

Henryk BROL
Wyższy Urząd Górniczy, Katowice
Henryk KLETA, Franciszek PLEWA
Politechnika Śląska, Gliwice

LIKWIDACJA SZYBU W PRZYPADKU POWSTANIA ZATORU Z MATERIAŁU ZASYPOWEGO

Streszczenie. W artykule przedstawiono uwarunkowania powstania zatoru z materiału zasypowego w likwidowanym szybie. Omówiono sposób likwidacji zagrożenia wodnego wraz ze sposobem likwidacji szybu.

LIQUIDATION OF A MINING SHAFT IN CASE OF FILL MATERIAL JAM IN THE SHAFT PIPE

Summary. The paper presents conditions for occurring of fill material jams in mining shafts during their liquidation. The method for elimination of water hazard has been discussed together with a method of liquidation of a shaft.

1. Wprowadzenie

Od 1 stycznia 1999 r. KWK „Porąbka - Klimontów” prowadziła całkowitą likwidację zakładu górniczego, która zakończyła się 30.09.2000 r.

Prace likwidacyjne obejmowały:

- całkowitą likwidację dołu kopalni wraz z istniejącym wyposażeniem technicznym,
- likwidację powierzchni kopalni w niezbędnym zakresie wraz z przynależną infrastrukturą.

Prace likwidacyjne obejmowały m.in. likwidację trzech szymbów „Jadwiga”, „Leśny” i „Południowy” oraz przystosowanie szybu „Ryszard” do docelowego systemu odwadniania za pomocą agregatów głębinowych.

W dniu 18.01.2000 r. opierając się na wykonanym kontrolnym pomiarze zasypu w likwidowanym szybie „Jadwiga” stwierdzono, że w szybie powstał zator wraz ze słupem wody o wysokości około 43 m. Objętość utworzonego zbiornika wodnego wynosiła 1290 m³.

Stan taki spowodował konieczność modyfikacji dalszej likwidacji szybu wraz likwidacją powstałego zagrożenia wodnego w likwidowanym szybie „Jadwiga”.

2. Charakterystyka projektowanego sposobu likwidacji szybu „Jadwiga”

Szyb „Jadwiga” został zgłębniony do poz. 456,6 m w latach 1905 – 1912, a do głębokości 569,2 m został pogłębniony w latach 1958 – 1959.

Jest to szyb wdechowy, dwuprzędziałowy do głębokości 456,6 m o przekroju beczkowym o wymiarach 6,02 x 5,79 m, a od głębokości 456,6 m o przekroju kołowym o średnicy 6,3 m.

Obudowa szybu na całej długości jest murowa z cegły o grubości 0,51 – 0,77 m do poz. 470 m, a na pozostałym odcinku - 0,64 m.

Szyb „Jadwiga” spełniał funkcje pomocnicze jako szyb do transportu materiałów i jazdy ludzi.

Wielkość dopływu wody pochodzenia naturalnego do poz. 470 wynosiła około 1,27 m³/min, a do poz. 550 - 2,59 m³/min.

Projektowany sposób likwidacji szybu przewidywał jego wypełnienie materiałem zasypowym od dna do zrębu szybu.

Przed rozpoczęciem zasypywania szybu „Jadwiga” wykonano następujące prace przygotowawcze:

- zamurowano wloty do wyrobisk górniczych mających połączenie z rurą szybową,
- ujęto dopływającą wodę w szybie do istniejących rurociągów oraz wykonano perforację rurociągu głównego odwadniania powyżej poz. 80 m i w rejonie lunety rurowej na poz. 454 m,
- wyzbrojono całkowicie przedział drabinowy szybu oraz osiatkowanie przedziału,
- zdemontowano naczynia szybowe i liny wyciągowe górniczego wyciągu szybowego przedziału wschodniego i zachodniego,
- wykonano tamy kratowe i podsadzkowe oraz korki podsadzkowe na poz. 550 i 470 m.

Proces zasypywania szybu przewidywał dwa etapy czasowe:

- zasypanie dolnego odcinka rury szybowej od dna szybu do około 30 m powyżej poz. 550 m,
- zasypanie pozostałego odcinka szybu do zrębu.

Do wypełniania szybu projektowano zastosowanie materiału przepalonych hałd górniczych, wyselekcjonowany piaskowiec, gruz budowlany z rozbiórek obiektów budowlanych lub dolomit. Na odcinkach korków oporowo – filtracyjnych oraz między dnem szybu a poz. 550 m przewidywano zastosowanie dolomitu o wymiarach brył 140 – 300 mm lub innego materiału nielasującego się i zapewniającego wodoprzepuszczalność.

Opracowana technologia likwidacji szybu „Jadwiga” przewidywała, że materiał zasypowy zostanie poddany kwalifikacji polegającej na tym, że na odcinkach korków oporowo-filtracyjnych zostanie wykorzystany materiał zasypowy po przeprowadzeniu odpowiednich badań.

Przed rozpoczęciem prac likwidacyjnych szyb „Jadwiga” posiadał dwa czynne poziomy 550 m i 470 m.

Z pierwszym etapie zlikwidowano poziom 550 m, a szyb został zasypany kruszywem dolomitowym do poziomu 532 m, tj. około 18 m powyżej poziomu 550 m.

W drugim etapie wykonano korki podsadzkowe w wyrobiskach przyszybowych na poz. 470 m oraz przystąpiono do dalszego zasypywania szybu.

W związku z wyburzeniem budynku nadszybia szybu „Jadwiga” i uzyskaniem materiału zasypowego w postaci gruzu budowlanego, kontynuowano zasypywanie szybu zużywając około 1500 m³ gruzu.

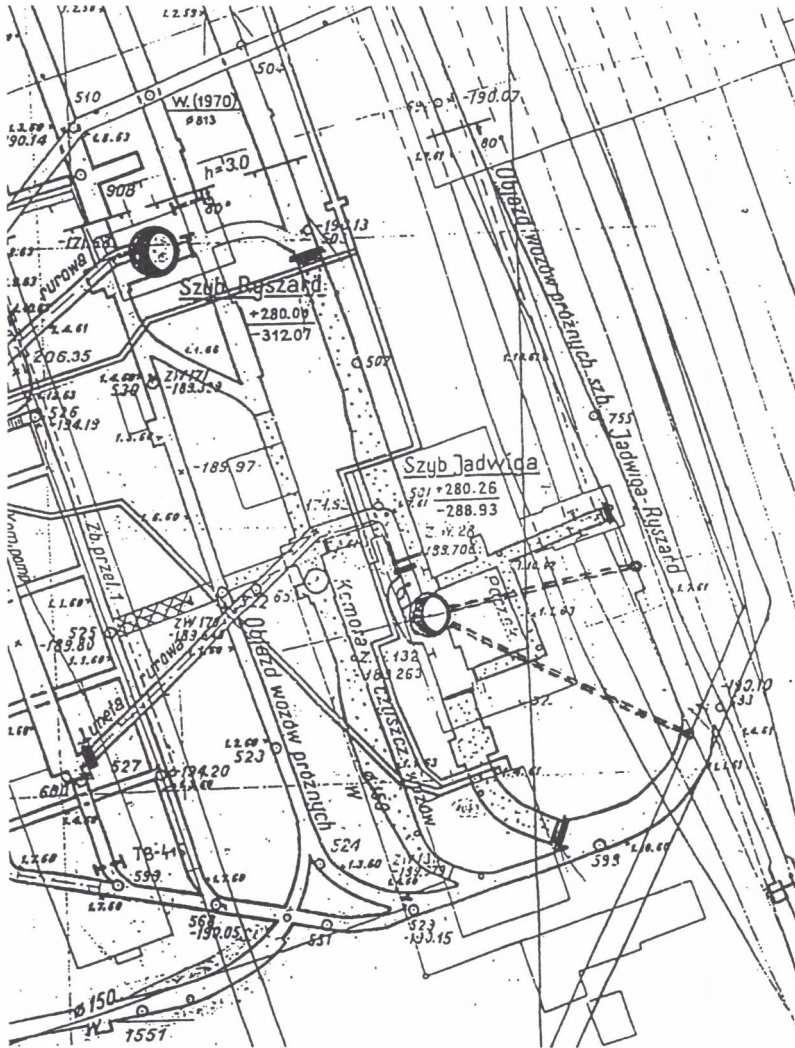
2. Opis powstałego zagrożenia wodnego w szybie „Jadwiga”

Po wykonaniu kontrolnego pomiaru głębokości zasypu stwierdzono, że zasyp jest „zawieszony” na głębokości około 365 – 353 m, a nad zasypem występuje słup wody. Wysokość słupa wody wynosiła około 43 m, co stanowiło objętość około 1290 m³ wody.

Z porównania ilości zastosowanego materiału zasypowego, średnicy szybu i dotychczasowego przebiegu narastania zasypu w szybie wynika, że w szybie utworzyła się pusta – nie podsadzona przestrzeń na odcinku około 120 m.

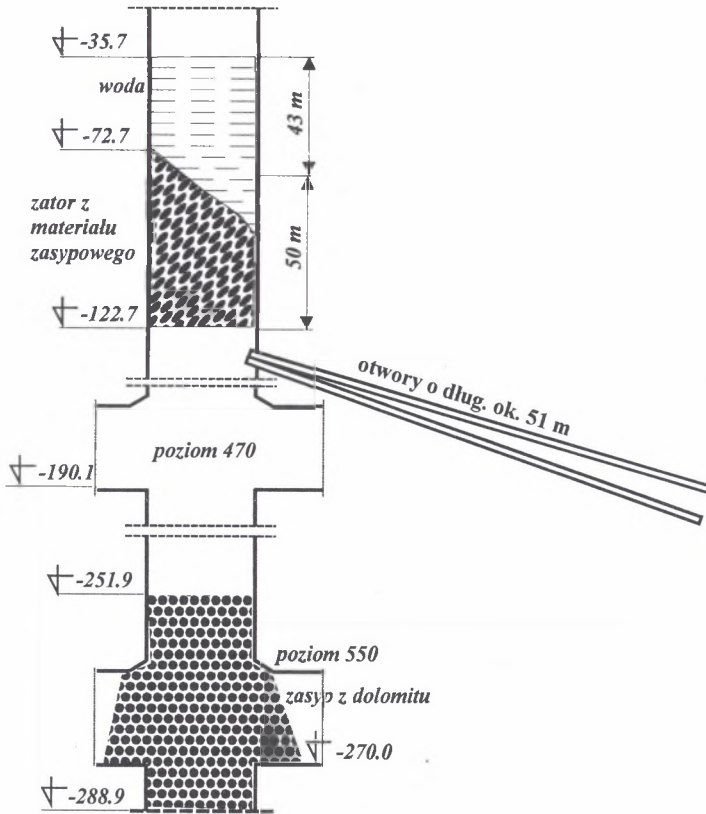
W początkowym okresie – po stwierdzeniu zagrożenia w likwidowanym szybie, dla zabezpieczenia załogi na dole i powierzchni kopalni zastosowano następujące podstawowe działania:

- zatrzymano zasypywanie szybu oraz wyznaczono 20-metrową strefę ochronną wokół likwidowanego szybu,
- wokół szybu na poz. 470 m, w wyznaczonych wyrobiskach, określono strefę zagrożenia, którą odcięto od pozostałych wyrobisk za pomocą tam izolacyjnych,
- rozpoczęto codzienną kontrolę poziomu zasypu i poziomu lustra wody w likwidowanym szybie oraz kontrolowano wypływ wody w sąsiednim szybie „Ryszard”.



Rys. 1. Plan sytuacyjny wraz z rozmieszczeniem korków podsadzkowych wokół szybu „Jadwiga”

Fig. 1. Location plan with arrangement of backfill plugs around “Jadwiga” shaft



Rys. 2. Stan wypełnienia szybu „Jadwiga” po wystąpieniu zatoru materiału zasypowego wraz z otworami wiertniczymi do podania podsadzki hydraulicznej
 Fig.2. Filling stage in “Jadwiga” shaft after fill material jam including drill holes for hydraulic backfill

Zgodnie z analizą zaistniałej sytuacji, a w szczególności zastosowania sposobu likwidacji powstałego zatoru, a tym samym likwidacji zagrożenia wodnego i kontynuowania zasypywania szybu „Jadwiga”, przyjęto podsadzenie niezasypanego odcinka szybu pod powstałym zatorem za pomocą podsadzki hydraulicznej.

W celu likwidacji zagrożenia wynikającego z ewentualnego nagłego przesunięcia się zatoru wykonano:

- podsadzenie lunety rurowej na odcinku około 35 m,
- podsadzenia części pompowni stacjonarnej na odcinku około 30 m dla stabilizacji korka podsadzki wykonanego w lunecie rurowej,
- wykonanie korka podsadzki o długości 60 m, od strony południowej szybu na poz. 470 m w objęzdzie wozów próżnych.

Podsadzenie niezasypanego odcinka szybu pod powstałym zatorem za pomocą podsadzki hydraulicznej wykonano w dwóch etapach:

etap I – podsadzenie podsadzką hydrauliczną piaskową dolnego odcinka szybu, poniżej poz. 470 poprzez istniejący w korku podsadzkowym w objęździe wozów próżnych poz. 470 m rurociąg podsadzkowy dochodzący do szybu „Jadwiga”,

etap II – podsadzenie podsadzką hydrauliczną piaskową pozostałego odcinka szybu pomiędzy poz. 470 m a zatorem.

W tym celu wykonano 2 otwory z chodnika wentylacyjnego w IV warstwie pokł. 510 do szybu „Jadwiga” w sąsiedztwie dna zatoru. Podsadzenie wykonano za pomocą rurociągu podsadzkowego zabudowanego w jednym otworze, a drugi otwór służył do odprowadzenia wody z podsadzki.

Po podsadzeniu dolnego odcinka szybu pod zatorem, kontynuowano dalsze zasypywanie szybu.

3. Podsumowanie

Prawdopodobną przyczyną powstania zatoru w szybie „Jadwiga” było zerwanie konstrukcji szybowej – rurociągów w wyniku wprowadzenia wraz z zasypem z gruzu rozbiórkowego dużych elementów konstrukcyjnych.

Powstała sytuacja w szybie „Jadwiga” stanowiła potencjalne zagrożenie, jednakże wykonane zabezpieczenia na dole i powierzchni kopalni pozwoliły na zatrudnienie załogi przy pracach likwidacyjnych, poza wyznaczoną strefą bezpieczeństwa.

Zastosowany sposób likwidacji pustki pod powstałym zatorem w szybie pozwolił na bezpieczne zakończenie pełnej likwidacji szybu „Jadwiga”.

LITERATURA

1. Projekt techniczno–technologiczny likwidacji szybu „Jadwiga” KWK „Porąbka-Klimontów” SA w Sosnowcu.
2. Aneks do Projektu techniczno–technologiczny likwidacji szybu „Jadwiga” KWK „Porąbka-Klimontów” SA w Sosnowcu.
3. Prace likwidacyjne w kop. „Porąbka-Klimontów”. Ratownictwo Górnicze, nr 3, 2000.

Abstract

The paper presents the conditions for occurring of fill material jams in shafts during their liquidation. The method for elimination of water hazard has been discussed together with a method of liquidation of a shaft. On 18th. January 2000, on the basis of a measurement has been stated that a jam took place together with water level of 43 m in height. The resulting water reservoir had the capacity of 1290 m³. In this situation the further liquidation of the shaft should to be revised including elimination of the water reservoir. Taking under consideration amounts of injected fill material, diameter of the shaft and previous measurements of fill level it has been stated out that an empty – non filled space became into existence on a distance of 120 m of the shaft.

Hydraulic backfill has been selected as a method for filling of the hollow and removing of redundant water level in the shaft.

The hydraulic backfill was injected through a bore hole drilled from a working in 510 seam near to the bottom of the jam in the shaft. Another one bore hole used as a water collector. After filling of void under the jam, the liquidation of the shaft proceeded further.