

Prof. mgr inż. Tadeusz Lasek
Mgr inż. Stanisław Krzemień
Katedra Bezpieczeństwa i Higieny
Pracy w Górnictwie

PODSTAWOWE ZASADY PROFILAKTYKI W ZAKRESIE ZAGROZEŃ SPOWODOWANYCH OBERWANIEM SIĘ SKAŁ

Jedną z najliczniejszych grup wypadków w kopalniach węgla kamiennego stanowią wypadki spowodowane oberwaniem się mas i brył skalnych ze stropu i ociosów wyrobisk górniczych (statystyka "w" grupa 01 i 02).

Wypadki tego typu powstają we wszystkich rodzajach wyrobisk podziemnych, a ulegają im zarówno górnicy jeszcze niedoświadczeni jak i pracownicy z wieloletnią praktyką i stażem zawodowym.

W 1967 r. na skutek oberwania się skał ze stropu i ociosów wyrobisk, 54 osoby uległy wypadkom kategorii I co stanowi 41,8% wszystkich wypadków tej kategorii w całym PW, a 2210 osób uległo wypadkom kategorii I-IV (19,8% wszystkich wypadków w całym PW). W 1968 r. dane w tych grupach przyczynowych przedstawiały się następująco: wypadki kategorii I - 49,6%, wypadki zaliczane do kat. od I do IV około 20%. Uderzającym faktem wynikającym z powyższych danych, jest nie tylko duża ilość wypadków w tych grupach, ale na co należy zwrócić szczególną uwagę, skutki zaistniałych wypadków. Jak bowiem widać, bez mała połowa wszystkich wypadków śmiertelnych w PW powstaje na skutek oberwania się mas i brył skalnych ze stropu i ociosów wyrobisk górniczych, a przecież w górnictwie istnieje wiele innych przyczyn niebezpiecznych wydarzeń (statystyka "w" grupy od 03 do 18), zdawałoby się kryjących w sobie z natury rzeczy większe możliwości zaistnienia wypadków.

Są to fakty alarmujące, tym bardziej, że tak wysoki wskaźnik śmiertelności utrzymuje się od lat, a co gorsze wykazuje tendencje wzrostu.

Resort, władze i placówki naukowe górnictwa od wielu lat czyniły wiele wysiłku w celu opanowania tego groźnego, szkodliwego społecznie i gospodarczo zjawiska. Brak jednak było koordynacji poczynań, co powodowało, że niewątpliwe osiągnięcia w poszczególnych dziedzinach wiedzy i techniki górniczej nie były w pełni wykorzystane dla profilaktyki wypadkowej.

Dopiero w roku 1968 poczyniono zasadnicze próby opracowania programu zarówno w dziedzinie nauki jak i praktyki górniczej dotyczącego problematyki zawałów oraz obrywania się mas i brył skalnych w kopalniach. Zasadniczym momentem w tym względzie stała się Uchwała nr 222/68 Rady Ministrów z dnia 13 lipca 1968 r. w sprawie stanu bezpieczeństwa i higieny pracy w górnictwie. Uchwała ta zobowiązała Ministerstwo Górnictwa i Energetyki, Wyższy Urząd Górniczy i Państwową Radę Górnictwa do opracowania we własnym zakresie kompleksowego programu zapobiegania zawałom. Państwowa Rada Górnictwa została ponadto zobowiązana do opracowania w porozumieniu z Komitetem Górnictwa PAN programu prac naukowo-badawczych i doświadczalnych w zakresie zwalczania i zapobiegania obrywaniu się mas i brył skalnych w kopalniach, dla ośrodków i organizacji w kraju, jak również programu współpracy z odpowiednimi instytucjami naukowo-badawczymi w innych krajach.

Problem zwalczania wypadków powstałych wskutek oberwania się skał można rozpatrywać w dwóch płaszczyznach: naukowo-badawczej to jest tej, której zadaniem jest teoretyczne opracowanie zagadnień naturalnych warunków pracy, usprawnienie techniki i organizacji górniczej oraz w płaszczyźnie praktyczno-wychowawczej mającej na celu wychowawcze oddziaływanie na załogi kopalniane, ich aktywizowanie, szybkie wdrażanie osiągnięć naukowych itp. Jest oczywiste, że podział taki jest umowny bowiem zagadnienia teoretyczne tego problemu ściśle wiążą się z praktyką górniczą, z niej wypływają i jej służą.

Zjawisko obrywania się mas i brył skalnych nie jest proste i dlatego walka z nim nie jest łatwa. Przyczyną obrywania się skał w wyrobiskach górniczych są następujące czynniki:

- górnictwo-geologiczne (zaburzenia geologiczne, spękania i szczelinowatość pokładu lub skał otaczających, głębokość załęgania pokładu, jego grubość i kąt nachylenia itp.),
- techniczne (wymiały wyrobisk, rodzaj obudowy, system wybierania, rodzaj maszyn do urabiania i ładowania, rodzaj narzędzi do rabowania obudowy itp.),
- organizacyjno-ludzkie (czas i sposób wykonania obudowy, sposób badania stropu i ociosu, dokładność kontroli stanu wyrobisk, kwalifikacje pracowników, znajomość przepisów bhp oraz ich przestrzeganie, stopień zmęczenia itp.).

Czynniki te, stanowiące bezpośrednie lub pośrednie przyczyny wypadków, przeważnie nie występują pojedynczo, lecz najczęściej w układzie złożonym co utrudnia ich wykrycie, a bardzo często uniemożliwia wcześniejsze ich usunięcie.

Dodatkową trudnością w rozpatrywaniu zjawiska obrywania się mas i brył skalnych jest fakt, że nastąpić ono może pod wpływem grawitacyjnego przemieszczenia skał ze stropu lub ociosów, na skutek zawału lub tąpnięcia.

Podstawę rozeznania zagrożenia wypadkowego stanowi przyjęcie odpowiedniej systematyki wypadków tej grupy. Właściwe rozeznanie i zaklasyfikowanie zagrożenia wypadkowego stanowi podstawę skutecznej profilaktyki. Systematyka może być tu przeprowadzona na przykład wg kategorii wypadków, rodzaju wyrobisk górniczych, częstości powstawania wypadków itp. W dalszych rozważaniach przyjęto jeden z wielu możliwych wariantów systematycznych, mający następujące zalety:

a) wypadki zgrupowane są w zespoły przyczynowe wynikające i ściśle wiążące się z praktyką ruchową, b) istnieje możliwość wprowadzenia pewnych uogólnień teoretycznych o znaczeniu profilaktycznym.

Wyróżniono:

- I. Wypadki związane z obrywką lub jej brakiem.
- II. Wypadki związane z obudową lub jej brakiem.
- III. Wypadki związane z zaburzeniami tektonicznymi.
- IV. Wypadki związane z tąpnięciami.

- V. Wypadki związane z rabowaniem.
- VI. Wypadki związane z podsadzaniem.
- VII. Wypadki spowodowane przez inne przyczyny.

I. Wypadki związane z obrywką lub jej brakiem

Należy tutaj wyraźnie rozgraniczyć pojęcie braku obrywki i samej czynności obrywania. Brak obrywki jest najczęściej wyrazem przekraczania przepisów bhp, następstwem ryzykanctwa lub brakiem należytej kontroli miejsca pracy. Uznanie natomiast za przyczynę wypadku czynności dokonywania obrywki może świadczyć o tym, że poszkodowany nie umiał wykonać prawidłowego obrywania skał, że nie był odpowiednio przeszkolony lub nie miał dostatecznego przygotowania zawodowego do tej czynności.

Wypadki spowodowane nieprawidłowym i niebezpiecznym wykonywaniem robót obrywania skał i budowania w przodku, a także brakiem obrywki stanowią większość wypadków w tej grupie.

Wynika z tego wniosek, że aby zmniejszyć tutaj liczbę wypadków należy dopilnować aby:

- przestrzegano elementarnej zasady bezpieczeństwa pracy pod ziemią według której każde stanowisko należy przed rozpoczęciem pracy należyście i ostrożnie zbadać pod kątem możliwości nagłego oberwania się mas i brył skalnych zarówno ze stropu jak i z ociosu,
- dbano o to, żeby zwisające ze stropu względnie wystające z ociosu bryły i łaty skalne zerwano w odpowiednim czasie, w sposób bezpieczny przy użyciu odpowiednich narzędzi,
- wykonywano czynności badania stropu i ociosów, obrywania skał prawidłowo i ostrożnie, zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i zaleceniami techniki górniczej,
- w przypadku wykonywania obrywki metodą strzelniczą przed przystąpieniem do wiercenia odsłonięty strop i ociosy były zabezpieczane przed ich niespodziewanym oberwaniem się,
- obrywkę skał dokonywali doświadczeni górnicy,
- należy dążyć do tego, aby narzędzia służące do obrywki skał (łomy i drabiny) były lekkie i wytrzymałe,

- należy opracować szczegółową instrukcję wykonywania obrywki skał i badania stanu stropu w oparciu o nową klasyfikację stropów,
- zaostrzyć kontrolę w ścianach wysokich.

II. Wypadki związane z obudową lub jej brakiem

Wśród wielu przyczyn wypadków, które powstają w tej grupie na czoło wysuwają się wypadki:

1. Spowodowane złą współpracą obudowy z górotworem

Współpraca obudowy z górotworem rozpoczyna się z chwilą nadania jej podporności wstępnej. Przykładem najlepszej współpracy jest obudowa o charakterystyce idealnej. Najbardziej jej zbliżona jest obudowa hydrauliczna będąca obudową natychmiastpodporową. Uzyskuje się dzięki niej najmniejsze deformacje oraz najkorzystniejszy rozkład naprężeń w górotworze. Mniej korzystna, lecz niewspółmiernie bardziej ekonomiczna jest obudowa metalowa wczesnopodporowa, powodująca gorszy ale jeszcze dopuszczalny z punktu widzenia bezpieczeństwa rozkład naprężeń w górotworze. Stosowanie natomiast obudowy późnopodporowej powoduje większe deformacje górotworu wskutek czego strefa spekań obejmuje nie tylko pole robocze ale również częściowo strefę nad całąną węglową.

Czynnikiem ograniczającym możliwość zawału jest nadanie obudowie odpowiedniej wartości podporności. Umożliwia ona dociśnięcie stropu bezpośredniego do zasadniczego. Docisnięcie takie zapobiega odspajaniu się stropu bezpośredniego od stropu zasadniczego oraz rozwarstwianiu się stropu bezpośredniego, które mogło by prowadzić do oberwania. Docisnięcie takie jest skuteczne tylko wtedy gdy nastąpi dostatecznie szybko.

Wyniki badań jednoznacznie przesadzają o wyższości stojaków natychmiastpodporowych dla ograniczenia i eliminowania zagrożeń oberwania się mas i brył skalnych. Wniosek taki wydaje się być słuszny dla wszystkich warunków naturalnych oraz typów ścian.

Poza podpornością obudowy istotną rolę w zapobieganiu zawal-
łom stropu bezpośredniego odgrywa sposób jej rozmieszczenia w
przestrzeni roboczej. Sposób rozmieszczenia obudowy winien
być dostosowany do struktury stropu bezpośredniego, w szcze-
gólności do gęstości i położenia płaszczyzn zmniejszonej spój-
ności. Obudowa ścianowa musi być na tyle podatna, aby nie prze-
ciwstawiać się ugięciom (przemieszczeniom pionowym) stropu za-
sadniczego, lecz je opóźniać. W przeciwnym razie obudowa zo-
stała by zniszczona, a w rezultacie powstałby zawał stropu
bezpośredniego do wyrobiska.

Wnioski profilaktyczne:

- należy dążyć do jak najszerszego stosowania obudowy hydrau-
licznej zarówno zestawów zmechanizowanych, które najpewniej
zabezpieczają strop jak i stojaków hydraulicznych,
- dopuścić do stosowania tylko stojaki metalowe - natychmiast-
podporowe. Jednocześnie prowadzić badania nad ich dalszym
udoskonalaniem,
- postęp w mechanizacji urabiania i ładowania wymaga podjęcia
natychmiastowych prac nad:
 - zwiększeniem krajowej produkcji stojaków stalowych natych-
miastpodporowych - ciernych,
 - uruchomieniem w jak najkrótszym czasie na skalę przemysło-
wą krajowej produkcji hydraulicznych stojaków indywidual-
nych o podporności co najmniej 20t,
 - zwiększeniem krajowej produkcji obudowy hydraulicznej kro-
czącej,
- obudowa powinna zapewniać jak najszybsze zabezpieczenia od-
słoniętego stropu, odznaczać się dużą podpornością wstępną
i roboczą, mieć konstrukcję umożliwiającą szybkie jej staw-
ianie i usuwanie, przy czym konstrukcja obudowy powinna
eliminować możliwość popełnienia błędów przy jej stawianiu,
zwłaszcza przy nadawaniu jej podporności wstępnej,
- w celu umożliwienia dalszego wzrostu wysokości ścian należy
jak najszybciej podjąć prace nad wyprodukowaniem własnego

typu stojaka natychmiastpodporowego, oiernego, wykonanego z metalu lekkiego (przynajmniej rdzennik),

- w wyrobiskach szczególnie narażonych na bezpośredni wpływ ciśnienia eksploatacyjnych, należy stosować w szerszym stopniu uzupełniające kotwienie stropu,
- w wyrobiskach, gdzie strop bezpośredni jest kruchy, należy stosować dokładną opinkę stropu,
- przy dobieraniu obudowy do konkretnych warunków geologiczno-górnictwowych, należy przewidywać możliwość ich pogorszenia się,
- należy zwracać szczególną uwagę na to, by stosowana obudowa była sprawna technicznie. Pod żadnym pozorem nie wolno dopuścić do ruchu obudowę z usterką fabryczną lub z uszkodzeniem powstałym w czasie jej eksploatacji.

2. Spowodowane brakiem dokładnego rozeznania warunków stropowych

O bezpieczeństwie pracy decydują w dużym stopniu cechy skał stropowych, a co się z tym wiąże, ich sposób zachowania się w środowisku górnictwowym. Cechy te są wyrażane potocznie zazwyczaj takimi określeniami jak: strop słaby, kruchy, zawałowy, moony, sztywny, łupkowy, piaskowcowy itp. Pojęcia te nie są jednoznaczne i nie obrazują wystarczająco cech stropu. Istniejąca klasyfikacja stropu ze względu na to, że nie uwzględnia wszystkich istotnych cech stropu, nie stanowi racjonalnej podstawy do projektowania pewnej, ekonomicznej oraz bezpiecznej obudowy wyrobiska.

Niezależnie od cech warstw stropowych, istotny wpływ na zagrożenie zawałami i oberwaniami mają warunki stropowe, a w szczególności układy w skład których mogą wchodzić w odpowiednich kombinacjach warstwy zasadnicze, bezpośrednie i wspornikowe. Stan zagrożenia jest związany z grubością odpowiednich warstw w układzie.

Układy warstw są w zasadzie niezależne od technicznej działalności człowieka. Zatem w aspekcie zwalczania zagrożeń zawałowych nakłada to szczególnie obowiązek właściwego doboru para-

metrów geometrycznych przodka oraz optymalnego zastosowania sposobu i typu obudowy.

W związku z tym należy:

- opracować możliwie dokładną klasyfikację stropów. Jest to zagadnienie bardzo złożone i niezłatwe, będące jednak punktem wyjściowym do naukowego opracowania zagadnień kinetyki i dynamiki skał środowiska górniozego. Konkretnie ohodzi tutaj o zastąpienie danych uogólnionych uzyskanych na drodze doświadczalnej w laboratorium, danymi jednoznacznymi w określonym zakresie warunków naturalnych na podstawie przeprowadzonych badań dołowych. Dane takie, oprócz dużego znaczenia praktycznego i ekonomicznego dla kopalń, mają dużą wartość dla zapewnienia możliwie wysokiego stopnia bezpieczeństwa pracy.
- projektować obudowę dla konkretnych warunków stropowych.

3. Spowodowane niewłaściwym wykonaniem obudowy

Najczęstszym powodem wypadku są tutaj:

- lekoceważenie przepisów zarówno przez pracowników jak i dozór,
- niewłaściwa organizacja pracy.

Są to sprawy oczywiste, występujące najczęściej w ścisłym związku, wielokrotnie poruszane w różnego rodzaju publikacjach, a profilaktyka stosunkowo prosta, chociaż wciąż jeszcze mało skuteczna.

Należy tu zasygnalizować następujące zjawisko: jest faktem, że z wprowadzeniem mechanizacji urabiania i ładowania, wysiłek ludzki został zastąpiony w dużym stopniu pracą maszyn, natomiast czynność "stawianie obudowy" (za wyjątkiem hydraulicznej) nie tylko nie stała się łatwiejsza, ale wskutek kompleksowej meohanizacji wyrobiska wzrosła liczba różnych czynności, zmuszając ozłowieka do nadmiernego wysiłku fizyoznego. Obowiązujące normy (współczynniki) nie uwzględniają w dostatecznym stopniu tych nowych warunków. Wynikiem tego jest niewłaściwe wykonawstwo obudowy, a co się z tym wiąże, niedostateczne zabezpieczenie stropu.

W związku z tym należy opracować nowe normy pracy dla robotników wykonujących obudowę, które powinny uwzględniać:

- że pracownicy o oprócz samego stawiania obudowy wykonują wiele innych czynności wymagających dużego wysiłku i czasu (przekładka, ładowanie, transport mat.),
- nierównomierność (nieciągłość) pracy, wobec konieczności dostosowania się do maszyny urabiającej,
- zróżnicowanie typów obudowy (różna pracochłonność).

Jednym z istotnych powodów wielu wypadków w tej grupie jest brak dokładnej kontroli prawidłowego wykonania obudowy. W dotychczasowej praktyce nie przeprowadza się kontroli rozparcia stojaka obudowy w momencie rozpoczęcia jego współpracy z górnotworem (podporności wstępnej).

Nie ma tej możliwości budowacz, gdyż dotychczas stosowane podciągarki klinowe, zębatkowe czy hydrauliczne nie dawały dostatecznej możliwości, a nie ma tej możliwości również dozór odpowiedzialny za stan obudowy, stosujący najczęściej metodę "na dźwięk" (oczywiście bardzo niedoskonałą).

A przecież równomierne i szybkie uzyskanie podporności wstępnej jest podstawowym warunkiem prawidłowej współpracy obudowy z górnotworem.

Dlatego:

- należy skonstruować przyrząd (prosty w budowie i obsłudze) którym można by było w każdej chwili sprawdzić podporność wstępną lub roboczą stojaka. Przyrząd ten umożliwiłby ponadto skontrolowanie w każdej chwili prawidłowości wykonania zabudowy stojaka.
- Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne PW powinny jak najszybciej opracować i oddać do seryjnej produkcji podciągarkę hydrauliczną dla stojaków ciernych natychmiastpodporowych, gwarantującą nadanie wstępnej podporności stojaka w granicach 3,5-5,0 t.

Również należałoby podjąć próby opracowania przyrządu do zabijania klinów w zamkach stojaków ciernych, aby tym sposobem

uniezależnić skuteczność zaklinowania od indywidualnych cech robotników.

4. Spowodowane brakiem obudowy

Wszystkie wyrobiska górnioze za wyjątkiem tych, które uzyskają specjalne zezwolenie Urzędu Górniczego, muszą być zabezpieczone przed oberwaniem się górotworu odpowiednią obudową. Rodzaj obudowy i sposób jej stawiania musi być zgodny z przepisami i książką obudowy. Wypadki które powstały na skutek nieprzestrzeżenia powyższych zasad wynikających jasno z przepisów bhp, stanowią karygodne lekceważenie elementarnych zasad bezpieczeństwa pracy pod ziemią. Stanowią niestety nadal jeszcze spory procent w grupie wypadków spowodowanych oberwaniem się skał. Najczęściej ich przyczyną jest:

- lekkomyślność pracownika,
- brak kwalifikacji, szczególnie w ścianach z kompleksową mechanizacją,
- tolerancja ze strony przełożonych.

Wnioski:

- należy sprawdzić kwalifikacje robotników zatrudnionych w przodkach (szczególnie z kompleksową mechanizacją). W przypadku stwierdzenia ich braku dodatkowo przeszkolić ich systemem wewnątrzzakładowym,
- w przypadku beztroskiego i lekkomyślnego tolerowania braku obudowy lub jej niewłaściwego wykonania, należy stosować odpowiednie sankcje karne, zarówno w stosunku do robotników jak i odpowiedzialnego za ten stan dozoru. Należy przyjąć zasadę, że karać powinno się raczej przed wypadkami (za stwarzanie i tolerowanie istnienia potencjalnych przyczyn wypadków), a nie po wypadkach,
- należy stosować nagrody dla tych pracowników kopalni, którzy najbardziej wyróżniają się w działalności profilaktycznej.

III. Wypadki związane z zaburzeniami tektonicznymi

Do zasadniczych przyczyn powstawania tych wypadków należy niedostateczne zapoznanie się dozoru z warunkami geologicznymi i zagrożeniami od starych robót, wynikające z nienależytego uzupełniania map pokładowych, niewystarczającego rozeznania lokalnych warunków geologicznych i górniczych oraz map pokładowych sąsiadujących pokładów, jak również z braku zastosowania przez dozór i kierownictwo kopalń odpowiednich środków dla zabezpieczenia ludzi w tych miejscach pracy.

W związku z tym:

- należy na bieżąco podnosić kwalifikacje dozoru, szczególnie niższego i średniego, który musi być zdolny do szybkiego podejmowania prawidłowych decyzji w przypadku jakiegokolwiek utrudnień naturalnych czy technicznych.
Podstawowym warunkiem przygotowania powinna być doskonała znajomość warunków górniczo-geologicznych w rejonie prowadzonych robót.
- wszystkie zaburzenia geologiczne, jak uskoki, dyslokacje, wyklinowania itp. powinny być niezwłocznie podawane działowi miernictwa, który powinien je natychmiast nanieść na mapy pokładowe,
- należy zobowiązać dział miernictwa do wydawania komunikatów - ostrzeżeń o możliwości wystąpienia zaburzeń w miejscu prowadzenia robót górniczych, na podstawie wcześniej już wykonanych robót górniczych w pokładach wyżej lub niżej zalegających,
- miejsca o osłabionej spistości górotworu lub o zwiększonym ciśnieniu (dotyczy to przede wszystkim skrzyżowań i rozwidleń wyrobisk) powinny być zabezpieczone przez odpowiednie prowadzenie robót i zastosowanie obudowy wzmocnionej,
- praca w miejscach zagrożonych powinna być prowadzona pod stałą kontrolą doświadczonego dozoru,
- dozór oddziałowy powinien posiadać dokładne mapy pokładowe na których byłyby oznaczone wszystkie zaburzenia geologiczne

(uskoki, wyklinienia itp.) oraz krawędzie pokładów zalegających co najmniej 100 m w górę i 50 m w dół od pokładu wybieranego,

- należy prowadzić częste przeszkolenia i rozmowy z dozorem oddziałowym przez dozór wyższy i kierownictwo kopalni na temat zgodności map pokładowych, profili geologicznych oraz zagrożeń występujących w danym oddziale.

IV. Wypadki związane z tapaniami

Zagadnienie tapani posiada bogatą dokumentację naukową. W oparciu o nią wydane zostały przepisy i zarządzenia, których ścisłe przestrzeganie w znacznej mierze potrafi zagwarantować bezpieczeństwo pracy.

Spośród wielu istotnych problemów dotyczących tego zagadnienia na czoło wysuwają się badania uwzględniające prognozowanie stanu zagrożenia tapaniami, oparte na metodach górniczych i sejsmoakustycznych. Badania te należy rozwinąć w najbliższym czasie.

V. Wypadki związane z rabowaniem

Czynność rabowania obudowy i wywoływania zawału nosi w sobie cechy największego zagrożenia wypadkowego, lecz w statystyce przyczyn wypadków zajmuje odległe miejsce między innymi za takimi czynnościami jak ładowanie, budowanie czy urabianie. Wyjaśnić to można tym, że do wykonania niebezpiecznych robót wyznacza się zazwyczaj ludzi bardziej doświadczonych oraz że wykonywanie tych robót jest kontrolowane przez kwalifikowany dozór. Ponadto świadomość grożącego człowiekowi niebezpieczeństwa i aktywne ustosunkowanie się do jego zwalozania jest najskuteczniejszym sposobem zapobiegania wypadkom.

Niektóre zalecenie profilaktyczne:

- dla każdego systemu obudowy powinna być opracowana odrębna instrukcja rabowania,

- upowszechnienie obudowy "w trójkąt" wpływa korzystnie na zwiększenie bezpieczeństwa przy rabowaniu obudowy w ścianie,
- rabunkarze powinni być pracownikami doświadczonymi.

VI. Wypadki związane z podsadzaniem

Wypadki w tej grupie występują przeważnie w związku z czynnikami omówionymi poprzednio, głównie na skutek nieprzestrzegania przepisów bhp.

W związku z zaistniałymi wypadkami nasuwają się następujące wnioski:

- należy pamiętać, że na osobach dozoru ciąży obowiązek nie tylko osobistego nadzorowania robót lecz również odpowiedzialnego instruowania załogi, a zwłaszcza przodowych, których rola znacznie wzrosła w warunkach długich zmechanizowanych ścian,
- jedną z poważnych przyczyn zawałów w ścianach podsadzkowych jest nieszczelne podsadzanie. Należy upowszechnić opracowaną przez GIG technikę szczelnego podsadzania,
- w oparciu o istniejące wnioski i zarządzenia należy zobowiązać kierownika działu robót górniczych do opracowywania szczegółowej instrukcji rabowania ślepych chodników i urabiania kamienia do podsadzki między pasami podsadzkowymi,
- szczególną uwagę należy zwracać na wykonawstwo obudowy w ścianach z podsadzką hydrauliczną.

VII. Wypadki spowodowane przez inne przyczyny

Zaliczamy tu między innymi:

- a) wypadki na skutek dodatkowego obciążenia obudowy,
- b) wypadki na skutek uszkodzenia obudowy przez maszyny urabiające,
- c) wypadki wynikające z braku dyscypliny.

W celu niedopuszczenia do występowania bardzo częstych w tej grupie wypadków, należy przestrzegać aby:

- nie zakładano na obudowie ścianowej urządzeń w rodzaju podnośników, rur, kabli, instalacji podsadzkowej,
- każde uszkodzenie obudowy przez maszynę urabiającą było natychmiast poprawione,
- w miejscu obudowy, która musi być usunięta np. dla przejazdu maszyny, czy przesunięcia napędu przenośnika, była postawiona obudowa zastępcza,
- poinstruować i zobowiązać wrębiarzy i kombajnistów do ostrożnego prowadzenia maszyn z uwagi na możliwość wybijania nimi obudowy ścianowej,
- w przypadkach lekceważenia zagrożeń wypadkowych należy stosować odpowiednie sankcje karne.

Wnioski końcowe

Stwierdzenia zawarte powyżej zobowiązują nas do następujących ustaleń:

1. Dla rozwiązania problemu zawałów i obrywów stropowych konieczne są kompleksowe i systematyczne badania naukowe w dziedzinie mechaniki górotworu. Badania te w szczególności powinny obejmować:

- analizę środowiska górniczego przy uwzględnieniu występujących w nim warunków geologiczno-górnich, technicznych i organizacyjno ludzkich,
- badania i pomiary dołowe szeregu wielkości fizycznych, charakteryzujących stan napięcia górotworu wokół wyrobiska,
- badania statystyczne z zakresu zaistniałych wypadków zawałów i oberwań, korelujące okoliczności w jakich one miały miejsce z warunkami środowiska górniczego oraz wielkościami fizycznymi charakteryzującymi stan napięcia górotworu, które odpowiadają tym okolicznościom.

2. Należy opracować odpowiednie mierniki (czujniki) zmiany, a w szczególności narastania zagrożenia zawałem i możliwości wystąpienia oberwania się skał (prognozowanie).

3. Należy podjąć natychmiastowe prace mające na celu:

- zwiększenie krajowej produkcji stojaków stalowych natychmiastpodporowych ciernych,
- uruchomienie w krótkim czasie na skalę przemysłową krajowej produkcji stojaków hydraulicznych indywidualnych o podporności co najmniej 20 t, a także zwiększenie krajowej produkcji obudowy hydraulicznej kroczącej.

4. Problematyka zawałów, sposoby ich zwalczania i zapobiegania, powinna szerzej przenikać do ruchu kopalni. Ośrodki naukowe zajmujące się problematyką zawałów powinny przenosić wyniki swych badań do technicznych środowisk górniczych, do kopalń. Trzeba w znacznym stopniu korzystać w tym przypadku z oddziałów Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Górnictwa.

5. Każda kopalnia powinna opracować katalog cech fizyko-mechanicznych skał. Trzeba w profilaktyce zawałowej w większym stopniu wykorzystywać służbę geologiczno-mierniczą kopalń. Należy również w resortowych planach szkolenia dozoru uwzględniać zakres mechaniki górotworu.

6. Należy opracować w sposób kompleksowy zalecenia techniczno-organizacyjne w zakresie problematyki zawałów i oberwań mas skalnych między innymi z uwzględnieniem wniosków zawartych w niniejszym opracowaniu. Tak opracowany program należy przekazać do praktycznej realizacji personelowi inżynieryjno-technicznemu zakładów górniczych.

LITERATURA

- [1] LASEK T.: Niektóre aspekty wypadków powstałych wskutek obrywania się skał w kopalniach węgla kamiennego. - Referat na 26 plenarne posiedzenie Komitetu Górniczego PAN i Prezydium Państwowej Rady Górniczej. 21.11.1968 r.
- [2] Opracowanie zespołowe: Wnioski z referatów, dyskusji i informacji naukowych przedstawionych na 26 plenarnym posiedzeniu Komitetu Górniczego PAN i Prezydium Państwowej Rady Górniczej. Zespół: Lasek T., Lejczak W., Kidybiński A., Krzemień S.
- [3] Państwowa Rada Górnicza: Charakterystyczne wypadki i zagrożenia w górnictwie, ich przyczyny oraz środki techniczno-organizacyjne dla ich zwalozania. WUG - Wyd. Geologiczne W-wa 1958 r.
- [4] CHUDEK M.: Obudowa wyrobisk. Górniczo tom VII oz. 2. Wydawnictwo "Śląsk" - Katowice 1968 r.
- [5] PAWŁOWICZ K.: Rozkład powierzchni osłabionej spoiwości w skałach, metoda oznaczania trwałości i próba klasyfikacji stropów pokładów węgla w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym. Prace GIG. Komunikat nr 429. Katowice 1967 r.
- [6] WANAT J.: Zagrożenia wypadkowe wskutek obrywania się skał w kopalniach węgla kamiennego. Prace GIG. Komunikat nr 272. Katowice 1961 r.
- [7] WANAT J.: Geneza wypadków przy pracy w kopalniach węgla kamiennego. WUG - Katowice 1966 r.
- [8] ZNAŃSKI J.: Kryteria powolnego i gwałtownego zruszania się środowiska do wyrobisk. Prace GIG. Komunikat nr 250. Katowice 1960 r.