

Ing. Lubomír Chytka, s. p. DÚK

Ověření způsobilosti nového třídícího systému "TRISOMAT" při úpravě hruboprachů produkovaných na Úpravně uhlí Herkules s.p. DÚK

Versuchsbetrieb mit der Spannwellensiebmaschine Typ Trisomat - Erprobung in der Kohlenaufbereitungsanlage Herkules des staatlichen Unternehmens "Doly a úpravny Komořany" (DÚK)

Im Juni d.J. wurde auf der Kohlenaufbereitungsanlage Herkules die Spannwellensiebmaschine Typ Trisomat in einem Versuchsbetrieb erprobt. Die Ergebnisse dieses Versuchsbetriebes sind in diesem Beitrag kurz zusammengefaßt und ausgewertet. Während des Versuchsbetriebes wurde nachgewiesen, das es für die Trennung der qualitativ unterschiedlicher Staukohlsorten bis zur Trenngröße von 3 mm geeignet ist. Bei dieser Trennung wurde eine sehr gute Trennwirksamkeit erreicht. Der Versuchsbetrieb wurde außerdem auf die Bestimmung des Verhaltens und Änderungen in der Ascheverteilung in Produkten des Siebverfahrens gegenüber ihre ursprüngliche Distribution in einzelnen Kornklassen von Staubkohlen hingezielt. Die Ergebnisse haben bedeutende Änderungen in der Ascheverteilung in den Produkten des Siebvorganges nachgewiesen. Produkt aus dem Siebrückstand (3 bis 10 mm) ist durch einen niedrigen Aschegehalt im Vergleich zum Produkt aus dem Siebdurchgang und dem Einsatzkohle gekennzeichnet. Durch die Trennung der aschereichen Staubkohle ist es möglich qualitativ unterschiedliche Staubkohleprodukte zu gewinnen. Die ermittelten Ergebnisse sind sehr wertvoll, weil sie neue technologische Möglichkeiten sowohl im Gebiet der Braunkohlensaufbereitung als auch in einer Erweiterung der vorhandenen Produktpalette des staatlichen Unternehmens DÚK um andere Produkte anbieten.

Verification of ability of new classification system "TRISOMAT" at the preparation of rough-dusts produced at the Coal preparation plant Herkules state enterprise DÚK (Mines and preparation plant Komořany)

The subject of contribution is brief evaluation of results of operation tests with classifier TRISOMAT that were running in June 1993

on Coal preparation plant Herkules. The verified classification system showed the suitability for classifying of qualitatively various sorts of rough-dust upto the classifying size 3 mm. At this classifying size was reached the very efficiency of classification.

Presented evaluation was directed also to the determination of behaviour and changes in the distribution of ash matters in products of classification against their original distribution in granularity classes of rough-dust. The results showed the significant changes in the distribution of ash matters in the products of classification. The screen oversizes product (3 upto 10 mm) is characterized by the lower content of ash against the screen undersizes product and charged coal. By the classification of more ashed rough-dust it can be so gained the qualitatively different ash products.

The gained results are very valuable because they indicate the new technological possibilities as in treatment of brown coal as at the extending of present production sortiment of state enterprise DÚK, Coal preparation plant Herkules about further products.

Проверка пригодности новой сортировочной системы - ТРИСОМАТ - при обогащении крупнозернистой угольной пыли - продукта углеобогадательной фабрики ГЕРКУЛЕС государственного предприятия ДУК

Предметом статьи является краткая оценка испытаний в промышленной эксплуатации пылеразделителя ТРИСОМАТ, которые были проведены в июне 1993 г. на углеобогадательной фабрике ГЕРКУЛЕС. Проверяемая сортировочная система доказала свою способность на сортирование отличающихся по качеству сортов крупнозернистой угольной пыли размером до 3 мм. При таком сортировочном размере было достигнуто очень хорошей эффективности сепарации.

Представляемая оценка была направлена также на определение поведения и изменений в расположении зольных элементов в продуктах сепарации. Надреметный продукт (3 - 10 мм) характеризуется более низкой зольностью в сравнении с подреметным продуктом и михтным углем. Сортированием более зольной крупнозернистой пыли можно поэтому получить отличающиеся по качеству пылевидные продукты. Полученные результаты представляют высокую ценность, так как преопределяют новые технологические возможности как в области обогащения бурых углей, так и при расширении дальнейшими продуктами имеющегося ассортимента гос. предприятия ДУК - углеобогадательной фабрики ГЕРКУЛЕС.

Оvěření způsobilosti nového třídícího systému "TRISOMAT" při úpravě hruboprachů produkovaných na Úpravě uhlí Herkules s.p. DÚK

Předmětem příspěvku je stručné zhodnocení výsledků provozních zkoušek s třídícím TRISOMAT, které probíhaly v červnu t.r. na Úpravě uhlí

Herkules. Ověřovaný třídící systém prokázal vhodnost pro třídění kvalitativně různých druhů hruboprachů až do třídící velikosti 3 mm. Při této třídící velikosti byla docílena velmi dobrá účinnost třídění.

Prezentované hodnocení bylo zaměřeno i na určení chování a změn v rozložení popelovin v produktech třídění oproti jejich původní distribuci v zrnitostních třídách hruboprachů. Výsledky prokázaly významné změny v rozdělení popelovin v produktech třídění. Nadsítný produkt (3 až 10 mm) je charakterizován nižší popelnatostí oproti podsítnému produktu a vsázkovému uhlí. Tříděním vícepopelnatého hruboprachů lze tedy získat kvalitativně rozdílné prachové produkty.

Získané výsledky jsou velmi cenné, neboť naznačují nové technologické možnosti jak v hnědouhelném úpravnictví, tak i při rozšíření současného výrobního sortimentu s.p. DÚK, Úpravny uhlí Herkules o další produkty.

1. Ú v o d

V problematice úpravy hnědých uhlí zaujímají třídící procesy významné místo. Jejich uplatnění je především při

- výrobě drceného energetického uhlí,
- přípravném třídění vsázek před dalším zpracováním,
- finálním třídění nízkopopelnatých vsázek na prodejné odbytové druhy,
- kontrolním třídění před nakládkou produktů, případně v uzavřených drtících a mlecích okruzích.

Hnědé uhlí patří do skupiny obtížně tříditelného materiálu a to zejména v případech, jsou-li přítomna zrna jílovitého charakteru. V poválečném období po roce 1945 třídící technika, používaná pro třídění hnědých uhlí, zaznamenala značný pokrok. V tuzemských podmínkách byl vývoj motivován výstavbou ústředních úpraven jak v Severočeském, tak i Sokolovském hnědouhelném revíru a související potřebou získat třídící systémy s vyššími jednotkovými výkony pro odtrídění prachového uhlí.

Postupný vývoj byl soustředěn především na odtrídění prachového uhlí pod 10 (12) mm. Zde se ujal roštový třídící typ Zemag, Krejčík a podobné konstrukce roštových třídících. V osmdesátých letech vývoj vyústil zavedením roštového třídícího systému, tzv. stupňovitého třídícího SRT (autor ing. O. Hodek a kolektiv), který se vyznačuje vysokým propadovým výkonem i při třídící velikosti 8 mm. Další snižování propadové šterbiny např. z 8 na 6 mm (případně na menší rozměr), je technicky obtížné.

Problém třídění vlhkých a často i lepivých hnědých uhlí při malém třídícím otvoru byl a zůstává světovým problémem. V řadě zemí je řešen vývojem netradičních třídících systémů a to zejména pro odtrídění zrn od 0,5 do 8 mm. Významných úspěchů v této oblasti dosáhla firma IFE (Industrie - Einrichtungen

Fertigungs - Aktiengesellschaft, Waidhofen/Ybbs, Austria). Proto s touto firmou navázal s.p. DÚK (odbor úpravy a užití uhlí) užší spolupráci, která vyústila v provozní ověření krátkodobě pronajatého třídíče typu TRISOMAT v provozních podmínkách Úpravny uhlí Herkules. Technická koncepce ověřovaného třídíče TRISOMAT a výsledky zkoušek jsou předmětem dalšího pojednání.

2. Stručný retrospektivní pohled na vývoj netradičních třídících systémů

Třídící technika, používaná dosud v hnědouhelném úpravnictví a z ní vyplývající třídící velikost kolem 10 mm determinuje hrubozrnnou úpravu v těžkosuspendních úpravách SHR a často brání zavedení hlubších úpravnických procesů u prachových uhlí. V některých případech neumožňovala producentům paliv vyrábět ekonomicky lépe využitelné druhy hnědého uhlí.

Vývoj třídících systémů pro odtrhnutí jemných prachových zrn se řídil třemi základními požadavky :

- spolehlivě zabránit ucpávání třídící plochy,
- zabezpečit účinné nakypření a rozvolnění slepenců během třídění,
- zajistit oddělení přilnutých menších částic ze zrn nadsítného.

Při nesporném uznání přínosů již realizovaných koncepcí třídících systémů je nutné konstatovat, že nesplnily zcela požadavky, které na ně klade úprava obtížně tříditelného prachového uhlí. Z bilance minulého technického pokroku v oblasti třídící techniky vyplývá, že se technické úsilí především zaměřilo na

- zvýšení zrychlení působící na tříděná zrna,
- nalezení mechanických doplňků v podobě stupňů, oklepávacího zařízení, kartáčů aj.,
- vývoj zvláštních, do jisté míry netradičních řešení.

Vývoj v zdokonalování třídících ploch byl soustředěn na

- nalezení zvláštních tvarů třídících otvorů,
- atypické řešení třídících ploch,
- výrobu třídících ploch z netradičních materiálů,
- zabezpečení relativního pohybu uvnitř třídící plochy jako u konstrukcí harfových a serpa sit,
- vytápění třídících ploch aj.

Uvedená řešení, kromě třídících ploch z nových materiálů, se v praxi neujala.

Podle Wessla /1/ a Stoffa /2/ je účinný průběh třídění podmíněn těmito faktory:

- rozvolněním zrn v tříděné vrstvě a návazným přístupem menších zrn k třídícím otvorům,
- optimální dopravní rychlosti zrn po třídící ploše,
- možnosti přizpůsobit úhel vrhu, velikosti a počet kmitů třídíče v závislosti na složení vsázkového materiálu,
- konstantní velikosti kmitů i při proměnlivém zatížení třídíče,
- přístupnosti k pracovním částem třídíče a snadnosti výměny potahu

- třídící plochy,
- potlačením volných dynamických sil po dobu rozběhu a zastavení třídiče,
- sklonem třídící plochy, který má být co nejmenší,
- vertikálním vrhem a dopadem zrn na třídící plochu.

Z výsledků provozních zkoušek s třídičem TRISOMAT fy IFE vyplývá, že splňuje většinu požadavků kladených na moderní třídící systémy.

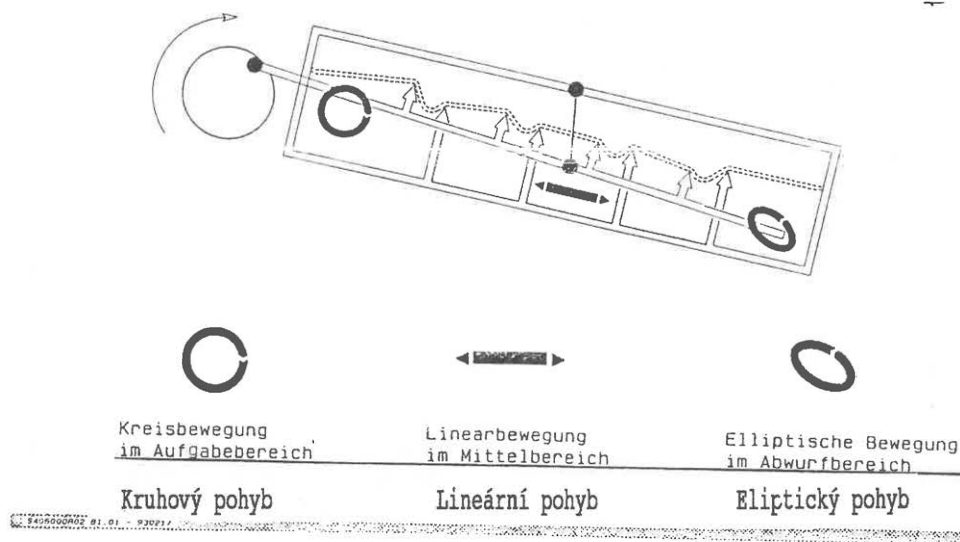
3. Stručný popis třídícího systému TRISOMAT

Třídič TRISOMAT patří do skupiny třídičů, kde je uplatňován princip dvojcestného třídění, tzv. systém napěťo-vlnový. Jedná se o třídící systém, který se odlišuje od klasického tím, že se jiným způsobem pohybuje dráha (konstrukce) třídiče a dráha třídící plochy. Použití gumoelastického materiálu (polyuretanu) jako třídící plochy umožňuje zvláštní kinematiku pohybu, což zabezpečuje extrémně vysoké zrychlení pohybu zrn v porovnání s klasickými třídícími systémy a vytváří tímto příznivé podmínky pro odtřídění i lepivých materiálů, mezi které patří hnědá uhlí ze SHP.

Konstrukční řešení třídiče, při kterém na třídící ploše vznikají 3 fázové kmity (kruhové, lineární a eliptické) přispívá k

- rychlému rozvolnění zrn v tříděné vrstvě na začátku třídící plochy (kruhové kmity),
- efektivnímu třídění ve střední části třídící plochy při lineárním pohybu zrn,
- intenzivnímu odtřídění zrn hraničních velikostí na konci třídící plochy vlivem jejich elipsovitého pohybu.

Na obr.1 je uvedeno pohybové schéma třídiče TRISOMAT.



obr. 1

Kruhový pohyb na vstupu vsázkového uhlí, vytvářející relativně vysokou vertikální komponentu, zapříčiňuje rychlé rozvolnění zrn ve vsázce i při vyšších podáních.

Lineární pohyb ve střední části třídící plochy vytváří optimální podmínky pro kontakt tříděné vrstvy s otvory v třídící ploše a zintenzivňuje odtržení menších zrn.

Eliptický pohyb na konci třídící plochy proti směru pohybu zrn zmenšuje jejich dopravní rychlost, dochází k častějšímu převrstvení zrn a tím i k odtržení tzv. "hraničních zrn" z nadsítneho.

Třídíč TRISOMAT sestává ze dvou vůči sobě pohyblivých rámu. Na vnějším a na vnitřním rámu jsou umístěny příčníky pro montáž flexibilních třídících potahů. Následkem pohybu obou rámu je třídící potah alternativně napínán a vzápětí uvolněn. Související vysoké zrychlení zamezuje ucpávání, případně zalepování třídících otvorů a celého potahu.

Pohyb rámu je vyvolán excentrickým pohonem na zadní straně třídíče. Zvláštní usměrnění obou rámových systémů způsobuje, že na vnějším rámu vznikají 3 druhy již zmíněných pohybů, které intenzifikují třídící proces.

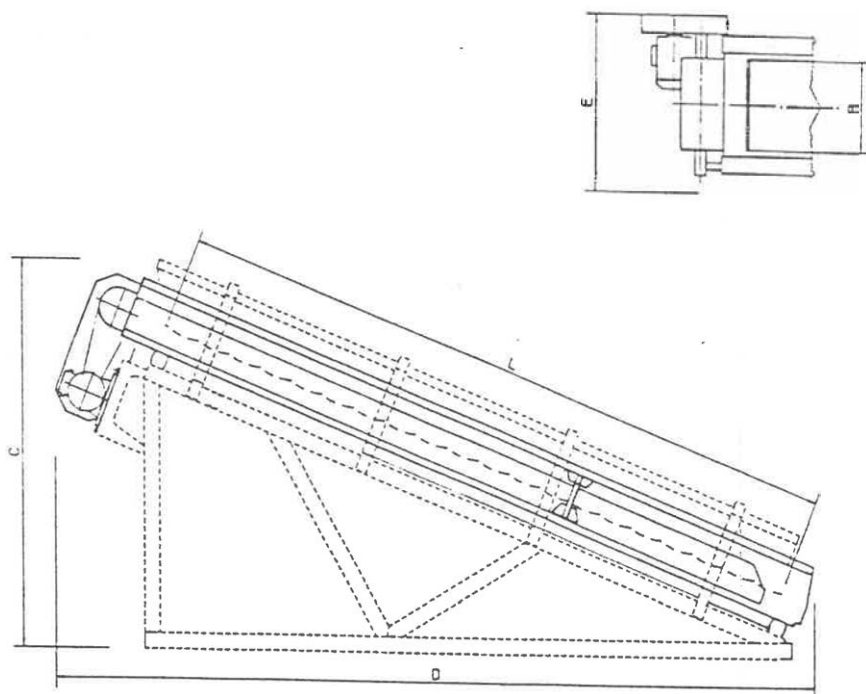
Sklon třídící plochy lze měnit v rozmezí 16 až 24 stupňů v závislosti na zrnitostní charakteristice vsázky.

Na obr. 2 je uvedeno konstrukční schéma třídíče TRISOMAT. V tabulce 1 jsou uvedeny rozměry vyráběného sortimentu třídíče TRISOMAT. Třídíče jsou charakterizovány relativně dlouhou třídící plochou.

T a b u l k a 1

B x L /mm/	C /mm/	D /mm/	E /mm/	Hmotnost /kg/	Příkon /kW/
800x4800	2630	5830	1500	2400	7,5
1000x5400	2815	6400	1700	2850	11,0
1250x4800	2630	5830	1950	3000	11,0
1250x5400	2815	6400	1950	3200	11,0
1250x6000	3000	6970	1950	3400	15,0
1600x5400	2815	6400	2300	3600	15,0
1600x6000	3000	6970	2300	3800	15,0
2000x5400	2815	6400	2700	4000	15,0
2000x6000	3000	6970	2700	4200	18,5

Menší výkonové typy nejsou v seznamu uvedeny.



obr. 2

4. Stručný popis zkoušek s třídícím TRISOMAT v ÚUH

V rámci připraveného programu ověření testovací třídící jednotky TRISOMAT o výkonnosti 30 t.h^{-1} s třídícími otvory 3 mm byly analyzovány všechny vyráběné druhy hruboprachů zrnitosti 0-10 mm (ozn. hp 1 až hp4/5/).

Třídíč TRISOMAT byl umístěn na samostatné konstrukci pod přesýpací věží v místě PD 83 na skládce Úpravny uhlí Herkules. Technologické vazby mezi pásovými cestami v ÚUH umožnily dodávku a návazné třídící zkoušky s kvalitativně odlišnými druhy hruboprachu, včetně drceného meziproduktu.

Hlavním cílem zkoušky bylo:

- 1) zjistit účinnost třídění u vybraného typu třídíče nové generace při odtrídění jemných zrn velikostí pod 3(2) mm z prachových uhlí ÚUH,
- 2) ověřit provozně technické parametry napěťo-vlnového třídíče při zpracování lepidlového uhlí,
- 3) ověřit vliv třídění na přerozdělení popelovin zrnění nad- a podsítného na výstupu třídícího procesu.

Účinnost třídění

Výsledky výpočtu účinnosti jsou v souhrnu uvedeny v číselné tabulce 2.

T a b u l k a 2

Označení zkoušky	Úklon /stupně/	Výkon t/h	V ý n o s v h m . %		Účinnost v %
			Nadsítné	Podsítné	
1/7	25	25,9	52,7	43,3	86,10
2/7	25	29,7	51,6	48,4	85,40
3/7	25	19,8	49,1	50,9	86,70
1/8	25	43,8	47,9	52,1	78,40
2/8	25	31,8	49,0	51,0	78,30
3/8	20	30,3	57,4	42,6	80,01
4/8	15	28,1	50,0	50,0	87,19
1/9	25	33,8	45,7	54,3	87,26
2/9	20	46,8	46,9	53,1	85,50
3/9	15	32,0	48,3	51,7	89,20
4/9	15	33,1	57,6	42,4	86,20
5/9	20	35,0	50,7	49,3	87,80
6/9	25	36,3	62,7	37,3	74,90
7/9	25	18,7	67,3	32,7	88,80
8/9	20	40,3	82,1	17,9	86,90
9/9	15	23,4	60,0	40,0	82,50
1/10	25	52,6	26,0	74,0	76,30
2/10	25	34,3	32,0	68,0	81,30
3/10	20	34,2	43,0	57,0	81,70
4/10	15	40,9	48,0	52,0	79,60

Na základě poznatků z třídících zkoušek je možno konstatovat :

- posuzovaný třídič TRISOMAT lze použít pro odtrídění jemných prachových zrn až do třídící velikosti 3 mm.
Další snížení třídící velikosti na 2 mm je možné za podmínky výroby třídícího potahu z polyuretanu se šterbinami velikosti 2 mm,
- třídič pracuje převážně s velmi dobrou účinností v rozmezí mezi 80 až 90 %. K poklesu účinnosti dochází pouze v případech vyššího překročení deklarovaného výkonu třídiče a je možno ji zvýšit např. vhodnou změnou tvaru a velikostí propadového otvoru (šterbiny),
- během provozu nevznikly nálepy na třídící ploše ani jiné poruchy provozně-technického charakteru. Měření prokázalo, že třídič bezproblémově zvládá i nárazové překročení výkonu až o 50 i více procent při přijatelném poklesu účinnosti na "dobrou účinnost třídění",
- extrémní změny v zrnitostním složení vsázek se výrazně neprojeví na účinnosti třídění,

- e) třídič nevyžaduje během provozu zvláštní obsluhu a je způsobilý pro automatizované řízení jeho provozu,
- f) provoz třídiče a postup tříděné vrstvy po třídicí ploše vyvolává velmi nízkou hlučnost. Při jeho rozběhu a zastavení nevznikají volné dynamické síly, přenášející se do nosné konstrukce,
- g) rozměry chybných zrn v podsítném se pohybovaly v rozmezí 3 až 4 mm. Chybná zrna podsítného 0 až 3 mm v nadsítném byla rovnoměrně zastoupena zrny od 0 až do 3 mm.
Z informativních výpočtů dělicí velikosti zrna (podle ČSN 44 1333)
vyplynuly dělicí velikosti zrn DVZ v rozmezí 2,90 až 3,05 mm.

"Velmi dobrá účinnost třídění", dosažená při třídicí velikosti 3 mm, je zárukou, že při vyšších dělicích velikostech bude docílena minimálně stejná účinnost třídění.

Vliv třídicího procesu na přerozdělení popelovin v produktech třídění

Snižování obsahu škodlivin v produkci mosteckých úpraven je v současné době zdaleka nejzávažnější technický problém. Dosud známé a ověřované metodiky snižování popelovin v prachovém uhlí jsou technicky a ekonomicky náročné s přihlédnutím na problémy vznikající u mokré úpravy a při zvládání "kalového problému."

Jednou ze sledovaných škodlivin v uhlí jsou popeloviny a jejich snížení v uhelných prachových produktech je z hlediska ekologického, ale i komerčního, podmínkou zvýšení konkurenční schopnosti prachového uhlí v soutěži s ostatními palivy.

Základem technického řešení úpravy prachových uhlí je podrobná znalost jejich granulometrického složení, druhu, množství a rozšíření škodlivin v jednotlivých zrněních uhelné hmoty. Pozornost byla proto zaměřena na určení změn v rozložení popelovin a síry v produktech třídění oproti jejich původní distribuci v zrnitostních třídách vsázkového uhlí.

V následující tabulce 3 jsou uvedeny výše pojednávané změny v rozložení popelovin na výstupu třídicího procesu s kvalitativně odlišnými druhy hruboprachy.

T a b u l k a 3

Rozložení popela v sušině v produktech třídění hruboprachu

Vzorek /poř./	V s á z k a		N a d s í t n é			P o d s í t n é		
	hm. %	A ^d / %	hm. %	A ^d / %	rozd.	hm. %	A ^d / %	rozd.
1/1	100,0	46,48	52,7	43,33	-3,15	43,3	49,33	+2,85
1/2	100,0	46,50	51,6	42,31	-4,19	48,4	50,96	+4,46
1/3	100,0	46,25	49,1	39,25	-7,00	50,9	52,99	+6,74
1/4	100,0	53,31	47,9	48,15	-5,16	52,1	58,05	+4,74
1/5	100,0	53,18	49,0	49,35	-3,83	51,0	56,85	+3,67
1/6	100,0	51,55	57,4	48,07	-3,48	42,3	56,24	+4,69
1/7	100,0	52,85	50,0	48,41	-4,44	50,0	57,28	+4,43
1/8	100,0	51,43	45,7	46,20	-5,23	53,3	55,83	+4,40
1/9	100,0	47,67	46,9	41,80	-5,87	53,1	52,85	+5,18
1/10	100,0	44,97	48,3	37,39	-7,58	51,7	52,06	+7,09
1/11	100,0	43,76	57,6	40,61	-3,15	42,4	48,04	+4,28
1/12	100,0	45,70	57,7	41,80	-3,90	49,3	49,71	+4,01
1/13	100,0	43,04	62,7	38,54	-4,50	37,3	50,59	+7,55
1/14	100,0	16,36	67,3	13,90	-2,46	32,7	21,41	+5,05
1/15	100,0	18,04	82,1	16,84	-1,20	21,9	21,90	+3,86
1/16	100,0	17,12	60,0	14,74	-2,38	40,0	20,69	+3,57
1/17	100,0	52,97	26,0	47,45	-5,52	74,0	54,91	+1,94
1/18	100,0	50,71	32,0	44,44	-6,27	68,0	53,67	+2,96
1/19	100,0	51,22	43,0	46,98	-4,24	57,0	54,43	+3,24
1/20	100,0	47,53	48,0	42,93	-4,60	52,0	51,77	+4,24

Číselné údaje v tabulce 2 potvrzují úpravnický přínos třídícího procesu, využívajícího rozdílného obsahu popelovin v zrnění prachového uhlí. Výsledkem třídění je podíl jemného zrna se zvýšeným obsahem popelovin, dále podíl hrubšího zrna se sníženým obsahem popelovin.

Výše uvedené přínosy nejsou zanedbatelné a mohou být získány, případně optimalizovány tříděním hruboprachů při třídících otvorech 2 až 3 mm.

Produkty třídění, tj. nadsítný produkt se sníženým obsahem a podsítný produkt se zvýšeným obsahem popelovin se vyznačují rozdílnými jakostně technologickými, ale i tepelně technickými vlastnostmi oproti vsázkovému hruboprachu. Hruboprach velikosti 3 až 12 mm, s nízkým podílem poletavého a jemného prachu nezpůsobí při jeho nakládce, vykládce a skladování známé problémy s prašností. Při sníženém obsahu popelovin nepovede jeho přímísení do ts a ps k výraznějšímu snížení jakosti a ke zhoršení jejich prodejnosti.

Vícepopelnatý hruboprach se zrněním 2(3) až 12 mm tvoří i vhodnou vsázku pro jemnozrnné rozdružování s minimalizovanou tvorbou kalových vod.

Vícepopelnatý prach velikosti zrn do 3 mm představuje v zásadě nový produkt, který dosud nebyl v SHR vyráběn.

5. Z á v ě r

Výsledky hodnocení vyústují v následující závěry:

- třídící systém TRISOMAT lze s velmi dobrou účinností uplatnit pro odtrídění jemných zrnitostních frakcí až do velikosti 3 mm z vyráběných hruboprachů v ÚUH,
- výsledky zkušebního provozu třídiče TRISOMAT na ÚUH potvrzují vysokou provozní spolehlivost i při třídění lepivých druhů hnědých uhlí, obsahujících více než 30 % celkové vody W_r^t ,
- dosažená třídící velikost 3 mm umožňuje uplatnit nové úpravnické postupy při zpracování více až vysokopopelnatých hruboprachů. Skutečnost, že relativně jednoduchým roztríděním lze získat produkty se sníženým a zvýšeným obsahem popelovin je možno považovat, na základě provedených zkoušek, za průkazné. Tento poznatek koresponduje s obecně známým zjištěním, že se obsah popelovin zpravidla snižuje směrem k hrubším zrnitostním frakcím,
- výsledkem třídění více až vysokopopelnatých hruboprachů při třídící velikosti 3 mm, je nadsítný produkt se sníženým podílem popelovin a podsítný produkt se zvýšeným podílem popelovin. Lze tedy bez větších nákladů rozšířit dosavadní sortiment o další výrobky,
- třídící systém TRISOMAT je zároveň vhodný pro předtrídění vsázek více až vysokopopelnatých hruboprachů před úpravou zrnitostní frakce 3 až 12 mm v těžkosuspenzní jemnozrnné úpravě. Vysoká účinnost třídění zmenší nároky na odvodnění uhelných kalů,
- provedené zkoušky a získané výsledky jsou technologicky velmi cenné, otvírají nové perspektivy hnědouhelnému úpravnictví. Jejich případné uplatnění v technologii ÚUH přispěje k odbytu významné části často obtížně prodejného prachového uhlí se zvýšeným obsahem popelovin.

Seznam použité literatury:

- /1/Wessel,J.: Siebmaschinen,eine Ordnungsstudie der Bauformen und ihrer Eigenarte Grundlagen des Siebens und Sichtens, Aufbereitungs Technik 1963
- /2/Stoff,F.: Betrachtungen uber den Einfluss der Schwin- gungsdaten auf den Siebvorgang, Aufbereitungs Technik 1963
- /3/Hodek,O.: Drticí a třídící systémy pro lepivá hnědá uhlí, hodnotící zpráva 1993