 byly realizovány 2 širokoprofilové vrty v dobývacím prostoru lomu Šverma a v r. 1977 další 2 vrty v perspektivním dobývacím prostoru lomu Bylany. Další odběry zásekových vzorků uhlí z rostlé uhelné sloje, např. při ovzorkování slojového profilu nízkokalorického-vysokopopelnatého uhlí v r. 1985 pro provozní zkoušku v těžkosuspenzní úpravně uhlí Herkules, potvrdily relativně nízkou upotře-

bitelnost údajů vrtného průzkumu pro stanovení upravitelnosti vsázkového uhlí. Metoda stanovení upravitelnosti uhelných zásob, vyvíjená ve VÚHU k.ú.o., je popsána v článku "Předpoklady dalšího rozvoje výroby tříděného uhlí v báňských a úpravářských provozech SHR".

Bezpochyby je správné a nutné, prohloubit metodiku stanovování upravitelnosti a urychleně zajistit informace o upravitelnosti v dobývacích prostorech, které jednak dosud nebyly upravovány těžkosuspenzním rozdružováním a jednak tvoří potenciální surovinovou základnu provozovaných či nových úpraven. Je nutno konstatovat, že údaje o upravitelnosti uhelných zásob chybí především z chomutovské těžební oblasti, včetně lomů Šverma-západ a Vršany. Kvalitativní a kvantitativní vymezení surovinových základů nových energetických úpraven na bázi těchto zásob vyžaduje jejich účelové úpravnické vyhodnocení, provedení dorozvědkového ložiskového průzkumu s úpravnickým vyhodnocením vrtných jader a modelových, popřípadě provozních úpravnických zkoušek s analogickými vzorky uhlí.

Zejména v kvalitativně pestrých uhelných souvrstvích západní těžební oblasti byly zjištěny značné rozdíly v rozložení popelovin u sousedících vrstev. Byly zaznamenány případy, kdy selektivně vydobyitelné těžební lávky obsahovaly uhlí s relativně stejnoměrně rozloženými popelovinami, u nichž by těžkosuspenzní úprava byla bezpředmětná. Odvození upravitelnosti uhelných zásob z průměrných hodnot výpočtových lávek může vést k chybám v stanovení množství vsázek vhodných k dvou- či tříproduktové těžkosuspenzní úpravě a k celkovému prodražení nákladů na jejich příští úpravu.

V zájmu urychleného ověření upravitelnosti uhlí z jednotlivých potencionálních uhelných souvrství těžkosuspenzním rozdružováním je urychleně ve VÚHU k.ú.o. vyvíjena a prakticky ověřovaná metoda stanovení upravitelnosti pro hodnocení jádrových vrtů a zásekových zkoušek. Zároveň je zajišťován výběr reprezentativních vzorků pro rozdružovací zkoušky v těžko-

suspenzní úpravně Ledvice. V příslušném dílčím výzkumném úkolu SÚ-P-01-125-809 jsou vytvářeny předpoklady k rozšíření znalostí o upravitelnosti uhelných zásob v dobývacích prostorech lomů Šverma-západ, Libouš a Vršany již na konci r. 1987.

3.2 Předúprava těžebních zdrojů kolesovými rypadly-alternativa snížení popelnatosti uhelných produktů

Přístup VÚHU k.ú.o. k problematice zhodnocení závalového uhlí v 6. a 7. pětiletce vedl k formulaci dnes již prakticky ověřeného závěru, že oddělování hlušin v technologickém procesu dobývání má úpravnický účinek a proto je tento postup oddělování hlušin souhrnně označován jako předúprava těžebních zdrojů. V souladu s řešením předúpravy závalového uhlí byl princip předúpravy rozšířen i na vydělování propláستkových lávek kolesovými rypadly při selektivním dobývání jednotlivých lávek z kvalitativně pestrých, rostlých souvrství. Rovněž i zde vzniká úpravárenský účinek jako při předúpravě závalového uhlí prostřednictvím rozdělovacích stanic.

Významný přínos myšlenky předúpravy jak u těživa ze závalové sloje, tak i při selekci hlušinových propláستkových lávek rypadly, tkví především v tom, že předúprava se týká celého zrnitostního rozsahu a tedy i hruboprachu, který není v SHR dále upravován.

V rámci výzkumu byla navržena řada technických prostředků pro předúpravu a náměty na řešení navazující struktury pásových dopravníků. Současný stav v rozvoji předúpravy lze charakterizovat tak, že nasazení rozdělovacích stanic, zejména rozdělovacích stanic s automatizovaným rozdělováním, se stane všeobecnou účelnou součástí technologického systému dobývání nejen v SHR, ale i v HDBS, kde je již úspěšně provozována předúprava na lomu Družba k.p. Palivový kombinát 25. února ve Vřesové. Předúprava rozdělovacími stanicemi se neomezuje pouze na úpravnic-

ký přínos. Při předúpravě těživa ze závalové sloje se zvyšuje výtěžnost uhelné substance z ložiska, snižuje se popelnatost v uhlí a zvyšuje se i výkonové využití. Při dobývání pestrých uhelných souvrství není přínos rozdělovacích stanic při těžbě nízkých lávek dosud přesněji verifikován. Zjevně však přispějí kontinuálně pracující rozdělovací stanice v navazujících strukturách pásových cest k relativnímu snížení manipulačních ztrátových časů při těžbě uhlí a výklizu v porovnání např. k výsuvovým pásovým hlavám, zakládacím pásovým vozům aj.

Obširněji jsou teoretické a praktické výsledky předúpravy popsány v publikacích 5,6 a 7. Další výsledky z oblasti přínosů předúpravy kvalitativně pestrých souvrství rypadly na jakost těžebních zdrojů budou v r. 1986 získávány provozními zkouškami u kvalitativně a kvantitativně určených těžebních bloků o hmotnosti 50 až 100 tis. tun na lomech Vršany a Šverma. Na základě těchto výsledků bude informativně porovnána technicko-ekonomická efektivnost předúpravy těživa kolesovými rypadly a těžkosuspendní úprava u vybraných uhelných souvrství následujícím postupem:

Hodnocené uhelné souvrství

Poloha	Mocnost [v m]	Popel A^d [v %]	Výhřevnost Q_i^r [MJ.kg ⁻¹]	[kcal.kg ⁻¹]	Výtěžnost [t.m ⁻²]
1	1,0	43,24	10,76	2570	1,454
2	0,59	86,00	1,70	400	1,200
3	1,62	31,08	12,10	2889	2,236
CELKEM	3,21	44,96	9,76	2331	4,890

Teoretický výsledek předúpravy-selektivní těžby poloh

1 + 3	2,62	35,72	11,58	2768	3,690
2	0,59	86,00	1,70	400	1,200

Výsledek neselektivní těžby poloh pro úpravu

1 + 2 + 3	3,21	44,96	9,76	2331	4,890
-----------	------	-------	------	------	-------

V případě dvouproduktové těžkosuspenzní úpravy neselektivně vydobytého uhlí, vytvořeného směsí uhlí z poloh 1,2 a 3, budou s vyšší pravděpodobností dosaženy následující teoretické výnosy:

Těžkosuspenzní úprava

Produkt	Podíl [v %]	A ^d [v %]	Výhřevnost Q_i^r [MJ.kg ⁻¹]	[kcal.kg ⁻¹]
Vsázka	100,0	44,96	9,76	2331
Neupravený hruboprach	35,0	47,00	9,29	2220
Vsázka k roz- družování	65,0	43,80	10,00	2390

Produkty úpravy a rozdružování

Prané uhlí	46,5	34,20	12,49	2984
Vypr. hlušina	18,5	68,00	3,77	900
Neupravený hruboprach	35,0	47,00	9,29	2220
Uhelné pro- dukty celkem	81,5	39,69	11,12	2656

Informativní propočet teoretických výnosů uhelných produktů, získaných předúpravou těžebních zdrojů dobývacím strojem a dvouproduktovou těžkosuspenzní úpravou, naznačuje relativně vysokou teoretickou účinnost předúpravy, a to především proto, že vyděluje hlušinový proplástek v celém zrnitostním rozsahu dobývaného uhelného bloku. Naproti tomu u těžkosuspenzní úpravy zůstává značný podíl hlušinového proplátku v neupraveném hruboprachu a tím je snížen i úpravnický přínos. Se zřetelem na analogické propočty lze vyslovit tézi o přibližné

shodě úpravnického účinku, dosahovaného předúpravou uhlí dobývacím strojem a těžkosuspendní úpravou, v případech, kdy se v dobývaném souvrství vyskytují selektivně vydobyitelné propláستkové hlušinové lávky. Dosud však nejsou vypracovány podklady pro objektivní stanovení ekonomických přínosů předúpravy uhlí při těžbě rypadly v konkrétních technologických podmínkách povrchových lomů. Rozšíření předúpravy je podmíněno vývojem a zavedením celé řady podpůrných technických prostředků např. pro vymezování rozhraní kvalitativně rozdílných vrstev v kvalitativně pestrých souvrstvích před vlastní těžbou uhlé-ného bloku rypadlem, zasazením rozdělovacích stanic pro kontinuální směřování proudů uhlí a výklizu na místa určení, uplatněním průběžných měřičů jakosti na dobývacím stroji aj. Cílem plánovaných provozních zkoušek je získat potřebné údaje pro projektování nezbytných zařízení a řešení optimálních vazeb mezi dopravními systémy.

3.3 Nové směry v úpravě hnědých uhlí v SHR

Částečná aktivace nízkokalorických vysokopopelnatých uhlí ve výhledových těžebních zdrojích koncernu SHD postavila před úpravnictvím závažný úkol zajistit v 8. pětiletce další rozvoj úpravárenské činnosti i v oblasti výroby energetických paliv. V uvedené souvislosti byl aplikovaný a provozní výzkum v 7. pětiletce zaměřen na vytvoření výchozí základny pro následné vypracování závazných technologických postupů a technických řešení nových úpravnických celků.

V oblasti aplikovaného výzkumu byly řešeny zejména dále uvedené úkoly.

- Technologická inovace a výkonová intenzifikace těžkosuspendních rozdělovačů typu SM. Je sledován cíl dosáhnout zvýšení projektované výkonnosti rozdělovacích linek z 165 t.h^{-1} na cca 250 t.h^{-1} . Vzorová intenzifikovaná linka má být uvedena do provozu v r. 1988.

- Rozdružování jemnozrnných hruboprachů. V laboratorních podmínkách byl ověřován nový netradiční způsob rozplavování jílovitých zrn ve vodním prostředí. Do r. 1988 bude výzkum dovršen vypracováním závazného technologického postupu úpravy včetně návrhu na vybavení rozdružovacího systému vhodným zařízením.
- Vývoj intenzifikovaných třídících jednotek pro přípravné třídění vsázek do těžkosuspenzních úpraven, vybavených výkonnými rozdružovacími systémy. Vyvinuté stupňovité roštové třídíče SRT splňují požadované nároky.
- Výroba kaloricky výhřevného drobného uhlí pro malé kotelní jednotky v úpravárnách a v důlním komplexu k.p. DNT.
- Technické a technologické dílčí problémy těžkosuspenzní úpravy Chabařovice.

V oblasti provozního výzkumu, zajišťovaného z velké části i koncernovými podniky DVIL, DJF a PKAZ, byla pozornost zaměřena především na ověřování možností a přínosů úpravy různých typů vysokopopelnatých druhů uhlí v těžkosuspenzním rozdružovacím systému SM. Bylo zjištěno, že vysokopopelnaté uhlí s obsahem popela v sušině 56 hmotn. %, vyjímečně až do 60 hmotn. %, lze s jistými výkonovými a dalšími omezeními upravovat používanými technologickými postupy dvouproduktovým rozdružováním. Zhodnocovací efekt byl relativně nízký a dosahoval v úrovni směsi praného uhlí a neupraveného hruboprachu 1,4 až 2,0 MJ.kg⁻¹ (330 - 493 kcal.kg⁻¹).

Účelnost výstavby jednoduché těžkosuspenzní úpravy Počerady pro úpravu energetického uhlí byla zapracovaná ve studii BPT z r. 1982 "Báňsko-technologická studie Šverma-Vršany-Bylany". Výstavba úpravy Počerady byla motivována zejména předpokládanou otvírkou lomu Bylany. Uhelné zásoby v ložisku Bylany se vyznačují mimořádně nepříznivou jakostně technologickou charakteristikou.

V souvislosti se zajištěním výroby kaloricky výhřevného drobného uhlí z k.p. DNT byla ve studii VÚHU k.ú.o. "Studie možností výroby drobného uhlí pro malé kotle" z r. 1983 uvažovaná variantní možnost výstavby dvouproduktové těžkosuspendní úpravny v oblasti Tušimic s tím, že bude v příštím období ověřena upravitelnost uhelných zásob v perspektivním dobývacím prostoru Libouš.

S ohledem na omezování původního programu přizpůsobení palivových základů některých výroben koncernu ČEZ na zhoršenou predikovanou jakost energetických paliv je koncernem ČEZ uplatňován požadavek na urychlenou výstavbu úpraven nové generace Počerady a Tušimice pro úpravu energetického uhlí.

V hrubých rysech je technologie úpravy rozdružováním v návrzích ÚGG ČSAV, VÚPEK Praha a BPT k.ú.o. řešena dvouproduktově u hrubozrnného uhlí velikosti nad 10 popřípadě 20 mm. Technologický postup je jednoúčelový a zajišťuje zásadně výrobu topné směsi, sestávající z podrceného praného uhlí a neupraveného hruboprachu. V technické koncepci se uvažuje s nasazením rozdružovačů typu Drewboy. U ideově navržených úpraven nejsou přesněji vymezené surovinové a odbytové vazby.

Výsledky započatého hlubšího ověřování upravitelnosti uhelných zásob v kvalitativně pestrých uhelných souvrstvích na lomu Vršany a Libouš naznačují, že vedle uhlí vhodného pro dvouproduktové rozdružování se bude dobývat jak i uhlí vhodné pro tříproduktovou úpravu tak i více popelnaté až vysokopopelnaté uhlí nevhodné k úpravě rozdružováním. Dosavadní zkušenosti s jednoúčelovými koncepcemi výroby uhelných produktů již prokázaly, že nezabezpečují optimální využití uhelné substance, např. i pro výrobu tříděného uhlí a dalších druhů. V číselné sestavě I jsou uvedeny výsledky plavicích rozborů ze tří dílčích lávek lomu Libouš. Zatímco 1. souvrství je vhodné pro tříproduktovou úpravu rozdružováním, je 3. slojové souvrství jednoznačně vhodné pro dvouproduktovou úpravu a 2. souvrství podmíněně vhodné pro oba způsoby rozdružování. V případě dvouproduktové úpravy uhlí z 1. souvrství došlo by ke ztrátě nízko-

popelnatého, relativně výhřevného tříděného uhlí.

Číselná sestava I

Výsledky plavicího rozboru s uhlím lomu Libouš

Hustota [t.m ⁻³]	1. souvrství [výnos %]	2. souvrství [výnos %]	3. souvrství [výnos %]
pod 1,21	6,3	1,7	-
1,21 - 1,30	28,2	13,8	2,6
1,30 - 1,40	24,8	12,9	15,2
1,40 - 1,50	13,9	10,9	21,4
1,50 - 1,60	8,0	19,6	16,8
1,60 - 1,70	6,9	13,3	8,7
nad 1,7	11,9	27,8	35,5
	100,0	100,0	100,0

V číselné sestavě II je uveden výsledek plavicího rozboru vzorku, který byl získán zásekovou zkouškou kvalitativně pestrého souvrství lomu Libouš. Z příslušného diagramu upravitelnosti vyplývá, že při tříproduktové úpravě tohoto typu uhlí lze získat 20 až 25 % nízkopopelnatého uhlí, vhodného pro výrobu průmyslového, popřípadě otopového tříděného uhlí.

Číselná sestava II

Diagram upravitelnosti uhlí ze 3. uhelné lávky na DNT

Hustota [t.m ⁻³]	Výnos [%]	A ^d [%]	Q _i ^r [MJ.kg ⁻¹]	Q _i ^r [kcal.kg ⁻¹]	Q _i ^r součtově [MJ.kg ⁻¹]	Q _i ^r [kcal.kg ⁻¹]
<1,21	1,04	13,72	14,74	3520	14,74	3520
1,21 - 1,30	8,78	15,18	14,49	3460	14,51	3466
1,30 - 1,40	41,90	29,60	11,06	2642	11,72	2799

1,40 - 1,50	23,14	38,57	9,29	2220	10,97	2620
1,50 - 1,60	11,96	49,20	7,62	1820	10,50	2509
>1,60	13,18	66,05	3,35	800	9,56	2284

Se zřetelem na dosavadní poznatky ve VÚHU k.ú.o. je zpracovávána víceúčelová technologie energetických úpraven nové generace, umožňující jednak dvouproduktové a podle upravitelnosti vsázek následné rozdělení praného uhlí na nízkopopelnatý a středně popelnatý produkt. Vedle toho je technologie úpravy energetického uhlí, vybavená drticí linkou pro drcení neupravitelných druhů uhlí rozdělováním a pro jejich homogenizaci s ostatními složkami topné směsi.

V rámci prací na přípravě efektivního postupu úpravy v nové generaci úpraven se počítá s ověřením vhodnosti rozdělovacího systému Drewboy pro úpravu více popelnatých až vysokopopelnatých lepivých hnědých uhlí.

4.0 Stručné shrnutí směrů rozvoje úpravnictví v SHR

Jak práce na přípravě a zabezpečení těžebních úkolů v 8. pětiletce a ve výhledu tak i nově se formující jakostní požadavky na straně odbytu uhlí ukázaly na problémy s uplatněním uhlí o nízké výhřevnosti, u kterého je na jedné straně žádoucí zařazení do těžebního procesu, na druhé straně jsou však vážné problémy s jeho využitím u spotřebičů.

Vzhledem k celkovým zdrojům v těžbě uhlí a požadavkům na maximální výnos tříděného a prachového uhlí o vyšší výhřevnosti v úpravárenském procesu nelze v dalším těžebním vývoji uplatnit uhlí o vyšší výhřevnosti pro homogenizaci s uhlím nižší výhřevnosti. Uvedené a další skutečnosti aktualizují problematiku dalšího rozvoje úpravy energetických uhlí.

Dosavadní výzkumné poznatky z oblasti úpravárenství prokazují nutnost hlubšího ověření upravitelnosti uhelných zá-

sob v dobývacích prostorech současných a potencionálních výrobců energetického uhlí. Vedle výzkumu vhodnosti tradičních úpravnických postupů pro úpravu energetických uhlí je ve zvláštějších ložiskových poměrech SHR zkoumán rovněž přínos předúpravy těžebních zdrojů na výslednou jakost energetického uhlí. Ve vazbě na výzkumné poznatky, získané v předešlém období, jsou v 8. pětiletce připravovány podklady pro realizaci konkrétních úpravnických záměrů.

Seznam použité literatury:

- 1/ Selektivní těžba uhlí ve stařinách a z rostlé sloje.
Ing. Hodek, Sborník tématického semináře VÚHU, 1977
- 2/ Selektivní těžba a kvalitativní úprava proudu těživa na povrchových lomech.
Ing. Hodek, Ing. Hochmann, čas. Uhlí
září 1978
- 3/ Perspektivy předúpravy kvalitativně pestře strukturované uhelné sloje při povrchovém dobývání v SHR.
Časopis Uhlí 9, září 1980
- 4/ Podklady pro stanovení dobývatelnosti a využitelnosti uhelných zásob I. etapa.
BPT, 1976

Recenzoval: Ing. RNDr. Josef Valeš,
VÚHU Most