



EKO – WIATR BIS Krzysztof Statuch

ul. Jana Pawła II 52/23

98 – 200 Sieradz

BADANIA UZUPEŁNIAJĄCE STAŁYCH ZBIORNIKÓW CIŚNIENIOWYCH W TURBINACH WIATROWYCH

Badania uzupełniające metodą emisji akustycznej (AE)

Dzięki zastosowaniu metody emisji akustycznej wyeliminowano konieczność:

- ✓ demontażu zbiorników ciśnieniowych z układów hydraulicznych
- ✓ rozlewów olejowych na czas inspekcji
- ✓ wymiany połączeń śrubunkowych węży hydraulicznych, uszczelnień itp.
- ✓ znaczącego nakładu pracy po stronie
- ✓ długotrwałego przestoju turbiny i związane z tym straty w produkcji



Korzyści z zastosowania metody badań z wykorzystaniem emisji akustycznej(AE):

- ✓ badanie uzupełniające w sposób miarodajny określa stan techniczny badanych urządzeń
- ✓ badanie uzupełniające odbywa się w turbinie wiatrowej bez konieczności demontażu jakichkolwiek elementów
- ✓ w jednym czasie badane są wszystkie zbiorniki zainstalowane w turbinie wiatrowej
- ✓ UDT wystawia decyzję oraz protokół zezwalający na dalszą eksploatację
- ✓ zminimalizowanie postoju turbiny do kilku godzin na czas badań
- ✓ Badanie uzupełniające przedłuża eksploatację zbiorników na kolejne 10 lat, tak jak klasyczna metoda rewizji wewnętrznej.



Badania uzupełniające – warunki jakie stawia CLDT aby przeprowadzić proces z użyciem emisji akustycznej

Szczegółowe warunki badania uzupełniającego zostają określone po przeprowadzeniu badania testowego.

Warunki badania testowego:

w ramach badania testowego ustala się, czy możliwa jest realizacja badania zgodnie m. in. z **normą PN-EN 13554:2011**:

- pomiar tła akustycznego - w celu ustalenia zakresu dynamicznego - tj. weryfikacja "zakłóceń" generowanych przez układ zasilający (np. pompa) lub inne źródła zewnętrzne (np. transformator).
- weryfikacja możliwości utrzymania ciśnienia na zadanym poziomie przez 30 minut.
- weryfikacja możliwość podnoszenia ciśnienia z określoną prędkością (3,5 MPa/h).

Uwaga - na podstawie dotychczasowych testów oraz naturalnego dążenia każdego układu hydraulicznego do rozładowania ciśnienia roboczego stwierdzono, iż generowane zakłócenia, a w szczególności założone utrzymanie ciśnienia oraz jego podnoszenie z określoną prędkością za pomocą istniejącego w turbinie wiatrowej układu zasilającego/hydraulicznego bez ingerencji nie spełniają wymagań stawianych przez CLDT.

Spełnienie warunków jest możliwe poprzez zastosowanie zewnętrznego urządzenia wymuszającego pracę układu macierzystego turbiny wiatrowej, które w oparciu o szereg przeprowadzonych testów wypełnia ww. założenia.



➤przeprowadzenie badania testowego:

- analiza dokumentacji urządzeń przedstawionych do testów w tym: wydruk ciśnienia pracy urządzenia za ostatni rok wraz z potwierdzeniem braku przeciążenia układu w danym roku kalendarzowym, dokumenty zawierające m. in. rysunek techniczny urządzenia, materiał, grubość, pojemność urządzenie, ciśnienie dopuszczalne itp.
- badanie testowe na turbinie - UDT zapewnia wyposażenie pomiarowo - badawcze do badań metodą emisji akustycznej oraz przetwornik ciśnienia. Zleceniodawca zapewnia obsługę techniczną w tym sterowanie ciśnieniem wedle wcześniej wymienionych wymogów, dostęp do zasilania 230V itp.
- w zależności od wyników analizy dokumentacji oraz wstępnej weryfikacji tła akustycznego ustala się w zależności o maksymalnego ciśnienia roboczego z ostatniego roku - $P_{max.rob.}$ schemat badania testowego. Badanie testowe, jeżeli poszczególne etapy weryfikacji zakończono pozytywnie przebiega wg następującego schematu: utrzymanie ciśnienie na poziomie $0,75 P_{max.rob.}$ przez 10 minut, zwiększenie ciśnienia z prędkości $3,5 \text{ MPa/h}$ do wartości $0,9 P_{max.rob.}$ i utrzymanie ciśnienia przez 10 minut powtarzanie czynności przy wartościach ciśnienia: $P_{max.rob.}$, $1,05 P_{max.rob.}$ oraz $1,1 P_{max.rob.}$, - utrzymanie ciśnienia przez 30 minut. W zależności od wyników analizowanych na bieżąco podjęcie decyzji o dalszym przebiegu badania.



d) czas badania około **6 do 8 godzin**, obejmuje **wszystkie** stałe zbiorniki ciśnieniowe na danym typie turbiny.

Badania testowe oraz finalne badania uzupełniające poświadczane wydaniem decyzji na dalsze eksploataowanie stałych zbiorników ciśnieniowych zgodnie z powyższymi założeniami zostały przeprowadzone do tej pory na dwóch modelach turbin wiatrowych wiodących producentów tj.: Gamesa G90 HH 100 1,8/ 2 MW oraz Vestas V90 HH105 – 1.8/2 MW.

Biorąc pod uwagę nasze dotychczasowe doświadczenie potwierdzone szeregiem przeprowadzonych prób oraz testów uważamy, iż omawianą metodę uzupełniającą w odniesieniu do aktualnych warunków technicznych pozostałych producentów turbin wiatrowych lub/i innych typów ww. maszyn z powodzeniem można zaimplementować na każdym układzie hydraulicznym bez względu na typ zastosowanych zbiorników ciśnieniowych.

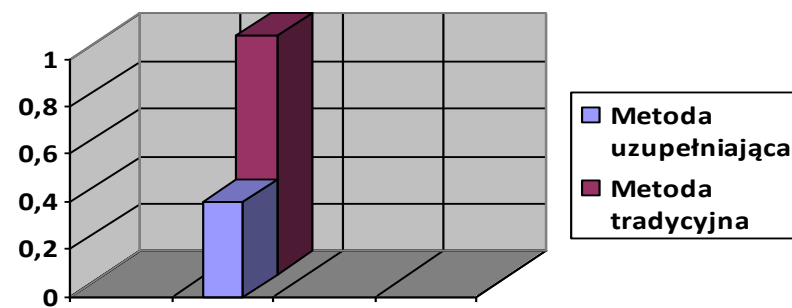


Korzyści finansowe wynikające z zastosowania metody uzupełniającej z wykorzystaniem emisji akustycznej .

Metoda tradycyjna rewizji wewnętrznej polegająca na demontażu, badaniu laboratoryjnym oraz ponownym montażu zbiorników w turbinach wiatrowych w naszym uznaniu jest znacznie droższa od zastosowania metody uzupełniającej. Ocena ryzyka poszczególnych etapów badań wykazała:

- ✓ Czasochłonność pracy, porównując obie metody jest co najmniej 3 krotnie mniejsza przy wykorzystaniu badania uzupełniającego,
- ✓ Utrata produkcji związana z dłuższym czasem prac przy zastosowaniu metody tradycyjnej,
- ✓ Zakup nowych bądź badanie laboratoryjne zbiorników – nie dotyczy przy badaniu uzupełniającym,
- ✓ Uzupelnienie oleju oraz gazu w układzie hydraulicznym, ewentualna konieczność wymiany połączeń, węży ciśnieniowych - nie dotyczy przy badaniu uzupełniającym,
- ✓ Podczas badania z wykorzystaniem emisji akustycznej, w przypadku wyniku pozytywnego eksploatujący otrzymuje decyzje zezwalające na dalszą eksploatację – koszt wliczony w cenę badania uzupełniającego.

Reasumując oceniamy iż koszt badania uzupełniającego z wykorzystaniem emisji akustycznej jest około 60% niższy od metody konwencjonalnej.





Kancelaria Ogólna

Warszawa, 20.03.2018 r.

Nasz znak: BA-III.P.424958.2.iskow
Wasz znak: 1/EKO/Pat/III/2018

KANCELARIA PATENTOWA
W. ZAJĄCZKOWSKI I A.
POTEMPA S.C.
Wojciech Zajączkowski
ul. Kadłubka 11/19 lok. 38
93-263 Łódź

POTWIERDZENIE

Urząd Patentowy RP stwierdza, że dnia 2018-03-20 przyjęto nadesłany faksem wniosek o udzielenie patentu na wynalazek pt:

Urządzenie do wykonywanie rewizji zastępczej stałych zbiorników ciśnieniowych eksploatowanych na elektrowni wiatrowej oraz sposób wykonania warunków rewizji zastępczej stałych zbiorników ciśnieniowych w układach hydraulicznych elektrowni wiatrowej

Zgłoszenie oznaczono numerem: **P.424958**
[WIPO ST 10/C PL424958]

Zgłaszający: **EKO-WIATR BIS, KRZYSZTOF STATUCH, Sieradz, POLSKA**

Iwona Skowron
Kancelaria Ogólna

/- dokument podpisany elektronicznie /

Pouczenie:

1. Strony oraz ich przedstawiciele i pełnomocnicy mają obowiązek zawiadomić Urząd o każdej zmianie swojego adresu. W razie zaniedbania tego obowiązku doręczenie pisma pod dotychczasowym adresem ma skutek prawny (art. 41 kpa).
2. O zgłoszeniu wynalazku Urząd Patentowy dokonuje ogłoszenia niezwłocznie po upływie 18 miesięcy od daty pierwszeństwa do uzyskania patentu. Zgłaszający może w okresie 12 miesięcy od daty pierwszeństwa złożyć wniosek o dokonanie ogłoszenia w terminie wcześniejszym (art. 43 ustawy z dnia 30 czerwca 2000r. Prawo własności przemysłowej (Dz. U. z 2017 r. poz. 776)).
3. W korespondencji należy powoływać się na nr P.424958.



**Dziękuję za
uwagę !**

