

Primena endoskopske kamere za procenu stanja u minskoj bušotini

Kričak Lazar, Negovanović Milanka, Perendić Savo, Mitrović Vladimir, Milanović Stefan, Simić Nikola, Đokić Nikola, Stanisavljević Mila



Дигитални репозиторијум Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду

[ДР РГФ]

Primena endoskopske kamere za procenu stanja u minskoj bušotini | Kričak Lazar, Negovanović Milanka, Perendić Savo, Mitrović Vladimir, Milanović Stefan, Simić Nikola, Đokić Nikola, Stanisavljević Mila | TR33003 | 2015 | |

<http://dr.rgf.bg.ac.rs/s/repo/item/0004113>

РУДАРСКО-ГЕОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ
Србија, 11000 Београд, Ђушина 7
Тел: 011 3219-101, Факс: 011 3235-539
www.rgf.bg.ac.rs e-mail: dekan@rgf.bg.ac.rs



FACULTY OF MINING AND GEOLOGY
University of Belgrade
Serbia, 11000 Belgrade, Dusina 7
Tel: +381 11 3219-101, Fax: +381 11 3235-539
www.rgf.bg.ac.rs e-mail: dean@rgf.bg.ac.rs

ТЕХНИЧКО РЕШЕЊЕ

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
РУДАРСКО-ГЕОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ
БЕОГРАД, ЂУШИНА 7

ПРИМАЉЕНО: 08.12.2015			
Орг. јед.	Број	Прилог	Вредност
	3194		

PRIMENA ENDOSKOPSKE KAMERE ZA PROCENU STANJA U MINSKOJ BUŠOTINI

(Monitorski instrument-M85)



Autori tehničkog rešenja: Lazar Kričak, Milanka Negovanović, Savo Perendić, Vladimir Mitrović, Stefan Milanović, Nikola Simić, Nikola Đokić, Mila Stanisavljević

Beograd, Decembar 2015.god.

РУДАРСКО-ГЕОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ
Србија, 11000 Београд, Ђушина 7
Тел: 011 ·3219-101, Факс: 011 ·3235-539
www.rgf.bg.ac.rs e-mail: dekan@rgf.bg.ac.rs



FACULTY OF MINING AND GEOLOGY
University of Belgrade
Serbia, 11000 Belgrade, Dusina 7
Tel: +381 11 3219-101, Fax: +381 11 3235-539
www.rgf.bg.ac.rs e-mail: dean@rgf.bg.ac.rs

ТЕХНИЧКО РЕШЕЊЕ

PRIMENA ENDOSKOPSKE KAMERE ZA PROCENU STANJA U MINSKOJ BUŠOTINI

Рађено у оквиру Пројекта Министарства за науку и технолошки развој

**TR33003: Вишенаменски аутономни систем за даљинско праћење параметара стања у
рудницама и окружењу**

Аутори техничког решења: Lazar Kričak, Milanka Negovanović, Savo Perendić, Vladimir Mitrović, Stefan Milanović, Nikola Simić, Nikola Đokić, Mila Stanisavljević

Primena: Laboratoriji za bušenje, miniranje i specijalna miniranja, Labortoriji za seizmiku miniranja, Centru za miniranje, Rudarsko-geološkog fakulteta, Univerziteta u Beogradu

PRIMENA ENDOSKOPSKE KAMERE ZA PROCENU STANJA U MINSKOJ BUŠOTINI

Tehničko rešenje: Monitorski instrument (M85)

**Autori tehničkog rešenja: Lazar Kričak, Savo Perendić, Milanka Negovanović,
Vladimir Mitrović, Stefan Milanović, Nikola Đokić, Nikola Simić, Mila Stanisavljević**

Oblast tehnike:

Primena endoskopske kamere za procenu stanja u minskoj bušotini odnosi se na oblast tehnike F42 C 15/40 po Međunarodnoj klasifikaciji патената.

Tehnički problem:

Bušenje i miniranje predstavlja jedan od procesa površinske eksploatacije čvrstih mineralnih sirovina. Pri bušenju minskih bušotina, kao i pri miniranju javlja se često niz problema koji zahtevaju efikasno rešenje. Najčešći problemi koji se mogu javiti su postojanje određenih diskontinuiteta u stenskoj masi unutar minskih bušotina, koji mogu uticati na smanjenje kvaliteta drobljenja i pojavu neželjenih efekata miniranja.

Prilikom punjenja minskih bušotina sa diskontinuitetom, koji može biti određena vrsta proslojaka, kaverni ili raseda, može doći do nagomilavanja eksploziva u otvorima u količinama većim od dozvoljenih, što može uzrokovati loš kvalitet drobljenja odminirane stenske mase kao i povećane negativnih efekata miniranja, posebno razletanja komada odminiranog materijala.

Da bi se izbegli navedeni problemi u praksi, rukovodilac miniranja na osnovu iskustva i stečenog znanja primenjuje različite tehnike u cilju izbegavanja navedenih problema. Diskontinuiteti se najčešće otkrivaju prilikom bušenja, kada bušač primeti propadanje pribora, jer je to znak da postoji prazan prostor u bušotini. Promena brzine bušenja dleta ili krune za bušenje pokazatelj je prelaska iz jedne u drugu sredinu odnosno nailaska na proslojak ili rasednu zonu. Međutim, veliki prostor u ovakvim slučajevima ostaje na stručnosti rukovaoca opreme za bušenje ili rukovodioca miniranja da ocene o kakvom problemu se radi.

Preciznije sagledavanje stanja u minskoj bušotini najbolje je utvrditi detaljnim pregledom njene unutrašnje površine. Jedan od savremenih načina predstavlja praćenje stanja u bušotini primenom endoskopske kamere. Endoskopske kamere su vodootporne i omogućavaju snimanje

realnog stanja duž minske bušotine. Snimak omogućava da se utvrdi svaka neželjena situacija u minskoj bušotini.

Stanje tehnike:

Prednost primene endoskopskih kamera je u tome što se može koristiti u gotovo svim uslovima. Kamera ima male dimenzije, veliku mobilnost i jednostavnost primene. Rezolucija snimaka kako fotografija, tako i video zapisa je relativno visoka obzirom na uslove primene. Pomoću endoskopske kamere dobijamo snimke stanja minskih bušotina, gde se tačno može videti da li u bušotini postoje diskontinuiteti u kojima može doći do nagomilavanja eksploziva prilikom punjenja minske bušotine i pada pritiska tokom eksplozije uzrokujući loše rezultate drobljenja stenske mase i neželjene efekte miniranja.

Analizom fotografskih i video snimaka dobijenih endoskopskom kamerom, može se doći do zaključaka kakvu konstrukciju minskog punjenja kao i vrstu eksploziva primeniti. Pomoću endoskopske kamere povećavamo sigurnost pri radu i smanjenje troškova eksploatacije.

Opis tehničkog rešenja:

Endoskopska kamera predstavlja vrstu digitalne kamere sa sopstvenim osvetljenjem koje obezbeđuju četiri LED diode koje se nalaze po obodu kamere. Kamera je povezana na jedan kraj kabla, dok se na drugom kraju nalazi USB priključak. Video zapisi se mogu snimati ili direktno posmatrati preko lap topa, tablet računara, mobilnih telefona.

Na slici 1, dat je prikaz endoskopske kamere. Kamera predstavlja tip 1/6 VGA CMOS (640x480) piksela, 300k piksela sa sopstvenim osvetljenjem za snimanje u neosvetljenim uslovima. Kamera ima mogućnost snimanja rezolucijom 640 x 480 piksela. Ugao snimanja koji poseduje kamera iznosi 52 stepena, koji obezbeđuje preglednu sliku stanja unutrašnjosti bušotine prečnika do 100 mm. Dužina kabla kamere iznosi 20 m, što je dovoljno za potrebe snimanja stanja minskih bušotina pri etažnom miniranju. Posebno treba naglasiti mogućnost rada kamere u ovdnjanim uslovima.

Snimak endoskopskom kamerom može se direktno pratiti na lap topu ili mobilnom telefonu.

Opis crteža:

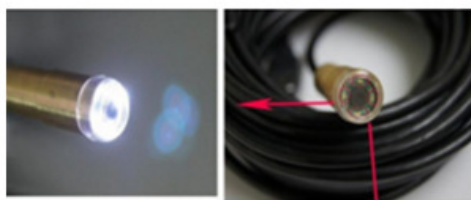
Tehničko rešenje je detaljno prikazano na nacrtu u kojem:

- Slika 1 - Prikaz endoskopske kamere
- Slika 2 - Detaljan prikaz delova endoskopske kamere
- Slika 3, 4, 5 - Oprema za montiranje kamere za veće dubine bušotina i uređaj za praćenje video snimaka
- Slika 6 - Snimak endoskopskom kamerom u bušotini



Slika 1.

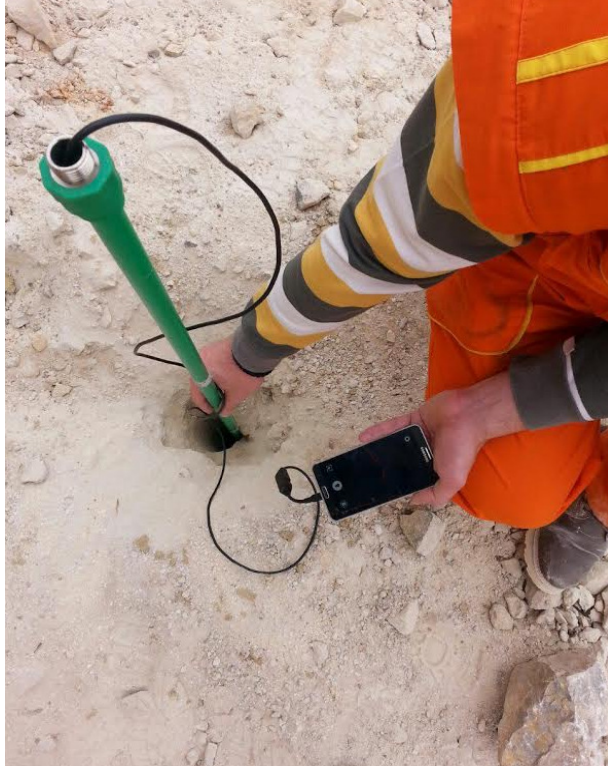
USB2.0 Interfejs



4 LED diode



Slika 2.



Slika 3.



Slika 4.



Slika 5.



Slika 6.

Nedostaci endoskopske kamere i predlog mogućih rešenja:

- Endoskopske kamere nisu pravljene specijalno za primenu u rudarstvu. Neophodno je napraviti pribor pomoću kojeg bi se mogli ukloniti nedostaci i kamera prilagodila za snimanje minskih bušotina,
- Ne može se upravljati putanjom kamere, jer visi na kablju. Zbog toga se kamera montira na set šipki koje štite njenu spoljašnjost.

Mogućnost primene:

Osnovna primena endoskopske kamere predstavlja snimanje stanja minskih bušotina. Postoji mogućnost primene endoskopske kamere i u druge svrhe poput kontrole i servisiranja rudarskih mašina, različitih vrsta video kontrole kod geofizičkih istraživanja i slično.

Endoskopska kamera se može primeniti kako prilikom bušenja minskih bušotina tako i za vreme punjenja bušotina eksplozivom. Pri miniranju može pomoći u određivanju dodatnih problema prilikom miniranja, kao što je prisustvo vode u minskim bušotinama ili zarušavanje zidova bušotina, koje dovodi do delimičnog ili potpunog neiskorišćenja minskih bušotina.

Uprkos nedostacima i ograničenjima u primeni endoskopske kamere, primena endoskopskih kamera u rudarstvu može doprineti povećanju sigurnosti pri radu, zaštite životne sredine, povećanju produktivnosti i smanjenju troškova proizvodnje.

Rukovodilac Projekta TR33003

Prof. dr Lazar Kričak