

REMONT MASZYN I URZĄDZEŃ POD EKSPERCKIM NADZOREM

JOANNA PRUCHNICKA
joannapruchnicka@cbidgp.pl

Doświadczenia związane z funkcjonowaniem nadzoru eksperckiego nad remontami maszyn i urządzeń energomechanicznych pokazały, że zastosowanie takiego rozwiązania przynosi wiele korzyści wszystkim uczestnikom prowadzonych w kopalniach procesów naprawczych i konserwacyjnych.

Nadzór rzeczoznawczy

Od 2009 r. grupa sześciu firm posiadających upoważnienia rzeczoznawcy ds. ruchu zakładu górniczego działając w ramach konsorcjum powołanego do nadzorowania remontów w zakresie mechanicznym i elektrycznym w kopalniach, zrealizowała ponad 60 tys. takich prac. - *Konsorcjum utworzone przez OPA-ATEST Sp. z o.o., Centrum Badań i Dozoru Górnictwa Podziemnego Sp. z o.o., OPA-ROW Sp. z o.o., Mifama Opa Carbo Sp. z o.o., Ośrodek Pomiarów i Automatyki Przemysłu Węglowego S.A. oraz OPA-EKSPERT Sp. z o.o. prowadzi swoją działalność w zakładach górniczych spółek węglowych, a po niedawnych przekształceniach własnościowych również na rzecz zakładów górniczych Spółki Restrukturyzacji Kopalń S.A. oraz Węglorksu Kraj Sp. z o.o., a także w kopalniach soli* - mówi Józef Kohut, pełnomocnik zarządu ds. remontów urządzeń górniczych z Centrum Badań i Dozoru Górnictwa Podziemnego. - *Kompetencje specjalistów oraz zaplecze badawcze uczestników konsorcjum pozwalają na realizację kompleksowych usług badawczych mających na celu zdiagnozowanie stanu technicznego przeznaczonych do remontu urządzeń, określenia zakresu tego remontu oraz kontrolę jego wykonania.*

Nadzorem eksperckim objęte są remonty takich maszyn, urządzeń i podzespołów jak m.in. pompy stacjonarne i zatapialne, przekładnie, kołowroty, hydraulika siłowa i sterownicza, elementy obudów zmechanizowanych, elementy przenośników zgrzeblowych, taśmowych, kolejek transportowych, kruszarek, silniki elektryczne, stacje transformatorowe, wentylatory główne i pomocnicze, wyłączniki stycznikowe, stacje manewrowe czy urządzenia automatyki sterowniczej.

Proces nadzoru nad remontami przebiega, w zależności od zaistniałych warunków, w dwóch lub trzech etapach. W pierwszej kolejności następuje demontaż maszyny lub urządzenia na terenie kopalni lub w Centrum Demontażowym. Umożliwia to dokonanie szczegółowej oceny stanu technicznego urządzenia, by na jej podstawie określić precyzyjnie zakres koniecznego remontu, w tym wymiany zużytych bądź uszkodzonych elementów. Protokół z kontroli technicznej stanowi punkt wyjścia do rozpoczęcia

ZDJĘCIA: ARC/CBIDGP



Ocena stanu technicznego urządzenia – przenośnych pomp zatapialnych – realizowana w I etapie nadzoru eksperckiego nad remontami maszyn i urządzeń górniczych.



Odbiór urządzenia po remoncie – przenośnych pomp zatapialnych – realizowany w III etapie nadzoru eksperckiego nad remontami maszyn i urządzeń górniczych.

postępowania przetargowego, w wyniku którego zostaje wyłoniony wykonawca remontu. **Audit** (drugi etap) może być przeprowadzony w sytuacji zaistnienia podczas już wykonywanego remontu konieczności rozszerzenia jego zakresu rzeczowego. Faza końcowa to odbiór poremontowy i sprawdzenie zgodności zrealizowanych prac z protokołem z pierwszego etapu. Kontrolowane są również dokumenty dotyczące przedmiotu remontu: świadectwo jakości, karta gwarancyjna, wykaz części i podzespołów wymienionych oraz podlegających zwrotowi, a w razie potrzeby także raport z wykonania pomiarów diagnostycznych przeprowadzonych na stacji prób. W przypadku urządzeń budowy przeciwybuchowej wymagane są dodatkowo dokumenty potwierdzające odbiór techniczny przez inspektora fabrycznego PREx, potwierdzenie zrealizowanego remontu na karcie ewidencyjnej urządzenia. Ten etap kończy się sporządzeniem przez specjalistów konsorcjum protokołu eksperckiego zatwierdzającego lub odrzucającego odbiór prac remontowych.

Dokumentacja związana z realizowanymi remontami jest gromadzona w elektronicznej bazie danych RNT. Zapewnia ona zainteresowanym stronom wgląd w każdym momencie do wszelkich niezbędnych informacji, w tym: protokołów, dokumentacji fotograficznej, danych oznakowanych maszyn i urządzeń. Dzięki takiemu rozwiązaniu możliwa jest kontrola procedur remontowych, jak również kultury użytkowania urządzeń.

Protokół „N”

Na wspomniane wcześniej 60 tys. protokołów sporządzonych przez zespół ekspercki nadzorujący remonty maszyn i urządzeń energomechanicznych, kilkaset to tzw. Protokoły N, a więc kwestionujące zakres i jakość przeprowadzonych prac. Oznacza to, że wyłoniony w przetargu wykonawca musi skorygować swoje błędy i doprowadzić urządzenie do stanu zezwalającego na jego odbiór przez specjalistów.

- *Informacje o wykonawcach otrzymujących Protokół N dostępne są publicznie* - mówi J. Kohut. - *Jest to warunek zapewniający przejrzystość działań podejmowanych przez nas, a także przez wykonawców remontów. W pewnym stopniu gwarantuje to dbałość i wysoką jakość realizowanych prac. Dla klientów firm remontowych negatywna opinia jest ważną informacją stanowiącą swoistą „antyreferencję”, nadszarpuje wizerunek firmy i jej pozycję na rynku.*

Nadzór ekspercki poprzez skrupulatną kontrolę zakresu i jakości wykonywanych remontów, przyczynił się w dużej mierze do eliminacji nieuczciwych praktyk stosowanych podczas wykonywanych prac, polegających choćby na regeneracji elementów zalecanych do wymiany. Jednocześnie zredukowano niemal do zera procedury związane z remontowaniem urządzeń o wartości złomu czy

zamienianie urządzeń kierowanych do remontu na poremontowe.

Wieloaspektowa kontrola

Wprowadzenie nadzoru eksperckiego czyni proces remontowy transparentnym z wielu względów. Szczegółowe określenie zakresu prac znosi odpowiedzialność wykonawcy oraz ewentualne rozbieżności w ocenie stanu rzeczy, a jednocześnie pozwala mu dość precyzyjnie oszacować koszty, czas i sposób ich realizacji.

Z punktu widzenia kopalni niezwykle istotne są aspekty ekonomiczne dotyczące urealnienia kosztów prowadzonych remontów. Protokół ekspercki wskazuje, po pierwsze, na zasadność realizacji takich prac, a po drugie, określa z dużą dokładnością zakres tylko niezbędnych do wykonania czynności. - *Istotne znaczenie w tym obszarze ma kwestia planowania remontów zgodnie z dobrą praktyką inżynierską, na podstawie odpowiedniej dokumentacji* - podkreśla J. Kohut. Dzięki gospodarce remontowej prowadzonej w oparciu o nadzór ekspercki, a przez to wzrostowi jakości zlecanych prac oraz racjonalizacji trybu i zakresu ich realizacji nastąpiła również poprawa stanu bezpieczeństwa i higieny pracy, m.in. ze względu

na ograniczenie liczby wypadków z udziałem urządzeń energomechanicznych.

Kontrola nad remontami wpływa na kształtowanie się wspomnianej wcześniej kultury eksploatacji maszyn i urządzeń górniczych. Możliwość monitorowania częstotliwości napraw oraz warunków i przyczyn powstawania uszkodzeń pozwala określić potrzeby szkoleń i działań na rzecz podnoszenia świadomości pracowników w tym obszarze, wskazując na popełniane przez nich błędy i nieprawidłowości, bądź wyciągając konsekwencje wobec nieodpowiednich i nieodpowiedzialnych zachowań.

- *Wdrożenie gospodarki remontowej, w której zasadniczą rolę odgrywa nadzór ekspertów w dziedzinach mechanicznej i elektrycznej, zaowocowały wzmocnieniem dyscypliny i staranności w tym obszarze* - podkreśla przedstawiciel jednej ze spółek węglowych. Podstawową zasadą nadzoru jest bezwzględny zakaz prowadzenia prac demontażowych i remontowych przez podmiot świadczący usługi eksperckie. Obiektywność i skuteczność tego procesu zapewnić może wyłącznie zachowanie wzajemnej niezależności zlecającego, wykonawcy demontażu, wykonawcy usług eksperckich i wykonawcy usług remontowych.

PRZYKŁADOWE ZESTAWIENIE ZAKRESU REMONTU NA PODSTAWIE OCENY STANU TECHNICZNEGO ZESPOŁU NADZORU EKSPERCKIEGO

Źródło: Protokół z kontroli technicznej przekładni przenośnika taśmowego przeznaczonych do remontu, etap I

Przedmiot kontroli: przekładnia kąтова przenośnika zgrzeblowego Rybnik 80, 90kW, i=1:21, v=1,5 m/s, oznakowane metką nr 18M14B1568.

Opis wyposażenia

Stwierdzono brak:

1. Zespołu wałka (szybkobieżnego) wejściowego z=12 z pokrywami.
2. Łożyska w piąście wału wyjściowego.
3. Pokrywy i łożyska wału wyjściowego.

Stwierdzone uszkodzenia:

1. Kadłub dwudzielny: powierzchnia zewnętrznej i wewnętrznej strony pokryta korozją w miejscach pozbawionych ochraniającej powłoki antykorozyjnej, pokrywy zanieczyszczone (zaolejone), otwory gwintowane i korki zanieczyszczone, uszczelki pod pokrywami i korkami uszkodzone, kolek walcowy ustalający wykrzywiony.
2. Zespół wałka II: koło o zębach stożkowych z=49 nadmierne ślady zużycia powierzchni zębów w miejscu współpracy (wytarte), wałek zębany z=26 zęby uszkodzone (wyszczerbione) pokryte korozją z wżerami, łożyska zanieczyszczone, pokrywy z uszczelnieniami zaolejone.
3. Zespół wałka III: koło zębate z=50 wypracowane zęby uszkodzone (starłe) pokryte korozją z wżerami, wałek zębany z=17 wypracowane zęby, uszkodzone (starłe) pokryte korozją z wżerami, łożyska zanieczyszczone, pokrywy z uszczelnieniami zaolejone.
4. Zespół wału wyjściowego: koło zębate z=46 zęby wypracowane w miejscach współpracy (zazębienia) na trzech zębach szczytów, łożyska zanieczyszczone, pokrywy z uszczelnieniami Goetze'a zaolejone, wał z nadmiernie zużytymi powierzchniami (wytarte, skorodowane) zębów wielowypustu z=34.
5. Śruby: M12, M16, M20, M36 z podkładkami sprężystymi zanieczyszczone, pokryte korozją, uszkodzone grzbiety zwoi gwintów.

Zakres remontu:

1. Czyszczenie przekładni z zewnątrz, czyszczenie i mycie wszystkich podzespołów, które nie podlegają wymianie na nowe.
2. Doprowadzenie do wymaganego stanu otworów łożyskowych i powierzchni podziału kadłuba przekładni.
3. Wymiana na nowe: koło o zębach stożkowych z=49, wałek zębany z=26, koło zębate z=50, wałek zębany z=17, koło zębate z=46, wał z zębami wielowypustu z=34.
4. Wymiana na nowe: wszystkie łożyska.
5. Wymiana na nowe wszystkich uszczelnień, pierścieni uszczelniających, kompletu podkładek uszczelniających pod korki, odpowietrznik, pierścieni (tulei) odległościowych, pierścieni osadzących sprężynujących.
6. Wymiana na nowe: wszystkich śrub, podkładek sprężystych i okrągłych, podkładek zębatych i nakrętek łożyskowych, kołek walcowych, wpustów pryzmatycznych pełnych.
7. Remont kadłuba oraz wszystkich otworów gwintowanych i ustalających.
8. Remont pokryw, korków, nakrętek łożyskowych.
9. Wyposażenie przekładni w brakujące elementy.
10. Malowanie wnętrza kadłuba farbą olejoodporną.
11. Montaż podzespołów i poszczególnych elementów przekładni z regulacją.
12. Wykonanie próby stanowiskowej na biegu luzem i obciążeniem, sprawdzenie szczelności przekładni, poziomu drgań i temperatury powierzchni kadłuba w okolicach łożysk.
13. Regeneracja powłok malarskich: zabezpieczenie antykorozyjne.
14. Trwale znakowanie, tabliczka znamionowa z czytelnym opisem (nazwa firmy, numer, miesiąc, rok remontu).
15. Remont powinien zapewnić przywrócenie przekładni do stanu zgodnego z DTR, która stanowiła podstawę wprowadzenia do eksploatacji.
16. Wystawienie dokumentów wymaganych przepisami i umową remontową.

Ponadto Wykonawca remontu powinien dostarczyć:

1. Świadectwo Jakości.
2. Kartę Gwarancyjną.
3. Deklarację Wykonawcy, że przeprowadzony remont przekładni został wykonany w sposób gwarantujący bezpieczną eksploatację, że nie spowodował wytworzenia nowego elementu, a wyremontowane elementy są zgodne z DTR / Instrukcją Użytkownika, na podstawie której były eksploatowane przed remontem oraz spełnia podstawowe wymagania bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
4. Wykaz części i podzespołów wymienionych.
5. Wykaz części i podzespołów podlegających zwrotowi Zamawiającemu (z wyjątkiem uszczelnień oraz zużytych olejów i smarów).
6. Kopię protokołu odbioru technicznego przeprowadzonego na stanowisku prób przez eksperta po przeprowadzonych remoncie.