



М А К Е Д О Н С К О

РУДАРСТВО И ГЕОЛОГИЈА

ISSN 1409-8288

информативно-стручна ревија година VIII број II декември 2008 год.

**НОВ ПРЕДЛОГ ЗА
ИЗМЕНИ И ДОПОЛНУВАЊА НА
ЗАКОНОТ ЗА МИНЕРАЛНИ СУРОВИНИ**

**МИНЕРАЛИТЕ
ОД МАКЕДОНИЈА**

Бранко АЗЕСКИ
Претседател на Скопјанската комора

**МАКЕДОНИЈА ИМА
СОЛИДНА ОСНОВА**

**ЗА РЕСТАРТИРАЊЕ И ОТВОРАЊЕ
НОВИ РУДНИЦИ ЗА
МИНЕРАЛНИ СУРОВИНИ**

**СОВРЕМЕН ПОВРШИНСКИ КОП ЗА ДИЈАБАЗ
"ЛИРА" - ГЕВГЕЛИЈА**

ИНВИКТА

МАКЕДОНСКО РУДАРСТВО И ГЕОЛОГИЈА

Лоџина VIII Број II ДЕКЕМВРИ 2008 Лоџ.

ИЗДАВА: Сојуз на рударските и геолошките инженери на Македонија

ГЛАВЕН И ОДГОВОРЕН УРЕДНИК:
Луѓето Трајковски, дипл. руд. инж.

ИЗДАВАЧКИ ОДБОР

Ристо Дамбов
Стефко Бошевски
Коста Пренцов
Костадин Јованов
Ефтим Милевски
Ацо Насевски
Слободан Марковски
Благој Георгиевски
Зоран Богдановски
Герасим Кочулов
Драги Гурчиновски
Зоран Костовски
Горан Стојковски
Драган Насевски
Златко Илиевски

РЕДАКЦИСКИ ОДБОР

Ристо Дамбов
Луѓето Трајковски
Благој Георгиевски
Коста Пренцов
Зоран Костовски
Филип Перовски
Герасим Кочулов

АВТОРИ НА ТЕКСТОВИТЕ

Благој Георгиевски
Луѓето Трајковски
Еустреди Илиев
Димитар Петров
Марчеко Ефтимов
Глигор Јовановски
Блажо Боев
Петре Маревски
Орце Спасовски
Јордан Наумов
Земимир Николовски
Благоје Нендиловски
Гордана Милентијевиќ
Миљан Јаќиќ
Николинка Донева
Петро Веселиновски
Стојанче Милалковски
Драги Арсовски
Васил Гаџиловски
Милеца Николова
Јане Богданов

ЈАЗИЧНА РЕДАКЦИЈА: ДИЗАЈН И ПОДГОТОВКА ЗА ПЕЧАТ

Дејан Д. Николовски
nikolovsk2004@pobox.mk

ФОТОГРАФИЈА НА НАСЛОВНА СТРАНА

Деталј од површинскиот коп за дијабаз ЛМРА - Гевгелија на ИРБИМКА ДОО Скопје

ПЕЧАТ

АД Печатница "Киро Дандаро" - Битола

тираж 500

Списанието излегува четири пати годишно

АДРЕСА НА РЕДАКЦИЈАТА:
ул. "Трајковски" бр. 7а, Скопје

ТЕЛЕФОНИ: 02 70 25 963
bur@ymk.mk ymk@ymk.com
nikolovsk2004@pobox.mk

ПРЕТПОСТА:
поземна 600 денари
површни 130 денари

БИРО СМЕТКА 300000000249326
Кооперативна банка Скопје

Рекламите и фотографиите се со ценаат

Почитувани читатели,



Со задоволство може да констатира дека информативно-стручната ревија Македонско рударство и геологија го привлече вниманието на повеќе стручни и научни работници од Република Македонија и од странство. Во ова, единесетто по ред издание, за првпат со свој труд се појавуваат и автори надвор од Република Македонија.

За овој број интересот и одзивот на авторите за објавување трудови е видно зголемен, што на издавачкиот одбор и на главниот уредник на ревијата им претставуваше одредена потешкотија при изборот на трудовите за објавување, пред сè заради ограничениот број страници. Со цел објавување на поголем број трудови, малален е бројот на рекламните страници. Секако, необјавените трудови ќе најдат свое место во наредното издание на ревијата.

Презентираните трудови во ревијата третираат повеќе актуелни области од рударството, геологијата, петрологијата, со што сметаме дека ќе го привлечеме вашето внимание.

И покатму ги очекуваме вашите идеи и предлози за збогатување на содржината на ревијата со информативни, актуелни и научно-стручни содржини, актуелни за рударството и геологијата во Република Македонија и пошироко.

Декемвриското издание на ревијата се совпаѓа со веројатниот празник Света Барбара, заштитничка на рударите од целиот свет. По тој повод, нека ни е среќен празникот Света Барбара.

СРЕЌНО!

Луѓето Трајковски, главен и одговорен уредник



во овој број

- регулатива
4 **ВО ПОДГОТОВКА Е НОВ ПРЕДЛОГ ЗА ИЗМЕНИ И ДОПОЛНУВАЊА НА ЗАКОНОТ ЗА МИНЕРАЛНИ СУРОВИНИ**
интервју: Бранко АЗЕСКИ
претседател на Стопанската Комора на Република Македонија
- 6** **МАКЕДОНИЈА ИМА СОЛИДНА ОСНОВА ЗА РЕСТАРТИРАЊЕ И ОТВОРАЊЕ НОВИ РУДИНИЦИ ЗА МИНЕРАЛНИ СУРОВИНИ**
- 8** **НЕОПХОДНА Е ИЗМЕНА НА КРИВИЧНИОТ ЗАКОН ЗА СПРЕЧУВАЊЕ НА НЕЗАКОНСКАТА ЕКСПЛОАТАЦИЈА НА МИНЕРАЛНИТЕ СУРОВИНИ**
- 10** **ПОДЕКО '08 ОДРЖАНО ВТОРОТО СТРУЧНО СОВЕТУВАЊЕ НА ТЕМА ТЕХНОЛОГИЈА НА ПОДЗЕМНА ЕКСПЛОАТАЦИЈА НА МИНЕРАЛНИ СУРОВИНИ со меѓународно учество**
- 14** **изведба УСПЕШНО ЗАТВОРАЊЕ СО ЦЕМЕНТАЦИЈА НА ХАВАРИСАНАТА ДУПНАТИНА СО МИНЕРАЛНА ВОДА И ПРИРОДЕН ГАС СО, ВО ОКОЛИНАТА НА СЕЛОТО МЕЏИТЛИЈА, БИТОЛСКО**
- 16** **богатство МИНЕРАЛНИТЕ ОД МАКЕДОНИЈА**
- 18** **енергетика ОЦЕНКА НА ЕКОНОМИЧНОСТА И МОЖНИ ПРОБЛЕМИ ОД КОРИСТЕЊЕТО НА ГЕОТЕРМАЛНАТА ЕНЕРГИЈА**
- 22** **стратегија РЕМИЈЕКТИРАЊЕТО НА ГЕОТЕРМАЛНАТА ВОДА - ИМПЕРАТИВ ВО ГЕОТЕРМАЛНИОТ СИСТЕМ НА ГЕОТЕРМА - КОЧАНИ**
- 25** **навраќање КРАТОК ОСВРТ КОН АНТИЧКОТО РУДАРСТВО ВО СЕВЕРОИСТОЧНИОТ ДЕЛ НА МАКЕДОНИЈА**
од стручен агол
- 27** **ОДРЕДУВАЊЕ НА СТАТИЧКИОТ И ДИНАМИЧКИОТ МОДУЛ НА ЕЛАСТИЧНОСТ НА ПРИМЕРОЦИ НА КАРПИ**
- 31** **согледување КОМПАРАТИВНА АНАЛИЗА ЗА ПОДГРАДУВАЊЕ НА ХОРИЗОНТАЛНА РУДАРСКА ПРОСТОРИЈА СО ЕЛАСТИЧНА И ДРВЕНА ПОДГРАДА**
- 34** **фелтон (8): Рударството низ историјата НАЈСТАРАТА ЧОВЕКОВА СВЕСНА ДЕЈНОСТ: СОВРЕМЕНОТО РУДАРСТВО ВО МАКЕДОНИЈА ВО ПЕРИОДОТ ПО 1945 ГОДИНА**
- 36** **истражување ГЕОРАДАРСКИ МЕТОДИ НА ИСТРАЖУВАЊЕ КАКО ПОНОВИ МЕТОДИ ЗА ПОКОМПЛЕКСНО РЕШАВАЊЕ НА ПРОБЛЕМИТЕ ВО ГЕОЛОГИЈАТА, РУДАРСТВОТО, ГЕОМЕХАНИЧКИТЕ ИСТРАЖУВАЊА И АРХЕОЛОГИЈАТА**

КОМПАРАТИВНА АНАЛИЗА ЗА

ПОДГРАДУВАЊЕ НА ХОРИЗОНТАЛНА РУДАРСКА ПРОСТОРИЈА СО ЕЛАСТИЧНА И ДРВЕНА ПОДГРАДА



м-р Никола ДЖОНЕВА

Факултет за рударство, геологија и политехника - Штип

инж. Перо ВЕСЕЛИНОВСКИ

РОЦ Саса - ДОБЕЛ, Македонска Каменица

инж. Стојанче МИЈАЛКОВСКИ

Факултет за рударство, геологија и политехника - Штип

Изработката на подземните рударски простори ја разгледуваме како комплексен систем, составен од повеќе потсистеми: потсистем I - раздробување на карпестата маса, потсистем II - проветрување на работилиште, потсистем III - товаране и транспорт на администрирано карпест материјал, потсистем IV - подградување на просторијата. Потсистемот IV зазема важно место во изработката на хоризонталните рударски простори, заради фактот што овозможува приближно враќање на природната рамнотежа во околниот карпест масив.

Добриот избор на видот на подградниот материјал и неговата точна пресметка значи добри и сигурни рударски простори, а со тоа и сигурна и безбедна работа во подземниот рудник.

Заради овој факт, во рамките на овој труд се анализирани два типа подграда: еластична и дрвена (слика 1)

ЕЛАСТИЧНА ПОДГРАДА

Суштината на овој метод на подградување е карлите околу профилот од зоната на оптоварувањето да станат носечка зона, која заедно со подградата учествува во носењето на товарот од масите над профилот. Овој товар е познат како подземен притисок.

Во рамките на овој труд како еластична подграда ќе биде разгледана комбинираната подграда, која ја чинат прокан бетон, челична мрежа и анкери

Еластичната конструкција на овој подграден систем лесно ги прифаќа деформациите кои настануваат при прераспределба на напрегањата во масите околу профилот до конечно враќање на рамнотежата.

Треба да се напомене дека во практиката се среќаваат повеќе комбинации на проканиот бетон со останати типови подграден материјал, односно:

- прокан бетон + анкер;
- прокан бетон + челична мрежа;
- прокан бетон + анкер + челична мрежа;
- прокан бетон + челична рамка + челична мрежа.

Проканиот бетон во однос на монолитниот бетон има способност 2 - 2,5 пати подобро да се врзе со карпестиот масив.

Со оглед на тоа што вградувањето е под притисок, се овозможува негова продирање во пукнатините и на тој начин подобра стабилизација на карпестиот масив.

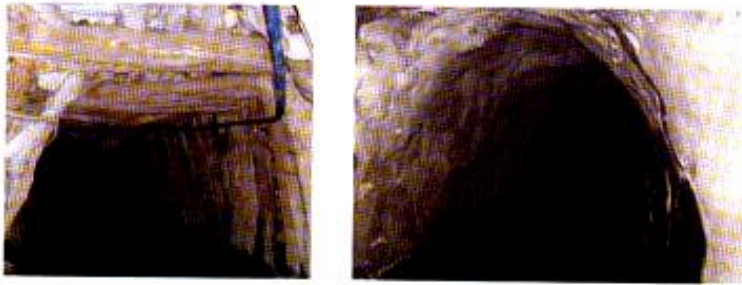
Проканиот бетон се применува како самостоен подграден материјал само во случај кога имаме повољни геолошки и хидрогеолошки услови, при стабилен температурен режим и кај простори кај кои деформациите на контурата се незначителни. Во сите други услови се користи во комбинација со други подградни материјали.

Непосредно после ископот на просторијата,

Во овој труд се дадени теоретските основи за еластичната и дрвената подграда со можности за примена и начин на пресметка. Врз база на искусствени податоци, направена е споредбена анализа за подградувањето со еластична и дрвена подграда, како и цената на чинието на 1 m³ подграден објект. Анализата е извршена за исти услови на работа, што подразбира иста работна средина и големина на попречен пресек на рударската просторија.

Трудот е презентиран на Второто стручно советување ПОДЕКС '08 на тема "Технологија на подземна експлоатација на минерални сировини", кое се одржа на 5 и 6 декември 2008 година во Македонска Каменица, во организација на Сојузот на рударските и геолошките инженери на Македонија

веднаш до челото, по контурата на просторијата се нанесува првиот слој прокан бетон со дебелина од 5 до 7 cm. Овој слој игра улога на привремена подграда, кој покрај заштитната, има улога на средство за инјектирање, бидејќи долж пукнатините и прслините, до одредена длабочина проканиот бетон продира во карпестиот масив и на тој начин површински ги покрива блоковите издвоени со пукнатини, го спречува нивното



Слика 1. Дрвена и еластична подграда

придвижување и ја зголемува стабилноста на ископната контура. Кога ќе заврши деформирањето на контурата од подземната просторија, се поставува челичната мрежа и анкерите, при што треба да се наложне дека мрежата е добро поставена доколку ја следи контурата на ископниот профил.

После ова се нанесува вториот, носечки слој (со проектирана дебелина), кој има задача да ги покрие сите преслии што настанале по поставувањето на првот слој, како и да даде завршен облик на подградата.

Во практиката се среќаваат случаи кога анкерите се поставени после вториот слој прскан бетон.

Функционално (според носивооста) еластичната подграда може да се подели на два прстена (слика 2):

- надворешен прстен, изграден од прскан бетон и челична мрежа, со кој се врши стабилизација на контурите од профилот;
- внатрешен прстен од матичните карпи, поврзани со помош на анкери со непроменетите маси во т.н. природен свод, кој што ја чини носечката зона.

ДРВЕНА ПОДГРАДА

Дрвената подграда се применува обично во случаи кога имаме умерен интензитет на подземниот притисок и кога подземната просторија се користи за временски период не подолг од 7 години. Сепак не се ретки случаите кога дрвена подграда се користи и во тешки подземни услови, тогаш подградната конструкција добива

сложен изглед.

Основниот облик на дрвената подграда е претставен со дрвена рамка која се состои од кровна греда и два столба (стојки). Овој облик се нарекува неоптопната подградна рамка (слика 3-а) и се користи во цврста работна средина со стабилен под.

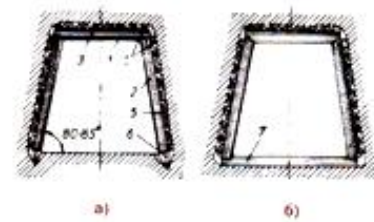
Во послаби работни средини, каде што се очекува издвинување на подот од просторијата на неоптопната рамка се додава уште и подна греда. Ваквата подградна рамка се нарекува полна подградна рамка (слика 3-б).

Дрвената подграда обично се користи за трапезоидна форма на попречен пресек на подземната просторија.

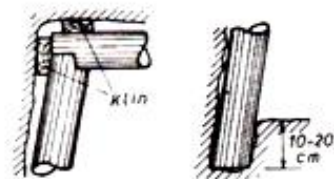
Стабилизацијата и зацврстувањето на рамката во неравниот горен дел се врши со помош на клинови, додека кај неоптопните рамки за зацврстување во подот се прават посебни вдлабувања (10 - 20 cm) (слика 4).

Во зависност од интензитетот на подземниот притисок се одредува растојанието меѓу подградните рамки. Доколку растојанието е поголемо, имаме ретка, а доколку е мало, имаме збиена дрвена подграда.

Кај поголем подземен притисок подградните рамки се поврзуваат со сечена заоблена дрвена граѓа или даски, а во некои случаи просторот од



Слика 3. Дрвена подградна рамка: а) неоптопна, б) оптопна, 1 - кровна греда, 2 - столб, 3 - сечена заоблена дрвена граѓа, 4 - дрвени клинови, 5 - дробен камен, 6 - лежиште на столбот, 7 - подна греда



Слика 4. Начин на зацврстување на дрвена подграда



Слика 5. Начин на изградба на дрвена подграда при поголем подземен притисок

даските до ископниот профил се исполнува со дробен камен (слика 5).

КОМПАРАТИВНА АНАЛИЗА МЕГУ ЕЛАСТИЧНАТА И ДРВЕНАТА ПОДГРАДА

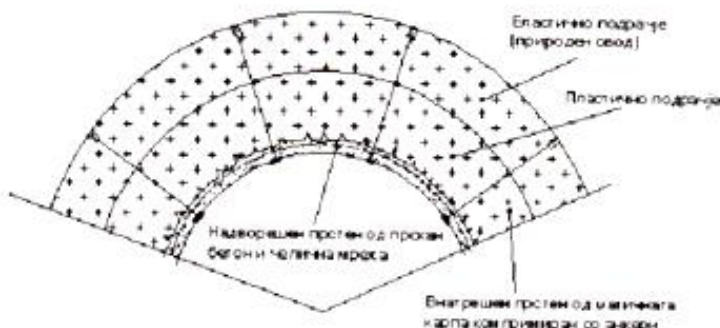
Компаративната анализа е направена врз база на податоци од рудникот Саса. Врз основа на геомеханичките карактеристики на карпите и долгогодишното искуство во овој рудник, работната средина во која се изработуваат подземните рударски простори е поделена на четири категории.

- I категорија - постојана и цврста средина,
- II категорија - средно цврста средина,
- III категорија - неповолна, многу кршлива и раздробена средина,
- IV категорија - многу неповолна средина (некохерентни средини, слизгалциста и урнатини).

Во табелата 2 се дадени елементите на еластична подграда во зависност од категоријата на работна средина, врз база на извршени пресметки.

Направена е споредбена анализа за цената на чинието за подградување на 1 m² подземна рударска просторија, со површина на попречен

Слика 2. Зони на еластичната подграда



пресек од 9 m² и тоа со еластична и дрвена подграда. Добиените резултати се прикажани во табела 3.

Како што може да се види од табелата, за IV категорија на карпи нема податок за цена на чинење на дрвена подграда.

Ова е поради фактот што дрвото како подграден материјал не може да се примени во многу тешки работни услови заради неговата мала носивост.

Восочлива е и големата разлика во цената на чинење и во просек изнесува 2 - 3 пати поголема на дрвената во однос на еластичната подграда.

Покрај поголемата цена на чинење на дрвената подграда, еластичната подграда има и низа други предности во однос на дрвената:

1. системот од прскан бетон, анкери и челична мрежа врши стабилизација на карпестиот масив и заедно со него создава еластична бетоноска лупша - подграда, која е во состојба до одреден

степен да ја следи деформацијата на масивот;

2. еластичната подграда има голема цврстина на притисок и добра водоотпорност;

3. вградувањето на еластичната подграда е машинско, побрзо и поедноставно и дава поголема сигурност при работата;

4. по нанесувањето на прсканиот бетон после 3 до 4 часа може да се минира, при што не доаѓа до негово оштетување, што не е случај со дрвената подграда;

5. еластичната подграда е погодна за подградување на подетажи, затоа што овозможува многу поедноставна изработка на пречници со потребни радиуси на кривини во однос на дрвената подграда;

6. подградувањето во категориите на работна средина III и IV со дрвена подграда е речиси нефункционално и во последно време не се користи;

7. за капитални ходници и рампи со подолг век на употреба воопшто не се користи дрвена подграда;

8. трајноста на дрвената подграда е максимум од 5 до 7 години, по што треба да се обнови, за разлика од еластичната подграда чија трајност е многу поголема;

9. единствен услов за добро поставена еластична подграда е големата работна дисциплина и добро обучените и квалификувани работници.

Литература

1. Јовановиќ П., Подграде хоризонталних подземних просторца (проектovanje и пројекти), књига 3, Рударско-геолошки факултет, Београд, 1995.
2. Доследителен рударски проект за отварање и разработка на хоризонт XIII во речорот „Савна Река“

Табела 1. Коэффициент на преоптоварување на подградата во зависност од работните услови

коэффициент на преоптоварување на подградата (n)	услови на кои е изложена подградата		
		лесни и средни услови (стабилна и средностабилна работна средина)	тешки услови (слаби и нестабилни карпи, појава на бубрење, тектонски и откопни зони)
	1,20 - 1,25	1,5	2,0

Табела 2. Елементи на еластична подграда во зависност од категоријата на работната средина

работна средина	елементи на еластична подграда
I категорија	прскан бетон (3 - 4 cm)
II категорија	SN - анкери (ø22 cm и L=1,8 m) + прскан бетон (5 - 7 cm)
III категорија	SN - анкери (ø22 cm и L=2 m) + челична мрежа + прскан бетон (7 - 10 cm)
IV категорија	SN - анкери (ø22 cm и L=2,2 m) + челична мрежа Q131 + прскан бетон (10 - 12 cm) + челични решетчести рамки

Табела 3. Цена на чинење на дрвена и еластична подграда

работна средина	цена на чинење на еластична подграда (€/m ²)	цена на чинење на дрвена подграда (€/m ²)
I категорија	120	225
II категорија	220	680
III категорија	420	816
IV категорија	780	-

Врз основа на претходно изложеното, може да се заклучи дека еластичната подграда или, како што уште се нарекува, новата австриска метода е многу пофлексибилна и може да се примени во различни работни услови. Оваа подграда го следи ископниот профил и е многу полесна за изведба, обезбедува поголема носивост, што значи може да се примени и во услови на голем подземен притисок. Векот на траење е многу подолг отколку на дрвената подграда, така што кога станува збор за капитални објекти изlišно е да се прави споредба.