

INTERNATIONAL SEMINAR ON MODERNIZATION  
OF HOISTING MACHINES RELIABILITY AND WORK SAFETY

Waldemar OSUCH

ZUT "ZGODA" Świętochłowice Poland

## GÓRNICZE MASZYNY WYCIĄGOWE W ZUT "ZGODA"

**Streszczenie:** W artykule przedstawiono rozwój zakładu zaczynając od 1838 r. i produkcji maszyn wyciągowych przeznaczonych dla przemysłu górnictwa. Do czasów obecnych wyprodukowano 270 sztuk różnych typów maszyn wyciągowych z napędem elektrycznym i kompletnymi układami kontroli. Maszyny te stosowane są zarówno w kraju, jak i za granicą. Pod względem parametrów technicznych nie ustępują one parametrom znanych firm zagranicznych. Przedstawiono możliwości dalszego rozwoju konstrukcji, produkcji i badań eksploatacyjnych urządzeń wyciągowych firmy "Zgoda".

Historia naszych Zakładów jest nierozdzielnie związana z historią górnictwa śląskiego regionu przemysłowego, jego potrzebami inwestycyjnymi, rozwojowymi, mierzona ludzkim wysiłkiem, sukcesami i kataklizmami dziejowymi. Związana jest również z rozwojem tego miasta, które przeobraziło się na przestrzeni ostatnich dwóch stuleci z małej osady w duże uprzemysłowione miasto Świętochłowice.

Po każdym cięższym okresie gospodarczym czy politycznym w regionie czy w kraju. Zakłady nasze wychodziły natychmiast z ofertą realizacji zadań przemysłowych, często przekraczających nasze możliwości techniczne. Zawsze "ZGODA" dawała sobie radę z tymi problemami.

Powstanie Zakładu - to 1838 rok.

Z dokumentów nam dostępnych wiemy, że już w latach 1840 - 1860 Huta "ZGODA" wykonywała elementy maszynowe do wyciągów górniczych. W latach 70 pojawiła się produkcja elementów maszynowych. W tym czasie zaczynała się kariera Zakładów jako wytwórni maszyn ciężkich. Pierwsza kompletna maszyna (parowa) wyciągowa została zbudowana w 1878/79r. Spełniała ona w pełni wymogi nowo wypracowanych przepisów górniczych dotyczących głównie bezpieczeństwa pracy ludzkiej (KWK "SIEMIANOWICE").

Bogatą historię naszych Zakładów tworzyła produkcja najrozmaitszych maszyn i obiektów przemysłu hutniczego, budowlanego, transportowego, okrętownictwa, a także przemysłu obronnego.

Z braku czasu na tym sympozjum chcę się ograniczyć do przekazania informacji na temat tej ścieżki produkcyjnej maszyn w ZUT "ZGODA", która przeznaczona była wyłącznie dla górnictwa.

Były to pompy odwadniające, odstawy linowe i łańcuchowe, urządzenia przyszybowe, windy, wieże wyciągowe, klatki wydobywcze ze spadochronami i ich zawieszami, taśmociągi i wózki kopalniane, a także najważniejsze i najcięższe - to maszyny wyciągowe wraz z napędami, początkowo parowymi, a później elektrycznymi.

Rozwój światowego, w tym także śląskiego górnictwa, podyktował potrzebę produkcji maszyn wyciągowych w naszej Hucie "ZGODA", a także ich rozwój konstrukcyjny. Cały ten ciąg tradycji, związany z wytwarzaniem maszyn wyciągowych, można podzielić na 5 ważnych okresów:

Lata 1900 - 1914 - to produkcja parowych maszyn wyciągowych o parametrach:

|                                    |               |        |
|------------------------------------|---------------|--------|
| - średnice bębnow nawojowych ..... | ∅ 3850 - 6600 | mm     |
| - ładunki użyteczne .....          | 1450 - 10 000 | Mg     |
| - głębokości wydobycia .....       | 200 - 400     | m      |
| - prędkości .....                  | od 8 - 18     | m/sec. |
| - moce maszyn parowych .....       | 300 - 1500    | KM     |
| przy średnicach cylindrów .....    | 550 - 1120    | mm     |
| skokach .....                      | 800 - 2000    | mm     |
| i ciśnieniu pary .....             | 8 - 9         | atn    |

Na owe lata były to bardzo nowoczesne parametry, szczególnie szybkości i udźwigi użyteczne.

Wykonano około 30 takich maszyn.

Lata 1923 - 39. W tym okresie prawie całe zapotrzebowanie polskiego górnictwa zaspokojone zostało przez dostawy maszyn wyciągowych ze "ZGODY".

Obok parowych maszyn wyciągowych, pojawiły się już w tym przedziale czasu elektryczne napędy. Takie maszyny elektryczne wykonano np. dla Kopalni "BRZESZCZE" oraz "PREZYDENT" w Chorzowie.

Już wtedy, w okresie kryzysowych lat inwestycyjnych, Huta "ZGODA" oprócz produkcji nowych typów maszyn wyciągowych z kompletnym napędem i sterowaniem, wykonywała remonty i modernizacje szeregu istniejących wyciągów kopalń węgla i innych minerałów. Pozwoliło to na utrzymanie specjalistów w tej dziedzinie, okazując jednocześnie pomoc krajowemu górnictwu w wygrywaniu konkurencji w dostawach węgla na rynek światowy. Szczególnie zwracam uwagę na podobieństwo tego okresu (kryzys ekonomiczny, recesja przemysłów) do obecnych trudności.

Teraz, przy powszechnym braku środków na inwestycje, musimy ukierunkować nasze wspólne działanie na modernizację maszyn i urządzeń (mniejsze

wydatki, ale znacząca poprawa bezpieczeństwa pracy i efektów ekonomicznych).

#### Lata II wojny światowej 1939 - 1945

W tym czasie wykonano u nas 2 maszyny wyciągowe:

- Kopalnia Soli "WIELICZKA",
- Kopalnia Węgla "PIAST".

Reszta to modernizacje i remonty.

Jak wiadomo, był to okres rabunkowej gospodarki w kraju okupowanym przy minimalnych, śladowych nakładach pieniężnych (dla utrzymania wydobycia).

#### Okres po II wojnie światowej 1945 - 1960

Ten okres można zaliczyć do największego rozwoju i ożywienia produkcji maszyn wyciągowych. W pierwszych latach powojennych kraj musiał zaimportować kilka maszyn z Czechosłowacji, ZSRR i Niemiec Zachodnich, a maszyny mniejsze do głębinienia szybów nawet z Węgier (maszyny bobinowe).

Zakłady nasze podlegały - jak zresztą i cały przemysł polski - reorganizacji.

Zespół specjalistów od maszyn wyciągowych, tak długo utrzymywany i ochraniający w ZUT "ZGODA", musiał być przeniesiony do Centralnego Biura Konstruktoryjnego w Bytomiu (względy płacowe i rozliczeniowe - wskaźniki ekonomiczne).

Na skutek tych działań, dopiero od 1948 rozpoczęto intensywne prace nad dokumentacją dla maszyn wyciągowych produkowanych w ZUT "ZGODA".

W tym okresie (ok. 10 lat powojennych) powstały nowe konstrukcje BB-2500 i BB-3000 dla projektowanego zagłębia rud miedzi, a także cięższe kompletne maszyny BB-5000/700 dla "SILESII" w Czechowicach i dalsze dla Kopalń "BARBARA-WYZWOLENIE", "BOBREK", "ROZBARK", "ZIEMOWIT".

W roku 1951 dołączyła ze swą produkcją mniejszych maszyn wyciągowych - RYBNICKA FABRYKA MASZYN do mocy 500 kW, a maszyny do głębinienia szybów - do mocy 630 kW.

W "ZGODZIE" pozostawiono produkcję maszyn średniej wielkości 500 - 1000 kW i powyżej z silnikami prądu przemiennego, a później maszyny jeszcze większe z napędami w systemie Ward-Leonarda - z silnikami prądu stałego o mocach 1600 - 2400 kW, np. dla "SOSNOWCA", "PORĄBKI".

Następuje szeroka współpraca konstruktorów od części mechanicznej maszyn i napędów elektrycznych, wraz ze sterowaniem pracy w szybach.

Zaczął się konsolidować niejako wydzielony przemysł maszyn wyciągowych, składający się z grupy wytwórni kooperujących ze sobą przez wiele lat i dzisiaj także. Są to:

- Dolnośląskie Zakłady Wytwórcze Maszyn Elektrycznych "DOLMEL" - Wrocław (silniki dużej mocy);
- Zakłady Wytwórcze Maszyn Elektrycznych i Transformatorów "EMIT" - Żychlin (wzbudnice - amplidynty) i silniki do 1000 kW prądu przemiennego;

- Fabryka Transformatorów i Aparatury Trakcyjnej "ELTA" - Łódź (prze kształtniki tyrystorowe, transformatory);
- Centrum Naukowo-Produkcyjne Systemów Sterowania - Katowice. Obecnie przejęło te zadania PMUE - Katowice;
- Pomorskie Zakłady "APATOR" - Toruń (rozdzielnie niskiego napięcia);
- Zakłady Aparatury Elektrycznej "ZWAR" - Warszawa (rozdzielnie wysokiego napięcia);
- Malborska Fabryka Wentylatorów - Malbork (wentylatory potrzebne przy przetwornicach);
- Zakłady "MERA" (od dostaw pulpitu sterowniczych i inne).

W projektowaniu i badaniach wpisały się na stałe:

- Biuro Projektów Górniczych - Gliwice
- KOMAG - Gliwice
- Jednostki atestacyjne.

Przedsiębiorstwem montującym od pierwszej maszyny wykonanej po wojnie - i nadal jest - PMUEPW - Katowice (Przedsiębiorstwo Montażu Urządzeń Elektrycznych Przemysłu Węglowego).

Nadzory nad montażem prowadzi zawsze ZUT "ZGODA" i BPG Gliwice.

#### Lata sześćdziesiąte aż po dzień dzisiejszy

##### - Etap maszyn wielolinowych -

Doświadczenia zdobyte we wdrożeniach maszyn jednolinowych. oraz z drugiej strony potrzeby wyposażania szybów w wyciągi o większych udźwigach, prędkościach i większych głębokościach - skłoniły nas do projektowania i produkcji wielolinowych maszyn wyciągowych.

Jak wiemy, dzisiaj na porządku dziennym mamy do czynienia z szybami o głębokościach około 1000 m i powyżej.

ZUT "ZGODA" wyszły szybko z propozycją typoszeregów maszyn dwu- i czterolinowych, w których łączna moc silników osiągnęła do 7200 kW.

Pierwsza 4-linówka (4L-3400/2400) została zainstalowana w 1961 roku w KWK "MARCEL".

W ciągu ok. 20 lat powojennych parametry maszyn wyciągowych uległy poważnemu zwiększeniu, np.:

- w ładunku użytecznym z 12,5 Mg do 30 Mg,
- w prędkościach przewozu - z 14 m/s do 20 m/sec.,
- w głębokościach ciągnięcia - z 700 - 800 m na 1100 m i więcej.

Seria dużych maszyn 4-linowych poszła do wyposażenia kopalń: KWK "LENIN", "ZIEMOWIT", "PIAST", "RUDNA". Były to 4L-5600/2x3600.

Od tego czasu popyt krajowego górnictwa wzrastał stale na maszyny o podwyższonych parametrach.

Osobnym torem sży maszyny dla szybów pomocniczych jedno- i dwulinowe, a także maszyny do gębienia szybów na podstawie dokumentacji "KOMAG'u" - Gliwice.

Przemysł węglowy był w tych latach szczególnie ważnym ogniwem gospodarki krajowej. Została więc wypracowana w Ministerstwie Przemysłu Maszyn Ciężkich klauzula zezwalająca ZUT "ZGODA" na eksport maszyn wyciągowych tylko po spełnieniu zapotrzebowań Ministerstwa Górnictwa. Dlatego ten eksport był sporadyczny i w jednostkowych dostawach głównie do CHIN LUDOWYCH, KOREI, INDII, TURCJI, JUGOSŁAWII.

Powojenna produkcja maszyn wyciągowych zamyka się imponującą liczba ponad 270 sztuk i parametrami technicznymi nie ustępującymi w niczym w stosunku do maszyn pochodzenia z renomowanych firm światowych.

W pracach rozwojowych - oprócz Biura Konstrukcyjnego ZUT "ZGODA" - biorą stały udział konstruktorzy Biura Projektów Górniczych - Gliwice, KOMAG - Gliwice i "DOLMEL'u - Wrocław, a także pracownicy naukowci Politechniki Śląskiej, AGH - Kraków, Politechniki Krakowskiej i Politechniki Gdańskiej (pomoc w rozwiązywaniu problemów łożyskowania).

We wszystkich przemysłach światowych, gdzie jednoczą się wysiłki wybitnych specjalistów i ludzi nauki w jeden określony cel, wynikiem tych działań staje się znany, dobry jakościowo produkt, znajdujący szeroki rynek zbytu. To właśnie mogliśmy szczęśliwie odnotować w działalności w zakresie wytwarzania i rozwoju konstrukcji maszyn wyciągowych. Ten zespół specjalistów, złożony z pracowników kilku ośrodków, uzyskał w latach 80-tych nagrodę państwową I stopnia za swoje prace rozwojowe i wyniki wdrożeniowe nowych maszyn wyciągowych.

Obecnie przeżywamy recesję, jako zjawisko głębokich reform gospodarczych. Recesja ta dotknęła także bardzo mocno przemysł wydobywczy. Notuje się duży brak środków inwestycyjnych na rozbudowę kopalń i utrzymanie wydobycia na określonym poziomie. Staramy się rozumieć tę sytuację i chcielibyśmy właśnie dzisiaj zwrócić uwagę, szczególnie na możliwości zmodernizowana maszyn, które po kilkanaście lat już pracują, oczywiście mniejszym nakładem kosztów, a zapewniając tym samym dalszą pełną wydajność i bezpieczną pracę.

Głównie tej tematyce poświęcamy to sympozjum i nasi konstruktorzy maszyn wyciągowych będą mówić o zespołach maszynowych, które się da i które się powinno poddać modernizacji, nawet w ramach generalnych remontów i przeglądów technicznych.

Taka oferta z naszej strony - wydaje się nam - jest działaniem uczciwym wobec naszych użytkowników maszyn wyciągowych w kraju. Poszukujemy oczywiście intensywnie możliwości eksportowych zarówno dla sprzedaży dokumentacji i technik wytwarzania, jak i dla kompletnych dostaw wyciągów górniczych. Mamy nadzieję, iż ta dziedzina produkcji w naszych Zakładach będzie jeszcze długo prowadzona i natrafi na okres dużego rozwoju.

Historia tej produkcji przewija się na "ZGODZIE" od wielu wielu lat poprzez dostawę kompletnych maszyn:

- jednolinowych z kołem pędnym,
- dwulinowych z kołem pędnym,
- czterolinowych z kołem pędnym,
- sześciolinowych z kołem pędnym,
- jednobębnowych B,
- dwubębnowych BB.

Z napędami:

- Ward Leonarda,
- poprzez przekształtniki tyrystorowe,
- napędy asynchroniczne.

Z zastosowaniem i zabudową:

- do głębienia szybów,
- do transportu urobku i sprzętu,
- do transportu ludzi.

Z wyciągami:

- klatkowymi z przeciwwagą,
- skipowymi z przeciwwagą,
- z dwoma skipami z przeciwwagą

i tym podobne.

O szczegółach modernizacji poinformują Państwa nasi projektanci maszyn wyciągowych.

Na zakończenie chciałbym jeszcze przekazać parę informacji na temat prowadzonych badań.

W zakresie prac rozwojowych części mechanicznej maszyn wyciągowych prowadzimy badania:

- modelowe dla nośników lin,
- badania tensometryczne bębnow w eksploatacji i w nowych konstrukcjach w trakcie ich wdrażania do eksploatacji,
- wypracowaliśmy model matematyczny do komputerowych analiz wytrzymałości bębnow (prelekcja dr BUČKO z Politechniki Krakowskiej),
- badania hamulców stanowiskowe, jak i w czasie eksploatacji w okresach rozruchowych,
- badania i pomiary drgań i hałasu na wybranych kopalniach,
- badania niezawodnościowe przy udziale Instytutu Mechanizacji Górnictwa w Gliwicach

i inne w zależności od potrzeb.

Dysponujemy aparaturą pomiarową do pomiarów:

1. naprężeń występujących w układach mechanicznych, np.:
  - pomiary tensometryczne,
  - czujniki i tor pomiarowy firmy "HOTTINGER BALDWIN MESSTECHNIK";
2. ciśnień (wraz z odczytami różnic ciśnień)
  - tor pomiarowy firmy "HOTTINGER" jak wyżej;
3. przesunięć elementów mechanicznych
  - aparatura firmy "HOTTINGER";
4. pomiarów drgań liniowych i dźwięków materiałowych
  - aparatura pomiarowa firmy BRÜEL a. KJAER;
5. pomiarów hałasów
  - aparatura BRÜEL a. KJAER.

Posiadamy minikomputer IBM PC/386. Jest on wykorzystywany do szybkiego wykonywania analiz wyników z powyższych pomiarów, jak i do prowadzenia statystyki maszyn wyciągowych łącznie z rejestracją uszkodzeń.

Dysponujemy również możliwością zapisu wyników pomiarów na magnetofonie pomiarowym firmy BRÜEL a. KJAER oraz prawie natychmiastowym przedstawieniem wyników pomiarowych przy wykorzystaniu rejestratora oscylograficznego firmy HONEYWELL.

Wyniki tych badań wdrażamy do konstrukcji podstawowych części maszyn wyciągowych. Rejestrujemy z tej działalności znaczące efekty techniczne i ekonomiczne. Szczegółowiej będzie to przedstawione w następnych referatach mgr inż. SZADEGO i dr BUĆKO.

Recenzent: Prof.dr hab.inż. Jerzy Antoniak

Wpłynęło do Redakcji w styczniu 1992 r.

ZUT "ZGODA" MINE WINDERS

## S u m m a r y

The history of development of mine winders produced by ZUT "Zgoda" since 1838 was presented. After the II-nd World War the producer made 270 winders of different type driven electrically and furnished in full control systems. These machines are still in operation both in Poland and abroad. Technical parameters of winders are as good as those produced by manufacturers recognized in the world, especially if large multirope units are concern. Actual development possibilities in construction, production and exploitational investigation for winders produced by ZUT "Zgoda" was also shown.

## ШАХТНЫЕ ПОДЪЕМНЫЕ МАШИНЫ В ЗУТ "ЗГОДА"

### Резюме

В работе представлен обзор развития фабрики, начиная с 1838г. и производства подъемных устройств, предназначенных для горной промышленности. В послевоенное время произведено 270 различных типов подъемных устройств с электрическим приводом и полными системами контроля. Эти устройства применяются как в Польше, так и за границей. Техническими параметрами они не уступают (особо многотросовые подъемные устройства) подъемным устройствам известных зарубежных фирм. Показаны также возможности дальнейшего развития конструкции, производства и эксплуатационных исследований подъемных устройств, производимых фабрикой "Згода".