

I. Streszczenie

Przedmiotem pracy jest pompa zatapialna z silnikiem elektrycznym chłodzonym płaszczem wodnym o konstrukcji spełniającej wymagania dla maszyn stosowanych w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych, w których występuje zagrożenie wybuchu metanu i pyłu węglowego. W ramach pracy zaprojektowano i wykonano prototyp oraz przeprowadzono badania umożliwiające weryfikację uzyskanych parametrów. Prace projektowe skupiały się na zwiększeniu sprawności pompy przy zachowaniu narzuconego punktu pracy. Równocześnie dążono do zmniejszenia masy pompy w stosunku do istniejących rozwiązań, opracowania rozkładu czujników optymalnego dla układu automatyki, a także wykorzystania silników sterowanych układem automatyki.

W pracy opisano nowe rozwiązania konstrukcyjne w budowie pompy, a zwłaszcza w układzie przepływowym. Wykonano badania strat przepływu w istniejących rozwiązaniach i nowej konstrukcji. Zaprojektowano i wykonano stanowisko pomiarowe na którym przeprowadzono badania różnych prototypów wirnika w celu określenia optymalnej średnicy nominalnej wirnika. Wykonano pomiary ciśnień mające na celu określenie ustawienia czujników stosowanych w nowym układzie automatyki.

Prototyp przeszedł badania certyfikujące. Pozytywny wynik tych badań potwierdził że konstrukcja pompy spełnia wymagania stawiane maszynom przeznaczonym do pracy w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych, w których występuje zagrożenie wybuchu metanu i pyłu węglowego. Wyniki przeprowadzonych badań empirycznych porównano z wynikami analiz numerycznych. Porównanie wskazało na potencjalne dalsze kierunki rozwoju konstrukcji. Przeprowadzono badania pomp obecnie stosowanych w kopalniach i porównano ich parametry z parametrami pompy wg nowej konstrukcji. Zaprojektowana pompa osiągnęła w punkcie nominalnym sprawność wyższą o około 15 punktów procentowych od sprawności pomp tej wielkości aktualnie dostępnych na rynku.