

Експериментите, информационно се идентифицират и чрез протоколи, даващи стойности за конкретни качества на средата, изготвени от независима лаборатория.

Предвид конфиденциалността на дейността като цяло, идентификация на обектите за които се отнасят паспорти и протоколи, охарактеризиращи в достатъчна степен параметрите на моделната зависимост, не са показани.

Освен проектно заложените в тези паспорти технико – технологични данни, в процеса на тестването са взети в предвид и получените крайни резултати от разрушителното въздействие.

Тест върху конкретно реализирано взривяване - в открит рудник

1. Работна среда в която се извършва взривното въздействие (представяна чрез устойчивите параметри):

Условията на работната среда за която се извършва тестването, са открити руднични със следната специфика – твърд, плътен еднороден скален масив, класифициран както следва:

- твърдост по коефициент $13 \div 16$
- категоризация по пробиваемост - кат. $6 \div 9$;
- степен на влажност и водопроточност - сухи условия.

2. Показатели на пробивно взривните работи:

Тип на използваното ВВ с отчитане на основните взривни показатели:

- чувствителност към механични въздействия – нечувствително;
- токсичност по време на подготвителни манипулации и зарядни операции - нетоксично;
- токсичност след взривяване – отделян СО условен от килограм ВВ - около 30 л;
- бризантност - ≥ 17 мм.;
- работоспособност - ≥ 340 см. куб.;
- скорост на взривния процес - 4300-5000 м/сек.;
- 2.2 Метод на взривяване - сондажи;
- 2.3 Дължина на сондажа - над 10 м.;
- 2.4 Вид на заряда - съсредоточен;
- 2.5 Технология на взривяване – неелектрическа;
- 2.6 Схема на взривяване:

- геометрично разположение на сондажите – в съответствие с утвърдения и действащ паспорт;
- времезакъснително милисекундно взривяване – съгласно утвърден и действащ паспорт;

За така представените работна среда и показатели на пробивно взривните работи, дефинираните за моделната зависимост параметри със съответните индекси и оценки са:

$a_1, a_2, a_3, a_4, b_1, b_2, c_1, c_2, c_3, q_1, q_2, q_3, p_1, p_2, p_3, p_4, s_1$

- устойчиви – притежаващи следните балови оценки:

$A "1" = 3; A "2" = 3; A "3" = 1; A "4" = 1;$

$B "1" = 1; B "2" = 1;$

$C "1" = 2; C "2" = 1; C "3" = 1;$

- променливи – притежаващи следните балови оценки:

$P "1" = 2; P "2" = 1; P "3" = 3; P "4" = 3; P "5" = 2;$

$Q "1" = 1; Q "2" = 2; Q "3" = 2;$

$S "1" = 2;$

При така вложените стойности за параметрите от реализираното взривно въздействие в установената моделна зависимост, полученият резултат за нивото на общия риск от теста е:

$$R = 1.04$$

Тест върху конкретно реализирано взривяване в специални условия - с наличие на радиоактивно замърсяване на средата

1. Работна среда в която се извършва взривното въздействие (представяна чрез устойчивите параметри):

Условията на работната среда за която се извършва тестването, е сграден фонд на обогатително - преработващо предприятие, разположено почти в центъра на индустриална зона.

Спецификата на взривявания обект е следната – твърди, плътни, стоманобетонни, плочогредови конструкции с пълнеж от носещи и преградни стени от тухлена зидария.

Класификацията на устойчивите параметри за конкретизираните основни и съпътстващите ги с по-ниско ниво на значимост неопоменати условия е следната:

- твърдост представена чрез коравината на конструкцията, съгласно приетата класификация - коефициент $13 \div 16$;
- категоризация по пробиваемост - кат. $7 \div 9$;
- степен на влажност - сухи условия.

2. Показатели на пробивно взривните работи:

Тип на използваното ВВ с отчитане на основните взривни показатели:

- чувствителност към механични въздействия – нечувствително;
- токсичност по време на подготвителни манипулации и зарядни операции - нетоксично;
- токсичност след взривяване – отделян СО условен от килограм ВВ около 60 л;
- бризантност - $15 \div 17$ мм.;
- работоспособност - 360 см.³;
- скорост на взривния процес - 3400м/сек.;
- 2.1 Вид на взривяването - взривни дупки;
- 2.2 Дължина на взривната дупка - $0,26 \div 0,32$ м.;
- 2.3 Вид на заряда - съсредоточен;

Схеми на взривяване, респективно за отделните конструктивни елементи както следва:

- геометрично разположение на зарядите - съгласно паспортизирана схема;
- времезакъснително милисекундно взривяване - съгласно паспортизирана схема;

За така представените работна среда и показатели на пробивно взривните работи, дефинираните за моделната зависимост параметри със съответните индекси са:

$a_1, a_2, a_3, a_4, b_1, b_2, c_1, c_2, c_3, q_1, q_2, q_3, p_1, p_2, p_3, p_4, s_1$

- устойчиви – притежаващи следните балови оценки:

$A "1" = 3; A "2" = 3; A "3" = 1,5; A "4" = 1;$

$B "1" = 1; B "2" = 1;$

$C "1" = 2; C "2" = 1; C "3" = 2;$

- променливи – притежаващи следните балови оценки:

$P "1" = 2; P "2" = 1; P "3" = 3; P "4" = 3; P "5" = 2;$

$Q "1" = 1; Q "2" = 1; Q "3" = 2;$

$S "1" = 2;$

При така вложените стойности за параметрите от реализираното взривно въздействие в установената моделна зависимост, полученият резултат за нивото на общия риск от теста е:

$$R = 0,85$$

Тест върху конкретно реализирано взривяване в специални условия

1. Работна среда в която се извършва взривното въздействие (представяна чрез устойчивите параметри):

Условията на работната среда за която се извършва тестването е централно ситуирана спрямо цялостната индустриална зона и представлява заводско стомано-бетонно съоръжение с преобладаващо съдържание на различни видове и марки метал (изразено в процентно съдържание спрямо бетонната маса между 55 и 65%). Металната маса на места е силно корозирала, предпоставка за наличие на язви, пукнатини и отвори с неправилна геометрична форма. Бетоновата маса в случая включва зони с различна мощност и дебелина на появилата се ерозия, в следствие на значимото количество корозия по контактната граница между метал и бетон. Поради обемни празнини, използвани в нормалния експлоатационен период за акумулиране на течни продукти с висока консистенция и въпреки приложените способности за тяхното източване и изчистване, остава и реалното присъствие на течен продукт в общата работна среда.

Класификацията на устойчивите параметри за конкретизираните основни и съпътстващите ги с по-ниско ниво на значимост неопоменати условия е следната:

- твърдост представена чрез специфичните качества на отделните съставни в общата маса за разрушаване е с висок коефициент на твърдост, съгласно класификацията - ≥ 19 ;

- категоризация по пробиваемост - кат. 1÷2;

- степен на влажност - смесени условия.

2. Показатели на пробивно взривните работи:

Видове използвани ВВ с отчитане на основните взривни показатели:

- чувствителност към механични въздействия – нечувствителни;

- токсичност по време на подготвителни манипулации и зарядни операции - нетоксични;

- токсичност след взривяване – отделен условен СО от килограм ВВ - ≥ 100 л.;

- бризантност:

- при заряд – пластично ВВ -20 мм;
- при заряд – изграден от ДШ - над 20 мм;
- при заряд – АСВВ - 14-16 мм;

- работоспособност - 320-480 см.³

- скорост на взривния процес - 3400-6000 м/сек.

2.1 Метод на взривяването - взривни дупки;

2.2 Дължина на взривната дупка - $0,26 \pm 0,32$ м.;

2.3 Вид на заряда - съсредоточен;

2.4 Схеми на взривяване, респективно, категоризирани по специфичност е както следва:

- геометрично разположение на зарядите - съгласно паспортизираната схема;

- времезакъснително милисекундно взривяване

- съгласно паспортизираната схема;

За така представените работна среда и показатели на пробивно взривните работи, дефинираните за моделната зависимост параметри със съответните индекси са:

a1, a2, a3, a4, b1, b2, c1, c2, c3, q1, q2, q3, p1, p2, p3, p4, s1

- устойчиви – притежаващи следните балови оценки:

A "1" = 5; A "2" = 5; A "3" = 3; A "4" = 3;

B "1" = 3; B "2" = 0,75;

C "1" = 4; C "2" = 1; C "3" = 2;

- променливи – притежаващи следните балови оценки:

P "1" = 1; P "2" = 2; P "3" = 2; P "4" = 3; P "5" = 3;

Q "1" = 3; Q "2" = 2; Q "3" = 1;

S "1" = 2;

За така заложените стойности на параметрите от реално реализирано взривно въздействие в установената моделна зависимост, полученият резултат за нивото на общия риск от теста е:

$$R = 3,43$$

III. Анализ върху получените резултати от извършените тестове

Въз основа на получените резултати от извършените четири броя теста върху конкретно реализирани взривявания, биха могли да се направят следните констатации и изводи:

- При извършените взривявания в открит рудник (конкретни минно-технологични условия) и използване на неелектрична технология на взривяване се получава и в двата случая, стойности за общия риск R около 1 (1,04 и 0,85). Тези стойности в съответствие с приетата бална класификация определят нивото на риск като незначително. Така получените нива за риск са вследствие на подходящо подбрани експлозивни и средства за взривяване, отговарящи на нормативните изисквания, като са съобразени с минно-техническите условия и общата организация по изпълнение на взривяването.

- При извършените взривявания в специални условия, получените стойности за R са между 3 и 4 (3,43), които отговарят на ниво между критично и катастрофално. При осигурени качества и свойства на използваните взривни материали, отговарящи на нормативните документи, явно технико-технологичните условия са оказали решаваща роля за получените крайни резултати от извършените взривявания. Такива случаи изискват ползването на конкретни методични мероприятия за избягване на критични дефекти в областта на конструкциите и управлението на зарядите, както и в общо-организационните схеми на взривяване.

IV. Разработената методика и инструментариум, могат да послужат за:

- Съставяне на методика с конкретни мероприятия за ограничаване на възникнали рискови обстоятелства, технико-технологично предизвикани по време на взривния процес и от екстремни изненадващи ситуации в условията на конкретното взривяване.

- Анализ и оценка в други условия и при използване на други технологии.

Препоръчана за публикуване от
Катедра "Открито разработване на полезни изкопаеми и взривни работи", МТФ

Литература

Предварително зададени нива на рискова значимост за създаване възможност за анализ, оценка и своевременно коректно управление на риска при взривни въздействия. – Годишник МГУ – 2007 г.

Утвърдени паспорти на реализирани ПВР в открити рудници и специални условия. 1999 - 2006 г.

Управление на риска, София, Тракия, 2003 г.