



Politechnika Śląska

Wydział Górnictwa, Inżynierii Bezpieczeństwa i Automatyki Przemysłowej

Katedra Inżynierii Bezpieczeństwa

PRACA DOKTORSKA

Temat pracy:

*Wpływ stosowania kamizelek chłodzących na klimatyczne warunki
pracy górników.*

mgr inż. Anna Lubosz

Promotor:

dr hab. inż. Jan Drenda, prof. PŚ

Gliwice, 2023

STRESZCZENIE

Wpływ stosowania kamizelek chłodzących na klimatyczne warunki pracy górników.

Tematyka pracy doktorskiej dotyczy jednego z ważniejszych zagadnień związanych z inżynierią bezpieczeństwa i procesem produkcji górniczej ukierunkowanym na rozwiązywanie problemów oraz przeciwdziałanie zagrożeniom występującym na dołowych stanowiskach pracy. Jednym z takich zagrożeń, którego skala narasta w ostatnich latach jest zagrożenie klimatyczne. Ocena warunków mikroklimatu i skuteczne działania zmierzające do niwelowania dyskomfortu cieplnego w związku z eksploatacją na coraz większych głębokościach staje się priorytetem działań nie tylko naukowców i pasjonatów z danej dziedziny, ale również sferą zainteresowań przedsiębiorców, organizacji związkowych i samych górników. Prowadzi to do ożywionych dyskusji a czasem również ostrej wymiany zdań. Niewłaściwa ocena warunków mikroklimatu w środowisku pracy oraz nieskuteczne działania profilaktyczne w tym zakresie mogą bowiem prowadzić do niebezpiecznych sytuacji, których wynikiem może być odwodnienie, przegrzanie organizmu, a nawet zagrożenie życia pracownika. W związku z powyższym naukowcy i badacze tematu od lat poszukują rozwiązań, które pozwalałyby na lepsze prognozowanie tego zjawiska.

W przedmiotowej rozprawie odwrotnie, niż w szeroko przyjętej dotychczas literaturze problemu postanowiono odejść od rozważań nad nowymi metodami oceny warunków mikroklimatu w środowisku górniczym, a skupiono się nad praktyczną możliwością obniżenia temperatury ciała osób pracujących w trudnych warunkach klimatycznych dzięki zastosowaniu istniejących już na rynku kamizelek chłodzących umożliwiających zmniejszenie temperatury skóry i procesów metabolicznych zachodzących w organizmie człowieka.

Proces badań realizowany w ramach rozprawy doktorskiej rozpoczęto od pomiaru rzeczywistych parametrów środowiskowych powietrza i warunków klimatycznych występujących w oddziale wydobywczym G-1 kopalni X prowadzącym eksploatację ściany 146 w pokładzie 414/2 oraz oceny zagrożenia klimatycznego na stanowiskach pracy tego oddziału w oparciu o znane wskaźniki obciążenia cieplnego takie jak: efektywna temperatura amerykańska ATE, temperatura zastępcza klimatu T_{zk} , wskaźnik WBGT, temperatura ślaska $T\acute{S}$ oraz wskaźnik dyskomfortu cieplnego δ . Wyznaczenie tych wskaźników pozwoliło zidentyfikować wyrobiska górnicze i stanowiska pracy o najtrudniejszych warunkach klimatycznych wśród których znalazły się ściana 146 z średnią temperaturą powietrza przekraczającą $28,8^{\circ}\text{C}$ czy dół 14/7a z temperaturą powietrza ponad 29°C i wilgotnością 95,6%. Takie parametry środowiska pracy destrukcyjnie wpływają na parametry fizjologiczne zatrudnionych górników dlatego w dalszym etapie badań w oparciu o wytyczne

normy PN-EN ISO 9886 przeprowadzono pomiary fizjologiczne 25 pracowników zatrudnionych w rejonie ściany 146. Wyniki tych badań wykazały, iż praca między innymi na stanowisku kombajnisty, sekcyjnego, górnika zatrudnionego w górnej wnęce ścianowej czy operatora przenośnika nadścianowego jest skrajnie ciężka co prowadzi do znacznego nawet 5 kg ubytku masy ciała i wzrostu wszystkich parametrów życiowych wskazujących na znaczne wyczerpanie fizyczne pracowników i duży wydatek energetyczny włożony w realizację zadań produkcyjnych. Dodatkowo pracownicy w wyniku przeprowadzonej listy kontrolnej i bezpośredniej rozmowy, źle ocenili działania kopalni w zakresie zwalczania zagrożenia klimatycznego wskazując przy tym, iż największym problemem jaki występuje na ich stanowiskach pracy jest brak możliwości oddania nadmiaru ciepła z organizmu w istniejących warunkach klimatycznych i jego przegrzewanie się co wpływa na proces zmęczenia fizycznego. Wychodząc naprzeciw ich oczekiwaniom w ramach głównego celu badawczego rozprawy doktorskiej przeprowadzono badania laboratoryjne i środowiskowe w aspekcie oceny wpływu kamizelek chłodzących na poprawę warunków pracy i parametrów wydolnościowych pracujących w nich górników. Badania z użyciem kamizelek przeprowadzono w laboratorium klimatycznym Centralnej Stacji Ratownictwa Górniczego w Bytomiu oraz w wyrobiskach górniczych kopalni Y. W badaniach wydolnościowych udział brało 14 ratowników górniczych. Uzyskane wyniki wykazały przydatność kamizelek chłodzących w codziennej pracy mimo konieczności wymiany wkładów chłodzących w trakcie zmiany roboczej. Wykorzystanie kamizelek chłodzących na stanowiskach pracy pozwoliło również na poprawę wydolności fizycznej pracowników z nich korzystających i poprawę komfortu pracy przy jednoczesnym zmniejszeniu zagrożenia klimatycznego. Główny cel badań dostał więc osiągnięty, a przyjęta teza potwierdzona i udowodniona.