

INTERNATIONAL SEMINAR ON MODERNIZATION  
OF HOISTING MACHINES RELIABILITY AND WORK SAFETY

Andrzej SZADY,  
Krystian RESPONDEK

ZUT "ZGODA" Świętochłowice, Poland

WYBRANE ZAGADNIENIA ZWIĄZANE Z MODERNIZACJĄ  
CZĘŚCI MECHANICZNEJ MASZYN WYCIĄGOWYCHStreszczenie

W pracy przedstawiono problemy związane z modernizacją pracujących maszyn wyciągowych. Omówiono główne zespoły podlegające modernizacji jak: hamulec, nośnik liny, wał główny z łożyskami. Omówiono możliwości ZUT "ZGODA" w zakresie kompleksowej i wycinkowej modernizacji maszyn wyciągowych.

Na podstawie przykładów starano się uzasadnić, że modernizacja starych maszyn jest celowa pod względem technicznym i opłacalna ekonomicznie.

W naszym górnictwie pracuje ponad 500 urządzeń wyciągowych, wyposażonych w maszyny wyciągowe różnych typów. Maszyny te w większości pracują ponad 30 lat, a znane są maszyny pracujące ponad 100 lat.

Te najstarsze, niektóre jeszcze parowe, są prawdziwymi zabytkami i zwracamy się z apelem, by zachować je w możliwie oryginalnym stanie pomimo związanych z tym trudności.

W obecnych czasach maszyny wyciągowe projektuje się na ok. 25 lat pracy, a najczęściej pracują znacznie dłużej w tym samym miejscu. Sporadycznie udaje się wykorzystać starą maszynę do pracy w innym szybie. Jeżeli jakakolwiek kopalnia zdecyduje się na takie rozwiązanie, to robi to po dokładnej analizie techniczno-ekonomicznej i jednoczesnej gruntownej modernizacji. Jednym z bodźców do wykorzystywania starych maszyn jest niedobór maszyn krajowych i bardzo wysokie ceny maszyn importowanych.

Obecna trudna sytuacja finansowa kraju, która dotknęła również przemysł górniczy, spowodowała radykalne zmniejszenie środków na inwestycje, a w związku z tym zmniejszone zamówienia na nowe maszyny. Stwarza to nową sytuację. Kopalnie chcąc utrzymać wydobyte na opłacalnym poziomie mu-

szą uruchamiać nowe rejony, nowe poziomy wydobywcze, a w związku z tym, jeżeli już nie mogą budować nowych urządzeń, to muszą modernizować urządzenia wyciągowe dotychczas pracujące. Modernizacja wyciągu zawsze stwarza potrzebę modernizacji pracującej maszyny, lub zabudowę nowej. Z drugiej strony zwolnione moce produkcyjne w zakładach wytwórczych pozwalają na przyjęcie cząstkowych, nietypowych zamówień, pozwalających na modernizację pracujących maszyn. (Dotychczas wykonanie takich zamówień było najczęściej odsuwane na dalszy plan).

Ze względu na specyfikę górnictwa problem modernizacji należy każdorazowo rozpatrzyć indywidualnie, opierając się na analizie techniczno-ekonomicznej.

Z powodu zwiększonego zainteresowania kopalń przedłużeniem żywotności lub zwiększeniu parametrów pracujących maszyn przedstawimy niektóre problemy z tym związane.

Modernizację należy zaplanować z pewnym wyprzedzeniem. Nie można oszczędzać czasu i stosunkowo niskich nakładów na przeprowadzenie odpowiednich analiz i opracowań techniczno-ekonomicznych.

Na podstawie analizy należy wykonać dokumentację konstrukcyjną modernizacji wraz z technologią montażu, uwzględniając niezbędny do montażu czas postoju maszyny.

Czas montażu jest ważny, zwłaszcza w razie modernizacji maszyny pracującej w głównym urządzeniu wyciągowym. (Obecnie najczęściej te urządzenia są modernizowane).

Czas ten limituje często zakres, a także rozwiązania konstrukcyjne modernizowanych zespołów. Technologia montażu jest już bezpośrednio od niego zależna.

W maszynach, których ruch można zatrzymać na parę tygodni, zakres modernizacji może być znaczny.

Część mechaniczna maszyny składa się z kilkunastu zespołów, z których modernizuje się zazwyczaj kilka.

Głównymi zespołami mechanicznymi, które najczęściej podlegają naprawom lub modernizacji, są:

1. hamulec wraz z układem zasilania i regulacji momentu hamującego;
2. koło pędne (nośnik liny);
3. wał główny z łożyskami wraz z układem smarowania;
4. pulpit sterowniczy;
5. regulator jazdy;
6. fundament.

#### 1. HAMULEC

Ogromna większość pracujących maszyn wyciągowych posiada hamulce szczepekowe, w których siła zwierająca, przez zespół dźwigni połączonych sworzniami, przesyłana jest z jednego lub z dwóch napędów. W większych maszynach dwa napędy stosowane są prawie wyłącznie w celu zwiększenia siły hamującej, a nie do zapewnienia rezerwy.

Zakres modernizacji w hamulcach może być bardzo różnorodny: od prostej wymiany poszczególnych elementów, w których zmienia się ich konstrukcję wykorzystując bogate doświadczenia w ich eksploatacji, po zmianę typu hamulca.

Ze względu na zakres można wyróżnić następujące modernizacje:

#### 1.1. Modernizacja sworzni i cięgieł

Zakres modernizacji jest stosunkowo mały, zmienia się ewentualnie sposób smarowania przegubów (preferowane jest smarowanie przez czop za pomocą przenośnej smarownicy).

Tam gdzie to jest możliwe, stosuje się tuleje brązowe do poprawienia warunków współpracy.

#### 1.2. Modernizacja dźwigni poziomej i pionowej wraz z wałkiem przednim i łożyskami

Często z różnych powodów należy wymienić jeden z ww elementów. Jeżeli wymienia się wspomniane elementy w pracującej maszynie, najczęściej ze względu na ewentualny czas demontażu i montażu, użytkownik zamawia do wymiany cały zespół. Operacja taka jest łatwiejsza, jeżeli łożyska wałka przedniego zabudowane są na szczękach. Jeżeli dodatkowo łożyska są dzielone, to montaż wymienionego zespołu jest najłatwiejszy i wszędzie gdzie jest to możliwe, proponujemy to rozwiązanie.

#### 1.3. Modernizacja napędu hamulca

Napędy ze względu na swą prostotę i dopracowaną konstrukcję właściwie nie podlegają modernizacji, a jedynie wymianie lub naprawie.

#### 1.4. Modernizacja układu regulacji ciśnienia hamulcowego

Najpopularniejszym regulatorem ciśnienia w układach hamulców pneumatycznych są regulatory typu IVERSEN wymagające troskliwej i fachowej obsługi oraz okresowych remontów.

Pomimo najlepszej obsługi jest to zespół, który po pewnym czasie należy wymienić na nowy.

Maszyny wyciągowe produkowane w latach 72 - 80 z hamulcami pneumatycznymi wyposażone były w zespoły elektropneumatyczne typu ZEP lub USH spełniające podobną rolę jak regulatory typu IVERSEN. W kilkunastu maszynach wyciągowych w trakcie ich modernizacji unowocześniono sterowanie hamulca przez zastąpienie regulatora typu IVERSEN układami elektropneumatycznymi różnych wersji.

Zaletą USH jest możliwość jego zastosowania bez konieczności zmian napędów i dźwigni oraz szczęk hamulcowych, przy okazji eliminując cały układ dźwigni sterowniczych.

#### 1.5. Modernizacja polegająca na zastosowaniu hamulca tarczowego

Obecnie wszystkie maszyny projektowane i produkowane w ZUT "ZGODA" wyposażone są w hamulce tarczowe.

Mając dwudziestoletnie doświadczenie w ich produkcji i obserwując ich eksploatację w dziesiątkach maszyn, ZUT "ZGODA" zdecydowanie wypowiada się za ich stosowaniem we wszystkich maszynach wyciągowych o udźwigu większym od 5 Mg.

Za stosowaniem w modernizowanych maszynach hamulców tarczowych przemawia ich niezawodność, szybkość działania i możliwość przeprowadzenia remontów i przeglądów wielu jego elementów bez konieczności zatrzymania maszyn na dłuższy czas.

W celu uzasadnienia korzyści eksploatacyjnych wynikających z zastosowania wieloelementowych hydraulicznych hamulców tarczowych, w bardzo uproszczony sposób przedstawię ich budowę na podstawie rysunku zestawczego maszyny wyciągowej wieżowej typu 4L-4000/2x2400. (rys. 1).

Elementem wykonawczym hydraulicznego hamulca tarczowego są siłowniki przykręcone parami do stojaków hamulcowych. Stojaki przymocowane są do fundamentu w osi tarcz hamulcowych.

Tarcze hamulcowe przykręcone są bezpośrednio do bębna. Obecnie ze względu na wymagania polskich przepisów górniczych maszyny wyciągowe produkcji ZUT "ZGODA" dostarczane klientom krajowym wyposażone są w dwie tarcze hamulcowe, które współpracują z siłownikami usytuowanymi na dwóch, trzech lub czterech stojakach.

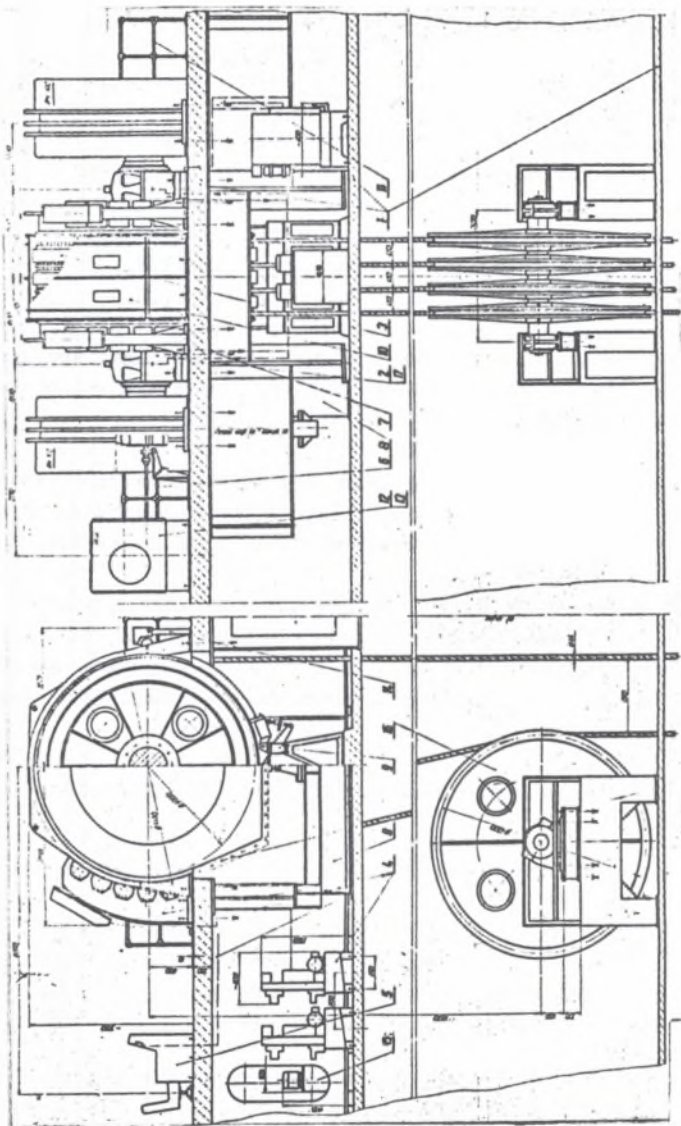
Ilość siłowników dobierana jest w zależności od wymaganego, maksymalnego momentu hamującego, zależnego od statycznej nadwagi i sumy mas będących w ruchu. Moment tarcia wywoływany jest przez przyłożenie stóp siłowników wyposażonych w wykładziny cierne symetrycznie z obu stron tarczy hamulcowej. Siłę nacisku uzyskuje się z baterii sprężyn talerzowych umieszczonych w siłownikach. Regulację nacisku uzyskuje się za pomocą regulowanego ciśnienia oleju dostarczanego z układu sterowania hydraulicznego do siłowników rurociągami.

Wzrost ciśnienia oleju wywołuje nacisk na tłok siłownika i powstanie siły powodującej zmniejszenie nacisku okładzin ciernych na tarczę hamulcową, a w skrajnym wypadku odhamowanie maszyny. Taki układ jest układem bezpiecznym, gdyż w razie ewentualnej awarii zasilania hamulca maszyna zostanie zahamowana lub nie zostanie uruchomiona.

Hamulec zasilany jest olejem z hydraulicznego agregatu sterująco-pompowego. W celu zapewnienia wysokiej niezawodności agregatu przewidziano kolejne drogi spływu oleju, kontrolę przesterowania poszczególnych zaworów, kontrolę i regulację temperatury oleju w zbiorniku, kontrolę poziomów ciśnień w różnych etapach procesu hamowania.

Agregat zbudowany jest z elementów katalogowych hydrauliki wysoko ciśnieniowej, produkowanych przez firmy o światowej renomie.

Pomimo wysokiej niezawodności i pewności działania, celem zapewnienia możliwości przeprowadzenia regulacji i przeglądów agregatu bez zatrzymywania maszyny, w projektowanych przez siebie maszynach ZUT "ZGODA" stosują dwa identyczne agregaty, z których jeden pracuje, a drugi stanowi "gorącą" rezerwę.



Rys. 1. Maszyna wyciągowa 4U-4000/2x2400



Rozwiązanie to cieszy się zrozumiąłym uznaniem u klientów.

Elementem przenoszącym ciśnienie są rury wysokociśnieniowe - o gwarantowanej jakości - sprawdzone przed wysyłką ciśnieniem znacznie wyższym od ciśnienia pracy. Dodatkowo, po zmontowaniu hamulca, rurociągi wraz z zaworami i siłownikami sprawdzane są ciśnieniem próbnym o 50% wyższym od ciśnienia roboczego.

Elementy wykonawcze - siłowniki są konstrukcją sprawdzoną i dopracowaną. Ważniejsze elementy siłownika są badane, a cylinder wraz z tłokiem przed montażem sprawdzany jest ciśnieniowo na brak przecieków.

Po zmontowaniu siłowników na stojaku jeszcze raz sprawdzane są ciśnieniowo - tętniącym ciśnieniem na stanowisku próbnym w zakładzie, a sprawdzenie po zmontowaniu maszyny jest właściwie formalnością mającą naocznie przekonać inwestora o poprawności montażu i pracy hamulca.

Podstawową zaletą eksploatacyjną wieloelementowych hamulców tarczowych jest możliwość wymiany konkretnego elementu (najlepiej całego siłownika) w bardzo krótkim czasie ok. 15' minut. Taki czas można wygospodarować nawet w najbardziej obciążonej maszynie. Do tej pory nie znamy przypadku, by zaszła nagła, niespodziewana konieczność wymiany siłownika ze względu na jego stan.

Drugą ważną zaletą hamulców z siłownikami SH-100 konstrukcji i produkcji ZUT "ZGODA" jest ich całkowita wymiennalność z siłownikami szwedzkimi (pomimo zasadniczych różnic w budowie), a takich ponad dwieście sztuk pracuje w naszych maszynach wyciągowych.

Siłowniki SH-100 wyposażone są w krajową wykładzinę cierną, której recepturę i technologię opracował Instytut Mechanizacji Górnictwa Politechniki Śląskiej i dopuszczoną do eksploatacji przez WUG, jak również sprawdzoną na stanowisku badawczym w czasie zastrzonych badań eksploatacyjnych i w czasie normalnej eksploatacji w szeregu maszynach.

Ze względu na przyjęty system mocowania okładzin ciernych są one wymienne z okładzinami typu GALFEL lub BECORIT stosowanymi w siłownikach szwedzkich.

## 2. KOŁO PĘDNE LUB BĘBEN PĘDNY

Koło pędne, bęben pędny, bęben linowy lub spotykana często w literaturze specjalistycznej nazwa ogólna "nośnik liny" wraz z wałem i silnikiem należy do podstawowych zespołów maszyny wyciągowej.

Wydaje się elementem prostym, a jedyny kłopot sprawiać może jego rozmiar i waga.

W rzeczywistości jest inaczej. Jest to skomplikowana konstrukcja spawana poddawana długotrwałym i szybko zmieniającym się w czasie obciążeniom. W czasie roku wykonuje średnio od 13 do 26 milionów obrotów, a w czasie jednego obrotu elementy nośne podlegają dwukrotnemu cyklowi przemiennych obciążeń.

Problemy teoretyczne związane z wytrzymałością kół pędnych są przedstawione w osobnym referacie. W tym przedstawione zostaną jedynie możliwości

wprowadzenia pewnych zmian umożliwiających modernizację maszyny, związaną z naprawą lub wymianą samego nośnika liny lub nośnika liny wraz z wałem. W zależności od potrzeb można wyróżnić kilka najczęściej stosowanych zakresów modernizacji:

- 2.1. Modernizacja (naprawa) wieńca nośnika liny.
- 2.2. Modernizacja polegająca na wymianie całego nośnika liny.
- 2.3. Modernizacja polegająca na wymianie nośnika liny wraz z wałem bez łożysk lub z wymianą łożysk.
- 2.4. Modernizacja polegająca na wymianie nośnika liny, wału i układu hamulcowego.

Za każdym razem modernizacja planowana jest indywidualnie, nieraz w wielu wariantach połączona najczęściej ze zmianami w układzie napędu elektrycznego, gdzie proces starzenia technicznego jest szybszy.

Ad 2.1. - Na modernizację nośnika liny wg wariantu 2.1. użytkownik decyduje się z reguły w razie awarii spowodowanej pęknięciami lub przerdzewieniem elementów mocujących wykładzinę liny lub uszkodzeniem samego płaszczka. Wtedy będzie to naprawa albo zmiana elementów (najczęściej zmiana sposobu mocowania wykładziny i rodzaju stosowanej wykładziny), ewentualnie innych zmian konstrukcyjnych.

Były wypadki wymiany wszystkich elementów wieńca i nośnika liny wraz z płaszczem u klienta.

Tego typu modernizacje wymagają starannego przygotowania wymienianych elementów, szybkiego i dobrego spawania oraz ewentualnego przetoczenia bieżni hamulcowych. W zależności od sposobu przygotowania prac, ich tempa i organizacji wymaga to kilku dni postoju maszyny.

Ad 2.2. - Modernizacja polegająca na wymianie nośnika liny.

Wymieniając nośnik liny (najczęściej koło pędne) z reguły wykonuje się nową konstrukcję z uwzględnieniem posiadanych doświadczeń w projektowaniu nowych i eksploatacji już pracujących maszyn.

Pewnym ograniczeniem konstrukcyjnym jest konieczność dostosowania się do wału i do szcęk hamulcowych.

Drugim ograniczeniem najczęściej jest limit czasu montażu.

Jeżeli czas montażu nie odgrywa specjalnej roli, to w tym wypadku należy się zastanowić nad możliwością zastosowania, niejako "przy okazji", hamulców tarczowych.

Ad 2.3. - Modernizacja polegająca na wymianie nośnika liny wraz z wałem przy pozostawieniu istniejących łożysk.

Zaletą tego typu modernizacji jest uniknięcie kłopotów z dopasowaniem się piasty nośnika liny do wału, gdyż operacja ta zostaje przeprowadzona w zakładzie wytwórczym. Często używanym argumentem za stosowaniem tego rozwiązania jest ewentualna możliwość "ułożenia" wału wraz z zmontowanym kompletnym nośnikiem liny na istniejących łożyskach.

Taka operacja jest możliwa w mniejszych maszynach, jeżeli dysponuje się

środkami umożliwiającymi podniesienie wału wraz z nośnikiem liny. Oceniając czas montażu, należy dodatkowo przewidzieć czas na dopasowanie nowego wału do sprzęgła lub do silnika, a dodatkowo należy bezwzględnie przewidzieć operację dopasowania panewek do nowych czopów i czas na ich wzajemne dotarcie.

Według dotychczasowych doświadczeń, jeżeli stan wału nie budzi zastrzeżeń, należy wymieniać raczej samo koło pędne.

Inaczej przedstawia się sprawa z maszynami dwubębnowymi.

W tego typu maszynach, ze względu na mechanizm do zasprzęglania bębna luźnego konstrukcyjnie związanego z wałem, wykonanie nowego wału najczęściej jest uzasadnione.

#### Ad 2.4. - Modernizacja polegająca na wymianie nośnika liny oraz układu hamulcowego.

W modernizacjach o tym zakresie może jeszcze dojść wymiana wału wraz z łożyskami lub bez łożysk, co zasygnalizowano już poprzednio, a szerzej omówione zostanie w rozdziale dotyczącym wału.

W tym przypadku najlepszym rozwiązaniem jest zastosowanie hydraulicznych hamulców tarczowych.

Tylko bardzo ważne powody techniczne mogą powodować ewentualną rezygnację z tego rozwiązania.

Projektując opisaną modernizację, projektant jest ograniczony istniejącym fundamentem, który można z reguły adaptować stosunkowo małym kosztem, gdyż hamulec szczękowy, który w tym wypadku tworzy gabaryty wymiarowe, jest znacznie większy i wymaga więcej miejsca.

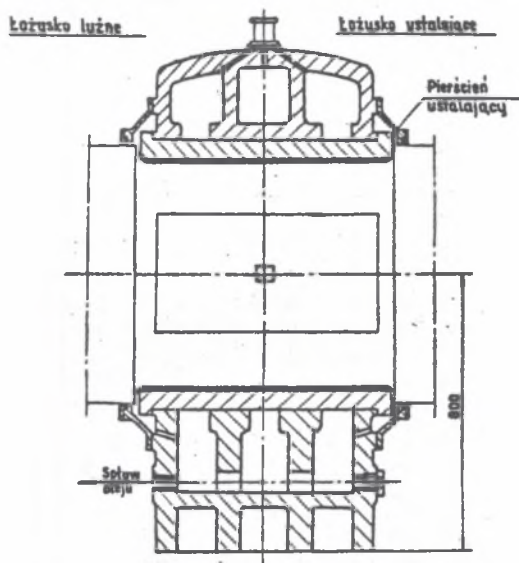
Każdorazowo zmieniając system sterowania hamulca, a zwłaszcza stosując hamulce tarczowe, trzeba włączyć się w układ sterowania elektrycznego maszyny, co jest sprawą wykraczającą poza ramy niniejszego opracowania.

### 3. WAŁ GŁÓWNY Z ŁOŻYSKAMI WRAZ Z UKŁADEM SMAROWANIA

Zespół wału głównego jest, obok układu hamulcowego i nośnika liny, następnym zespołem decydującym o niezawodnej pracy urządzenia wyciągowego. Uszkodzenia łożysk głównych zespołu wału są częstą przyczyną postojów. Dlatego należy tym zespołom poświęcać w pracy eksploatacyjnej dużo uwagi. Wały główne wszystkich produkowanych obecnie przez ZUT "ZGODA" maszyn wyciągowych są podparte w dwóch łożyskach z wiszącymi wirnikami silników głównych. Łożyska te są typu ślizgowego o smarowaniu obiegowym. Zasilanie łożysk olejem odbywa się z osobnego, zdwojonego agregatu niskociśnieniowego, z którego olej, zasysany ze zbiornika po przefiltrowaniu, tłoczony jest do kieszeni smarnych panewek. Nadmiar oleju, poprzez wziernik umieszczony w najwyższym punkcie pokrywy łożyska, spływa do dolnej części korpusu, stąd rurociągami spływa swobodnie do zbiornika oleju, umieszczonego pod maszyną wyciągową.

Pod względem budowy mechanicznej łożyska mają konstrukcję wolno stojącą z dzielonym korpusem (rys. 2), a dzielone panewki są osadzone w korpusie na powierzchni walcowej i zabezpieczone przed przesunięciem osiowym za





Rys. 2. Konstrukcja łożyska ślizgowego - rozwiązanie dotychczasowe

pomocą dwóch bocznych kołnierzy. Powierzchnia ślizgowa panewek jest wylana stopem łożyskowym Ł83 o umiarkowanej grubości i bez „jaskółczych ogonów”. Ustalenie osiowego wału głównego odbywało się w starszych rozwiązaniach na powierzchni czołowej panewki, wylanej białym metalem. Takie rozwiązanie powodowało, że chociaż luzy promieniowe w łożysku mieściły się w granicach dopuszczalnych, powiększenie luzów osiowych wymagało wymiany panewki, co pociągało za sobą postój maszyny.

W celu usunięcia tej wady w ZUT "ZGODA" opracowano nowy system ustalania osiowego wału. Do powierzchni czołowej panewki przykręcane są brązowe pierścienie ustalające spełniające rolę łożysk osiowych. Wykonanie w tych pierścieniach rowków smarnych poprawiło dodatkowo smarowanie powierzchni czołowych pierścieni oraz zmniejszyło ich zużycie.

Korekcja luzów osiowych sprowadza się teraz do podłożenia pod pierścienie cienkich podkładek, co wykonuje się bez wyjmowania panewek z korpusu łożyska. Zysk na czasie i pracochłonności jest ewidentny. Rozwiązanie to jest preferowane przy remontach i modernizacjach pracujących maszyn wyciągowych.

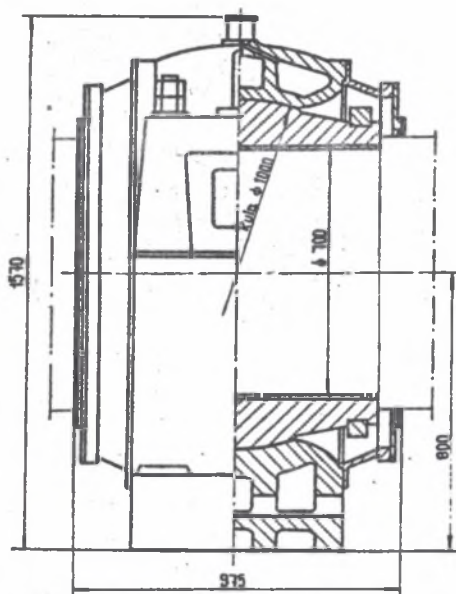
Następnym problemem związanym z modernizacją zespołu wału jest poprawienie uszczelnienia łożysk. łożyska starej konstrukcji wyposażone były w uszczelnienia filcowe, a później w dzielone pierścienie SIEMER'a. Z biegiem czasu, na skutek starzenia się elementów uszczelnienia, pojawiały się przecieki oleju z łożysk, bardzo uciążliwe dla użytkowników maszyn.

W nowo projektowanych maszynach główną rolę spełniają uszczelnienia labiryntowe.

Pierścienie SIEMER'a spełniają rolę zabezpieczenia łożysk przed zanieczyszczeniami. Obserwacje eksploatacyjne świadczą o bardzo

znaczącej poprawie uszczelnienia łożysk. Rozwiązanie to zostało tak pomyślane, że nadaje się również do zastosowania w już pracujących maszynach wyciągowych.

Dla maszyn wyciągowych o największych udźwigach rzędu 25 - 30 Mg i głębokościach ciągnięcia powyżej 1000 m opracowano konstrukcję i wdrożono łożyska o panewkach osadzonych w korpusie na czaszy kulistej (rys. 3). Dzięki temu uzyskano samonastawność łożysk do osi wału głównego pod obciążeniem.



Rys. 3. Konstrukcja łożyska  $\varnothing 700$  z panewką wspartą na czaszy kulistej

Jak wspomniano poprzednio, olej tłoczony jest do łożysk przez zdwojony agregat hydrauliczny. Konstrukcja stosowanych do niedawna agregatów pochodziła z początkowego okresu produkcji maszyn wyciągowych w ZUT "ZGODA". Nie spełniały one już współczesnych wymagań stawianych tego typu agregatom. Skonstruowano w związku z tym i wdrożono do produkcji nowy agregat, który od kilku lat dostarczany jest z nowo projektowanymi maszynami wyciągowymi. Usunięto w nim wiele zauważonych mankamentów starego agregatu. Nowy agregat pozwala na zdalne przełączanie zespołów pompowych, umożliwia regulację ciśnienia w układzie smarowania w szerokich granicach od 1-10 bar. Wyposażony jest również w układ podgrzewania oleju, co jest bardzo ważne zimą przy uruchamianiu układu smarowania, usunięto również bardzo dokuczliwe w eksploatacji przecieki oleju w starym agregacie. Jest on również pomyślany tak, aby można go było zastosować do modernizowanych maszyn wyciągowych.

#### 4. PULPIT STEROWNICZY

Pulpit sterowniczy jako zespół pełni rolę usługową w stosunku do zawartej w nim aparatury elektrycznej. Jego ewentualna modernizacja polega głównie na dostosowaniu części mechanicznych do wymagań zastosowanej aparatury i do poprawy komfortu pracy maszynisty.

#### 5. REGULATOR JAZDY

Ze względu na jego rolę i przepisy górnicze praktycznie nie podlega indywidualnej modernizacji.

Najczęstszym przypadkiem jest zamiana starszej wersji regulatora na stosowaną obecnie przy okazji modernizowania sterowania napędu lub innych zmian w układzie elektrycznym.

#### 6. FUNDAMENT

Praktycznie nie znamy przypadku, by fundament był modernizowany samodzielnie.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami liczony jest na maksymalne dopuszczalne obciążenia maszyny i jedynie w czasie modernizacji innych zespołów w razie potrzeby dopasowuje się go do nowych potrzeb.

W niniejszym referacie w telegraficznym skrócie przedstawiono możliwości modernizacji części mechanicznej maszyn wyciągowych. Należy podkreślić, że wszystkie przedstawione sposoby były już realizowane lub były przedstawiane jako jeden z wariantów do planowanych modernizacji części mechanicznej maszyn wyciągowych.

Omówione modernizacje realizowały w całości lub uczestniczyły w nich Zakłady Urządzeń Technicznych "ZGODA" w Świętochłowicach.

Celem zasadniczym naszych Zakładów jest produkcja nowych maszyn wyciągowych, ale ze względu na specyfikę ich wykonawstwa w swojej przeszło 110-letniej tradycji w produkcji tego asortymentu do "ZGODY" zwracano się również z wszelkimi problemami związanymi z modernizacją pracujących maszyn.

Uczestnictwo w projektowaniu, produkcji i modernizowaniu maszyn wyciągowych sprawiło, że kadra techniczna zdobyła duże doświadczenie nie tylko w projektowaniu nowych maszyn, ale również w ich modernizacji.

Tym doświadczeniem i możliwościami produkcyjnymi oferujemy się służyć dalej naszym klientom. Służyć możemy radą, wykonaniem odpowiednich projektów, odpowiedniej dokumentacji, wykonawstwem, nadzorem nad wykonawstwem. Mamy nadzieję, że nasze górnictwo, pomimo zmienionych warunków, dalej będzie zadowolone z naszej współpracy i z naszych wyrobów.

Recenzent: Prof.dr hab.inż. Jerzy Antoniak

Wpłynęło do Redakcji w styczniu 1992 r.

MODERNIZATION OF MINE WINDER MECHANICAL PART -  
SELECTED PROBLEMS

S u m m a r y

The article shows some modernization problems of operating winders. Considerations are devoted for these winder main parts which actually can be modernized, i.e. brake, rope carrier, main shaft with bearings. ZUT "Zgoda" technical capacity in this field is being presented. Basing on several practical examples it was proved that modernization of older winders is technically advisable and profitable.

ИЗБРАННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МОДЕРНИЗАЦИИ МЕХАНИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ПОДЪЕМНЫХ  
УСТРОЙСТВ

Р е з ю м е

В работе представлены проблемы, связанные с модернизацией работающих подъемных устройств. Обсуждены главные узлы, предназначенные к модернизации: тормоз, носитель троса, главный вал с подшипниками. Обсуждены возможности фабрики технических устройств "Згода" в области комплексной и частичной модернизации подъемных устройств.

На основе примеров показано, что модернизация старых устройств целесообразна с технической точки зрения и экономически обоснована.