

Aleksander LUTYŃSKI, Kazimierz TOBOROWICZ
Politechnika Śląska, Gliwice

ANALIZA WYPADKÓW ZAISTNIAŁYCH W ZAKŁADACH PRZERÓBKI KOPALŃ WĘGLA KAMIENNEGO

Streszczenie. W referacie przedstawiono wyniki analizy wypadków zaistniałych w dziesięciu latach, w zakładach przeróbki mechanicznej siedmiu kopalń węgla kamiennego. W analizowanym okresie zarejestrowano łącznie dwieście trzydzieści siedem wypadków.

ANALYSIS OF INDUSTRIAL ACCIDENTS OCCURRED IN THE COAL PREPARATION PLANTS OF COAL MINES

Summary. The results of a comparison analysis of accidents that existed in ten mineral processing plants of seven coal mines are presented in the paper. In the analyzed 10-year period a total number of 237 accidents was recorded.

1. Wstęp

Wypadki są zjawiskiem związanym z działaniami człowieka, które to działania, ze względów oczywistych, dotyczą wykonywanej pracy. Zjawiska tego, mimo iż jest niepożądane, niosącego ze sobą negatywne skutki i konsekwencje, w pełni nie można wyeliminować [2]. Można je jednak w znacznej mierze ograniczyć. Jednym z warunków prowadzących do tego ograniczenia jest dogłębne poznanie przyczyn, które go wywołują. Ostatni okres cechuje się szeregiem działań prowadzących do tego celu. Wprowadzane są nowe przepisy, dyrektywy, normy prawne i wytyczne, dotyczące sposobu identyfikacji zjawisk.

Jednym z podstawowych polskich aktów prawnych z tego zakresu jest Ustawa o ubezpieczeniu społecznym z tytułu wypadków przy pracy i chorób zawodowych (DzU Nr

199, poz. 1673). Ustawa definiuje pojęcie wypadku, stwierdzając, że: „za wypadek przy pracy uważa się nagłe zdarzenie wywołane przyczyną zewnętrzną powodujące uraz lub śmierć, które nastąpiło w związku z pracą:

- podczas lub w związku z wykonywaniem przez pracownika zwykłych czynności lub poleceń przełożonych;
- podczas lub w związku z wykonywaniem przez pracownika czynności na rzecz pracodawcy, nawet bez polecenia;
- w czasie pozostawania pracownika w dyspozycji pracodawcy w drodze między siedzibą pracodawcy a miejscem wykonywania obowiązku wynikającego ze stosunku pracy.”

Według danych Głównego Urzędu Statystycznego w Polsce w ostatnich latach zanotowano następującą liczbę wypadków przy pracy: 1998 – 117 503, 1999 – 98 774, 2000 – 94 881 i 2001 – 85 275. Dane te nie obejmują rolnictwa indywidualnego. W 2001 r. największą liczbę wypadków odnotowano w następujących sekcjach wg Polskiej Klasyfikacji Działalności: przetwórstwo przemysłowe – 39,4%, budownictwo – 11,3%, handel i naprawy – 9,2%, ochrona zdrowia i opieka socjalna – 9,0%, transport, gospodarka magazynowa i łączność – 7,0%, obsługa nieruchomości i firm; nauka – 4,9%, górnictwo i kopalnictwo – 3,9%. W 2001 r. wskaźnik częstotliwości wypadków (mierzony liczbą poszkodowanych na 1000 pracujących) wyniósł 7,72, a największą wartość tego wskaźnika – 15,39 – odnotowano w górnictwie i kopalnictwie [4], [5].

Kopalnia węgla kamiennego jest zakładem pracy o szczególnie wysokim poziomie zagrożeń dla zdrowia i życia ludzkiego. Poziom ten dla poszczególnych stanowisk w kopalni wykazuje istotne zróżnicowanie. Zdecydowanie większe zagrożenie związane jest z pracą w podziemiach kopalni, gdzie w niewielkich przestrzeniach zgromadzonych jest szereg maszyn i urządzeń oraz gdzie kumulują się różne zagrożenia naturalne. Drugim miejscem w kopalni, które charakteryzuje się wyjątkowo dużym nagromadzeniem maszyn w ograniczonej przestrzeni, jest zakład przeróbki mechanicznej. Z tego względu wydawało się interesujące dokonanie analizy wypadkowości w tym niezwykle ważnym ogniwie struktury technologicznej kopalni.

2. Charakterystyka analizowanych zakładów przeróbki

Przeprowadzona analiza objęła siedem zakładów przeróbki mechanicznej kopalń węgla kamiennego. Okres, w jakim analizowano zaistniałe wypadki, to lata 1994 do 2003. Układy technologiczne analizowanych zakładów przeróbki, mimo że nie były identyczne, charakteryzowały się szeregiem tożsamych oraz podobnych cech.

Podstawowe dane o analizowanych kopalniach i zakładach przeróbki przedstawia tablica 1. Dane co do zatrudnienia i wydobycia dotyczą stanu na koniec grudnia 2003 roku.

Tablica 1

Dane analizowanych kopalń i ich zakładów przeróbki

Parametr	Kopalnia						
	1	2	3	4	5	6	7
Wydobycie brutto, Mg	3711931	2462373	4335582	4416803	3696443	3996076	4310445
Odpady ogółem, Mg	930331	1041020	1110472	1517516	937543	1489998	1706501
Produkcja netto, Mg	2781600	1421353	3225110	2899287	2758900	2506078	2603944
Koncentraty z mechanicznego wzbogacania, Mg	1214346	1270590	1647406	1918155	1033623	1363806	1700705
Węgiel surowy, Mg	1567254	147626	1486144	761748	1720849	1011680	670506
Półprodukty, Mg	-	3137	91560	219384	4428	130592	232733
Zatrudnienie	385	148	390	289	320	431	521

Źródłem danych przeprowadzanej analizy wypadków była dokumentacja powypadkowa udostępniona przez odpowiednie komórki kopalni. W dokumentacji tej, w sposób szczegółowy, opisane były dane dotyczące osób i okoliczności, w jakich wypadek zaistniał oraz konsekwencje, jakie wynikały dla poszkodowanego z tytułu zaistniałego wypadku.

3. Analiza wypadków zaistniałych w zakładach przeróbki

Informacje zawarte w dokumentacji posłużyły do przeprowadzenia analizy wypadków według przyjętych kryteriów [1], którymi były: ciężkość wypadku, czynność wykonywana przez poszkodowanego, podczas której nastąpił wypadek, godzina zaistnienia wypadku oraz wiek i staż pracy poszkodowanego. Wyniki przeprowadzonej analizy zawarto w tablicach 2, 3, 4 i 5.

Tablica 2

Liczba wypadków wg kryterium ciężkości urazu w analizowanych zakładach

Rok	Kopalnia														ΣΣ
	1		2		3		4		5		6		7		
	S/C/L	Σ	S/C/L	Σ	S/C/L	Σ	S/C/L	Σ	S/C/L	Σ	S/C/L	Σ	S/C/L	Σ	
1994	-/-/3	3	-/-/1	1	-/-/3	3	-/-/14	14	-/-/6	6	1/1/12	14	-/-/14	14	55
1995	-/-/2	2	-/-/7	7	1/-/4	5	-/-/7	7	-/-/4	4	-/-/6	6	-/-/14	14	45
1996	-/-/1	1	-/-/5	5	-/-/3	3	-/-/4	4	-/1/1	2	-/-/5	5	-/-/9	9	29
1997	-/-/2	2	-/-/4	4	-/-/2	2	-/-/5	5	-/-/6	6	-/-/5	5	-/-/6	6	30
1998	-/-/1	1	-/-/2	2	-/-/5	5	-/-/3	3	-/-/3	3	-/-/5	5	-/-/4	4	23
1999	-/-/1	1	-/-/2	2	-/-/2	2	-/-/-	-	-/-/3	3	-/-/-	-	-/1/4	5	13
2000	-/-/1	1	-/-/2	2	-/-/2	2	-/-/1	1	-/-/3	3	-/-/3	3	-/-/1	1	13
2001	-/-/-	-	-/-/1	1	-/-/-	-	-/-/-	-	-/-/1	1	-/-/-	-	-/-/3	3	5
2002	-/1/-	1	-/-/1	1	-/-/5	5	-/-/1	1	-/-/2	2	-/-/-	-	-/-/3	3	13
2003	-/-/-	-	-/-/-	-	1/-/2	3	-/-/4	4	-/-/-	-	-/-/1	1	-/-/3	3	11
Σ	-/1/11	12	-/-/25	25	2/-/28	30	-/-/39	39	-/1/29	30	1/1/37	39	-/1/61	62	237

S – wypadki śmiertelne, C – wypadki ciężkie, L – wypadki lekkie

Tablica 3

Liczba wypadków ze względu na wykonywaną czynność przez poszkodowanego w zakładach przeróbki węgla wybranych kopalń w latach 1994 - 2003

Wykonywana czynność	Lata										
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Σ
Remont urządzeń	9	8	7	3	3	3	1	1	2	2	39
Obsługa procesu	15	6	3	4	7	2	5		1	1	44
Przemieszczanie się	11	12	3	9	8	2	2		3	4	54
Usuwanie awarii	13	11	9	7	3	2	3	4	6	3	61
Transport elementów	5	5	6	5		3	1				25
Konserwacja	2	3	1	2	2	1	1		1	1	14
Σ	55	45	29	30	23	13	13	5	13	11	237

Tablica 4

Wyniki analizy wypadków według godziny ich zaistnienia

Godzina	Lata										Σ
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	
0 – 1	1	1		4	2	1		1	2	2	14
1 – 2	5	4	2	2		1			1	1	16
2 – 3		3	1						1		5
3 – 4	1	2	1	2	1	1		1			9
4 – 5	4		2	4						1	11
5 – 6	3				2						5
6 – 7	1	2			2						5
7 – 8	2		2				2				6
8 – 9	4			3	3		1	1	1	1	14
9 – 10	2		3	1	1	2			1		10
10 – 11	1		1	2	1	1	1		2		9
11 – 12	4	5	5			1	3		1	1	20
12 – 13	2	8	1	2	3			1		1	18
13 – 14	1	1	1		1	1					5
14 – 15										1	1
15 – 16	1		3	1	1		1			1	8
16 – 17	3	3			1						7
17 – 18	5	2		3	1	2	2			1	16
18 – 19	3	1	2	1	1				1		9
19 – 20	3	4	1		2	1	1				12
20 – 21	1	4	1	2							8
21 – 22	3	4		1					1		9
22 – 23	1		2	1	1	2			1	1	9
23 – 24	4	1	1	1			2	1	1		11
Σ	55	45	29	30	23	13	13	5	13	11	237

Tablica 5

Wyniki analizy wypadków dokonanej ze względu na wiek i staż pracy poszkodowanego

Wiek poszkodowanego	Staż pracy					Σ
	do 1 roku	1 – 2 lat	3 – 10 lat	11 – 20 lat	ponad 20 lat	
18 – 23	1	3	8			12
24 – 29		1	30	2		33
30 – 35	3	1	17	26		47
36 – 41	3	1	16	22	9	51
42 – 47		1	12	20	19	52
48 – 53		2	2	14	11	29
54 – 59				6	7	13
Σ	7	9	85	90	46	237

Przeprowadzona analiza wykazała, że na przestrzeni badanego okresu dziesięciu lat istnieje malejąca tendencja występowania wypadków w zakładach przeróbczych. Najczęściej

obserwowano wypadki, które wystąpiły podczas usuwania awarii urządzeń zakładu. Nie mniej częste były wypadki podczas przemieszczania się na terenie zakładu. Najwięcej wypadków zanotowano w godzinach od 11 do 12 i od 12 do 13. Równie wysoki poziom częstości wypadków zanotowano jednak w godzinach nocnych od 1 do 2 oraz popołudniowych od 17 do 18. Najczęściej ulegali wypadkowi pracownicy o stażu pracy od 11 do 20 lat i od 3 do 10 lat i w przedziale wieku od 36 do 47 lat.

4. Analiza wskaźnika wypadkowości

Wskaźniki wypadkowości są względnie obiektywnymi miarami ocen częstości występowania zdarzeń. Spośród wielu istniejących wskaźników wybrano ten, który najlepiej ilustruje problem częstości występowania wypadków w zakładzie przeróbki kopalni węgla kamiennego. Jest to wskaźnik częstości wypadków W_z na 1000 osób załogi. Postać tego wskaźnika przedstawić można jako:

$$W_z = \frac{W}{Z} \cdot 10^3 \quad (1)$$

gdzie:

W – liczba wypadków,

Z – liczebność załogi.

Wartości wyznaczonego wskaźnika zestawiono w tabelicy 6. W tabelicy tej podane zostały także wielkości niezbędne do wyznaczenia omawianego wskaźnika, a więc liczba wypadków w poszczególnych zakładach i latach oraz liczebność załogi zakładu przeróbki danej kopalni.

Tablica 6

Wskaźnik częstości wypadków dla poszczególnych zakładów

Zakład	Wielkość, Wskaźnik	Wartości w poszczególnych latach										Średnio
		1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	
1	W	3	2	1	2	1	1	1	0	1	0	1,20
	Z	720	708	715	682	650	465	454	435	408	385	562,20
	W_z	4,17	2,82	1,40	2,93	1,54	2,15	2,20	0	2,45	0	1,97
2	W	1	7	5	4	2	2	2	1	1	0	2,50
	Z	330	294	275	149	133	134	128	126	139	148	185,60
	W_z	3,03	23,81	18,18	26,85	15,04	14,93	15,63	7,94	7,19	0	13,26
3	W	3	5	3	2	5	2	2	0	5	3	3,00
	Z	507	507	534	532	530	470	427	417	404	390	471,80
	W_z	5,92	9,86	5,62	3,76	9,43	4,26	4,68	0	12,38	7,69	6,36
4	W	14	7	4	5	3	0	1	0	1	4	3,90
	Z	547	521	485	460	435	392	332	320	304	289	408,50
	W_z	25,59	13,44	8,25	10,87	6,90	0	3,01	0	3,29	13,84	8,52
5	W	6	4	2	6	3	3	3	1	2	0	3,00
	Z	532	510	488	464	454	411	364	374	381	320	429,80
	W_z	11,28	7,84	4,10	12,93	6,61	7,30	8,24	2,67	5,25	0	6,62
6	W	14	6	5	5	5	0	3	0	0	1	3,90
	Z	639	602	582	568	547	477	469	464	445	431	462,82
	W_z	21,91	9,97	8,59	8,80	9,14	0	6,40	0	0	2,32	6,71
7	W	14	14	9	6	4	5	1	3	3	3	6,20
	Z	679	571	549	517	487	520	486	527	522	521	491,01
	W_z	20,62	24,52	16,39	11,61	8,21	9,62	2,06	5,69	5,75	5,76	11,02

Analizując wartości wyznaczonego wskaźnika, stwierdzono, że jego wartości średnie za okres dziesięciu lat dla poszczególnych zakładów wahają się w granicach od 13,26 dla kopalni 2 do 1,97 dla kopalni 1. Wartość średnia tego wskaźnika dla wszystkich kopalni wynosi 7,76. Najwyższą wartość wskaźnika W_z , która wyniosła 26,85, zanotowano w 1997 r. w kopalni 2. Niewiele niższy wskaźnik, wynoszący 25,59, zanotowano w 1994 r. w kopalni 4.

5. Podsumowanie

Analizując wypadki zaistniałe na przestrzeni 10 lat w siedmiu zakładach przeróbki mechanicznej kopalni węgla kamiennego, stwierdzono, że w dwustu trzydziestu siedmiu zanotowanych wypadkach trzy były śmiertelne, cztery ciężkie, a dwieście trzydzieści lekkich. Analizując wiek i staż pracy poszkodowanych, stwierdzono, że wypadkom ulegają pracownicy doświadczeni, w wieku średnim i ze znacznym stażem pracy.

Analiza wskaźnika częstości wypadków w zakładach przeróbki wykazała, że średnio wynosi on dla wszystkich analizowanych kopalni 7,76. Porównując ten wskaźnik z podanym w [3], stwierdzić należy, że jest on zdecydowanie niższy od uzyskiwanego w polskim górnictwie. Prezentowane w [3] wskaźniki W_z dla kopalni czterech spółek węglowych za lata 1993 - 2001 zmieniały się w poszczególnych latach dość znacznie, osiągając

najkorzystniejsze wyniki w 2001 r. W roku tym wskaźniki W_z dla poszczególnych spółek zmieniały się w granicach od 9,77 do 18,12. Również korzystnie na rzecz zakładów przeróbki wypada porównanie wskaźnika W_z ze wskaźnikiem prezentowanym w [4], [5] dla całego górnictwa i kopalnictwa w Polsce. Wskaźnik tam przedstawiony wynosi 15,39, a więc jest prawie dwukrotnie wyższy od wyznaczonego w przeprowadzonych badaniach.

LITERATURA

1. Lutyński A., Toborowicz K.: Wypadkowość w zakładach przeróbki mechanicznej kopalń węgla kamiennego. Inżynieria Mineralna Nr 3(10) ISSN 1640 – 4920, Kraków 2003.
2. Rączkowski B.: BHP w praktyce. Wydawnictwo ODDK, Gdańsk 2000.
3. Szlązak J., Szlązak N.: Wpływ restrukturyzacji górnictwa węgla kamiennego na poziom wypadkowości w kopalniach na przykładzie wybranych spółek węglowych. Miesięcznik WUG nr 4/2003.
4. Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej: Wypadki przy pracy w 2001 r. Bezpieczeństwo Pracy 5/2002.
5. www.pip.gov.pl

Recenzent: Prof. dr hab. inż. Stanisława Sanak-Rydlewska

Abstract

The results of a comparison analysis of accidents that existed in ten mineral processing plants of seven coal mines are presented in the paper. In the analyzed 10-year period a total number of 237 accidents was recorded. An analysis of accidents was performed assuming the following criteria: seriousness of accidents, undertaken action, age, work experience of the sufferer as well as the time of accident. The quantity factor used to assess the actual condition and to compare the coal mines, was the accident rate factor per 1000 of employees.