

Originalan naučni rad
Original scientific paper
UDC: 622.33:622.7
DOI: 10.5825/afts.2011.0305.048I

UTICAJI USLOVA SIGURNOSTI KOD IZBORA METODE OTKOPAVANJA UGLJENIH SLOJEVA KRATKIM MEHANIZOVANIM ČELOM SA VK

Ivković Mirko¹

¹JP PEU – Resavica, E.mail: mirko.ivkovic@jppeu.rs

REZIME

U složenim i različitim uslovima ležišta uglja u Srbiji primenjuju se brojna i specifična tehničko-tehnološka rešenja procesa podzemnog otkopavanja slojeva kamenog uglja, mrkog uglja i lignita, uz stalna nastajanja da se što više prilagode konkretnim prirodno-geološkim uslovima. Ova rešenja treba da daju odgovarajuću proizvodnost, produktivnost i ekonomičnost uz uslov visoke sigurnosti tehnološkog procesa i zaštite zaposlenih.

S obzirom na širinu, značaj i potrebu za određivanje racionalnih sistema otkopavanja slojeva uglja velike debljine u složenim uslovima eksploatacije, u ovom radu je obrađen segment uslova sigurnosti kod izbora metode otkopavanja, kratkim mehanizovanim čelom sa VK (vertikalna koncentracija).

Ključne reči: *podzemna eksploatacija, tehnološki postupak, kratko mehanizovano čelo*

IMPACTS OF SECURITY CONDITIONS IN THE ELECTION OF COAL MINING METHOD LAYERS WITH SHORT WIDE MECHANIZED VK

ABSTRACT

In the complex and varying conditions of coal applied in Serbia, a number of specific technical and technological solutions of the process of underground excavation of layers of hard coal, lignite, with ongoing formation to adapt to the more specific natural and geological conditions. These solutions need to provide adequate productivity, productivity and efficiency, provided high security and protection of the technological process employed.

Given the breadth, importance and necessity for the determination of rational system of mining coal seam thickness in large complex service conditions, this paper has been processed segment safety requirements in the selection of mining methods, mechanized short forehead with VC (vertical concentration).

Key words: *underground mining, technological process, short head of mechanized*

UVOD

Podzemna eksploatacija uglja u svetu usmerena je ka daljoj modernizaciji i osavremenjavanju tehnoloških postupaka otkopavanja sa ciljem povećanja produktivnosti i ekonomičnosti.

Danas se u zemljama sa razvijenim rudarstvom primenjuju uglavnom metode mehanizovanih širokih čela po principu vertikalne ili horizontalne kocentracije.

Otkopavanje je osnovna tehnološka faza procesa podzemne eksploatacije uglja koja odlučujuće utiče i na ostale faze procesa, te se izboru sistema (metode i tehnologije) otkopavanja mora posvetiti posebna pažnja.

Otkopavanje debelih ugljenih slojeva je najsvestranije i istovremeno i najteže područje u oblasti podzemnog otkopavanja. Kod inače istih uslova i istog načina i metoda otkopavanja, varijacije napona, kretanje i procesi zarušavanja u stenama sve do površine veštački su veći nego kod otkopavanja tankih i srednje debelih slojeva. Iz toga za praksu proizilaze:

- veće teškoće kod upravljanja krovinom pri nastanku ruševina i osiguranju otvorenih šupljina,
- veća oštećenja na površini, prouzrokovana rudarskim radovima,
- veće poteškoće kod iskorišćenja rezervi uglja,
- znatno izraženija endogena požarna ugroženost,
- veće poteškoće kod odvodnjavanja i provetravanja.

MODEL KRATKOG MEHANIZOVANOG ČELA

Kratko mehanizovano čelo za razliku od mehanizovanog širokog čela dimenzioniše se sa kraćim dužinama radne fronte (30-50m), i obično sa jednom transportno-vetrenom prostorijom veže se za ostale rudarske prostorije u jami.

Ovakav model čela bitno se razlikuje od klasičnog modela širokog čela, dok su razlike u tehnologiji rada, praktično neznatne.

Model kratkog mehanizovanog čela pogodan je zbog svoje dužine za ležišta nepravilnog oblika sa kratkim radnim frontom. Prednosti primene ove metode i tehnologije otkopavanja ogledaju se u sledećem:

- otkopavanju delova ležišta nepravilnog oblika i kraćih dimenzija otkopnih polja,
- u zavisnosti od prirodno-geoloških uslova prilagodiva je brzina napredovanja čime se postiže odgovarajući kapacitet,
- malom učešću radne snage i većim učincima u odnosu stubne i komorne otkope,
- većoj fleksibilnosti promenljivim radnim uslovima i lakšim intervencijama u otežanim uslovima otkopavanja.

Kompleksnu mehanizaciju na kratkom mehanizovanom čelu sa vertikalnom koncentracijom sačinjava:

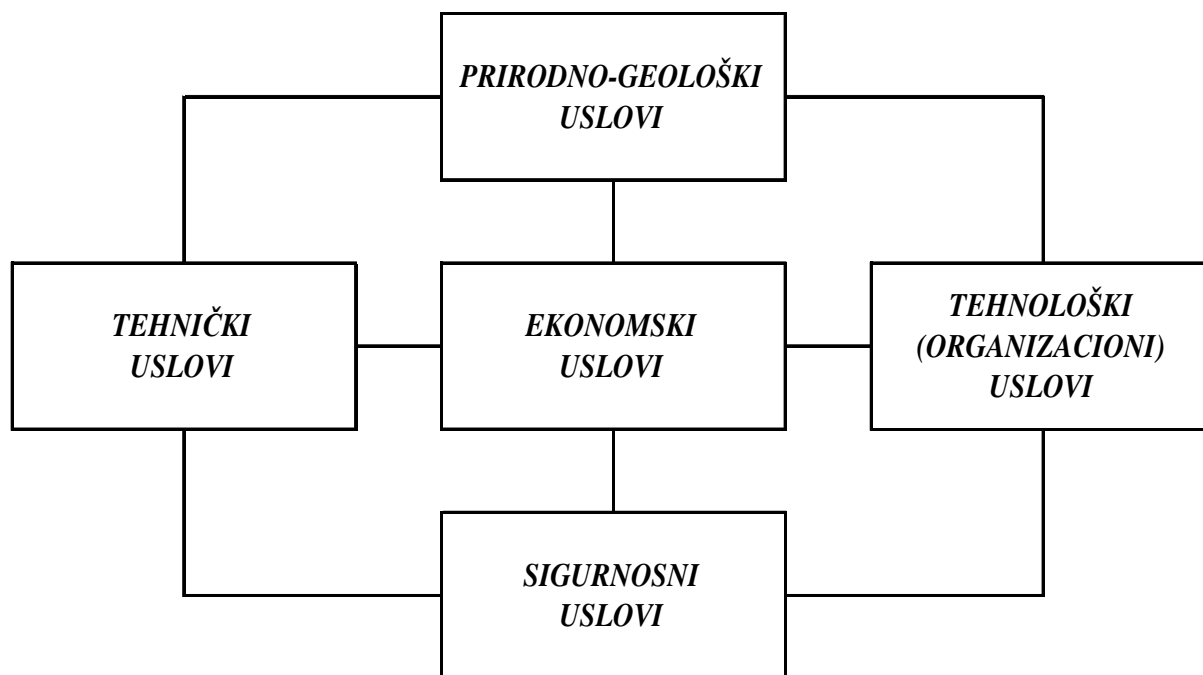
- samohodna hidraulična podgrada,
- mašina za otkopavanje,
- hidraulična stanica visokog pritiska,
- čelni i sabirni grabuljasti transporteri,
- energetska postrojenja,

a koji se međusobno povezuju mehanički i funkcionalno u cilju sinhronizacije radnih operacija.

Rad na kratkom mehanizovanom čelu sa vertikalnom koncentracijom sastoji se iz dve osnovne faze:

- dobivanje uglja iz potkopnog dela, i
- dobivanje uglja iz natkopnog dela

Pri dimenzionisanju osnovnih parametara ovakvog tipa otkopa vodi se računa o sistemu uslova koji se moraju detaljno istražiti i utvrditi. Blok dijagram sistema uslova prikazan je na slici 1.



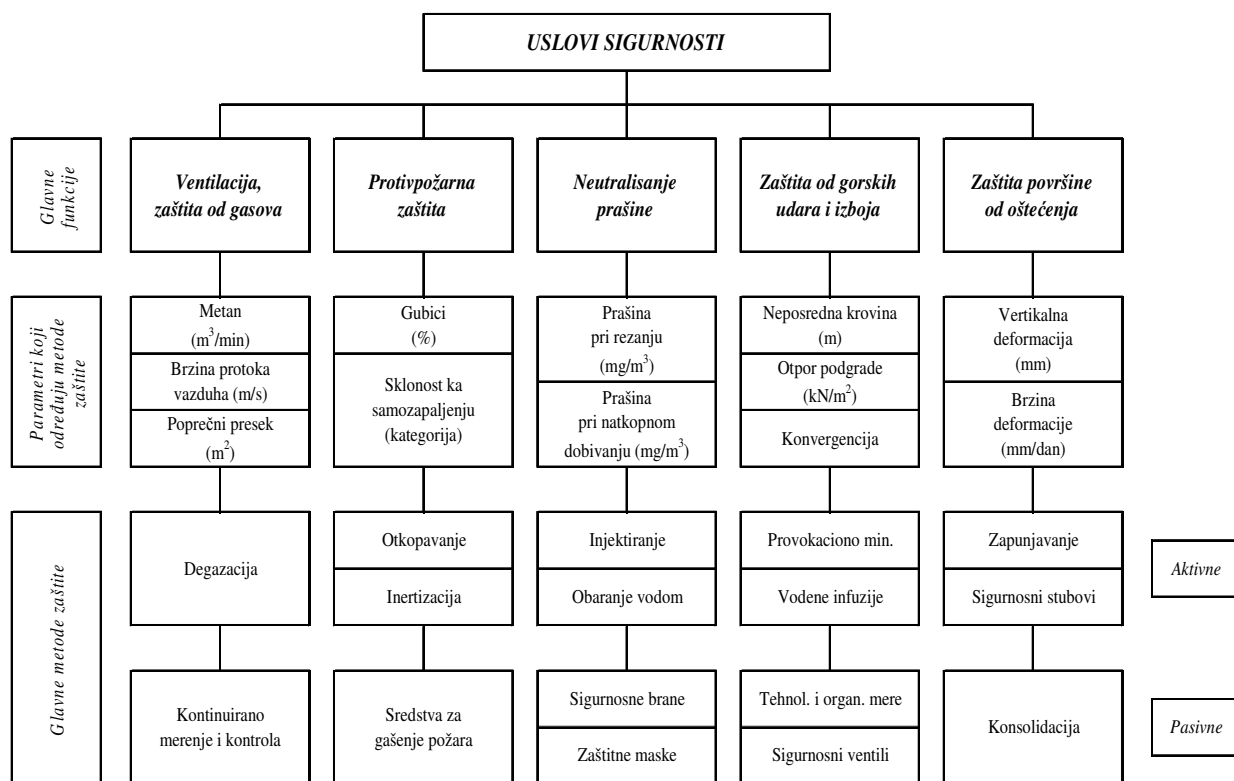
Slika 1. Sistem uslova kod izbora metode otkopavanja kratkim mehanizovanim čelom sa VK
Figure 1 System of conditions for selection the mining method with short mechanized face with vertical concentration

SISTEMATIZACIJA USLOVA SIGURNOSTI KOD DIMENZIONISANJA OSNOVNIH PARAMETARA KRATKOG MEHANIZOVANOG ČELA SA VK

Za odgovarajuće prirodno geološke uslove određenog ležišta u kome se za otkopavanje primenjuje metoda kratkog mehanizovanog čela, obezbeđenje sigurnosti i zaštite je kompleksan problem koji se mora rešavati detaljnim istraživanjima radne sredine i adekvatno tome primenom niza tehničkih mera. Sistematizacija uslova sigurnosti kod izbora metode otkopavanja kratkim mehanizovanim čelom sa vertikalnom koncentracijom prikazana je na blok dijagramu slika 2.

ZAKLJUČAK

U cilju povećanja sigurnosti tehnološkog procesa i zaštite zaposlenih u rudnicima uglja očigledno je da je neophodno brže uvođenje savremenih načina otkopavanja, pri čemu se u ovu grupu ubraja i metoda kratkog mehanizovanog čela, koja ima niz prednosti u odnosu na klasične stubne otkope i njihove modifikacije. Blok dijagram prikazan na slici 2 veoma prikladan način ocene uslova zaštite pri projektovanju navedenog sistema otkopavanja i kod samog vođenja tehnološkog rada na čelu.



Slika 2. Uslovi sigurnosti kod izbora metode otkopavanja kratkim mehanizovanim čelom sa VK
 Figure 2 Safety conditions in the selection of mining with short mechanized face with vertical concentration

LITERATURA

- Bukumirović, M. (2001). Sirovinska baza i perspektive razvoja rudnika uglja „Štavalj“ Sjenica. Bor: Rudarski radovi br.1.
- Dragosavljević, Z., Denić, M., Ivković, M. (2009). Strategija razvoja podzemnih rudnika uglja u Srbiji u okviru razvoja ugljenih basena sa površinskom eksploatacijom. Bor: Rudarski radovi br. 1.
- Đukanović, D. (2011). Analiza tehničko-tehnološkog procesa proizvodnje uglja u rudnicima JP PEU-Resavica. Vrnjačka Banja: Zbornik radova II Simpozijum „Rudarstvo 2011“.
- Đukanović, B., Đukanović, D. (2005). Analiza zavisnosti ostvarenih troškova i brzine izrade podzemnih prostorija u rudnicima uglja u Srbiji. Bor: Rudarski radovi br. 1.
- Đukanović, B., Đukanović, D., Sanković, Č. (2006). Ostvareni rezultati kod primene mehanizovanog otkopavanja u RMU “Rembas“ Resavica. Beograd: Zbornik radova VII Međunarodni simpozijum „Mehanizacija i automatizacija u rudarstvu i energetici“.
- Guberinić, R., Denić, M., Đukanović, D. (2009). Perspektive eksploatacije metana kao energenta iz ležišta uglja jame RMU “Soko“. Zlatibor: Zbornik radova Savetovanje Energetika '09.
- Guberinić, R., Dragosavljević, Z., Kokerić, S. (2011). Rekonstrukcija izvoznog postrojenja izvoznog okna, sanacije izvoznog okna i spuštanje izvoza sa k+240m na k+170m u jami „Soko“. Vrnjačka Banja: Zbornik radova II Simpozijum „Rudarstvo 2011“.
- Ignjatović, M. (2009). Restrukturiranje podzemne eksploatacije uglja u Srbiji. Bor: Rudarski radovi br. 2.
- Ignjatović, M., Stanojević, Z., Mitić, D., Maksimović, M., Ignjatović, D. (2000). Način eksploatacije Aleksinačkog ležišta. Bor: Rudarski radovi br. 2.
- Ivković, M. (1997). Racionalni sistemi podzemnog otkopavanja slojeva mrkog uglja velike debljine u složenim uslovima eksploatacije. Beograd: Doktorska disertacija, RGF Beograd.
- Ivković, M. (2001). Pravci tehničkog, ekonomskog, tržišnog i društvenog razvoja i prestrukturiranja rudnika sa podzemnom eksploatacijom za period 2001-2006. Bor: Rudarski radovi br. 1.
- Ivković, M., Mladenović, A. (2001). Osavremenjavanje podzemne eksploatacije uglja u cilju povećanja proizvodnje i zaštite zaposlenih. Bor: Rudarski radovi br. 1.

13. Ivković, M., Ljubojev, M., Perendić, S. (2001). Istraživanje uslova radne sredine u cilju uvođenja metode mehanizovanog otkopavanja I ugljenog sloja u jami Rudnika „Lubnica“. Bor: Rudarski radovi br. 1.
14. Ivković, M. (2002). Strategija razvoja rudnika uglja sa podzemnom eksploatacijom u Srbiji u uslovima prestrukturiranja Bor: Rudarski radovi br. 1.
15. Ivković, M. (2010). Ugroženost podzemnih rudnika uglja endogenim požarima. Bijeljina: Arhiv za tehničke nauke, br.3.
16. Kokerić, S. (2009). Razvoj modela degazacije metana u uslovima ležišta uglja rudnika „Soko“. Beograd: Magistarski rad, RGF Beograd.
17. Kokerić, S., Denić, M., Lilić, N. (2011). Eksploatacija metana u rudniku mrkog uglja „Soko“, pokretač energetike efikasnosti u rudniku. Vrnjačka Banja: Zbornik radova II Simpozijum „Rudarstvo 2011“.
18. Ljubojev, M., Popović, R., Ivković, M. (2001). Deformisanje stenskog masiva i sleganje površine terena uzrokovani podzemnom eksploatacijom mineralnih sirovina. Bor: Rudarski radovi br. 1.
19. Milićević, Ž., Milić, V., Vušović, N., Svrkota, I. (2002). Mogućnosti izmene metode otkopavanja u rudnicima uglja sa podzemnom eksploatacijom u Srbiji Bor: Rudarski radovi br. 2.
20. Milićević, Z., Svrkota, I. (2003): Zarušavanje krovnog uglja – najznačajnija faza otkopavanja moćnih ugljenih slojeva. Bor: Rudarski radovi br. 2.
21. Miljanović, J. (2001). Uticajni faktori pri realizaciji predviđene proizvodnje uglja u rudnicima sa podzemnom eksploatacijom Republike Srbije. Bor: Rudarski radovi br. 1.
22. Petković, S., Ivković, M. (2001). Ocena perspektivnosti otvaranja rudnika sa podzemnom eksploatacijom u Despotovačkom i Mlavsko-Petrovačkom basenu. Bor: Rudarski radovi br. 1.
23. Popović, D. (2001). Mogućnosti povećanja nivoa proizvodnje uglja u rudniku „Rembas“ Resavica. Bor: Rudarski radovi br. 1.
24. Stjepanović, M. (2001). Stanje sigurnosti i tehnička zaštita u rudnicima sa podzemnom eksploatacijom uglja u Srbiji. Bor: Rudarski radovi br. 1.
25. Stjepanović, M. (2002). Strateški pristup planiranju razvoja i proizvodnje mineralnih sirovina u oblasti rudarstva Srbije. Bor: Rudarski radovi br.1.