

SŁOWO WSTĘPNE

Uwzględniając fakt, że Politechnika Śląska znajduje się w centrum przemysłu krajowego, Instytut Maszyn i Urządzeń Energetycznych prowadzi rozwiniętą współpracę z przemysłem. Wszystkie prace naukowo-badawcze i konstrukcyjne są realizowane w ramach dwustronnych umów zawartych pomiędzy Instytutem a przemysłem.

W ostatnich latach w Instytucie w zakresie maszyn i urządzeń hydraulicznych prace te dotyczą następujących kierunków:

1. Problem nacisków osiowych w pompach wirowych

W ramach tego problemu podjęto i opracowano szczegółowo następujące zagadnienia:

- promieniowy rozkład ciśnienia w osłonie cylindrycznej ograniczonej wirującą tarczą z dodatkowym przepływem cieczy,
- wpływ promieniowych łopatek odciążających na rozkład ciśnienia oraz zmniejszenie naporu osiowego w pompach odśrodkowych,
- wpływ otworów odciążających i średnicy szczeliny dławiącej na napór osiowy wirnika pompy odśrodkowej.

Rozwiązanie powyższych zagadnień umożliwiło w sposób kompleksowy opracować metodykę doboru elementów równoważących napór osiowy w pompach wirowych.

2. Problem transportu hydraulicznego ciał stałych w cieczach

W tej dziedzinie podjęto i opracowano w ostatnich latach następujące zagadnienia teoretyczno-badawcze i konstrukcyjne:

- przepływ mieszaniny wody i węgla w poziomych przewodach rurowych,
- badanie i konstrukcja modelowych pomp i zasilaczy (dawkowników) tłokowych i obrotowych do hydraulicznego transportu węgla,
- grawitacyjny przepływ mieszaniny popiołu i wody o dużej koncentracji,
- wpływ geometrycznych cech konstrukcyjnych na parametry pracy pomp krętnych o swobodnym przepływie.

Uzyskane wyniki pozwoliły określić parametry przepływu mieszaniny wodno-węglowej oraz wodno-popiołowej w instalacjach transportu hydraulicznego oraz opracować różne konstrukcje pomp i zasilaczy oraz stworzyć metodę obliczeń głównych wymiarów konstrukcyjnych pomp krętnych o swobodnym przepływie. W Instytucie prowadzone są również prace nad optymalizacją rozwiązań konstrukcyjnych organów regulacyjnych i aparatury pomiarowej dla instalacji hydraulicznego transportu kruszyw.

3. Problem tworzyw konstrukcyjnych stosowanych w pompach dla cieczy zanieczyszczonych

W tym zakresie Instytut prowadzi badania odporności tworzyw konstrukcyjnych stosowanych w budowie pomp w warunkach niszczenia erozyjnego, kawitacyjnego i korozyjnego.

Celem prac jest uzyskanie danych o odporności różnych tworzyw konstrukcyjnych w rzeczywistych warunkach pracy pomp, gdzie czynniki niszczące występują oddzielnie bądź równocześnie, a efekty niszczenia w stosunku do materiału wzajemnie się potęgują. Dąży się również do ustalenia najodpowiedniejszych metod badań.

4. Problem pomp górniczych na najwyższe wysokości podnoszenia

W związku z podejmowaniem eksploatacji złóż węgla kamiennego zalegającego na większych głębokościach, powstała konieczność opracowania pomp głównego odwadniania kopalń na podwyższone parametry pracy. Dlatego w ostatnich latach w Instytucie w oparciu o pozytywne wyniki prac konstrukcyjnych i badań przystąpiono do opracowania pomp wirowych głównego odwadniania o wysokościach podnoszenia $H = 1200$ do 1600 m. Problem ten wiąże się również z zagadnieniem napędów i jest rozwiązywany równolegle z tymi pracami.

5. Problem poprawy warunków ssania pomp wirowych

W ramach zapoczątkowanych prac teoretyczno-badawczych z tego kierunku opracowano zagadnienie:

- przepływ przez promieniową szczelinę uszczelniającą w pompach wirowych.

W rezultacie ustalono warunki przepływu cieczy przez uszczelnienia i stwierdzono ich wpływ na zjawisko ssania pomp wirowych. Ponadto w ramach współpracy z przemysłem, w celu polepszenia warunków ssania pomp głównego odwadniania opracowano w Instytucie rozwiązania konstrukcyjne pompy wirowej śmigłowej, wstępnej, wałowej dostosowanej do współpracy z pompą głównego odwadniania.

6. Problem pracy pomp strumieniowych o małych stosunkach ejectioni

W zakresie tego problemu przeprowadzono badania i rozważania teoretyczne dotyczące działania pompy specjalnej, strumieniowej o małych stosunkach ejectioni. Rozważania i zależności ustalone teoretycznie sprawdzono doświadczalnie. Wyniki pracy posłużyły do skonstruowania pompy strumieniowej dla dozownika zwilżacza do wody stosowanego do zwalczania zapylenia w górnictwie.

7. Podstawowe problemy i zagadnienia dynamiki maszyn

Równolegle do problemów podanych powyżej w Instytucie były prowadzone prace z zagadnienia dynamiki maszyn. Prace te były realizowane w dwóch zasadniczych kierunkach:

- badania teoretyczne nad momentem oporowym tarczy wirującej w komorze wypełnionej płynem lepkiem przy uwzględnieniu laminarnych przepływów wtórnych,
- badania teoretyczne dotyczące podstawowych zagadnień dynamiki maszyny, a w szczególności:
 - a) badania dynamiki układów mechanicznych przy obciążeniach udarowych,
 - b) problemy dynamiki przekładni zębatych.

Wyniki prac teoretycznych, badawczych i konstrukcyjnych uzyskane przy rozwiązywaniu podanych problemów są bieżąco uwzględniane przy opracowaniu nowych maszyn i urządzeń oraz doskonaleniu istniejących. Wyniki były także publikowane w pismach naukowych i technicznych w kraju i za granicą. Ponadto były przedstawiane na konferencjach, naradach i sympozjach krajowych i zagranicznych oraz były podstawą w szeregu przewodów doktorskich do uzyskania stopnia naukowego doktora nauk technicznych.

Obecnie wydany Zeszyt Naukowy "Energetyka" obejmuje wyniki niektórych kolejnych prac naukowo-badawczych i naukowo-konstrukcyjnych z zagadnień pompowych prowadzonych w ostatnim okresie w Zespole Maszyn Hydraulicznych Instytutu Maszyn i Urządzeń Energetycznych Politechniki Śląskiej.

W związku z obchodami Roku Nauki Polskiej oraz XXX-lecia PRL i Politechniki Śląskiej w Instytucie zainspirowano i przeprowadzono obszerną analizę podsumowującą aktualny stan w zakresie produkcji pomp przemysłowych, w której dokonano oceny sytuacji w branży pomp przemysłowych pod względem zakresu i celowości programu produkcyjnego pomp oraz wskazano możliwości jego dalszych usprawnień. Główne wnioski wynikające z tej analizy zostały zawarte w pracy pt. "Problem pomp przemysłowych w Roku Nauki Polskiej".

Pozostałe prace zamieszczone w zeszycie dotyczą tematycznie głównie zagadnień związanych z pompami górniczymi, które to problemy mają istotne znaczenie dla usprawnienia eksploatacji pomp górniczych.

Dwie kolejne prace "Analiza możliwości powiększenia wysokości podnoszenia w układach głównego odwadniania kopalń" oraz "Zwiększenie wysokości ssania pomp głównego odwadniania przez wykorzystanie pomp wstępnych" dotyczą problemów związanych z układami głównego odwadniania, gdzie zarówno zwiększenie wysokości podnoszenia zespołów pompowych jak i polepszenie zdolności ssawnych pomp głównego odwadniania są problemami szczególnie istotnymi zwłaszcza w związku z zamierzoną eksploatacją pokładów węglowych głębiej zalegających.

Dalsza praca "Erozyjna odporność wybranych tworzyw konstrukcyjnych w budowie pomp dla górnictwa" nawiązuje do problematyki pomp górniczych i zawiera wskazania ułatwiające dobór tworzyw konstrukcyjnych na elementy wewnętrzne pomp przeznaczonych do pompowania wód kopalnianych zanieczyszczonych mechanicznie.

Kolejna praca "Metoda oceny jakości pomp na przykładzie pomp wirowych przeznaczonych do pompowania wody z zawartością drobnopłynnych ciał sta-

łych" stanowi przedstawienie możliwości, oceny jakości pomp, ze szczególnym uwzględnieniem warunków eksploatacyjnych pomp w górnictwie.

Ostatnia praca "Współzależności i proporcjonalności wymiarów wirnika pompy wirowej" zawiera propozycje metody przyspieszonego choć zarazem uproszczonego sposobu obliczania wirników pomp wirowych odśrodkowych, o stosunkowo niskich wyróżnikach szybkobieżności.

Publikowane prace stanowią część aktualnie prowadzonych prac badawczych w zakresie teorii i konstrukcji pomp przemysłowych. Przewiduje się, że dalsze obecnie prowadzone prace naukowo-badawcze i konstrukcyjne z zakresu maszyn i urządzeń hydraulicznych będą przedstawione w następnych publikacjach.

Dyrektor Instytutu
Maszyn i Urządzeń Energetycznych
Prof. dr hab. inż. Maciej Zarzycki