

Dr inż. Zbigniew RAK  
AGH Akademia Górniczo-Hutnicza

## **Nowe rozwiązania w systemie wysokiego kotwienia dla wzmocnienia obudowy ŁP**

### **Streszczenie**

Rola wysokiego kotwienia górotworu z wykorzystaniem kotwi strunowych dla wzmocnienia obudów podporowych w polskim górnictwie węgla kamiennego systematycznie rośnie. Jest to związane głównie z koniecznością zwiększania nośności systemów obudowy podporowej wobec coraz trudniejszych warunków obciążeniowych powodowanych głównie wzrostem głębokości, rozbudowaną tektoniką i wpływami eksploatacji dokonanej w aktualnie wybieranych złożach. Nie bez znaczenia jest tu także fakt stosowania co raz większych przekrojów wyrobisk powodowany zarówno względami energomaszynowymi, jak i wentylacyjnymi. Wobec zaistniałych w ostatnim czasie zawałów wyrobisk w obudowie podporowej problem poszukiwania nowych rozwiązań w zakresie obudów podporowo-kotwowych nabiera szczególnego znaczenia. Artykuł w pierwszej części prezentuje zakres stosowania wysokiego kotwienia w polskich kopalniach węgla kamiennego. Wszystkie przytoczone przykłady pochodzą z wdrożeń zrealizowanych w ciągu kilkunastu ostatnich lat z udziałem autorów niniejszego artykułu. Przedstawiono m.in. rozwiązania skrzyżowań wyrobisk korytarzowych i chodników ze ścianą, wyrobisk utrzymywanych za ścianą, kanałów likwidacyjnych, komór funkcyjnych i szybów. Wskazano również na często popełniane błędy w technologii wysokiego kotwienia. W następnej części artykułu zaprezentowano dotychczasowe rozwiązania w zakresie wysokiego kotwienia oraz propozycje nowych rozwiązań, z których najwięcej uwagi poświęcono systemom o wysokiej nośności, systemom z możliwości wklejania iniekcyjnego oraz systemom nadawaniem wysokiego naciągu wstępnego. Przedstawiono także propozycję wklejania kotwi na szybkowiążących ładunkach cementowych. Szczególną uwagę zwrócono na zasadność stosowania sprężania górotworu poprzez nadawanie naciągu wstępnego. Zamieszczono wyniki obliczeń numerycznych wskazujących na słusność stosowania systemów z naciągiem wstępnym. Przedstawiono możliwość jednoczesnego wykorzystania kotwi dla potrzeb bezpodporowego utrzymania skrzyżowania ściana-chodnik i bezpośredniego wzmocnienia górotworu stropowego poprzez wykorzystanie kotwi strunowych z podwójnym zamkiem opartym na zacisku Gifforda.