

Нови междинни детонатори тип лят бустер

Гергана Камбурова

Минно-геоложки университет "Св. Иван Рилски", 1700 София

РЕЗЮМЕ. В статията се разглежда въпросът за създаването, изпитването и внедряването на нови междинни детонатори за инициране на слабо чувствителни експлозиви тип лят бустер. Междинните детонатори тип лят бустер имат значително по добри качества от до сега използваните масово в Република България междинни детонатори от пресован люспест тротил със стандартизирано тегло 400g. Междинния детонатор тип лят бустер се произвежда като смес от лят тротил и прахообразен тен или хексоген и е с маса от 150 до 900g. Най употребяваната модификация е 450g лят бустер. Лятният бустер има скорост на детонация от 7100 до 7500 m/s, плътност 1,6 g/cm³, водоустойчив е и не се оронва. Инициращата му способност върху слабо чувствителните експлозиви е значително по добра от тротилите пресовки. Междинния детонатор тип лят бустер е преминал промишлени изпитвания в рудник "Елаците" при "Елаците мед" АД и, рудник "Христо Ботев" при Мини "Бобов дол", и понастоящем се прилага по масово.

NEW PRIMER CHARGES TYPE CAST BOOSTER

ABSTRACT. This article deals with the issue of the design, testing and implementation of new primer charges type *cast booster* for initiation of low sensitive explosives. The cast booster primer charges are superior to the currently used in the Republic of Bulgaria primers composed of 400g pressed TNT. The new booster is produced of cast TNT compound and powdered PETN or Hexogen. Its mass varies between 150 and 900 grams, as the most used modification is that of 450 grams. The cast booster has velocity of detonation of 7100 to 7500 m/s, density of 1,6 g/cm³, is water-resistant and does not crumble. The cast booster has substantially better initiating capabilities in regards to low sensitive explosives when compared to the 400g pressed TNT booster.

The cast booster primer charge has undergone industrial testing at the Elazite Mine, owned by Elazite Med, AD and at Hristo Botev Mine, Bobov Dol Mines, Inc. and is currently widely used.

Една от важните съставни части на технологията на работа с грубодисперсни взривни смеси е вида и качествата на инициращия междинен детонатор. Грубодисперсните взривни смеси по принцип са слабо чувствителни експлозиви и не възприемат детонация от класическите средства за взривяване, капсул детонатор № 8, електродетонатор, детониращ шнур, неелектрически детонатори. За предизвикване на пълна детонация на зарядите от такива експлозиви, както е известно е необходим т.н. междинен детонатор.

Междинните детонатори трябва безотказно да възприемат детонация от класическите средства за взривяване от една страна, а от друга да осигурят мощен първоначален импулс на слабо чувствителните грубодисперсни експлозиви като грубодисперсния амонит, Анфо, водонапълнени и емулсионни взривни смеси и др.

В нашата и световна практика като междинни детонатори се използват различни видове заряди по тегло, форма, размери и вид. Това са заряди с различно тегло от прахообразни взривни смеси, заряди от пресован люспест тротил (тротилова пресовка), заряди от тротил с вградена малка пресовка и напоследък т.н. бустери представляващи лят тротил с добавка на тен или хексоген.

Досега най голямо приложение в нашата страна като междинни детонатори намират пресовките с тегло от 400g от люспест тротил. Същите могат да се комбинират в заряди по два или три броя или да се използват самостоятелно. В по дълбоките сондажи се поставят по 3-4 пресовки в дъното на заряда за долно инициране и също три – четири пресовки в горния край на заряда, като втори детонатор. Тротилите пресовки имат скорост на детонация

от 6100 до 6200m/s и досега изпълняваха сравнително добре предназначението си .

Напоследък в нашата практика се внедряват нови взривни смеси, като емулсионните експлозиви, водонапълнени експлозиви, анфо и др., които са по слабо чувствителни. За да се използва напълно потенциала на тези нови експлозиви са необходими междинни детонатори с по голям първоначален импулс.

Тези взривни смеси успешно детонират и със познатите до сега междинни детонатори, като 400g тротилова пресовка, но с тези междинни детонатори те не могат да разгънат потенциала си.

Освен това най използвания до сега междинен детонатор 400g тротилова пресовка има някои недостатъци. Пресовките имат свойството да се оронват по ръбовете, с което силно токсичния тротил прах се разпръсква в околното пространство и вреди на работещите с тях. Освен това има редица случаи на лоша детонация на тези пресовки вследствие на не добро уплътняване и пресоване. Има редица случаи и на пробив в изолацията от парафин, което след овлажняване влияе на плътността на пресовките, а от там и на скоростта на детонационните им свойства.

Изхождайки от световната практика у нас беше извършена съответната научно изследователска работа по създаването, изпитването и внедряването на нов междинен детонатор тип лят бустер.

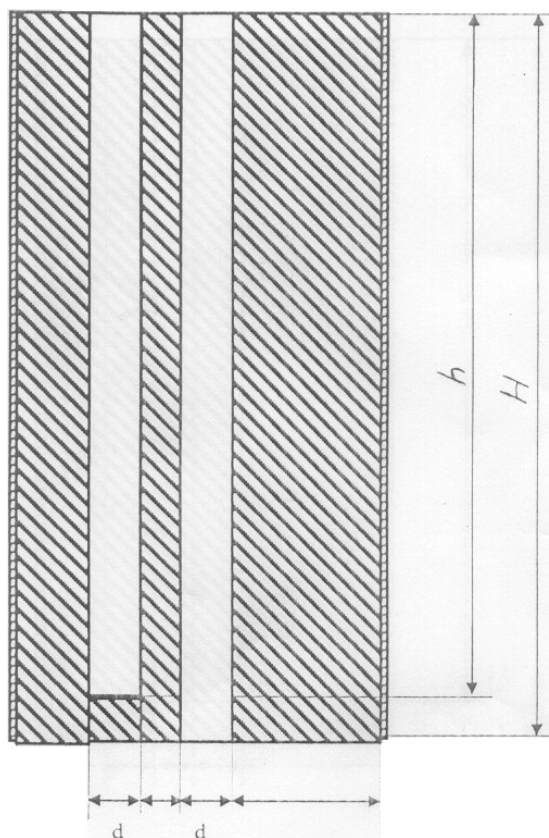
В резултат на тази работа беше създаден, изпитан и внедрен в практиката нов вид междинен детонатор с марка лят бустер ЛБ .

Принципната технология на производство на лятите бустери е следната: В определен съд се поставя тротил, който се разтопява вследствие на нагряване до температура 82-85 °С. Към него в същия съд се прибавя прахообразен тен или прахообразен хексоген. След хомогенизация на сместа тя се сипва на порции в специално приготвени калъпи. След изтичане, същите се отварят, почистват и подреждат в опаковките.

Понастоящем междинните детонатори тип лят бустер се произвеждат в завод "Миджур" към "Видекс" АД и се употребяват масово в "Елаците мед", карьерите на Автоматрали "Черно море" АД, "А и Б" АД, р-к "Челопеч" и др.

Лятият бустер е пригоден за работа както за неелектрическата система, така и за електрическата технология. С него може да се работи и с детониращ шнур.

На фиг. 1 е дадена схема на новия междинен детонатор тип лят бустер. Той е с различна маса от 151g до 900g и има два отвора.



Фиг. 1. Схема на междинен детонатор тип лят бустер

На таблица 1 са дадени размерите на лятия бустер и отворите за различните тегла. Понастоящем най използвания тип размер е лят бустер от 450g изготвен от тен и тротил.

При разработването на междинния детонатор тип лят бустер бяха извършени пълни лабораторно полигонни изпитвания. Изпитванията се извършиха с трите основни средства на взривяване неелектрическите детонатори, електродетонатори и детониращ шнур.

След извършените корекции от лабораторно полигонните изпитвания беше произведена опитна партида от 3000 броя , с които се извършиха промишлени изпитвания

в рудник "Елаците" към "Елаците мед" АД и в трите участъка на рудник "Хр. Ботев" АД. Въз основа на получените резултати от промишлените изпитвания бяха изготвени протоколи и от двете предприятия с предложение новите междинни детонатори тип лят бустер да се допуснат до употреба в Република България.

Таблица 1.

Размери на междинните детонатори тип лят бустер и отворите за различните маси

Маса, g	Размери, mm				
	H	h	D	d ₁	d ₂
151±1,5	114±0,5	101±0,5	36±0,5	8,0±0,5	9,0±0,5
227±3,0	114±0,5	101±0,5	46±0,5	8,0±0,5	9,0±0,5
340±5,0	117±1,0	1,01±0,5	52±0,8	8,0±0,5	9,0±0,5
450±10,0	118±1,0	101±0,5	57±1,0	8,0±0,5	9,0±0,5
900±15,0	130±1,5	101±0,5	78±1,5	8,0±0,5	9,0±0,5

На таблица 2 са дадени основните технически параметри на междинните детонатори тип лят бустер като за основа е приет лятия бустер с маса 450g. На този тип лят бустер има издаден сертификат за съответствие въз основа на Наредбата за съществените изисквания и оценка на съответствието на взривни вещества за граждански цели.

Таблица 2.

Основни технически параметри на междинни детонатори тип лят бустер

№	Показатели	Изисквания
1.	Външен вид	Компактен заряд с констр съгл.фиг.1
2.	Маса на бустера,g	450±10,0
3.	Размери на бустера,mm -височина на бустера -диаметър на бустера -дълбочина на стр. отвор -диам. на центр.отвор -диаметър на стр.отвор	112±1,0 57±1,0 102±4,0 9,0±0,5 8,0±0,5
1.	Плътност на бустера,kg/m ³ не по малко от	1600
2.	Чувствителност към ЕД, ДШ, КД № 8 или неелектрически системи за инициране	Пълна детонация
3.	Чувствителност към удар при енергия на удара 1,5kg.m с прибор 1, %	0
4.	Скорост на детонация, m/s, не по малко от	7000
5.	Водоустойчивост под 10m воден стълб, не по малко от 72h	Пълна детонация
6.	Кислороден баланс	-39,00
7.	Гаранционен срок	10 години

В резултат на извършените промишлени изпитвания, както и от лабораторно полигонните изпитвания се установи, че междинните детонатори тип лят бустер иницират безотказно и напълно надеждно всички типове слабочувств-

вители грубодисперсни експлозиви като получавания първоначален импулс в тях е с 15 до 30% по голям отколкото при иницииране с междинен детонатор 400g тротилова пресовка. От извършените промишлени изпитавания се установи, че един междинен детонатор тип лят бустер от 450g напълно заменя най малко 2 броя тротилови пресовки от по 400g.

Съгласно БДС 14363-90 междинните детонатори тип лят бустер се отнасят към промишлените взривни вещества от първи клас. Съгласно Правилника по безопасността на труда при взривните работи междинните детонатори тип лят бустер по степен на опасност се отнасят към втора група. Съгласно Европейската спогодба за Международен превоз на опасни товари междинните детонатори тип лят бустер се отнасят към подклас 1.1 група на съвместимост.

Въз основа на извършените лабораторно полигонни и промишлени изпитвания и внедряването на междинните детонатори тип лят бустер могат да се направят следните основни изводи:

1. Междинните детонатори тип лят бустер са съвременно и надеждно средство за иницииране на всички видове слабо чувствителни грубодисперсни, водонапълнени и емулсионни експлозиви.
2. Междинните детонатори тип лят бустер възприемат безотказно детонация и са пригодени за работа с всички основни средства за взривяване като неелектрически детонатори, електродетонатори и детониращ шнур.
3. Междинните детонатори тип лят бустер имат устойчива висока скорост на детонация от 7200 до 7500m/s вследствие на което дават с 15 до 30% по голям импулс върху

детонацията на слабо чувствителните грубо дисперсни експлозиви. Промислените изпитвания показват, че един брой лят бустер с маса 450g напълно заменя като междинен детонатор най малко два броя тротилови пресовки от по 400g .

4. Междинните детонатори тип лят бустер имат отлична водоустойчивост, не се оронват и не замърсяват околната среда при транспортиране и употреба. Те са освен това с дълъг гаранционен срок, над 10 г. Имат издаден сертификат за съответствие въз основа на Наредбата за съществени изисквания и оценка на съответствието на взривни вещества за граждански цели.

Всички тези качества на новите междинни детонатори тип лят бустер предопределят все по масовото им прилагане в минната практика, в откритите рудници и кариерите като са започнати опитите за прилагането им в подземни условия по примера на рудник "Челопеч". Те са едно съвременно средство за взривяване с все по големи перспективи за масово използване.

Литература

- Техническа Спецификация № 01-1031-2000 *Междинни детонатори Лят бустер ЛБ*.
Лазаров Сл., Камбурова Г. "Разработване и внедряване на междинен детонатор тип лят бустер" .
БДС 14758-97 *Пресовки от тротил. Общи изисквания*.
Лазаров Сл. , 1988. *Взривни работи*, изд.Техника.