

Inž. Marcel B i e d e r m a n n , VÚHU:

HOMOGENIZACE ENERGETICKÉHO UHLÍ Z DOLU MERKUR

Ú v o d

Úměrně se vzrůstem výroby elektřiny v našem státě rostou i kapacitní výkony jednotlivých budovaných tepelných elektráren, spalujících hnědé uhlí. Postupně se přistupuje ke specializaci povrchových dolů na jednoúčelovou těžbu podle potřeb energetiky. U velkých elektráren, jež jsou a budou vybavovány jednotkami o výkonech 100 - 500 MW, klesají regulační možnosti jednotlivých kotlů podle změn frekvence v nadřazeném komplexním rozvodu zejména při vsázce, jejíž výhřevnost kolísá od žádané průměrné hodnoty v delších časových intervalech. Proto se hledají a zkoumají cesty, jak zmírnit kolísavost paliva pro tyto elektrárny, tedy zvýšit stupeň jeho homogenizace.

V úpravnickém oddělení našeho ústavu jsme se zabývali tímto problémem při řešení dílčího úkolu "Průzkum kolísání kvality energetického uhlí a možnosti jeho homogenizace v rámci organizace těžby". Jednou částí souborného řešení bylo najít a vyjasnit možnosti bezprostřední homogenizace paliva při jeho jednoúčelové těžbě kolesovými rypadly a ulehčit tvorbu koncepčních, projekčních a smluvních hledisek při zajišťování vyhovujícího paliva. Zpracovala se základní obecná metodika, která umožňuje:

- stanovit, k jakému kolísání jakosti paliva může docházet při určitém technickém vybavení dolu,
- konfrontovat určitou kolísavost uhlí s podmínkami jeho odbytu v elektrárně,
- konstatovat, zda přes vyčerpání všech možností bezprostřední homogenizace při dobývání uhlí je nutná, a do jaké míry, jeho další a separátní homogenizace.

Sestavil se obecný rozbor vazby mezi geologickou skladbou hnědouhelné sloje, exploatované jednoúčelově a technologií jejího dobývání kolesovými rypadly se zřetelem na kolísavost vytěženého uhlí. Způsob a režim dobývání ovlivňují kolísavost paliva. Modifikace a řízení dobývání mohou výrazně zvýšit jeho rovnoměrnost při minimálních nákladech. Separátní homogenizace těžného uhlí zdražuje jeho realizaci a měla by se používat v nevyhnutelných případech.

Koncepci tohoto postupu jsme konkrétně aplikovali na vyhodnocení kolísavosti kvality těžného uhlí z dolu SHR - Merkur v Tušimicích, které je vsázkou do přilehlé tušimické elektrárny o celkovém výkonu 660 MW.

Teoretická a praktická pracovní náplň se rozdělila do tří samostatných, avšak návazných částí:

- 1) technologické vyhodnocování vrtných profilů uhelné sloje na samočinném číslicovém počítači;
- 2) proměnlivost uhelných zásob v dobývacím prostoru;
- 3) vliv režimu povrchového dobývání na kolísavost výhřevnosti těžného uhlí.

Základním kamenem první části byla analýza a sestava logické struktury postupu při technologickém vyhodnocování vrtných profilů uhelné sloje, jež jsou výchozími podklady rozboru vazby mezi skladbou sloje a technologií dobývání. Tato analýza umožnila sestavu početního programu pro samočinný počítač ZUSE 23. Důraz se kladl na získání rozsáhlého souboru základních parametrů proměnlivosti zásob, jejichž výpočet tradičním individuálním způsobem je velmi pracný.

V druhé části se shromáždily z vyhodnocených vrtných profilů údaje, potřebné pro charakteristiku vertikální a horizontální proměnlivosti sloje. V obecné formě se řešily vztahy usnadňující průzkum proměnlivosti (početní manipulaci). Sumarizace údajů počínala jednotlivými vrty, pokračovala přes těžební bloky a končila celkovým dobývacím prostorem.

Ve třetí konečné části se respektoval zásah a vliv dobývacích strojů na kolísavost kvality těžného uhlí. V této fázi jsme operovali průměrnými hodnotami údajů o proměnlivosti uhelné sloje v kombinaci se základními parametry rypadel, nasazených za určitých předpokladů o režimu dobývání. Končilo se zjištěním časových limitů stanovené tolerance výhřevnosti paliva, nebo naopak vyhodnocením středních odchylek výhřevnosti paliva v daných časových intervalech. Toto závěrečné zjištění umožnilo posoudit, zda a do jaké míry je nutno těžné uhlí odděleně homogenizovat na příklad pomocí skládky.

Vertikální, horizontální a prostorová středně kvadratická odchylka bilančních uhelných zásob

Zvláštní zřetel při sestavě výpočtu se bral na to, aby se mohla vyhodnocená proměnlivost uhelných zásob aplikovat bez větších úprav na libovolnou technologii dobývání (předně rypadlo), dále aby vypočítané střední kvadratické odchylky byly zhruba nezávislé na průměrné mocnosti vzorkovaných úseků profilu

bilanční sloje a současně, aby výpočetní postup probíhal pouze numerickou cestou bez pomocného grafického řešení.

Střední kvadratická odchylka výhřevnosti uhoelné zásoby, příslušející určitému vrtnému profilu, se stanoví takto:

$$S(QNP) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n t_i (Q_{ni}^p - \bar{Q}_n^p)^2}{\sum_{i=1}^n t_i}} \quad (1)$$

- $S(QNP)$ středně kvadratická odchylka výhřevnosti uhlí v původním vrtném profilu bilanční sloje
- $t_i = m_i s_{zi}^p$ výtěžnost úseku (vzorku) o pořadí i ve vrtném profilu bilanční sloje (t/m^2)
- Q_{ni}^p výhřevnost úseku o pořadí i ve vrtném profilu bilanční sloje (kcal/kg)
- n počet úseků v původním vrtném profilu bilanční sloje
- $\bar{Q}_n^p$ průměrná výhřevnost bilančního uhlí v daném vrtném profilu (kcal/kg)
- $t = \sum_{i=1}^n t_i$ výtěžnost bilanční sloje o daném profilu (k/m^2)
- m_i mocnost vzorkovaného úseku o pořadí i v původním vrtném profilu bilanční sloje (v metrech)
- s_{zi}^p objemová (zdánlivá měrná) váha úseku i (t/m^3)

Ze vztahu (1) je zřejmé, že střední kvadratická odchylka výhřevnosti bilančního uhlí se bude měnit, dojde-li k jiné formaci úseků, skládajících tentýž profil bilanční sloje. Střední kvadratická odchylka výhřevnosti uhoelné zásoby, dobývané v řezných lávkách o mocnosti odpovídající parametrům rypadla, bude:

$$S'(QNP) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n'} t_i' (Q_{ni}' - \bar{Q}_n'^p)^2}{t}} \quad (2)$$

- $S'(QNP)$ technologická středně kvadratická odchylka výhřevnosti uhoelné zásoby, dobývané v řezných lávkách o mocnosti, odpovídající parametrům rypadla

t'_i	.....	výtěžnost řezné lávky o pořadí i
Q_{ni}^p	.....	výhřevnost řezné lávky o pořadí i
$n' = \frac{m}{0,6 d}$	....	počet řezných lávek v profilu bilanční sloje
m	.....	mocnost bilanční sloje
d	.....	průměr kola rypadla
t	.....	celková výtěžnost bilanční sloje
$\bar{Q}_n^p$	.....	průměrná výhřevnost bilanční sloje

Vztah (2) z hlediska průzkumu kolísavosti těžného uhlí má tu nevýhodu, že pro měnící se mocnosti řezných lávek je nutno technologické údaje v témže profilu znovu pracně přepočítávat a průměrovat. Z toho důvodu jsme odvodili vztah pro přibližný přepočet středně kvadratické odchylky výhřevnosti uhelné zásoby v profilu:

$$S'(QNP) \approx S \sqrt{\frac{n(n' - h + a)}{n'(n - h + a)}} \quad (3)$$

S	.....	střední kvadratická odchylka výhřevnosti v původním vrtném profilu (podle vztahu (1))
n	.....	počet úseků (vzorků) v původním vrtném profilu bilančního uhlí
n'	.....	počet řezných lávek, připadajících na celou mocnost bilanční sloje
h	.....	počet méněhodnotných poloh v původním vrtném profilu bilanční části sloje
a	.....	číslo, upřesňující typ bilanční části sloje, může nabývat tří hodnot +0,5, 0 a -0,5 : hodnoty +0,5, začíná-li a končí-li sloj méněhodnotnou polohou, hodnoty 0, začíná-li sloj méněhodnotnou polohou a končí-li jakostnější polohou nebo naopak, hodnoty -0,5, začíná-li a končí-li sloj jakostnější polohou.

Vztah (3) vznikl na základě těchto úvah a předpokladů. Původní vrtný profil bilanční části uhelné sloje (zásoby) o celkové mocnosti m se skládá z n úseků, při čemž střední kvadratická odchylka výhřevnosti je S . Jednotlivé úseky o nižší nebo vyšší výhřevnosti než o průměrné je možno sloučit, leží-li vedle sebe,

v méněhodnotné nebo jakostnější polohy. Poloha v profilu se skládá z jednoho nebo více přilehlých úseků o výhřevnosti se shodným znaménkem odchylky od průměru a má minimální mocnost $m_k = \frac{m}{n}$. Výskyt méněhodnotných poloh závisí na geologické skladbě sloje, v daném případě je $h - a$. Vytkneme-li v tomto profilu řezné lávky (jednotlivé úseky postupně sloučíme až do určité žádané mocnosti), bude střední kvadratická odchylka průměrné výhřevnosti klesat s počtem řezných lávek připadajících na celý profil bilanční sloje, až při počtu řezných lávek $h - a$ se bude blížit nebo rovnat nulové hodnotě. Struktura vztahu (1) umožňuje předpokládat, že druhá mocnina kvadratické odchylky výhřevnosti je lineárně závislá na průměrné váze vzorkovaných úseků (nebo řezné lávky). Průběh lineární závislosti je potom definován takto:

Váze vzorku $\frac{t}{n}$ odpovídá střední kvadratická odchylka S ,

váze vzorku $\frac{t}{h - a}$ odpovídá nulová odchylka.

Hledaná odchylka S' při počtu vzorků nebo řezných lávek n' a tedy váze vzorku $\frac{t}{n'}$, se rovná:

$$\frac{\frac{S^2}{\frac{t}{h-a} - \frac{t}{n}}}{\frac{t}{h-a} - \frac{t}{n'}} = \frac{S'^2}{\frac{t}{h-a} - \frac{t}{n'}} \quad \text{a z toho}$$

$$S' = S \sqrt{\frac{n(n' - h + a)}{n'(n - h + a)}} \quad (3)$$

Vertikální odchylka S_v bude při $n' \rightarrow \infty$:

$$S_v = S \sqrt{\frac{n}{n - h + a}} \quad (4)$$

Prostorová středně kvadratická odchylka výhřevnosti (též technologická proměnlivost) sloje, respektující rovněž její horizontální proměnlivost, bude:

$$S_p = \sqrt{S_v^2 \frac{n' - h + a}{n'} + S_h^2} \quad (5)$$

Pro $n' < (h - a)$ platí pouze

$$S_p = S_h \quad (5')$$

U jednotlivých vrtných profilů se přepočítávají zjištěné kvadratické odchylky S (QNP) výhřevnosti na vertikální S_v (QNP) podle vztahu (4). Tím se stává charakteristika proměnlivosti uhelné zásoby nezávislou na průměrné mocnosti vrtných úseků (odebraných vzorků).

V těžebním bloku nebo dobývacím prostoru o jistém počtu technologicky vyhodnocených vrtů (bilanční uhlí má stanovenou mocnost, průměrnou výhřevnost s vertikální odchylkou S_v , počet vrtných vzorků n a počet méněhodnotných poloh $h - a$) se vypočítávají průměrné hodnoty, které se použijí v návazných výpočtech řešících kolísavost těžného uhlí, podle těchto vzorců:

$$\bar{m} = \frac{\sum_1^r m_i}{r} ; \quad \bar{n} = \frac{\bar{m}}{f \cdot s \cdot 0,6 d} \quad (6)$$

$$\bar{(h - a)} = \frac{\sum_1^r (h - a)_i}{r} \quad (7)$$

$$\bar{Q}_n^p = \frac{\sum_1^r \bar{Q}_{ni}^p}{r} \quad (8)$$

$$\bar{S}_v = \sqrt{\frac{\sum_1^r S_{vi}^2}{r}} \quad (9)$$

$$\bar{S}_h = \sqrt{\frac{\sum_1^r S_{hi}^2}{r}} = \sqrt{\frac{\sum_1^r (\bar{Q}_{ni}^p - \bar{Q}_n^p)^2}{r}} \quad (10)$$

r	.....	počet vrtů v těžebním bloku nebo v dobývacím prostoru
m_i	.....	mocnost bilančního uhlí ve vrtu o pořadí i
$\bar{m}$	.....	průměrná mocnost bilanční části sloje v bloku nebo prostoru
$(h - a)_i$	.....	počet méněhodnotných poloh ve vrtu o pořadí i
$\bar{(h - a)}$	.....	průměrný počet méněhodnotných poloh v bloku nebo v prostoru
$\bar{Q}_{ni}^p$	.....	průměrná výhřevnost bilančního uhlí ve vrtu o pořadí i
$\bar{Q}_n^p$	.....	průměrná výhřevnost bilančních zásob v bloku nebo v prostoru
S_{vi}	.....	vertikální střední kvadratická odchylka výhřevnosti ve vrtu i
$\bar{S}_v$	.....	vertikální střední kvadratická odchylka průměrné výhřevnosti v bloku nebo v prostoru

- $\bar{n}'$ průměrný počet řezných lávek připadajících na plnou mocnost bilanční části uhelné sloje v bloku nebo v prostoru
 d průměr kola rypadla
 s počet rypadel v bloku nebo v prostoru, těžících buď s rozdílných pracovních horizontů, nebo s jednoho horizontu, avšak se synchronizovaným sledem řezných lávek. Těžné uhlí opouští lom centrálním svodným pásem.
 f korekční faktor synchronizovaného sledu řezných lávek.

Použitelnost vztahu (3) se ověřila propočtem 16 vrtných profilů sloje Merkur, namátkově vybraných z různých katastrů dobývacího prostoru. Zjistilo se, že přesnost tohoto vztahu (± 35 kcal/kg) je pro daný účel vyhovující. Odvozený vztah (3) je možno označit za jedno z přibližných řešení závislosti střední kvadratické odchylky průměrné hodnoty určitého kvalitativního znaku směsi na hmotě dílčích vzorků.

Obecný rozbor vazby mezi proměnlivostí uhelných zásob a kolísavostí těžného uhlí, dobývaného kolesovými rypadly

Ve výkladu o proměnlivosti uhelných zásob, vyznačujícím se statickým pojetím, byl odvozen vztah pro prostorovou odchylku výhřevnosti uhelných zásob:

$$S_p = \sqrt{S_v^2 \frac{n' - h + a}{n'} + S_h^2} \quad (5)$$

V tomto se operuje s vertikální středně kvadratickou odchylkou S_v , které přísluší nekonečně malá mocnost řezné lávky ($n' \rightarrow \infty$). Při dobývání uhelné sloje jedním kolesovým rypadlem mocnost řezné lávky je však v průměru $0,6 d$ (d - průměr kola). Obvykle se dobývá uhelná sloj snímáním vertikální štěpiny v lávkách, jež při omezování výsuvu kola přechází v postupné snímání vertikální štěpiny.

Počet řezných lávek n' , připadajících na známou plnou mocnost bilanční sloje, můžeme vyjádřit pomocí výšky řezné lávky, která se mění podle druhu a počtu nasazených rypadel:

$$n' = \frac{m}{f \cdot s \cdot 0,6 d}$$

- m mocnost bilanční sloje
d průměr kola rypadla
s počet strojů, dobývajících sloj s rozdílných pracovních horizontů, nebo s jednoho horizontu, avšak se synchronizovaným sledem řezných lávek
f korekční faktor synchronizovaného sledu řezných lávek

Vztah (5) se mění potom ve tvar:

$$S_p = \sqrt{S_v^2 \frac{m - (h - a) 0,6 d \cdot f \cdot s}{m} + S_h^2} \quad (11)$$

Pro $(h - a) 0,6 d \cdot f \cdot s > m$ platí pouze

$$S_p = S_h \quad (11')$$

Prostorová odchylka S_p (též technologická proměnlivost) určuje, že palivo, pocházející z jedné řezné lávky určitého profilu bude mít výhřevnost v mezích $\bar{Q}_n \pm S_p$ s pravděpodobností 68,3 %. Bude-li palivo vytěženo řeznými lávkami o počtu n'' , bude střední kvadratická odchylka jeho výhřevnosti:

$$S_A (QNP) = \sqrt{\frac{S_p^2}{n''}} \quad (12)$$

- $S_A (QNP)$ kolísavost - středně kvadratická odchylka výhřevnosti paliva, těženého v časových intervalech c
 $S_p (QNP)$ technologická proměnlivost uhelné zásoby
 n'' počet řezných lávek v časovém intervalu c

Počet řezných lávek n'' , které rypadlo provede během doby c , se může vyjádřit pomocí jeho základních technických parametrů (při více rypadlech různého typu pomocí průměrných parametrů):

$$n'' = \frac{c \cdot \frac{Q_h}{60} \cdot \frac{\eta}{\eta_1}}{\frac{1}{2} \pi \left(r + \frac{d}{2} + \frac{v}{2} \right) v \cdot 0,6 d} \quad (13)$$

Spojením vztahů (11), (12) a (13) můžeme $S_A (QNP)$ vyjádřit: (14)

$$S_A = \sqrt{\left(S_v^2 \frac{m - (h - a) 0,6 d \cdot f \cdot s}{m} + S_h^2 \right) \frac{\pi \left(r + \frac{d}{2} + \frac{v}{2} \right) 0,6 d \cdot v \cdot 60}{2 c \cdot Q_k \cdot \frac{\eta}{\eta_1}}}$$

$$S_A = S_p \sqrt{\frac{c_0}{c}} \quad (14')$$

$$c_0 = \frac{56,5 \cdot d \cdot v \cdot (r + \frac{d}{2} + \frac{v}{2})}{Q_k \cdot \frac{\eta}{\eta_1}} \quad (15)$$

- S_A kolísavost výhřevnosti těžného uhlí
 S_v vertikální proměnlivost výhřevnosti bilanční zásoby ($n \rightarrow \infty$)
 S_h horizontální proměnlivost výhřevnosti bilanční zásoby
 S_p technologická (prostorová) proměnlivost výhřevnosti bilanční zásoby
 m průměrná mocnost bilanční části sloje
 d vnější průměr kola (při více strojích průměrná hodnota)
 h průměrný počet méněhodnotných poloh v profilu bilanční zásoby
 a průměrné číslo, upřesňující typ bilanční sloje
 s počet nasazených rypadel
 f korekční faktor synchronizace sledu řezných lávek ($= 0,7$)
 r minimální dosah osy kola od osy otočného svršku
 v výsuv kolesového výložníku
 Q_k teoretický výkon rypadla při 100 % plnění koreček
 η koeficient nakypření
 η_1 koeficient plnění koreček
 c časový interval, v němž se zjišťuje kolísavost výhřevnosti paliva od průměrné hodnoty
 c_0 doba těžby v jedné řezné látce při daném výsuvu kolesového výložníku.

Dobývá-li kolesové rypadlo uhelnou sloj, mění se kolísavost výhřevnosti těžného uhlí s hloubkou řezných lávek, tedy s výsuvem kola. Hloubka řezné lávky je násobkem průměrné tloušťky řezné štěpiny. Řezná látka se uvolňuje postupným vysouváním kola, při čemž jeho osa zůstává prakticky v téže rovině. Každému výsuvu kola odpovídá určitá doba těžby řezné lávky (c_0), takže je možno zjistit počet řezných lávek v libovolném intervalu (c) a tomu odpovídající kolísavost výhřevnosti (S_A) těžného uhlí při známé technologické proměnlivosti výhřevnosti uhelné zásoby (S_p). Technologická proměnlivost výhřevnosti uhelné zásoby se mění se změnou výšky řezné lávky. Výška řezné lávky

u jednoho stroje se zhruba nemění a v průměru se rovná 0,6 d. Teprve při akci několika strojů, dobývajících sloj s rozdílných pracovních horizontů, nebo s jednoho avšak se synchronizovaným sledem řezných lávek, vzrůstá výška řezné lávky úměrně s jejich počtem. Nasazená rypadla se považují za jednotný strojní soubor, jež hož výkon rovněž úměrně vzrůstá, avšak doba c_0 potřebná pro uvolnění zvýšené řezné lávky zůstává stejná jako při jednom stroji. Přitom se předpokládá, že uhlí opouští lom centrálním svodným pásem. Do vztahu (14) je zaveden korekční faktor f synchronizovaného sledu řezných lávek, jehož hodnota -0,7 je volena úvahově. Přihlíží se při tom k současné úrovni technických prostředků pro řízení těžby a k jisté nepravidelnosti úložních poměrů.

Na základě známých parametrů proměnlivosti výhřevnosti uhelné zásoby (S_h , S_v , m , Q_n^p , $h - a$), základních technických dat a počtu nasazených rypadel (d , r , s , Q_k , η , η_1) a předpokladů nebo znalosti režimu dobývání uhelné sloje (způsob snímání řezné štěpiny, délka výsuvu kolesového výložníku, synchronizace sledu řezných lávek při více strojích) můžeme kolísavost výhřevnosti těžného uhlí vyhodnotit v libovolném časovém intervalu, nebo naopak usoudit, v jakém časovém intervalu je možno požadovanou odchylku dodržet.

Průzkum proměnlivosti bilančních uhelných zásob a kolísavosti jakosti energetického uhlí z lomu Merkur (SHR)

Při technologickém vyhodnocování vrtných profilů bilanční sloje v rozsahu demarkovaného dobývacího prostoru dolu Merkur (asi 300 vrtů) na samočinném počítací se zjistily základní průměrné údaje o proměnlivosti uhelných zásob. Proměnlivost se sledovala v deseti těžebních blocích, reprezentujících zhruba plánované postupy uhelných řezů po pěti letech v tomto lomu. Průměrná výhřevnost ($\bar{Q}_n^p$) bilančních uhelných zásob dobývacího prostoru se vyhodnotila na 2380 kcal/kg při průměrné mocnosti 16 m za použití zvláštních kondic pro povrchové dobývání v chomutovské oblasti. Vertikální střední kvadratická odchylka S_v této výhřevnosti činí ± 800 kcal/kg (při $n = \infty$), horizontální $S_h \pm 160$ kcal/kg. Soubor průměrných hodnot vertikálních (S_v) a horizontálních (S_h) odchylek výhřevnosti po jednotlivých těžebních blocích ukázal jejich řádovou ustálenost. Počet méněhodnotných poloh v profilu bilanční sloje se pohybuje v rozsahu dobývacího prostoru okolo dvou. Do průzkumu proměnlivosti se zahrnuly bloky, jejichž zásoby byly vyrubány a spotřebovány bez zvláštních potíží v elektrárnách Mělník, Opátovice a Tušimice do konce r. 1965 (partie jižního výchozu sloje).

Uvedená průměrná charakteristika proměnlivosti uhelných zásob byla podkladem početního rozboru kolísavosti výhřevnosti těžného uhlí z dolu Merkur. Při rozboru se sledoval vliv režimu dobývání této sloje kolesovými rypadly (K 300, KU 300) o počtu jedna až tří při různých výsuvech kolesového výložníku. Zjistilo se, že při dobývání sloje třemi stroji, pracujícími na rozdílných horizontech, nebo na jednom horizontu avšak se synchronizovaným sledem řezných lávek, s minimálním výsuvem kola ($v = 0,30$ m - postupné snímání vertikální třísky) je možno dodržet normovanou toleranci výhřevnosti paliva ± 150 kcal/kg v průměru během 35 minut. Těží-li pouze jedno rypadlo tímto způsobem, dodrží se tato tolerance výhřevnosti během 5,34 hod.

V současné době jsou v uhelném lomu v akci jedno až dvě rypadla a sloj se dobývá řeznými lávkami o hloubce v průměru 3 m (podle sdělení provozních činitelů). Jakost uhlí dodaného do tušimické elektrárny se sleduje odběrem a laboratorní analýzou jednodenních vzorků (sesypy z jednotlivých směn). Této technologii dobývání a jednodennímu intervalu odběru vzorků odpovídá vypracovaným početním postupem kolísavost výhřevnosti těžného uhlí ca ± 95 kcal/kg (pravděpodobnost 68,3 %) nebo ± 190 kcal/kg (pravděpodobnost 95,4 %). Výsledek početního postupu je přibližně v souladu s údaji získanými vyhodnocením analýz jednodenních komerčních vzorků.

Zjištěné skutečnosti vedou k závěru, že technologie dobývání uhelné sloje v lomu Merkur má v rezervě technická opatření, která mohou snížit současnou kolísavost výhřevnosti těžného uhlí. Zlepšení se dosáhne nasazením tří strojů, realizovatelné je též postupné snímání vertikální třísky jednotlivými stroji a synchronizace sledu řezných lávek při zvyšování znalosti sloje rozšířením provozního průzkumu.

Potíže v tomto směru mohou nastat počínaje rokem ca 1973 při rubání závalových polí, prostor narušených dřívější hlubinnou těžbou (hlubiny: Ludmila, starý Merkur, Oto, Ring) a při výskytu tektonických poruch (porucha Ptakoš, jálové meziloží v prostoru katastru Místo).

Při zmíněných opatřeních je možno stupeň homogenizace tohoto paliva udržet v mezích požadavku spotřebitele, aniž by narůstaly náklady z tohoto titulu. Za těchto okolností dodatečná oddělená homogenizace paliva z tohoto lomu se nejeví účelná.

Z á v ě r

Hnědé uhlí, dobývané povrchově, je palivem určeným pro výrobu převážné části elektřiny v našich tepelných elektrárnách. Pro velké elektrárny, sestávající z jednotek o výkonu 100 – 500 MW, se požaduje palivo do jisté míry homogenizované. Určitého stupně rovnoměrnosti jakosti paliva se může dosáhnout řízením a modifikací dobývání hnědouhelné sloje při minimálních nákladech. Dodatečná samostatná homogenizace zvyšuje výrobní náklady tohoto uhlí a měla by se používat v nevyhnutelných případech. Toleranční rozsah výhřevnosti paliva a jeho časový limit musí být stanoveny po důkladném rozboru provozních možností v lomu a v elektrárně. Kritéria kolísavosti výhřevnosti energetického uhlí jsou podmíněna minimem ztrát ve využití provozních kapacit lomu a elektrárny jako celku.

Možnost bezprostřední homogenizace při těžbě energetického uhlí je dána geologickou proměnlivostí rostlé uhelné zásoby a stupněm technické vybavenosti dolu. Konkrétní vyhodnocení kolísavosti kvality těžného uhlí z dolu Merkur se opírá o obecný rozbor vazby mezi geologickou skladbou hnědouhelné sloje a technologií jejího dobývání kolesovými rypadly. Výchozími podklady metodiky průzkumu a rozboru kolísavosti jsou technologická vyhodnocení vrtných profilů uhelné sloje. Získání rozsáhlého souboru parametrů proměnlivosti hnědouhelné sloje se umožňuje vyhodnocením vrtných profilů na samočinném počítači. Koncepce staticky pojatého průzkumu proměnlivosti sloje se usnadňuje novými přibližnými vztahy. V konečné fázi rozboru se respektuje vliv počtu a druhu rypadel, dobývajících sloj určitým režimem, na kolísavost jakosti vytěženého uhlí.

Popsaná metodika průzkumu rozboru kolísavosti kvality energetického uhlí představuje ve svém obecném souhrnu původní přístup k problému, který nebyl dosud z takového aspektu zpracován a rozveden. Otevírá nové možnosti a pohledy na tvorbu koncepčních, projekčních a smluvních hledisek při zajišťování vyhovujícího paliva pro tepelné elektrárny.

Literatura:

Monografická:

- 1/ Fapšo O.: Problém a možnosti egalizace a homogenizace elektrárenského uhlí v ČSSR, Energetika 17, 1967 č. 6
- 2/ Thiele V. a kol.: Výzkum a sledování možností homogenizačních a egalizačních účinků při těžbě, dopravě a úpravě hnědého uhlí (dílčí zpráva), BP Teplice, 1965

- 3/ Biedermann M.: Technologické vyhodnocování uhelných vrtů v chomutovské oblasti na samočinném číslicovém počítači. Výběr přednášek, SHD - DT - 1966, č. 2
- 4/ Kolektiv pracovníků: Výpočet uhelných zásob dolu SHR - Merkur. Důl Nástup, n.p., 1963
- 5/ Drozd J.: Studie homogenizace uhlí. BP Teplice, 1963
- 6/ Havlík R. a kol.: Studie řešení víceproude egalizační ústřední úpravny a potřeby homogenizační skládky při nf. BP Teplice 1966, arch. čísl. 28-6-2520
- 7/ Kautský E. a kol.: Zjištění dlouhodobých a krátkodobých výkyvů v kvalitě paliva dodávaného do elektrárny Tušimice (dílní zpráva úkolu C-0-20-78/3); ÚVP, Praha-Běchovice 1967
- 8/ Gärtner J. a kol.: Průzkum kolísání kvality energetického uhlí a možnosti jeho homogenizace v rámci organizace těžby (dílní zpráva úkolu C-0-20-78/3); VÚHU Most, 1967
- 9/ Müller W.: Die Mischgüte, gekennzeichnet durch die Standardabweichung der Stichprobenkonzentration, in Abhängigkeit von der Probenmasse bei verschiedenen Verteilungszuständen. Aufbereitungstechnik, 1967, Nr. 6

Souborná literatura:

- Böhm J.: Vyrovnávací počet. SNTL, Praha 1964
- Havlena V.: Geologie uhelných ložisek, I. díl. ČSAV, Praha 1963
- Limberk V.: Povrchové dobývání ložisek. SNTL, Praha 1964

S h r n u t í

Pro elektrárny, sestávající z jednotek o výkonu 100 - 500 MW, se požaduje palivo do jisté míry homogenizované. Výchozími podklady průzkumu a rozboru kolísavosti paliva jsou technologická vyhodnocení vrtných profilů uhlé sloje, pořizovaná na samočinném počítači. Popisuje se metodika, která umožňuje a usnadňuje tvorbu koncepčních, projekčních a smluvních hledisek při zajišťování vyhovujícího paliva pro tepelné elektrárny.