

PRZEDMOWA

Minęło kilka lat od czasu zakończenia prac nad książką Podstawy Wibroakustycznej Diagnostyki Maszyn. Od tego czasu zmienił się stan wiedzy i dokonań w tak szybko rozwijającej się dziedzinie, jaką jest Wibroakustyczna Diagnostyka Maszyn. Zmienił się także zakres potrzeb diagnostycznych - w tym również potrzeb w kształceniu. Powstała więc potrzeba " napisania nie monografii, gdzie można pominąć proste zagadnienia, ale podręcznika diagnostyki drganiowej, książki, w której troska o pokazanie całościowej i spójnej metody przeważa nad referowaniem ostatnich i najnowszych dokonań poznawczych i aplikacyjnych dziedziny. Przedłożone czytelnikowi pod rozważę opracowanie ma wypełnić tę lukę, która w piśmiennictwie krajowym dotyczy nie tylko diagnostyki wibroakustycznej maszyn, ale diagnostyki maszyn i urządzeń w ogóle.

Układ treści

Rozdział pierwszy skryptu przedstawia genezę nowej dziedziny na tle diagnostyki i badań nieniszczących maszyn w ogólności, a także możliwości wykorzystania diagnostyki w konstruowaniu, wytwarzaniu i eksploatacji maszyn i urządzeń. Przedstawiono również wyniki najnowszych badań nie akustycznej w przemyśle.

Rozdział drugi przedstawia przesłanki fizyczne motywujące zastosowanie drgań, hałasu i emisji akustycznej (ogólnie procesów wibroakustycznych - WA) w diagnostyce i naświetla możliwe związki jakościowe między procesami zużyciowymi i wibroakustycznymi. W ten sposób dochodzi się do pojęcia procesu tribowibroakustycznego (zużyciowo - wibroakustycznego), nieodłącznie związanego z funkcjonowaniem każdej maszyny. W tym duchu omawia się większość uszkodzeń elementów maszynowych (np. wirniki, przekładnie, łożyska) jak i szereg podstawowych procesów zużyciowych (np. zmęczenie, ścieranie, pełzanie, kawitacja),

Rozdział trzeci przedstawia modele i sposoby obserwacji diagnostycznej obiektów mechanicznych za pomoce procesów WA. Wprowadza się więc tu podstawowy paradygmat diagnostyki WA. w postaci przyczynowo-skutkowego ciągu: STAN - PROCES WA - SYGNAŁ - SYMPTOM - OCENA STANU. Daje się motywacje ilościowe i jakościowe co do sposobu wyboru procesu do obserwacji diagnostycznej obiektu, a następnie przedstawia się możliwe sposoby obróbki sygnału celem otrzymania WA symptomów - możliwe współzmienniczych ze stanem obiektu.

Rozdział czwarty przedstawia drogę, jaką należy przebyć dla oceny obecnego i przyszłego stanu maszyny z chwilę uzyskania symptomu WA. Przedstawiono więc tu możliwe modele diagnostyczne, czyli przyporządkowanie „symptom-stan” dla obiektów mechanicznych i sposoby wnioskowania o stanie właściwe dla każdego typu modelu. Pokazano również drogi minimalizacji zakłóceń w symptomach WA, a ty samym możliwości podwyższenia wiarygodności decyzji diagnostycznej. Wreszcie w zakończeniu rozdziału przedstawiono możliwe sposoby prognozowania stanu obiektów mechanicznych, czyli prognozowania terminu i zakresu remontów eksploatacyjnych maszyn.

Rozdział piąty jest egzemplifikacją metodyczną poprzednich, a więc przedstawia przykłady diagnozowania wentylatorów dużej mocy, silników wysokoprężnych, maszyn włókienniczych i silników elektrycznych.

Wreszcie rozdział szósty, ostatni metodyczny, jest uzupełnieniem poprzednich na wyższy - twórczym poziomie. Pokazano tu metody i przykłady dyskryminacji cech

uszkodzeń w biernym eksperymencie diagnostycznym oraz rozpoznawanie stanu. Zarysowano także nowe metody filtracji adaptacyjnej i diagnostycznej sygnałów uszkodzeń maszyn.

Książkę kończy dodatek ze zbiorem ważniejszych norm diagnostycznych i kryteriów wyrównowazania. W zakończeniu zaś przedstawiono syntetyczne spojrzenie na problematykę diagnostyki drganiowej.

Krąg odbiorców i sposób wykorzystania skryptu

Z przedstawionego zarysu treści wylania się potencjalnie szeroki krąg odbiorców materiału zawartego w skrypcie. Pierwsze trzy rozdziały mogą służyć jako materiał uzupełniający dla studiów dziennych z przedmiotu Drgania Mechaniczne lub Wibroakustyka Maszyn. Dla studiów doktoranckich z tej dziedziny polecić trzeba wszystkie rozdziały skryptu łącznie ze wspomnianą na wstępie monografią. Natomiast dla studiów podyplomowych poleca się szczególnie rozdziały: jeden do pięć w formie zwartej. Zwarta forma jest tu szczególnie istotna, co autor sprawdził w trakcie pisania tego skryptu i wygłaszania wykładów na Studium Podyplomowym Diagnostyki w roku 1984.

W dużych zakładach przemysłowych naszego kraju istnieją już służby diagnostyczne. Członkowie tych zespołów znajdują dla siebie materiał studiując rozdziały 1,2,3 i 5. Zaś rozdział pierwszy przeznaczony jest w szczególności dla menedżerów wytwarzania i eksploatacji w przemyśle, gdyż daje im ekonomiczne przesłanki powołania grupy diagnostycznej w służbie utrzymania ruchu lub kontroli jakości. Wreszcie rozdziały pierwszy i piąty mogą być podstawą organizowania kilkudniowych kursów diagnostycznych w ramach zrzezeń Naczelnej Organizacji Technicznej (NOT) lub bezpośrednio w zakładach pracy.

Podziękowania

Wyrazy wdzięczności należą się Kolegom z Zakładu Dynamiki z Wibroakustyki Maszyn pracującym twórczo i aplikacyjnie w dziedzinie diagnostyki. Mam tu na myśli szczególnie dr Franciszka Sordyla i dr Marka Majewskiego oraz mgr Macieja Andrzejewskiego i mgr Ryszarda Nowickiego. Dyskusje z nimi nad zagadnieniami diagnostyki w problemie rządowym PR-8 oraz w zakładach ZA-Tarnów i Petrochemia Płock były istotnym stymulatorem i źródłem wyników badań dla tego skryptu.

Odrębne podziękowania należą się Pani Marii Zwierzykowskiej za staranne i szybkie przepisywanie rękopisu. Rysunki zaś wykonała bardzo starannie pani Ewa Kańduła, czyniąc tym samym łatwiejsze zrozumienie prezentowanych idei. Słowa wdzięczności należą się również pani Bożenie Rakowskiej, która jako bibliotekarka Instytutu postarała się o każdą potrzebną pozycję literatury.

Składając jeszcze raz podziękowanie wyżej wymienionym, i bezimiennym współpracownikom i pomocnikom proszę za niedociągnięcia w książce winić jedynie mnie jako jej autora.

Autor

Poznań, listopad 1984