

Henryk CHROSZCZ*

Kryteria kwalifikowania zasobów bilansowych do przemysłowych i nieprzemysłowych w górnictwie węgla kamiennego w praktyce kopalnianej

STRESZCZENIE. Funkcjonowanie od 1989 r. polskiego górnictwa węgla kamiennego na zasadach gospodarki rynkowej zmusiło przedsiębiorstwa górnicze do nowego podejścia do problematyki efektywności eksploatacji i wykorzystania — w ramach posiadanej koncesji — złoża zgodnie z projektem jego zagospodarowania. Obowiązujące w Polsce regulacje prawne ściśle określają wymogi stawiane projektom zagospodarowania złoża, w ramach których kopalnie kwalifikują zasoby bilansowe do przemysłowych, nieprzemysłowych i strat zasobów. W artykule omówiono praktyczne podejście do tego zagadnienia na przykładzie kopalń Katowickiego Holdingu Węglowego S.A.

SŁOWA KLUCZOWE: węgiel kamienny, kopalnie węgla kamiennego, zasoby węgla kamiennego, straty zasobów

Wprowadzenie

Określenie strat zasobów węgla kamiennego, ich planowanie, a nawet normowanie, ma w polskim górnictwie długą historię. Aby sprecyzować pojęcie strat zasobów, które

* Dr inż. — Politechnika Śląska, Wydział Górnictwa i Geologii, Katedra Zarządzania i Inżynierii Bezpieczeństwa, Gliwice.

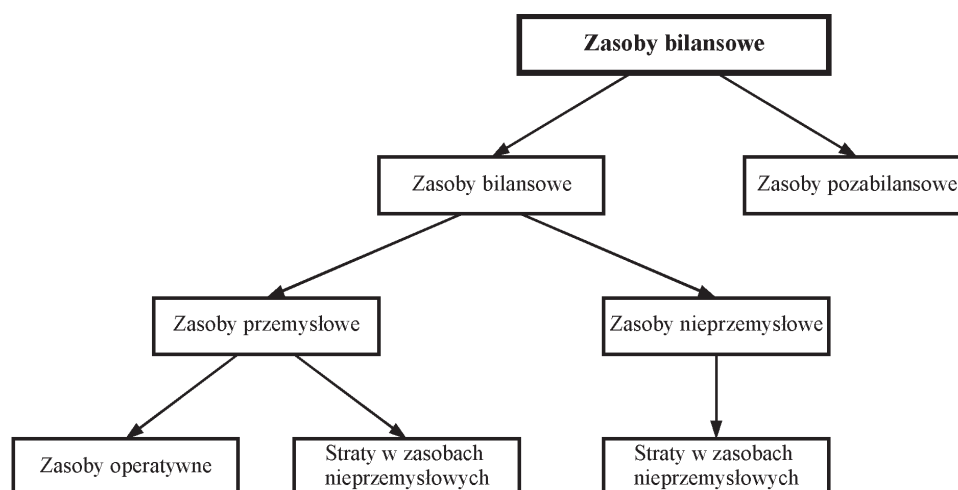
Recenzent: dr inż. Jacek SOBCZYK

w literaturze [3, 4, 5, 6] jest różnie definiowane, w niniejszych rozważaniach zostało ono zawężone do strat w zasobach przemysłowych i nieprzemysłowych.

Jak wiadomo, zasoby przemysłowe i nieprzemysłowe są określane w procesie projektowania zagospodarowania górniczego, który jest procesem dynamicznym i trwa od momentu rozpoczęcia projektowania nowej kopalni, do momentu podjęcia decyzji o jej likwidacji. To określenie polega na wydzieleniu z zasobów bilansowych złoża, według szczegółowej analizy pokładów bilansowych i kryteriów przemysłowości zasobów, zasobów przemysłowych, tj. pokładów lub ich części, przewidzianych do eksploatacji. Podstawą wydzielenia zasobów przemysłowych jest analiza zasobów bilansowych pod kątem możliwości technicznych ich eksploatacji w istniejących naturalnych warunkach ich występowania oraz ograniczeń tej eksploatacji ze względów m.in. bezpieczeństwa pracy i ochrony środowiska. Ponadto w analizie tej uwzględnia się możliwe efekty ekonomiczne przewidywanej eksploatacji tych zasobów. Natomiast zasoby nieprzemysłowe są częścią zasobów bilansowych, które nie zostały zakwalifikowane do zasobów przemysłowych. Zasoby te podlegają ochronie, ponieważ wskutek postępu technicznego, zmian koniunktury na węgiel oraz warunków ekonomicznych, mogą być przekwalifikowane do zasobów przemysłowych (mogą być również przekwalifikowane do zasobów pozabilansowych lub do strat).

W obydwu tych grupach zasobów w wyniku eksploatacji, dokładniejszego rozpoznania warunków geologiczno-górniczych, zmian w modelu kopalni, uwarunkowań wynikających z ochrony obiektów powierzchniowych i podziemnych — mogą pojawić się straty zasobów (rys. 1).

Kopalnie węgla kamiennego są zobowiązane posiadać aktualne Projekty Zagospodarowania Złoża węgla kamiennego (tzw. PZZ) w granicach obszarów górniczych (OG), w których prowadzą eksploatację na podstawie koncesji udzielanych im przez ministra



Rys. 1. Podział zasobów geologicznych węgla kamiennego

Fig. 1. Repartition of geological reserves of coal mine

właściwego ds. środowiska. PZZ wyznacza m.in. zmiany w charakterystyce górniczo-technicznej kopalni, przewidywane zagrożenia naturalne i skutki planowanej eksploatacji oraz wpływ tych czynników na bilans zasobów kopalni i ochronę środowiska. Kopalnie same przeprowadzają analizę kwalifikacji zasobów bilansowych do przemysłowych i nieprzemysłowych, ustalają wskaźniki wykorzystania zasobów bilansowych i przemysłowych, określają wielkość strat zasobów i dokonują ich uzasadnienia. Dane te są wymagane w aktualnym PZZ każdej kopalni (lub tzw. Dodatku do PZZ), który musi być opracowany zgodnie z odpowiednim rozporządzeniem ministra właściwego ds. środowiska. Obecnie obowiązuje Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28 grudnia 2001 r. w sprawie szczegółowych wymagań jakim powinny odpowiadać projekty zagospodarowania złóż [4]. Każdorazowo minister zatwierdza PZZ w kwestii dotyczącej zasobów, ich strat i poczynionych przekwalifikowań.

Projekty zagospodarowania złóż węgla kamiennego każdej kopalni powinny przedstawiać optymalny wariant wykorzystania zasobów bilansowych, dostosowany do aktualnej sytuacji górnictwa węgla kamiennego w kraju, z zachowaniem wymogów z zakresu ochrony złoża, bezpieczeństwa i ochrony życia ludzkiego, ochrony środowiska oraz uwarunkowań ekonomicznych kopalni.

Kryteria kwalifikowania zasobów bilansowych do zasobów przemysłowych i nieprzemysłowych w kopalniach KHW S.A.

Kwalifikację zasobów bilansowych do zasobów przemysłowych i nieprzemysłowych musi poprzedzać szczegółowa analiza dotycząca uwarunkowań wynikających z:

- ✧ budowy geologicznej złoża (czynniki geologiczne),
- ✧ modelu kopalni, procesu technologicznego eksploatacji złoża, bezpieczeństwa pracy załogi (czynniki górniczo-techniczne),
- ✧ ochrony środowiska, w tym ochrony obiektów powierzchniowych i podziemnych (czynniki ekologiczne),
- ✧ zapewnienia rentowności eksploatacji (czynniki ekonomiczne).

Na podstawie przeprowadzonej analizy przyjmuje się kryteria kwalifikacji zasobów bilansowych do zasobów nieprzemysłowych. Poniżej podano kryteria, którymi najczęściej posługują się kopalnie Katowickiego Holdingu Węglowego S.A.:

- ✧ średnia grubość pokładu poniżej 1,5 m — jest to minimalna grubość pokładu, przy której ze względów ekonomicznych prowadzona jest eksploatacja,
- ✧ zaleganie pokładów w strefach zaburzeń tektonicznych tnących złoża na małe bloki, w których eksploatacja byłaby technicznie utrudniona lub nawet niemożliwa, a na pewno ekonomicznie nieuzasadniona ze względu na ograniczenia w prowadzeniu ścian o długościach i wybiegach uniemożliwiających zastosowanie wydajnych kompleksów urabiających,

- ✧ zaleganie pokładu w partiach o dużej zmienności sedymentacyjnej, charakteryzujących się licznymi wyklinowaniami, ścienieniami, wymyciami i rozszczepieniami utrudniającymi lub uniemożliwiającymi prowadzenie racjonalnej eksploatacji; prowadzenie robót w takich pokładach naraża kopalnię na duże straty ekonomiczne,
- ✧ zanieczyszczenie węgla substancją ilastą (przerostami łupków ilastych) powodujące duże zanieczyszczenie urobku, a w konsekwencji wzrost kosztów wydobycia, transportu i wzbogacania urobku,
- ✧ zaleganie parcel w formie odosobnionej, daleko od czynnych wyrobisk górniczych — dotyczy to głównie parcel małych, których granice stanowią dyslokacje tektoniczne, zaburzenia sedymentacyjne, a najczęściej parcele na granicy bilansowości,
- ✧ zaleganie pokładów w strefach zagrożeń naturalnych dla załogi i kopalni — dotyczy to głównie zagrożeń tapaniami, pożarowych, wodnych i metanowych,
- ✧ zaleganie w filarach ochronnych dla obiektów powierzchniowych i podziemnych — w PZZ analizowanych kopalń prawie całkowicie wyklucza się możliwość eksploatacji w filarach ochronnych dla szybów głównych wraz z obiektami przemysłowymi towarzyszącymi im na powierzchni; dopuszcza się jednak (zgodnie z posiadanymi zezwoleniami urzędu górniczego) eksploatację w filarach ochronnych dla szybów wentylacyjnych (peryferyjnych),
- ✧ zaleganie w małych parcelach, przyległych do filarów ochronnych, nie przewidzianych do eksploatacji w ramach PZZ, których eksploatacja byłaby możliwa tylko razem z tymi filarami,
- ✧ zaleganie pokładu poniżej głębokości udostępnionych poziomów wydobywczych, poziomów w budowie lub projektowych; ze względów ekonomicznych kopalń nie stać obecnie (a prawdopodobnie i w niedalekiej przyszłości) na udostępnienie zasobów zalegających poniżej tej głębokości,
- ✧ zaleganie zasobów w pokładach rozciętych w przeszłości licznymi wyrobiskami górniczymi, a obecnie odciętych od czynnych wyrobisk górniczych.

W oparciu o wymienione kryteria ustala się kwalifikację zasobów zaliczonych do przemysłowych i nieprzemysłowych pod kątem specyfiki danego złoża.

Poza wymienionymi kryteriami przy kwalifikacji zasobów uwzględnia się ponadto najczęściej:

- ✧ model kopalni i stosowane systemy eksploatacji,
- ✧ aktualne i projektowane udostępnienie złoża oraz jego poszczególnych partii,
- ✧ wymagania koncesyjne w zakresie warunków eksploatacji złoża,
- ✧ uwarunkowania techniczne zapewniające racjonalną i bezpieczną eksploatację oraz ochronę środowiska,
- ✧ aktualne i przewidywane możliwości wykorzystania kopalin towarzyszących (głównie metanu).

W analizowanych kopalniach straty zasobów w aktualnie obowiązujących PZZ wykazywano zarówno w zasobach przemysłowych jak i nieprzemysłowych.

Praktyczne ustalanie zasobów przemysłowych i wskaźnika ich wykorzystania w kopalniach KHW S.A.

W celu ustalenia zasobów przemysłowych, strat w tych zasobach oraz wskaźnika wykorzystania zasobów przemysłowych, w każdej kopalni określa się szczegółowe kryteria klasyfikacji zasobów bilansowych do przemysłowych i nieprzemysłowych. Kryteria te są formułowane na podstawie analizy warunków geologicznych, górniczo-technicznych, ekologicznych i ekonomicznych istotnych dla danej kopalni [4]. W oparciu o przyjęte kryteria (sprecyzowane w poprzednim rozdziale), a także wymagania koncesyjne w zakresie warunków eksploatacji złoża, aktualne i projektowane udostępnienie złoża i jego poszczególnych części, wymogi bezpieczeństwa pracy, możliwości pozyskania i wykorzystania kopalin towarzyszących (generalnie metanu), dokonuje się kwalifikacji zasobów bilansowych do przemysłowych i nieprzemysłowych. Należy w tym celu sporządzić w każdej kopalni roboczy komplet map pokładowych i na podstawie szczegółowej analizy warunków geologiczno-górniczych oraz znanych i spodziewanych trudności ograniczających możliwości eksploatacyjne lub opłacalność wybierania, wydzielić dla poszczególnych pokładów rejonry eksploatacyjne. Na rejonry te składają się zespoły parcel (lub pojedyncze parcele), które wcześniej zaliczono do przemysłowych. W obrębie wyznaczonych rejonów eksploatacyjnych projektuje się rozcinę pokładów, tj. zespół ścian (czasem tylko jedną ścianę) o odpowiednich długościach i wybiegach.

Na poszczególne mapy pokładowe nanosi się projektowane ściany zgodnie z harmonogramem ich eksploatacji, a także filary ochronne, graniczne i oporowe oraz zaburzenia tektoniczne i sedymentacyjne [2]. W obrębie filarów lokalizacja ścian musi uwzględniać posiadane przez kopalnię zezwolenia na eksploatację (lub jest uwarunkowana uzyskaniem takich zezwoleń). Parametry ścian muszą zostać ściśle określone (długość, wysokość, wybieg), przy czym generalnie istnieje zasada, że projekt rozcięcia poszczególnych partii pokładu powinien zakładać równoległość chodników przyścianowych i prostopadłość do nich przecinek ścianowych. Jest to praktycznie niezbędne przy stosowaniu w eksploatacji pokładów obudów zmechanizowanych.

W oparciu o projektowaną eksploatację naniesioną na mapy pokładowe ustala się wielkość zasobów operatywnych w poszczególnych parcelach wchodzących w skład danego rejonu eksploatacyjnego, tj. zasobów przewidzianych do wydobycia z każdej parceli. Dokonuje się tego odejmując od ustalonych zasobów przemysłowych w parcelach zasoby obliczone w zaprojektowanych ścianach (polach ścianowych). Różnicę pomiędzy zasobami przemysłowymi a operatywnymi stanowią straty w zasobach przemysłowych, które — poza czynnikami „geometryzacji” pól ścianowych — wynikają z przyjętego systemu eksploatacji i warunków naturalnych występujących w obrębie frontu eksploatacyjnego. Do warunków tych należy zaliczyć przede wszystkim [2]:

- ✧ zmienność grubości pokładu,
- ✧ regularność zalegania pokładu,

- ✧ warunki utrzymania (stabilność) stropu bezpośredniego,
- ✧ uskoki zmuszające do zaniechania wybierania zasobów zalegających w bezpośrednim ich sąsiedztwie.

Po ustaleniu zasobów przemysłowych, strat w tych zasobach i zasobów operatywnych można dla każdej parceli, rejonu eksploatacyjnego, pokładu i całego złoża, którego zagospodarowanie projektuje się w PZZ danej kopalni, obliczyć wskaźnik wykorzystania zasobów przemysłowych, zwany też wskaźnikiem wykorzystania złoża. Służy do tego następujący wzór:

$$k = \frac{Z_o}{Z_p}$$

gdzie: k — wskaźnik wykorzystania zasobów przemysłowych (wielkość niemianowana),
 Z_o — zasoby operatywne [tys. t],
 Z_p — zasoby przemysłowe [tys. t].

W ramach przykładu podaje się wartość wskaźnika k dla jednej z kopalń KHW S.A. W kopalni tej do eksploatacji w ramach aktualnego PZZ zakwalifikowano 16 pokładów przemysłowych. Wydzielono 7 rejonów eksploatacyjnych, przy czym nie każdy pokład będzie eksploatowany w każdym rejonie. Wartości wskaźnika k w poszczególnych rejonach wahają się od 0,40 do 0,75 w pokładach przemysłowych (średnio w rejonach od 0,47 do 0,69 dla wszystkich pokładów przemysłowych). Natomiast średnia wartość wskaźnika k dla poszczególnych pokładów waha się od 0,50 w pokładzie 407/1 do 0,70 w pokładzie 418/1. Dla kopalni średnia wartość wskaźnika k wynosi 0,63, co oznacza, że 63% zasobów przemysłowych kopalni stanowią zasoby operatywne, a 37% zaliczono do strat zasobów przemysłowych.

W pracy [1] wykazano, że według stanu zasobów węgla kamiennego w złożach kopalń czynnych w Polsce na ten sam moment czasowy, na który sporządzono operat ewidencyjny zasobów analizowanej kopalni, będącej podstawą opracowania aktualnie obowiązującego PZZ, tj. na 31.12.1997 r., udział zasobów operatywnych w zasobach przemysłowych wynosił średnio 71,69% (wykonanie), a dla kopalń KHW S.A. według stanu na 31.12.2000 r. wynosił średnio 68,8%. Z pracy tej generalnie wynika, że wskaźnik wykorzystania zasobów przemysłowych w polskim górnictwie węgla kamiennego maleje od 1995 r. (z poziomu 0,74 do poniżej 0,70 od roku 2000). W tej sytuacji wskaźnik k dla analizowanej kopalni, ustalony na 0,63 dla PZZ na lata 1998–2010, wpisuje się w tendencję coraz mniejszego stopnia wykorzystania zasobów przemysłowych w naszym górnictwie węgla kamiennego. Według poprzedniego PZZ na 01.01.1993 r. w analizowanej kopalni wskaźnik k wynosił około 0,79, tzn. był wyższy od ustalonego na 31.12.1997 r. o 25,4%. Powyższe dane wskazują, że rosła strata w zasobach przemysłowych, wymuszane dążeniem do rentownej eksploatacji.

Gwoli ścisłości, należy wziąć pod uwagę, że Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 26.08.1994 r. (Dz.U. nr 93 z 1994 r. poz. 446) w sprawie szczegółowych wymagań jakim powinien odpowiadać projekt zagospodarowania złoża, zmieniło zasadniczo kryteria kwalifikowania zasobów, co wynikało między innymi ze zmian ustrojowych dokonanych w 1989 r.

Zakończenie

Funkcjonowanie od końca 1989 r. naszego górnictwa węgla kamiennego w systemie gospodarki rynkowej zmusiło kopalnie do nowego podejścia do problematyki efektywności eksploatacji i wykorzystania złoża objętego przyznaną koncesją. Dążenie do uzyskania rentowności kopalń wymusza na nich poszukiwanie i przygotowanie do eksploatacji najlepszych partii złoża, zarówno pod względem warunków geologiczno-górnicznych zalegania pokładów, jak też parametrów jakościowych węgla. Eksploatacja tak wybranych partii złoża powinna gwarantować w krótkim czasie zwrot poniesionych nakładów na ich udostępnienie, jak i kosztów ich eksploatacji, czyli generować zyski.

Przeznaczone do eksploatacji partie złoża muszą umożliwiać:

- ✧ łatwość ich udostępnienia,
- ✧ maksymalną mechanizację ich wybierania,
- ✧ dużą koncentrację wydobycia.

Dlatego też, generalnie w analizowanych kopalniach KHW S.A., w których pola eksploatacyjne mają blokowy, mocno zaangażowany tektonicznie i nieregularny charakter, zaistniała potrzeba nowego podejścia do projektowania przyszłej eksploatacji, przy trudnej zgodzie na większe niż dotychczas straty zasobów. W pracy [2] zaprezentowano przykład takiego podejścia w jednej z kopalń Holdingu.

Literatura

- [1] CHROSZCZ H., 2002 — Dynamika zmian stanu zasobów węgla kamiennego w Polsce w latach 1991–2000. Materiały XII Międzynarodowej Konferencji z cyklu „Aktualia i perspektywy gospodarki surowcami mineralnymi”. Świeradów-Zdrój, czerwiec 2002 r. IGSMiE PAN, Kraków. Sympozja i Konferencje nr 56.
- [2] CHROSZCZ H., 2005—Zarządzanie stratami zasobów w kopalniach węgla kamiennego. Materiały Szkoły Ekonomiki i Zarządzania w Górnictwie 2005. Krynica, wrzesień 2005. AGH i Komitet Górnictwa PAN.
- [3] DREWNIAK R., 1981— Straty przy wydobyciu węgla kamiennego w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym. Przegląd Górniczy nr 9.
- [4] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28 grudnia 2001 r, w sprawie szczegółowych wymagań jakim powinny odpowiadać projekty zagospodarowania złóż. Dz.U. nr 157, poz. 1866.
- [5] STANKIEWICZ J., WĘGRZYK Z., 1981— Gospodarka zasobami złóż węgla kamiennego w Polsce. Wiadomości Górnicze nr 10–11.
- [6] Zarządzenie nr 6 Ministra Górnictwa z dnia 31 marca 1977 r. w sprawie zasad ustalania i trybu zatwierdzania przemysłowych zasobów złóż kopalni stałych eksploatowanych przez zakłady górnicze resortu górnictwa.

Henryk CHROSZCZ

Criteria of balance resources qualifications to industrial and non-industrial in coal minings in mining practice

Abstract

Since 1989 Polish coal mining industry has functioned by market economy rights. That fact made coal mining business treat with the problems of exploitation effectivity and use — within possessed licence — of ledge in accordance with its working order project, in new way. Polish low regulations which are in force, strictly qualify demands that are made to working order projects, within which coal minings qualify balance reserves to industrial, non-industrial and reserves' loses. Practical approach has been discussed on the basis of Katowicki Holding Węglowy S.A.

KEY WORDS: hard coal, coal mines, hard coal reserves, reserves loses