

Krystyna WŁODARCZYK, Zbigniew ZABAWA
NSW S.A. KWK „Czczott”

DOSTOSOWANIE PRODUKCJI NSW S.A. KWK „CZCZOTT” DO AKTUALNYCH I PROGNOZOWANYCH WYMOGÓW RYNKU

Streszczenie. W referacie przedstawiono podjęte w KWK „Czczott” działania zmierzające do dostosowania produkcji węgla do zmieniających się wymagań rynku związanego z wprowadzeniem zaostrzonych norm emisyjnych. Ustalony przez ustawę termin wprowadzenia zaostrzonych norm emisji spowodował podjęcie w kopalni programu zmian dostosowawczych w technologii produkcji zakładu przeróbki. W wyniku zastosowania nowych i nowoczesnych rozwiązań technicznych, kopalnia oferuje obecnie szeroki asortyment klas węgla spełniającego wymagania obecnych norm emisyjnych, co umożliwi produkcję ekonomicznej i ekologicznej energii.

THE ADAPTATION OF THE PRODUCTION OF COAL MINE „CZCZOTT” TO PRESENT AND FUTURE MARKET REQUIREMENTS

Summary. The work describes the activities that have been done in coal mine „Czczott” leading towards adaptation the coal production to the changing requirements of the coal market due to implementing stricter emission standards.

Ograniczona chłonność rynku na surowce energetyczne, w tym na węgiel kamienny, zwiększające się w szybkim tempie wymagania odbiorców węgla w zakresie jakościowym oraz sortymentowym spowodowane koniecznością dostosowania się do norm emisyjnych substancji szkodliwych dla środowiska naturalnego wymuszają podjęcie na etapie produkcji szeregu działań technicznych oraz organizacyjnych zapewniających pełną, ciągłą kontrolę procesów technologicznych wzbogacania węgla.

Od 1990 roku na rynek zbytu węgla znaczący wpływ miało:

- ciągle zmniejszenie zapotrzebowania na węgiel kamienny wśród krajowych odbiorców,
- wprowadzenie nowych formuł cenowych przy sprzedaży węgla,

- zaostrenie norm emisyjnych substancji szkodliwych powstających podczas spalania węgla, co było wynikiem ustaleń zawartych w opublikowanym w marcu 1990 roku Rozporządzeniu Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa.

Ustalenia zawarte w zał. nr 2 do tego Rozporządzenia, a szczególnie: klasyfikacja odbiorców, dopuszczalna wielkość emisji ze względu na rodzaj kotłów oraz kalendarz wprowadzania zaostreń emisyjnych, były podstawą do podjęcia działań w kopalni „Czczott”, zmierzających do dostosowania produkcji do wymagań odbiorców.

KWK „Czczott” eksploatuje pokłady: 207, 209/1 i 209/2 z dwóch poziomów wydobywczych (poz.500 i poz.650). W pokładzie 207 węgiel charakteryzuje się średnią kalorycznością 25991 kJ/kg, zawartością popiołu 7,44%, zawartością siarki 1,26%. W pokładzie 209/1 węgiel charakteryzuje się średnią kalorycznością 25559 kJ/kg, zawartością popiołu 8,46%, zawartością siarki 0,81%. W pokładzie 209/2 węgiel charakteryzuje się średnią kalorycznością 24610 kJ/kg, zawartością popiołu 12,4%, zawartością siarki 1,02%.

Średnie parametry jakościowe z pokładów za rok 1997 przedstawia rys. 1.

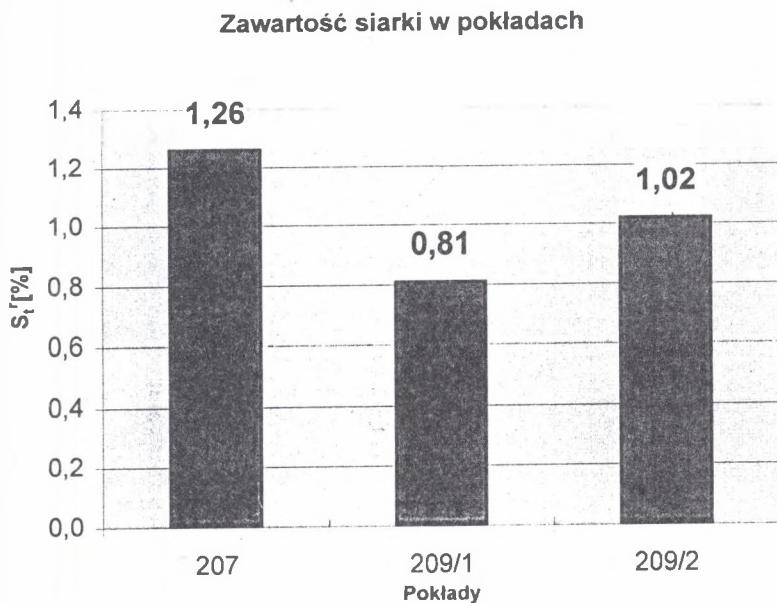
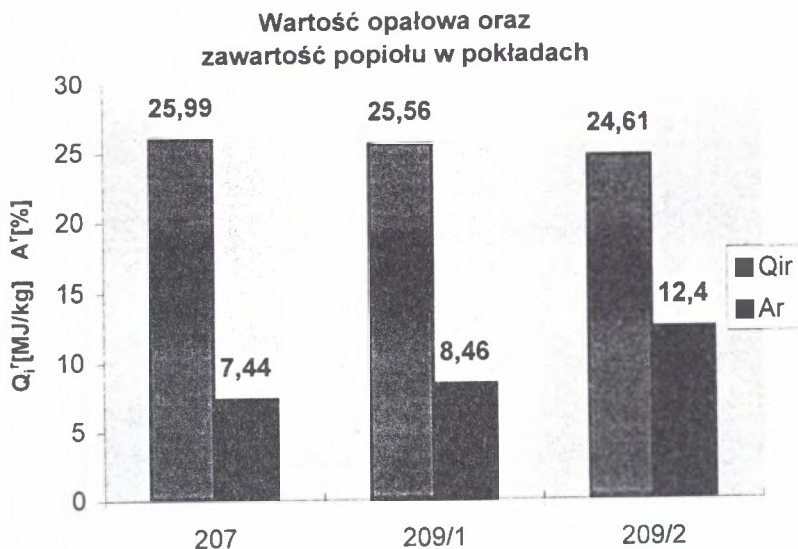
Zakład przeróbki mechanicznej KWK „Czczott” został zaprojektowany w latach siedemdziesiątych, a oddany do eksploatacji w 1985 roku. Przewidywano produkcję mialów surowych o średniej kaloryczności 19000 kJ/kg oraz sortymentów grubych o średniej kaloryczności 25000 kJ/kg.

Pierwszym etapem zmian dostosowawczych było zbudowanie w 1992 roku odrębnej *zaldowni sortymentu groszek*, która umożliwiła produkcję około 10% groszku w stosunku do aktualnego wydobycia węgla o granulacji 8 + 31,5 mm lub 8 + 20 mm w klasach zbytu 25/09/10 i 24/12/10.

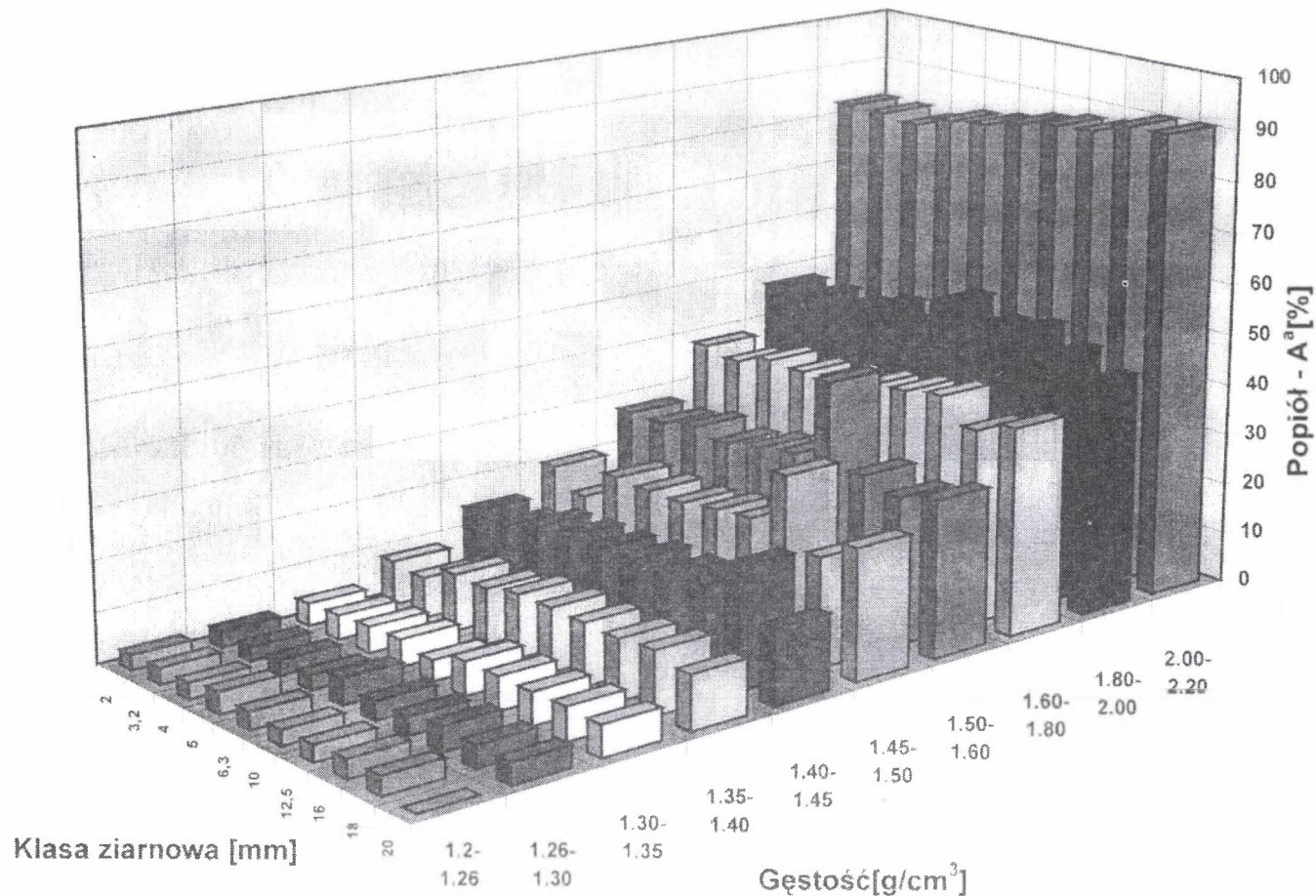
Jednocześnie kopalnia podjęła badania węgla w zakresie możliwości redukcji siarki w mialach węglowych w procesach wzbogacania mialów energetycznych stosowanych w świecie. Z końcem 1992 roku wykonano wspólnie z Instytutem Przeróbki i Wykorzystania Surowców Mineralnych AGH Kraków analizy rozkładu zawartości popiołu i siarki w mialach z KWK „Czczott”.

W przypadku popiołu, wykorzystując możliwości dwuwymiarowego opisu składu mialów węglowych oraz produktów wzbogacania, uzyskano wielowymiarową powierzchnię rozdziału mialu węglowego (rys.2).

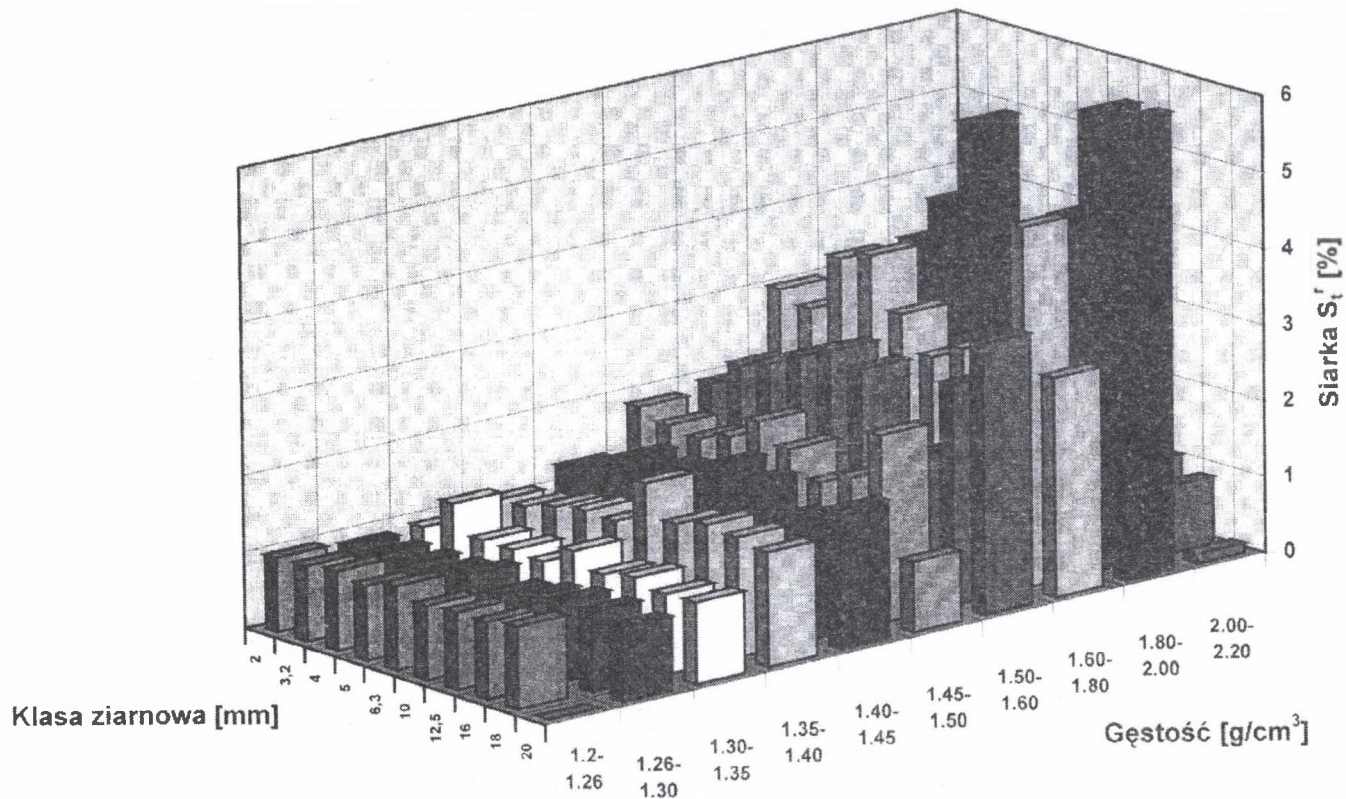
Analiza rozkładu zawartości popiołu w poszczególnych klaso-fracjach pozwoliła na stwierdzenie, że mialy z KWK „Czczott” są bardzo łatwo wzbogacalne [1].



Rys.1. Średnie parametry jakościowe z pokładów eksploatowanych w NSW S.A. KWK „Czczot” w roku 1997
 Fig.1. The mean quality parameters of exploited seams in „Czczot” mine in 1997 year



Rys.2. Rozkład zawartości popiołu w klaso-frakcjach miazgu z NSW S.A. KWK „Czczot”
 Fig.2. The ash distribution in grain size classes of coal fines from “Czczot” mine



Rys.3. Rozkład siarki całkowitej w klaso-frakcjach miazu z NSW S.A. KWK „Czeczot”
 Fig.3. The total sulphur distribution in grain size classes of coal fines from “Czeczot” mine

Natomiast wykorzystując wielowymiarowy opis wzbogacalności materiałów uziarnionych przeprowadzono analizę rozkładu zawartości siarki w klaso-frakcjach uzyskanych po rozdziale densymetryczno-ziarnowym (rys.3).

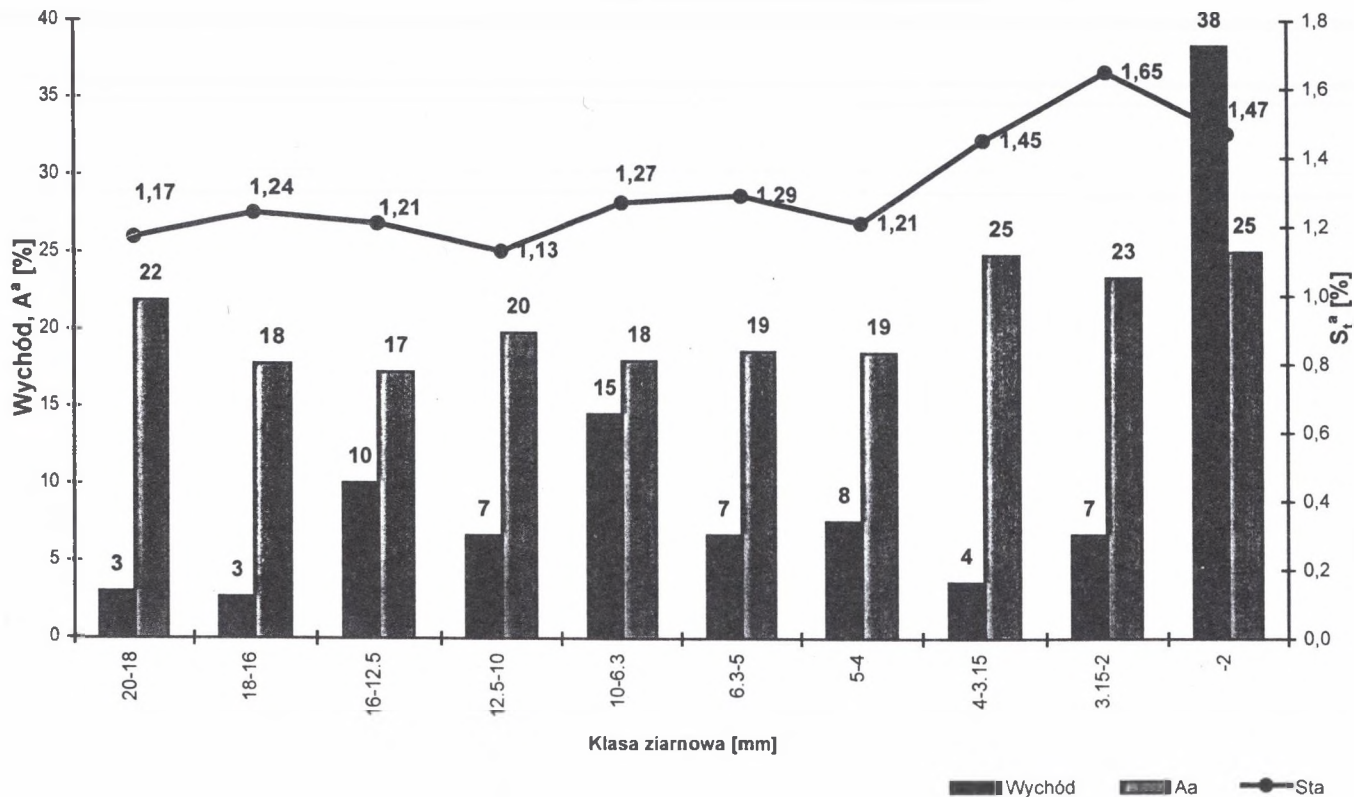
Analiza powierzchni rozdziału wskazała na duże trudności w procesie odsiarczania. Siarka w węglu z KWK „Czczotz” występuje w formach bardzo drobnych i równomiernie rozproszonych w całej masie węglowej. Wzbogacanie grawitacyjne nie prowadzi do istotnego obniżenia zawartości siarki w koncentracie węglowym [2].

Wnioski z powyższych analiz jednoznacznie określiły, że obniżenie emisji SO_2 w gramach na GJ energii wprowadzonej w paliwie możliwe jest tylko przez podniesienie wartości opałowej miałów (rys.4). Dało to podstawy uzasadniające budowę zakładu wzbogacania miału. W latach 1992 ÷ 1996 prowadzono konsultacje oraz wykonano wstępne projekty technologii zakładu wzbogacania z firmami projektowymi z Polski, Niemiec, Australii i USA. W wyniku prowadzonych prac wypracowano optymalny model wzbogacania miałów energetycznych z KWK „Czczotz” [3,4,5,6].

Mając na uwadze wnioski wynikające z prac badawczych i z bieżącej analizy rynku podjęto drugi etap zmian dostosowawczych w ramach możliwości własnych nakładów inwestycyjnych. W 1994 roku wykonano techniczne połączenie odstawy groszku z przenośnikiem transportującym miał surowy. Umożliwiło to produkcję mieszanek miałowych, wzbogacając znacznie ofertę handlową kopalni.

Mimo ograniczonej tonażowo produkcji (ze względu na możliwości techniczne układu), oferta ta pozwoliła kopalni zdobyć nowe rynki zbytu wymagających odbiorców, między innymi cukrownie i cementownie.

Sprostanie wymogom nowych odbiorców, jak i dbałość o obsługę pozostałych, była motywacją wprowadzania coraz doskonalszych metod pomiaru jakości produkcji węgla. Uruchomiono wieloletni program działań polegający na wyposażeniu zakładu przerobczego w urządzenia pomiarowe dostosowane do technologii produkcji węgla w KWK „Czczotz”. Produkcja węgla kierowana do kilkudziesięciu dużych odbiorców oraz kilkuset drobnych wymaga ciągłej kontroli parametrów jakościowych. Chcąc sprostać odbiorcom o bardzo zróżnicowanych potrzebach jakościowych, określono sposoby działania i komunikowania się osób odpowiedzialnych za bieżącą produkcję w ramach zmiany produkcyjnej. Ustalono potrzebę ciągłego monitorowania jakości węgla surowego.



Rys.4. Analiza rozkładu zawartości siarki całkowitej oraz popiołu w klasach ziarnowych miazgu w NSW S.A. KWK „Czczot”
 Fig.4. The analysis of ash and sulphur distribution in grain size classes of coal fines from “Czczot” mine

Uruchomiono w 1990 roku system ciągłego pomiaru jakości węgla ładowanego do wagonów w postaci urządzenia Alfa-03 dostarczającego ciągle wyniki pomiarów parametrów popiołu - Ar, wilgoci - Wtr oraz wartości opałowej - Qir. W roku 1991 zainstalowano urządzenie ciągłego pomiaru jakości miazgi surowego Alfa-03.

Ponieważ produkcja mieszanek węglowych wymaga współdziałania w zasadzie całej załogi kopalni, w 1995 roku na bazie urządzeń ciągłego pomiaru Alfa-03 i systemu wizualizacji pracy podstawowych urządzeń kopalni „Zefir”, uruchomiono możliwość ciągłego monitorowania jakości miazgi surowego oraz miazgi handlowego ładowanego klientom, dla osób odpowiedzialnych za bieżącą produkcję i całego kierownictwa kopalni. Stały monitoring załadunku nadzorowany przez pracującą na trzy zmiany obsługę działu kontroli jakości oraz możliwość koordynacji wydobycia z dyspozytorem kopalni umożliwia sprostanie wymaganiom odbiorców zarówno w zakresie produkcji mieszanek o dowolnej wartości opałowej, jak i w zakresie dużej stabilizacji jakościowej załadunku, w obrębie wagonów składających się na jedną wysyłkę.

Zmiany dokonujące się w sektorze paliwowo-energetycznym, prowadzone wieloletnie procesy restrukturyzacji górnictwa, ciągła ukierunkowana zmiana wymagań odbiorców węgla, analiza procesów inwestycyjnych w energetyce oraz określenie w 1996 roku dla kopalni „Czczotzi” wielkości zasobów ekonomicznie eksploatawalnych, doprowadziły do określenia dalszych kierunków działań dostosowawczych. Zmniejszono wydobycie dobowe z projektowanego 24 000 t/d do 15 000 t/d oraz po wszechstronnej analizie zrezygnowano z budowy zakładu wzbogacania miazgi. Po przeanalizowaniu rynków zbytu, możliwości produkcji związanych z ograniczeniem wydobycia oraz własnych możliwościach inwestycyjnych podjęto decyzje o kierunkach zmian. Celem tych zmian jest dostosowanie sposobu produkcji węgla do zmieniających się wymagań rynku co do węgla spełniającego obowiązujące normy emisyjne w sposób ekonomiczny, u naszych klientów, a jednocześnie możliwy technicznie do realizacji w ramach ograniczonych możliwości inwestycyjnych kopalni [7].

Zadania trzeciego etapu modernizacji zrealizowano poprzez:

- zabudowę nowego rodzaju pokładów sitowych na przesiewaczach typu PZ, co umożliwia obniżenie granicy wzbogacania do 12 mm,
- modernizację uszczelnień separatorów „Disa” dostosowując je do wzbogacania węgla o obniżonej granulacji,
- zabudowę układu kontroli i regulacji obiegu cieczy zawieszinowej w płucze „Disa”, zabudowaniem izotopowego pomiaru gęstości cieczy oraz pełnej automatycznej kontroli pracy układu [8].

- wybudowanie i oddanie do eksploatacji stacji odsiewania mialu o granulacji $0 + 6$ mm i wydajności 1600 t/d opartej na opatentowanym rozwiązaniu pokładu sit strunowych,
- zmodernizowanie jednego ciągu technologicznego zakładu, który umożliwi wzbogacanie węgla granulacji $6 + 12$ mm, i wykorzystanie tym samym zwolnionej mocy produkcyjnych zakładu przerobczego po obniżeniu dobowego wydobycia węgla,
- zwiększenie powierzchni składowania węgla na zwalach kopalni, a w szczególności zmianę sposobu składowania.

W referacie szczegółowo przedstawiono wybrane zadania:

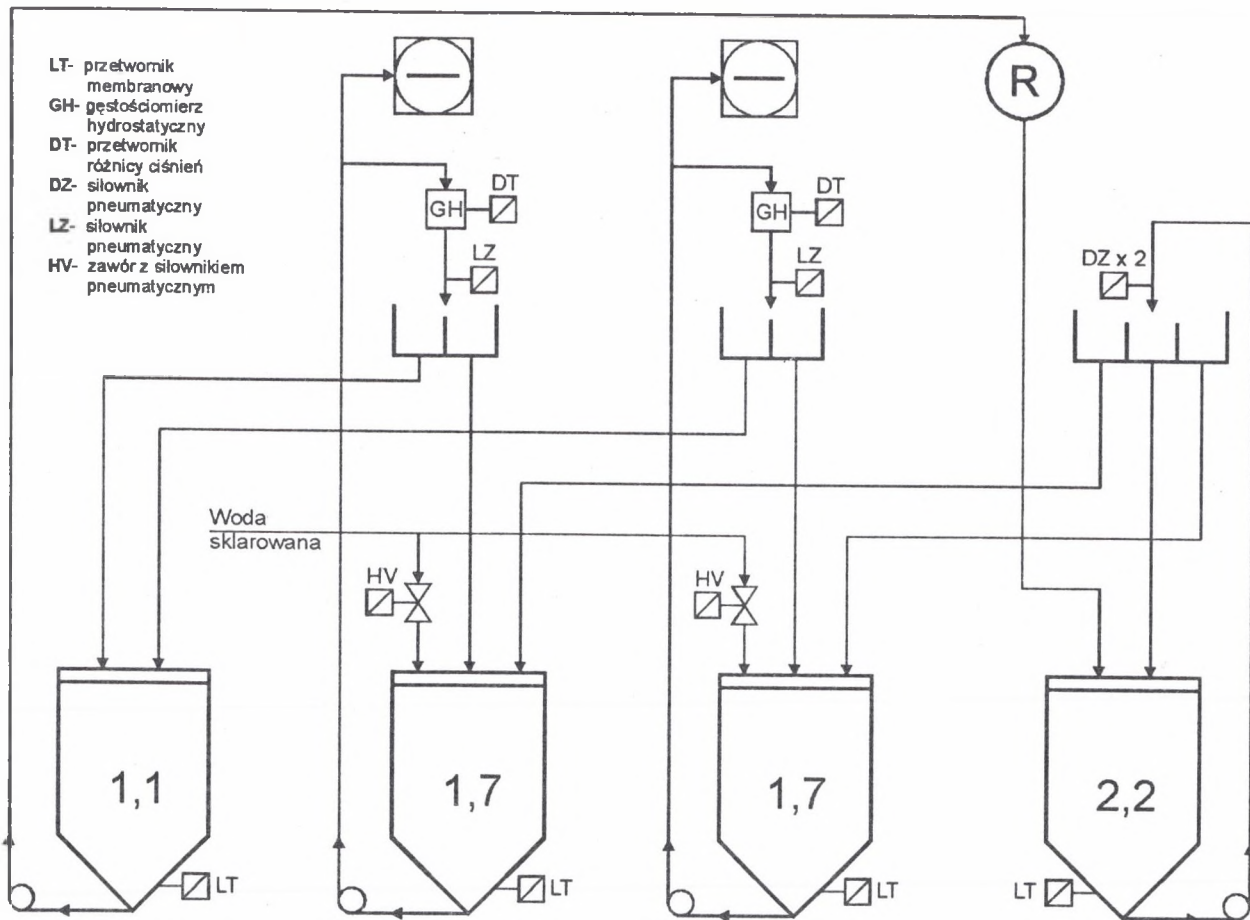
1. Modernizację automatycznego sterowania pracą obiegów cieczy zawieszinowej.
2. Wybudowanie i oddanie do eksploatacji w rejonie zwalów stacji odsiewania mialu o granulacji $0+6$ mm.
3. Uruchomienie ciągu technologicznego wzbogacania klasy $6+12$ mm w obiekcie płuczki.

1. Modernizacja automatycznego sterowania pracą obiegów cieczy zawieszinowej

1.1. Stan automatycznego sterowania obiegiem cieczy zawieszinowej przed modernizacją

Dotychczas eksploatowany (przed modernizacją) w zakładzie przerobczym układ automatycznej kontroli i regulacji obiegów cieczy zawieszinowej realizowany był za pomocą pneumatycznego układu z zastosowaniem (rys.5):

- gęstościomierzy hydrostatycznych do pomiaru gęstości cieczy roboczej,
- poziomomierzy pneumatycznych membranowych do pomiaru poziomu cieczy w zbiornikach,
- urządzeń wykonawczych, tj. rozdzielaczy i zaworów z napędami pneumatycznymi, realizujących automatyczną punkcję cieczy roboczej, automatyczne zagęszczanie oraz w sterowaniu ręcznym - rozrzedzanie cieczy,
- rejestratorów graficznych oraz wskaźników poziomu zabudowanych na tablicy sterowniczej w dyspozytorni ZPMW,
- stacji przygotowania sprężonego powietrza wraz z siecią rozprowadzającą (sprężarka TAB-40) do zadawania stałego poziomu ciśnienia odniesienia do czujników i pneumatycznych układów pomiarowych.



Rys.5. Schemat układu automatycznej regulacji obiegów cieczy ciężkiej przed modernizacją
 Fig.5. The sketch of lay-out of the automatic control of heavy media circuit before modernisation

Praktyczne doświadczenia z eksploatacji przedstawionego układu pomiarowo-regulacyjnego nie zawsze były pozytywne. Wynikało to między innymi z:

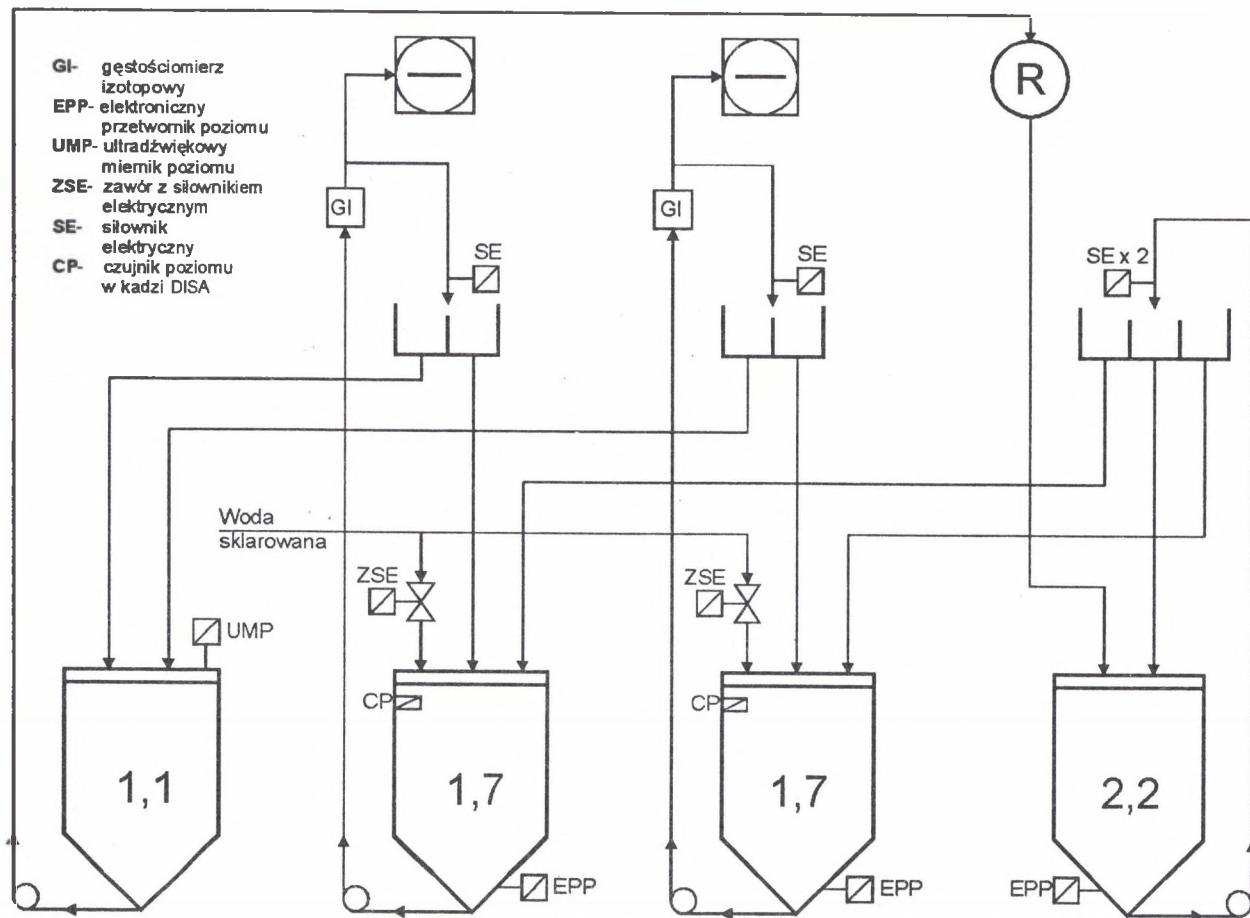
- zawodności działania stosowanych elementów oraz podzespołów,
- konieczności częstych przeglądów i konserwacji,
- problemów z utrzymaniem właściwego stanu technicznego sprężarki TAB-40, zakupem podzespołów zamiennych oraz serwisem (w związku z wycofaniem ich z produkcji) - co miało decydujący wpływ na utrzymanie właściwego poziomu oraz stabilności ciśnienia odniesienia do układów pomiarowych i równocześnie na dokładność wskazań,
- często występujących nieszczelności rozległej instalacji powietrznej (dla 4 niezależnych węzłów wzbogacania),
- konieczności ciągłej kontroli stanu układu hydrostatycznego do pomiaru ciężaru właściwego cieczy roboczej, czyszczenia skrzynek odmiarowych, udrażniania kryz przepływowych, regulacji właściwego poziomu napływu cieczy pomiarowej, udrażniania instalacji powietrznej,
- braku wizualizacji punktu pracy i położenia elementów wykonawczych – rozdzielaczy i zaworów, co wydłużało w czasie zdiagnozowanie przyczyn niewłaściwej pracy i wskazań układu.

Z przedstawionej powyżej charakterystyki pneumatycznego układu automatycznej regulacji obiegów cieczy ciężkiej wykazującego się stosunkowo dużą bezwładnością działania i reakcji systemu na zmieniające się wartości rzeczywiście, częstą awaryjnością, zmieniającymi się w czasie wartościami i parametrami odniesienia oraz wynikającymi z tego znacznymi odchyleniami wskazań - wynika jego niedostosowanie do obecnych wymogów w zakresie dokładności rozdziału w szczególności dla sortymentów drobnouziarnionych.

1.2. Stan automatycznego sterowania obiegami po modernizacji

Zaproponowana przez PK i MSA „Carboautomatyka” S.A. koncepcja modernizacji układu kontroli i regulacji obiegów cieczy zawieszinowej w płucze „Disa” KWK „Czeczott” zakładająca pełny zakres automatyzacji z zastosowaniem:

- izotopowego pomiaru gęstości cieczy roboczej,
- elektronicznego pomiaru poziomu w zbiornikach,
- układów wykonawczych z napędami elektrycznymi - rozdzielacze, zawory wodne,



Rys.6. Schemat układu automatycznej regulacji obiegu cieczy ciężkiej po modernizacji
 Fig.6. The sketch of lay-out of the automatic control of heavy media circuit after modernisation

- urządzeń realizujących automatyczne zagęszczanie, rozrzedzanie oraz stabilizację poziomów w zbiornikach z zastosowaniem sterownika przemysłowego i wizualizacji komputerowej została przyjęta i zrealizowana w 1997 roku (rys.6).

Zabudowany system kontroli i sterowania procesem wzbogacania węgla realizuje następujące podstawowe funkcje:

Pomiar gęstości cieczy roboczej - z wykorzystaniem gęstościomierzy izotopowych typu GM-01/B (4 szt.) z głowicami zabudowanymi na pionowych odcinkach rurociągów tłocznych. Sterowniki gęstościomierzy zabudowane w pomieszczeniu obsługi wyposażone są w wyświetlacze cyfrowe wskazujące aktualną gęstość mierzonej cieczy.

Pomiar poziomów w zbiornikach cieczy roboczej oraz zagęszczonej - z wykorzystaniem elektronicznych przetworników poziomu typu Efronik 413-04 (5 szt.) zabudowanych w części stożkowej zbiorników. Odczyt poziomu dokonywany na wyświetlaczach cyfrowych zabudowanych w szafkach na poziomie + 9,6 m oraz w pomieszczeniu obsługi.

Pomiar poziomów w zbiornikach cieczy rozrzedzonej - zrealizowany poprzez zabudowę poziomomierzy ultradźwiękowych Prosonic FMU 860, z odczytem poziomu na wyświetlaczach cyfrowych zabudowanych w pomieszczeniu obsługi oraz na poziomach 9,6 m, +13,3 m i +24 m.

Punkcja cieczy roboczej - automatyczna, realizowana poprzez rozdzielacze jednowyłotowe (4szt.) sterowane automatycznie lub ręcznie z pulpitu sterowniczego z wykorzystaniem siłowników elektrycznych typu Ebro E60Sw.

Zagęszczenie cieczy roboczej - poprzez kierowanie cieczy zagęszczonej z obiegu $\gamma - 2,2$ [g/cm³] do obiegów roboczych za pomocą rozdzielacza czterowyłotowego z wykorzystaniem siłowników elektrycznych E60 Sw.

Rozrzedzanie cieczy roboczej - wodą technologiczną dozowaną do obiegów roboczych poprzez zawory klapowe typu Ebro 2011 DN50 ϕ 50 (4 szt.) napędzane siłownikami elektrycznymi E60 Sw sterowane automatycznie lub ręcznie z pulpitu sterowniczego.

Kontrola właściwego poziomu napełniania wzbogacalników (przelewu) poprzez zabudowę elektronicznych czujników w kadzi - 4 szt. (przewodnościowy detektor poziomu typu FTW 360).

Automatyczna regulacja gęstości i poziomów czujników - na podstawie sygnałów z wszystkich urządzeń pomiarowych, czujników, stanu pracy pomp, wzbogacalników, wyłączników krańcowych siłowników oraz opracowanego programu sterowania mikroprocesorowy sterownik przemysłowy (IC 693 GE FANUC) wypracowuje odpowiednie sygnały sterujące do elementów wykonawczych (rozdzielacze, zawory klapowe) oraz umożliwia lokalną wi-

zualizację pracy poszczególnych węzłów wzbogacania, a także współpracę z nadrzędnym systemem komputerowym. Wypracowane przez sterownik sygnały wyjściowe umożliwiają sterowanie i regulację cieczy roboczej w zakresie:

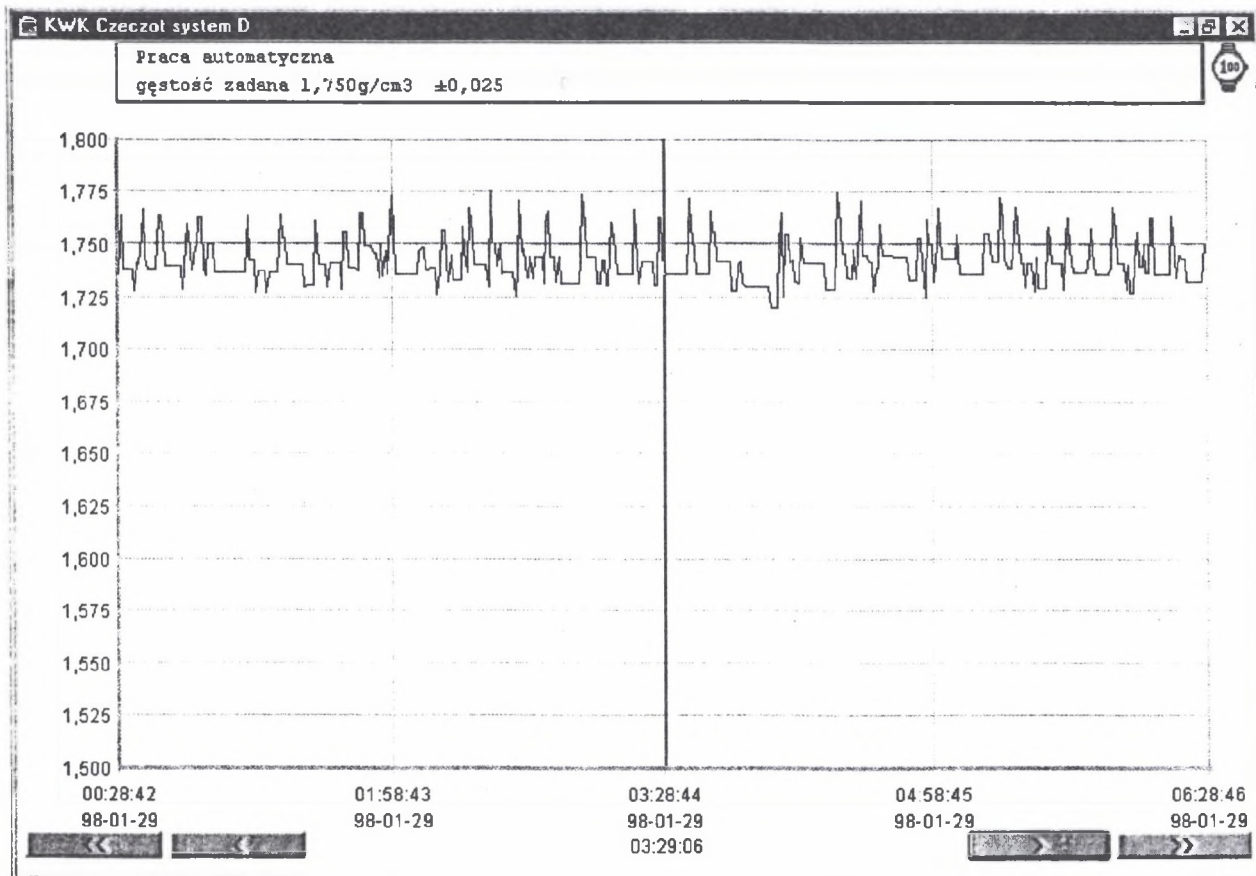
- zagęszczenia cieczy roboczej,
- rozrzedzania cieczy roboczej,
- uzupełniania cieczy roboczej w zbiornikach,
- odlewania cieczy roboczej ze zbiorników.

Wizualizacja pracy układu - zrealizowana jest na monitorze kolorowym (17 cali) umieszczonym wraz z wyświetlaczami poziomów w obudowie przemysłowej nad pulpitem sterowniczym w pomieszczeniu obsługi. Wizualizacja umożliwia śledzenie procesu regulacji cieczy ciężkiej przedstawionej na ekranie w formie graficznej. Podlegają jej:

- poziom w zbiornikach cieczy roboczej zagęszczonej i rozrzedzonej,
- stan pracy automatyczny / ręczny dla każdego z ciągów,
- położenie każdego z zaworów oraz rozdzielaczy,
- sygnalizacja stanów awaryjnych,
- praca wzbogacalników „Disa”,
- praca pomp,
- wskazanie gęstości w zbiornikach cieczy roboczej,
- wskazanie właściwego poziomu cieczy ciężkiej (wypełnienia) w kadzi „Disa”.

Obraz wizualizacji powielany jest na monitorze kolorowym w dyspozytorni zakładu, gdzie przy współpracy z jednostką centralną oraz drukarką możliwe jest tworzenie bieżących wydruków raportowych o pracy układu, oraz danych historycznych wykresu zmian gęstości cieczy ciężkiej (rys.7).

Ręczne zdalne sterowanie procesem regulacji cieczy ciężkiej - sterowanie i regulacja cieczy ciężkiej może odbywać się ręcznie z pulpitu sterowniczego za pomocą przełączników umożliwiających wybór sterowania, załączenie lub wyłączenie odlewania, zagęszczania oraz rozrzedzania cieczy. Zabudowane w pulpicie lampki sygnalizacyjne sygnalizują położenie każdego z zaworów oraz rozdzielaczy, stan pracy układu, oraz obecność napięcia na poszczególnych fazach.



Rys.7. Przykładowy przebieg zmian gęstości cieczy roboczej
 Fig.7. .The example of plot of density changes of heavy media

1.3. Efekty technologiczne związane z wprowadzeniem automatycznego układu regulacji obiegu cieczy ciężkiej

Dotychczasowe doświadczenia z eksploatacji opisanego systemu automatycznej regulacji i sterowania procesem wzbogacania w pełni potwierdzają jego przydatność oraz założony poziom w zakresie technicznym, funkcjonalnym, a także efektów technologicznych. W związku z potencjalnymi możliwościami układu reagującego bardzo szybko na zmiany gęstości cieczy w obiegach roboczych oraz stosunkowo wysoką niezawodnością pracy urządzeń pomiarowych uzyskuje się w efekcie bardzo niski poziom fluktuacji gęstości cieczy wokół wartości zadanej i w związku z tym stabilną, założoną jakość wzbogaczanych produktów handlowych.

Pełna wizualizacja stanu układu umożliwia bieżącą kontrolę prawidłowości działania systemu w każdym węźle wzbogacania, a programowa sygnalizacja stanów awaryjnych umożliwia natychmiastową diagnozę i usunięcie przyczyn niewłaściwej pracy, co zdecydowanie podnosi poziom stabilności pracy zakładu.

Zdecydowanie mniejsza bezwładność działania przedmiotowego systemu, zapewniająca wysoki poziom stabilności ruchowej i produkcyjnej, a także osiągnięcie założonego poziomu niezawodności technicznej układu, umożliwiła wprowadzenie do wzbogacania w jednym z węzłów technologicznych wydzielonej z mialu surowego klasy ziarnowej 12 + 6 mm i uzyskanie przy tym stabilnej, wysokiej jakości drobnouziarnionego koncentratu. Umożliwia to tworzenie mieszanek mialowych o dowolnej klasie jakościowej zgodnej z zapotrzebowaniem odbiorców co ma fundamentalne znaczenie w aspekcie efektów ekonomicznych.

2. Stacja przesiewania mialu o ziarnie podziałowym 6 mm

W wyniku udokumentowanych potrzeb rynku na produkcję nowych rodzajów produktów, w 1997 roku, w ramach nowych inwestycji, została zbudowana stacja przesiewania mialu surowego o ziarnie podziałowym 6 mm. Poszukiwanie rozwiązań technicznych umożliwiających rozdział przy ziarnie podziałowym 6 mm w procesie przesiewania na sucho zostało rozwiązane poprzez zabudowę na typowym przesiewaczu wibracyjnym najnowszej generacji typu PWK1 samonośnych palet strunowych. Rozwiązanie jest chronione zgłoszeniem patentowym.

Stacja przesiewania została zabudowana w ciągu technologicznym Zakładu Przeróbki w rejonie zwałów węgla (rys. 8), co umożliwia dużą elastyczność zasilania stacji w nadawę. Produkcja węgla klasy 0÷6 mm w nowym obiekcie została uruchomiona w styczniu 1998 r. Średnia wydajność produkcji mialu granulacji 0÷6 mm wynosi 180÷200 t/h przy zasilaniu miałem surowym średniej jakości 19 000 kJ/kg i wilgoci całkowitej w przedziale 12,5÷13,5%. W ciągu 7 miesięcy 1998 roku umożliwiło to kopalni sprzedaż 125 tys. t mialu o granulacji 0÷6 mm oraz 34 tys. t mialu o granulacji 6÷12 mm, który jest produktem górnym przesiewania. Uzyskano średnio 85÷90% skuteczności przesiewania przy maksymalnie 15% nadziarna w produkcie dolnym. Wymiana strun jest wymagana po przesianiu średnio 48 tys. t nadawy.

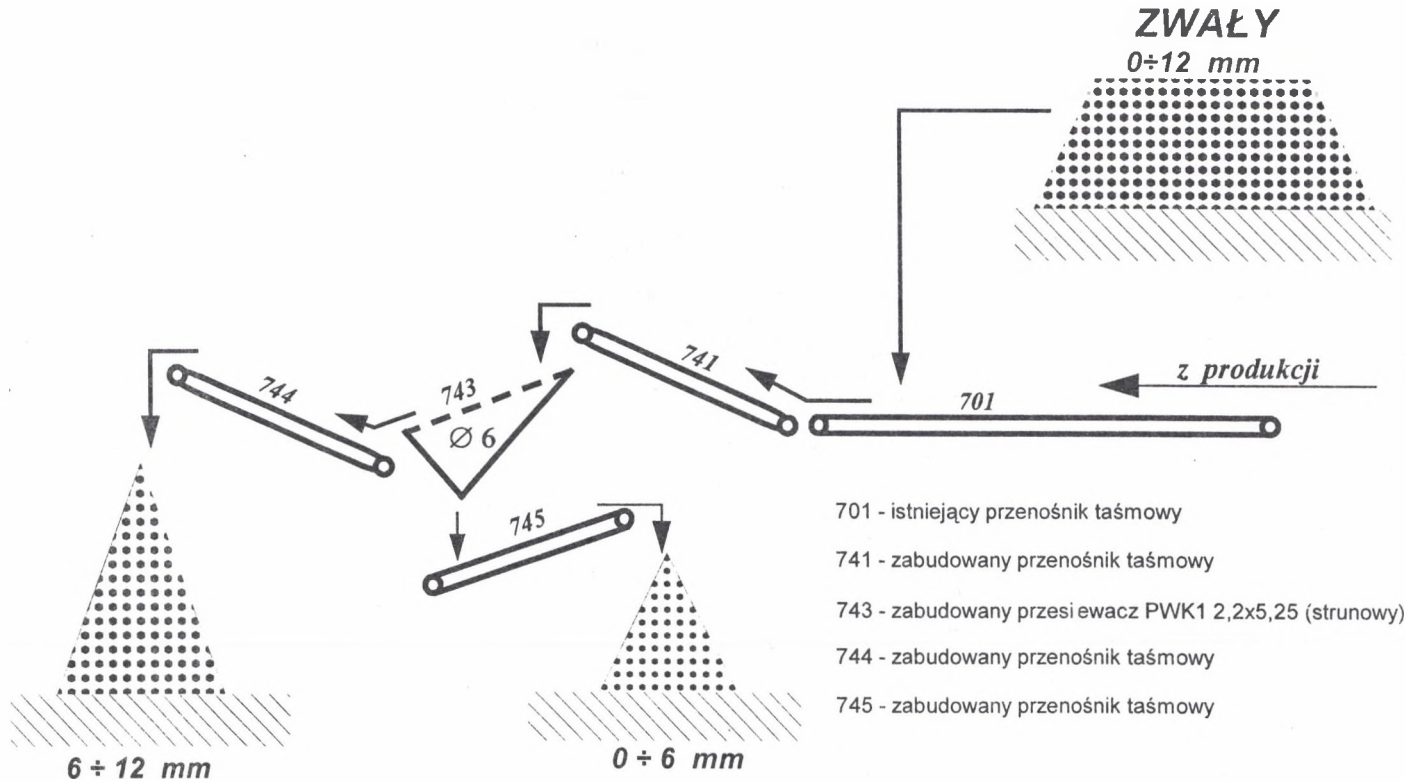
3. Ciąg technologiczny wzbogacania mialu o granulacji 6÷12 mm

Wykorzystując doświadczenia przesiewania mialu surowego przy ziarnie podziałowym 6 mm na pokładzie sit strunowych oraz możliwość adaptacji ciągu technologicznego Zakładu Przeróbki KWK „Czeczott”, uruchomiono proces wzbogacania mialu surowego w klasie granulometrycznej 6÷12 mm (rys. 9). Było to możliwe między innymi poprzez zmodernizowanie wzbogacalnika „Disa”, uruchomienie systemu automatycznej regulacji obiegu cieczy ciężkiej, przebudowę systemu transportu nadawy.

Węgiel surowy klasy 19/25/10/12 jest wzbogacany do klasy 23/15/10/11 przy 10% odpadów o zawartości węgla poniżej 0,1% i wydajności wzbogacania 60 t/h koncentratu. Zwiększenie wydajności wzbogacania jest możliwe po dalszym zwiększeniu wydajności i sprawności przesiewania, co wymaga dalszego udoskonalenia pokładu sit strunowych.

Podsumowanie

Wprowadzone zmiany technologiczne umożliwiają produkcję zróżnicowanych klas węgla, który jest poszukiwany przez klientów (rys. 10). Przyrost wartości sprzedaży węgla związany z produkcją mieszanek miałowych za 1997 rok wyniósł 10,6 mln PLN, a za 7 miesięcy 1998 roku uzyskano 7,8 mln PLN. Relatywnie nieduże nakłady inwestycyjne oraz duże efekty eko-



701 - istniejący przenośnik taśmowy

741 - zabudowany przenośnik taśmowy

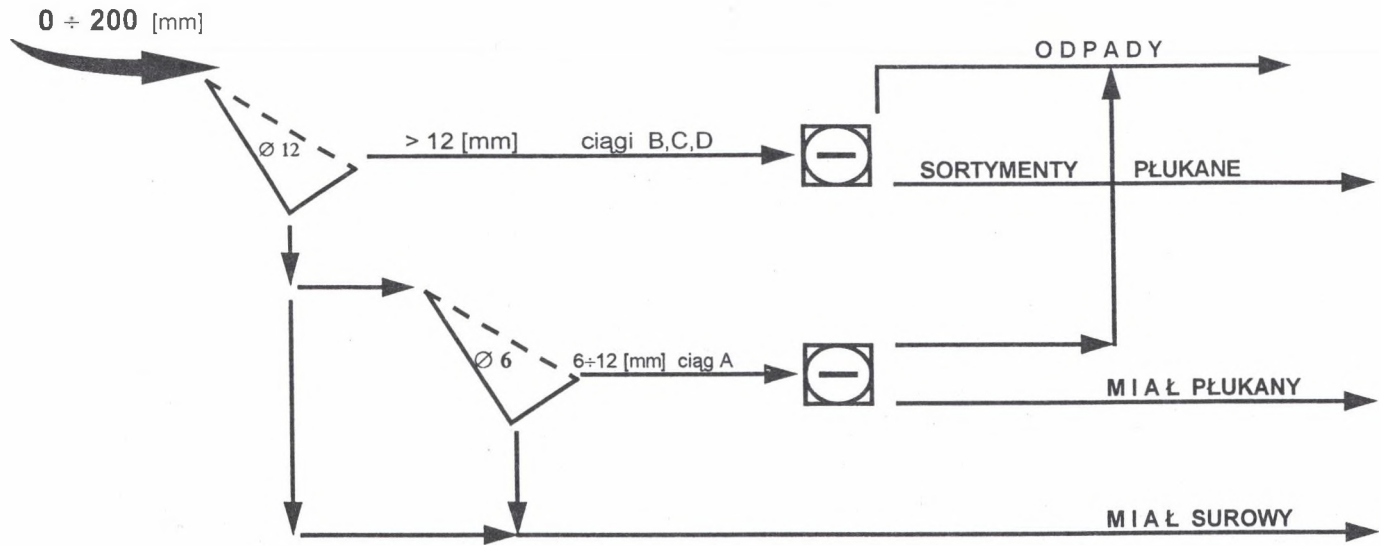
743 - zabudowany przeseiwacz PWK1 2,2x5,25 (strunowy)

744 - zabudowany przenośnik taśmowy

745 - zabudowany przenośnik taśmowy

Rys.8. Schemat technologiczny stacji przesiewania węgla na pokładzie sit strunowych o ziarnie podziałowym 6 mm

Fig.8. The chart of technological arrangement of wire screening unit of cut point size of 6 mm



Rys.9. Schemat technologiczny układu wzbogacania węgla w klasie granulometrycznej 6÷12 mm
 Fig.9. The technological chart of the coal concentration unit for grain size range of 6÷12 mm

Sort.	Klasa ziarnowa [mm]	1997 rok				1998 rok		
		KWARTAŁY						
		I	II	III	IV	I	II	III
		KLASY HANDLOWE Q ¹ /A ¹ /S ¹						
MIIA	0-20							
MIIA	0-20				24/12/10			
MIIA	0-20				23/15/10	23/15/10	23/15/10	23/15/10
MIIA	0-20		22/15/10	22/15/10	22/15/10	22/15/10	22/15/10	22/15/10
MIIA	0-20		22/18/10	22/18/10	22/18/10	22/18/10	22/18/10	22/18/10
MIIA	0-20		21/18/10	21/18/10	21/18/10	21/18/10	21/18/10	21/18/10
MIIA	0-20	20/21/10	20/21/10	20/21/10	20/21/10	20/21/10	20/21/10	20/21/10
MIIA	0-20	20/25/10	20/25/10	20/25/10	20/25/10	20/25/10	20/25/10	20/25/10
MIIA	0-20							20/21/14
MIIA	0-20	19/25/10	19/25/10	19/25/10	19/25/10	19/25/10	19/25/10	19/25/10
MIIA	0-20				19/25/12	19/25/12	19/25/12	19/25/12
MIIA	0-20		18/25/10	18/25/10	18/25/10	18/25/10	18/25/10	18/25/10
MIIA	0-20	18/30/10					18/30/12	18/30/12
MIIA	0-20						18/30/14	18/30/14
MIIA	0-20	17/30/10						
MIIA	0-20	16/35/10						
MIIA	0-6					19/25/12	19/25/12	19/25/12
MIIA	6-20					19/25/10	19/25/10	19/25/10
MIIA	6-20					20/25/10	20/25/10	20/25/10

Rys.10. Oferta handlowa sprzedaży mialu z NSW S.A. KWK „Czeczott” w latach 1997 / 1998

Fig.10. The commercial offer of fines selling in the years of 1997/1998 of “Czeczott” mine

onomiczne wynikające z przyrostu sprzedaży węgla wskazują na dużą opłacalność modernizacji istniejących ciągów technologicznych zakładu przeróbki KWK „Czczcott” oraz krótki czas zwrotu nakładów inwestycyjnych.

LITERATURA

1. Tumidajski T., Trybalski K., Zabawa Z.: Elementy wielowymiarowej analizy wzbogacalności miał węgłowych. Materiały XXV Krakowskiej Konferencji Naukowo–Technicznej. Szczawnica, 8 wrzesień 1993.
2. Włodarczyk K., Mączka W.: Ocena możliwości odsiarczania miał węgłowych KWK „Czczcott”. Materiały XXV Krakowskiej Konferencji Naukowo–Technicznej. Szczawnica, 8 wrzesień 1993.
3. GBS i PPW „Separator - Katowice”. Feasibility study budowy zakładu wzbogacania miału KWK „Czczcott”. Katowice 1992.
4. GBS i PPW „Separator - Gliwice”. Założenia techniczno - ekonomiczne budowy zakładu wzbogacania miału KWK „Czczcott”. Gliwice, maj 1992.
5. Hölter - ABT Niemcy: Oferta techniczna zakładu wzbogacania miału KWK „Czczcott”, czerwiec 1995.
6. Black Hill Minerals Ltd – Australia: Oferta techniczna zakładu wzbogacania miału KWK „Czczcott”, maj 1994.
7. Łapeta T., Drogoń W., Słociński J.: Parametry jakościowe i ekonomiczne miał w energetycznych w NSW S.A. oraz aspekty technologiczno-ekonomiczne ich wzbogacania. Przegląd Górniczy 1996, nr 3.
8. Zabawa Z., Stolecki J., Kaloch H.: Modernizacja automatycznego sterowania pracą obiegu ciecży zawieszinowej magnetytowej w płuczce Disa KWK „Czczcott” - Materiały IV Konferencji automatyzacji procesów przeróbki mechanicznej kopalń. Szczyrk, maj 1998.

Abstract

In 1990 the price coal formulas were changed and the term of implementing stricter emission standards was established by the law.

Taking the above into account the management of the coal mine took up research actions in the field of coal washing enrichment.

The results determined technical action and changes in the field of the washery plant technology. Due to implementing the measures, coal mine „Czczozt” produces wide range classes of coal meeting the present emission standards.