

<p>Р. ДАМБОВ, Г. МИЈОСКИ, Р. Каранакова СТЕФАНОВСКА,</p>	<p>ИЗРАБОТКА НА ЗАСЕЦИ ПРИ ПРОБИВАЊЕ НА ПАТИШТА СО ПРИМЕНА НА ДУПЧЕЧКО - МИНЕРСКИ РАБОТИ,</p>	<p>„МАСЕ 2011“ ЗБОРНИК на трудови, 14^{ТИ} Меѓународен симпозиум, Книга 2, стр. 463 - 468, ДГКМ, 2011, Скопје</p>
---	---	---

MASE 2011, STRUGA, MK

ИЗРАБОТКА НА ЗАСЕЦИ ПРИ ПРОБИВАЊЕ НА ПАТИШТА СО ПРИМЕНА НА ДУПЧЕЧКО – МИНЕРСКИ РАБОТИ

PREPARATION OF ROAD CUTS BY USAGE OF DRILLING AND BLASTING WORKS

Ристо Дамбов¹, Горан Мијоски², Радмила Каранакова Стефановска³

Резиме

Во овој труд се прикажани основни методи на минирање при пробивање на (едностранни и двострани) засеци и изработка на траси од сообраќајници во ридски терени со различни наклони. Со примена на овие методи, се добиваат стабилни косини на изработените засеци, минимални (или воопшто не постојат) оштетувања на останатиот дел од цврстиот карпест масив. Значајно е да се потенцира дека со стабилни и недеформирани косини на засеците, се избегнуваат дополнителните работи на санација и заштита на косините од одрони на самата изработена сообраќајница. Примената на овие методи имаат практичен придонес за намалување на трошоците при изградба на патиштата, а уште позначајно е што ќе придонесе и за зголемена безбедност на патниот сообраќај, поради значително елиминирање на одроните.

Abstract

This paper shows the basic methods of blasting in the construction of the (one-sided and double sided) road cuts in hilly terrain with different inclinations. By applying of these methods we get stable slopes of manufactured road cuts, minimal (or no) damage of the rest solid rocks. It is important to emphasize that the stable and undeformed slopes of the road cuts, to avoid the additional work of restoration and protection of slopes from landslides on the road.

The application of these methods has a practical contribution in reducing the cost of building roads, and more importantly it will contribute to the increased safety in road traffic due to the substantially eliminated landslides.

Клучни зборови: траса, минирање, контури, засек, косини, стабилност
Key words: blasting, contours, cuts, slopes, stability

1.0 Вовед

За нормално изведување на сите активности поврзани со изработка на патишта од секаков вид или нивна реконструкција, потребна е примена на современа механизација и користење на современи методи на работа од соодветните области, имајќи ги предвид неповолните услови за работа во поглед на непристапни терени за секаков вид механизација, немање на соодветна инфраструктура (струја, вода, пристапен пат), и недоволно дефинирани рударско - геолошки услови.

Според досегашните искуства патиштата се изработуваат на падини кои имаат наклон од 30 - 50%, и најчесто се изработени во засеци. Растресувањето на цврстите карпести маси се врши со примена на дупчечко - минерски работи. За обезбедување на стабилни косини после

¹ Вонреден професор д-р, Универзитет „Гоце Делчев“, ФПТН - Институт за рударство, E-mail: dambov2004@yahoo.com

² Доцент д-р, Универзитет „Гоце Делчев“, ФПТН - Институт за градежништво

³ Асистент м-р, Универзитет „Гоце Делчев“, ФПТН - Институт за рударство

минирањето се применуваат различни методи на контурни минирања. Доколку карпите се трошни, распаднати или меки, се користи булдожер за обликување на профилот на патот, т.е. трасата.

2.0 Пробивање и изградба на засеци на патишта

Изградените патишта кои се користат секојдневно подложни се постојано на движење на тешки товарни возила и друга механизација и константни динамички удари и напрегања.

Пракса во развиените земји е истите повремено да се реконструираат и обложуваат со асфалт, бетон или раздробен - ситен камен со соодветна гранулација.

Новоформираните патишта било од кој се ред или ниво се изработуваат во главно во засеци, рамни површини или формирање на засеци од две страни.

Во табелата бр.1 се дадени карактеристики на некои типови изработени патишта во различни наклони на теренот, различни ширини на платоа, висината на ископот (косина) и зафатнинската маса на ископот. Податоците во табелата се земени од изработен стручен труд од оваа област кој се однесува за услови во Реп. Словенија.

Според прикажаните технички карактеристики на патиштата во таб.1 може да се види дека за наклон на теренот до 60 %, планумот на патот треба да биде во цврсто природно тло до вредност 2,75, а при поголеми наклони потребно е планумот со целата своја ширина да се изработи во цврсто тло. Наклонот на косината од висината на ископот е усвоена да изнесува 5:1 што најмногу зависи од типот на карпата во која се изработува патот (засекот).

Табела 1. Параметри при изработка на пат

Наклон на теренот (%)	Ширина на планум во цврсто тло (m)	Висина на ископот (косина) (m)	Зафатнина на ископ (m ³ /m ²)
10	2,75	0,3	0,4
20	2,75	0,6	0,8
30	2,75	0,9	1,2
40	2,75	1,2	1,65
50	2,75	1,5	2,1
60	2,75	1,85	2,55
70	3,00	2,45	3,7
80	4,00	3,8	7,6
90	4,00	4,35	8,7
100	4,00	4,95	9,9

Попречниот пресек на патот е во зависност од тоа во каков терен се изработува патот, а истиот може да биде изработен во усек (со висина на ископ од двете страни), засек (едностран ископ), комбиниран профил и во насип.

2.1 Начини на изработка на траса на патот

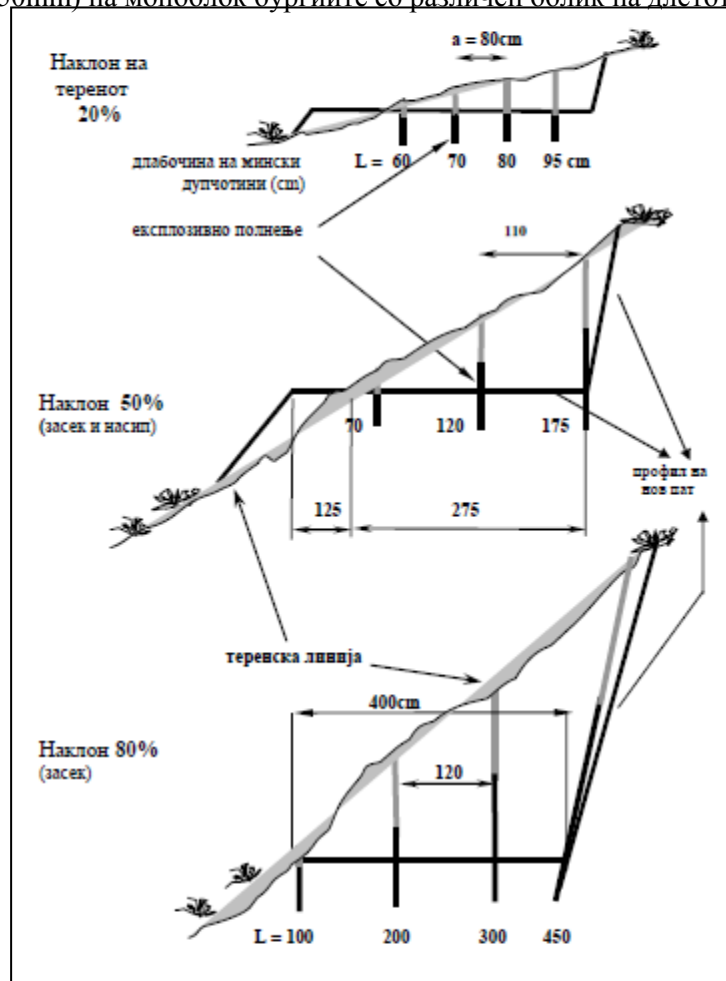
Растресувањето на цврстата карпеста маса се врши со примена на дупчечко - минерски работи. Доколку карпите се трошни, распаднати или меки се користи во почетната фаза или крајната фаза и булдожер за обликување на профилот на патот.

На трасата на патот со правилна организација на работите сите операции се одвиваат sukcesивно или се преклопуваат една со друга во зависност од карактерот на работата.

Трасата на патот која може да биде долга и повеќе стотини метри опфаќа различни наклони на теренот и различни типови карпи и општата состојба на теренот може да варира од секција до секција. Од тие причини се комплицира организацијата на работата и потребно е постојано и брзо решавање на одредени ситуации а најмногу во делот на минирањето. Поради оваа констатација не е можно да се прикаже одреден шаблон во изведување на дупчечко - минерските работи(Сл.1).

Дупчењето се изведува со рачни дупчечки чекани со различни системи на дупчење, различни типови во поглед на конструкцијата и начинот на дупчење. Заедничко за сите рачни дупчечки чекани што се применуваат за оваа цел е дека нивната тежина дозволува употреба

(ракување) од еден работник, лесно пренесување од едно место на друго (тежината е од 15-30kg во зависност од типот), изработка на кратки мински дупки од 1 до 2 метри, примена на помали пречници (30, 40, 50mm) на моноблок бургиите со различен облик на длетото и должина.



Сл. 1 Изработка на засеци со обликување на завршна косина

Овие рачни дупчечки чекани се поефикасни при поединечно дупчење на мински дупкотини, распоредени на поголеми растојанија, изведување на помали должини од терасата на патот или при изведување на секундарни дупчења за порамнување или за минирање на негабаритни блокови (слободни или вкопани примарно на површината од теренот).

При изборот на типот на дупчечкиот чекан најзначајни се следните фактори:

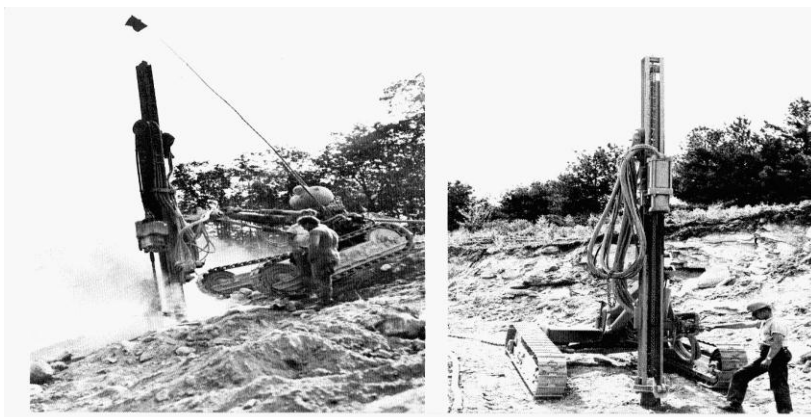
- карактерот на патот и неговите технички карактеристики;
- обемот на дупчечки работи и геолошките карактеристики на трасата;
- планираната динамика на напредување;
- можности за обезбедување на енергија.

При поголем обем на работа, поголеми ископи и изградба на капитални патишта (сообраќајници) се применуваат лесни самоодни дупчалки на тркала или гасеници. Типични дупчалки кои се применуваат за вакви услови на работа се прикажани на слика бр.2.

Минирањето при изградбата на патиштата од секаков ред или ниво има првенствена цел да ги раздробат карпите до одредена гранулација и при тоа треба да овозможи помалку оштетено стабилно тло и пред сè стабилни косини на изработениот засек како и раздробен материјал со соодветна гранулација кој би се користел за тампонирање на патот во изградба.

Успешното минирање зависи пред сè од правилно поставени и изведени мински дупкотини со правилна длабочина и нагиб.

Поголема економичност се постигнува кога се дупчи и минира целиот профил од патот без формирање на парцијални помали етажи.



Сл.2 Лесни лафетни дупчалки во работа

Ова минирање има свои предности во поглед на поголемо искористување на минските дупчотини, енергијата од експлозивот, рамномерна гранулација на издробениот материјал, помало отфрлање на материјалот, можност за насочување на дејството од експлозијата и воопшто поголема ефикасност во поглед на напредувањето.

Во понатамошниот текст ќе бидат наведени некои општи упатства кои треба да се користат при изведување на минирањата како и општи карактеристики кои се значајни за секое минирање.

Во прилогот 1, прикажани се повеќе шеми на минирање кои се поставени на терени со различни наклони, на карактеристични профили на една замислена траса со мрежата на дупчење и конструкцијата на експлозивното полнење.

Претставената мрежа на дупчотини одговара за пречник на дупчење од **30 - 40mm**, а експлозивното полнење може да биде со патрониран прашкаст АН експлозив.

Врз основа на физичко - механичките карактеристики на карпите и општата состојба на теренот се врши избор на соодветен експлозив со минерско - технички карактеристики кои одговараат за дефинираните услови на минирање.

Намалување на ефектите од минирање може да предизвика и несоодветно изработениот чеп на минските дупчотини. Од друга страна може да се појават ефекти како што се разлетување на парчиња, губење на енергија од експлозијата и сл. Чепот треба да биде со соодветна должина и од материјал кој овозможува добро зачепување на минската дупчотина.

Сите операции поврзани со минирањето треба да се изведуваат стручно со квалификувани минери (палител на мини), под непосредна контрола на рударски инженер. Поврзувањето и иницирањето на минската серија или мините може да се врши на повеќе начини. Ако се работи за поединечни мини се користи бавногоречки фитил со каписла бр.8 и соодветно количество експлозив.

Кај поголем број на мински дупчотини распоредени во целосна минска серија, поврзувањето може да биде со детонаторски фитил, електрични водови (ако се користат електрични детонатори), или со примена на **Нонел систем** за иницирање со сите негови елементи за поврзување, иницирање и забавување со одреден интервал.

Предностите на овој систем за иницирање се потврдени низ досегашната пракса, а овде би спомнале само дека системот е сигурен за ракување во секакви временски услови, обезбедува насочување на минирањето во саканиот правец, подобра гранулација на изминираниот материјал, минимално разлетување на парчиња и минимални сеизмички ефекти на околината.

Техниката на минирање дава најдобри резултати со челно напредување и зафаќање на подолги појаси по целиот профил на трасата.

Со овој начин се постигнуваат подобри ефекти и од аспект на намалување на секундарните минирања кои за овој начин на работа се доста скапи, опасни по околината (оштетувања и опасност од разлетани парчиња) и предизвикуваат големи застои во целокупната организација на работите.

Економските пресметки, специјалните барања и параметри како и безбедносни мерки што треба да се исполнат со минирањето се директно зависни од можностите на изведувачите на работите во поглед на нивото на механизација, кадровската екипираност, стручноста и т.н. .

3.0 Методи на контурни минирања

Како резултат на примена на експозивни средства, при изработка на било каква траса на пат се јавуваат детонациони, притисни, сеизмички и други напрегања и деформации од експлозиите при што се нарушува рамнотежата на карпестиот масив, што во одредени услови може да предизвика зарушување на косините од пробиената траса, предизвикува услови за нивна нестабилност или се формираат во длабочина нови пукнатини и се прошируваат постојните.

Стабилноста на косините кои се формирани, се од посебна важност при изработка на објекти со долг временски карактер како што се капиталните патишта или друг вид на инфраструктурни објекти (шахти, тунели, мостови и др.)

Кај изработката на трасите на патиштата ова има посебно значење при изведување на минирања во зоните на завршните крајни граници од косиите на усеците кои ја дефинираат завршната косина на трасата во одреден профил и воопшто стабилноста на целиот дел од таа траса. При овие минирања, настануваат три зони на деформација на карпестата маса: зона на мелење - ситни пукнатини, зона на потреси и пукнатини и зона на сеизмички осцилации и потреси.

Зоната на мелењесе простира **2 - 3 метри**, а во некои карпести маси со неповолни карактеристики од **9-11 метри**, од последниот (задниот) ред на минската серија. Зоната на потреси се простира **40-60 метри**, а зоната на сеизмички потреси зависи од примената на количина на експлозив, типот на експлозив, методата на минирање, начинот на иницирање итн..

Деформирањето на карпестиот масив од секаков аспект, може да се намали, ако при минирањето се придржуваме до одредени правила и тоа: ограничување на количината на експлозив во граничните делови на ископот, примена на милисекундно минирање со што поголем број интервали, да се изврши правилен избор на типот и количината на експлозив, да се применуваат коси дупчотини насочени под соодветен агол и помал пречник на дупчење.

Сите овие наведени правила и предуслови за успешно минирање во зоната на завршните етажни косини, можат да се обезбедат и исполнат со примена на **методите на контурни минирања**. Најчесто се применуваат четири основни методи на контурно минирања и тоа: *линиско дупчење или линиско - звучно минирање, пригушено минирање, глатко (рамно отсекување) минирање и предминирање*.

Во овој труд имајќи го предвид обемот и карактерот на собирот ќе претставиме само една метода од наведените.

▪ Пригушено минирање

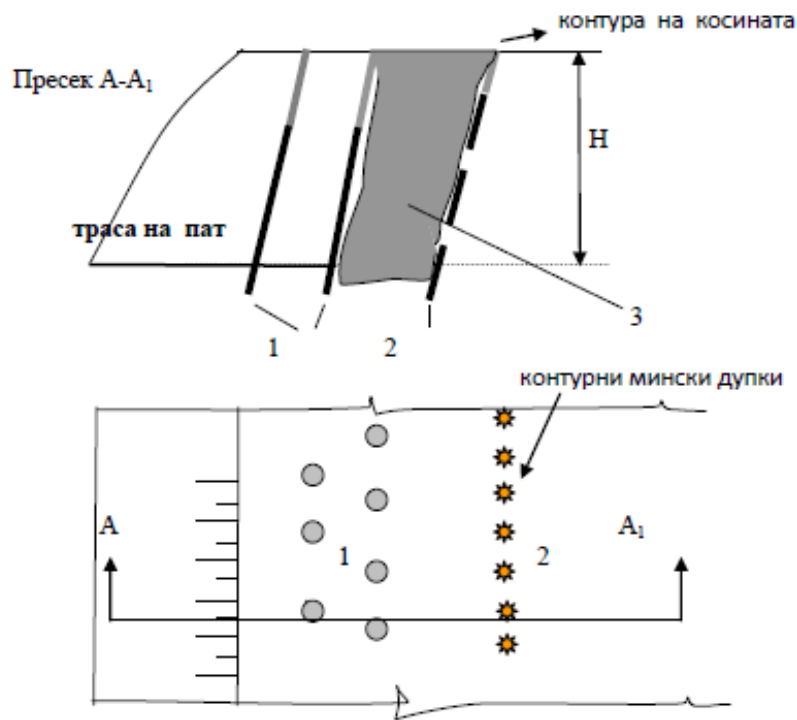
Оваа метода се применува во повеќе варијанти но најчесто како порамнување на веќе добиените косини при минирање (израмнувачко минирање) и како пригушено минирање на дупчотини со различен пречник во исти ред за намалување на ефектите при минирање а пред се од сеизмичко дејство.

Израмнувачкото минирање се изведува така да прво се изведе главното минирање, при што се остава еден столб од карпестиот масив (како зона на пригушување) помеѓу последниот ред на дупчотини и границите на завршната линија на етажата (Сл. 74).

Оваа метода е важна при минирање и формирање на завршна косина. Ширината на пригушувачка зона зависи од типот на карпестиот масив.

Сите (контурни) дупчотини на граничната рамнина на етажата се полнат со експлозив со дисконтинуирано (редуцирано) полнење, и се активират едновремено. Истите во некои

случаи, според стручна проценка, можат да се активираат и заедно со примарните дупчотини но со ист временски интервал како последниот ред примарни дупчотини.



Сл. 3 Пригушувачко (израмнувачко) минирање на завршна косина од патот

1 - примарни дупчотини, 2 - контурни дупчотини со ист пречник, 3 - зона на пригушување

Друга варијанта на пригушувачкото минирање е со примена на дупчотини со различен пречник во исти ред. Се изведува така да до границата на завршната етажа, се дупчат дупчотини со мал и голем пречник со растојание помало од примарното минирање.

За контурни минирања се употребуват експлозиви со изразено потисно дејство и со помали детонациони брзини и помала бризантност. Пречникот на дупчотините се движи од $50 \div 125$ mm, а растојанието помеѓу дупчотините за овој пречник е $0,45 \div 1,05$ m.

Конструкцијата на минското полнење се изведува така што дисконтинуираното линиско полнење треба да биде распоредено по должината на минската дупчотина сместено во средината на минската дупчотина. Дисконтинуираните полнења се изведуваат на различни начини во зависност со какви технички средства и понуди има на пазарот со експлозиви.

ЗАКЛУЧОК

Изработката на траса на патот може да опфаќа различни наклони на теренот и различни типови карпи и општата состојба на теренот може да варира од секција до секција. Од тие причини се комплицира организацијата на работата и потребно е постојано и брзо решавање на одредени ситуации, а најмногу во делот на обликување на косините на засеците при минирањето.

Поради оваа констатација, потребно е примена на соодветни методи на минирање и стабилизирање на косините од новоформираните засеци и усеци на пробиената нова траса. При тоа не е можно да се прикаже одреден шаблон во изведување на дупчечко - минерските работи па затоа е потребно за секоја траса или минирање да се проучат геотехничките карактеристики на теренот и одредат соодветните параметри на дупчење и минирање.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дамбов Р., (2011), Методи на минирање, Учебник, УГД, ФПТН, Штип
2. Дамбов Р., Бошевски С., (2011) Техники на минирање во специјални услови, Монографија, Сојуз на рударски и геолошки инженери на Македонија, СРГИМ, Скопје.