

WPLYW DOKŁADNOŚCI INICJOWANIA ŁADUNKÓW MW NA CHARAKTERYSTYKĘ GENEROWANYCH DRGAŃ PARASEJSMICZNYCH

mgr. inż. Marcin Szumny

Promotor: prof. dr hab. inż. Jan Butra

Słowa kluczowe: drgania parasejsmiczne, materiały wybuchowe, zapalniki elektroniczne, charakterystyka częstotliwościowa drgań

Zastosowanie nowoczesnych systemów inicjowania, które ma miejsce w ostatnich latach, stwarza nowe możliwości wykorzystywania techniki strzałowej w obszarach działalności górniczej dotąd niedostępnych. Innowacyjne zapalniki elektroniczne, które umożliwiają inicjowanie otworów strzałowych z bardzo dużą dokładnością i w szerokim zakresie opóźnień, mogą zostać zastosowane w robotach strzałowych będących elementem aktywnych metod zwalczania tępaków. Osiągana dokładność oraz powtarzalność sekwencji opóźnień, niesie możliwości sterowania poziomem jak również charakterystyką generowanych drgań parasejsmicznych, a tym samym stwarza warunki do indukowania podobnych i powtarzalnych w czasie efektów sejsmicznych.

Celem rozprawy była ocena możliwości generowania fal parasejsmicznych o zbliżonej i powtarzalnej charakterystyce częstotliwościowej przy zastosowaniu systemów inicjacji elektronicznej. Ocena została oparta na szerokiej analizie drgań sejsmicznych w domenie częstotliwościowej oraz czasowo-częstotliwościowej. Analizowane prędkości drgań zostały zarejestrowane podczas prac strzałowych realizowanych z zastosowaniem zapalników elektronicznych w dwóch niezależnych miejscach. W pierwszym przypadku były to roboty eksploatacyjne prowadzone w kopalni KGHM natomiast w drugim były to prace związane z drażnieniem wyrobiska korytarzowego w Skandynawii.

Zastosowane systemy pomiarowe rejestrowały prędkość generowanych drgań parasejsmicznych. W zebranych i analizowanych danych poszukiwano charakterystycznych składowych o przewidywanych częstotliwościach zgodnie z założeniem, że są one zależne od interwałów czasowych pomiędzy odpalaniem poszczególnych otworów strzałowych. Dzięki dokładnej i powtarzalnej sekwencji czasowej realizowanej podczas strzelań testowych, wytypowano kilka serii otworów, które były odpalane w równych, charakterystycznych dla danej serii, odstępach czasowych. Następnie dla tych serii określono widma i spektrogramy, w których poszukiwano składowych o przewidywanych częstotliwościach.

W wyniku przeprowadzonej analizy stwierdzono, że w widmach drgań zarejestrowanych podczas strzelań testowych istnieją wyraźne składowe sygnały o przewidywanych częstotliwościach oraz ich harmoniczne. Pokazuje to, że istnieją realne możliwości kształtowania charakterystyki częstotliwościowej indukowanej fali parasejsmicznej poprzez detonację poszczególnych ładunków materiałów wybuchowych w otworach strzałowych ze stałymi interwałami czasowymi. Zjawisko to, może zostać wykorzystane w poprawie efektywności aktywnych metod zwalczania tępaków jak również w ochronie obiektów infrastruktury technicznej będącej narażonej na drgania parasejsmiczne.