

ДЕФИНИРАНЕ НА ПАРАМЕТРИ И ФАКТОРИ ЗА ОПТИМАЛНА ОЦЕНКА И УПРАВЛЕНИЕ НА КОМПЛЕКСНИЯ РИСК, СЪПРОВОЖДАЩ ВЗРИВНИЯ ПРОЦЕС

Христо Стоев

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

РЕЗЮМЕ. Настоящата публикация е разработена във връзка с необходимост от скоростно адаптиране на всички процеси и подходите за тяхната реализация при изискванията, продиктувани от бъдещата ни европейска интеграция. Към тези процеси съвсем определено могат да бъдат отнесени и взривните системи, чийто продукт е взривната дейност с последващи, както позитивни-разрушителни ефекти, явяващи се цел на процеса, така и в множество случаи явяващи се негативни рискови елементи. В публикацията е изложен своеобразен опит за предварително дефиниране на параметри и фактори на взривния процес. Въведените понятия енергиен еквивалент „ЕЕ“, взривна система – „ВС^{ма}“ „формат“ на „взривно разрушаване“ и „взривен процес“ – „ВП“, са обвързани с оптималната оценка и управление на комплексния риск.

DEFINING PARAMETERS AND FACTORS FOR OPTIMAL EVALUATION AND COMBINED RISK MANAGEMENT IN BLASTING PROCESS

Christo Stoev

University of Mining and Geology "St. Ivan Rilski", Sofia

ABSTRACT. This paper is developed according to the necessity for quick adaptation processes and methods of their realization in order to integrate into EU. Parts of these processes are the blasting systems. The product of blasting systems is positive destructive action – the target of the process, and in many cases negative risk elements. This paper is a test for preliminary defining of parameters and factors of blasting process. Introduced terms: Energetic Equivalent "EE", Blasting System "BS", "Format of Blasting Destruction" and "Blasting Process" – "BP", are related to optimal evaluation and combined risk management in blasting process.

Настоящите и бъдещи изисквания относно оценка и управление на риска при всяка дейност, логично подсказват за една неотложна необходимост и при взривната дейност от разработване и предлагане на предварителни подходи и начини за оценяване на комплексния риск.

За постигане на така формираната цел автора предлага въвеждането във взривната дейност на обобщаващи и интегрирани единици, чрез които се търси подход за въздействие върху системата във фазата на нейното планиране.

Взривна система („ВС^{ма}“)

Принципен „формат за разрушително въздействие“ („ФРВ“), базиран на анализа и оценката на влиянието и взаимовръзката с постоянни и променливи фактори, определящи системата на риска.

Съдържание и последователност

1. Наличие на конкретен обект и група обекти предназначени за физическа ликвидация (разрушаване).

2. Необходимост от въздействие за инициране на разрушителен режим.

3. Информация за обекта

- a) налична:
 - теренна
 - проектна
 - административно-правна
- b) проучване:
 - основно (геолошко и др.)
 - помощно – спомагателно (екологично и др.)

4. Принципен избор за разрушително въздействие

- a) Механичен начин
- b) Взривен начин
- c) Смесен начин

5. Предпроектни проучвания и предпроектна подготовка

- a) Избор на метод(и) и технология(и) за взривно разрушаване
- b) Проектиране
- c) Съгласуване и утвърждаване на проектната документация.

6. Подготвяне за изпълнение

- a) Организация: персонал, механизация, взаимовръзка.

- b) Безопасност: нормативно – регламентирана рамкова база.
- c) Технологична подготовка.
- d) Обезопасяване: подготовката за изпълнение и цялостно обезопасяване на взривния процес.
- e) Техническа подготовка: осигуряване на проектно-необходимите взривни и помощни материали, окомплектовани с необходимите съоръжения, прибори и инструментариум.
- f) Зарядни работи: конструкция и монолитност.
- g) Управление на процеса чрез въздействие в съответния инициращ импулс.
- h) Последен контрол и организационни мерки, непосредствено преди разрушителния етап.

7. Взривно изпълнение

Инициране на подготвената взривна система („BC_{ма}”) и възпроизвеждане на взривния процес.

8. Последващ вид действие: технологична пауза, осигуряваща прочистане (проветряване) на работната среда от вредни прахо- и газотоксични емисии.

9. Оценка на получения резултат

- a) Постигнат ефект на разрушително въздействие
 - предизвикани последствия и щети, наличие или отсъствие и степен на поражение върху:
 - Население, флуора, фауна.
 - Околна среда, техника и др.

10. Последствия след отстраняването на вредните въздействия и щети, предизвикани от взривната дейност.

- a) Природно-екологични
- b) Социални
- c) Психологични

11. Отстраняване или частично ликвидиране на евентуални негативни последици и въздействия

- a) Технически: елементи за допълнително разрушаване.
- b) Екологични: мониторинг на процеса на взривното и следвзривното въздействие.
- c) Евакуация и др.
- d) Икономически: оценка на поносимостта на изпълнявания процес или търсене на алтернативни подходи.

Взривен процес („ВП”)

Хронологична последователност от базови параметри и показатели.

Охарактеризиращи взривния процес („ВП”) и даващи възможност за оценка и управление на комплексния риск при извършване на взривни дейности, дефинирани чрез:

1. Устойчиви параметри, характеризиращи процеса на входа на системата.
2. Променливи параметри, подлежащи на критериален подбор.

3. Избор на критериите за определяне на променливите параметри, въз основа на заложения енергиен еквивалент и минимизиран риск.

4. Изход на системата, представящ количественото дефиниране на променливите параметри и оценяване степента на комплексния риск при взривния процес (ВП).

Подбор на параметрите, участващи в моделирането на взривния процес (ВП)

Структурираният чрез по-горе представен алгоритъм описващ, като цяло взривния процес (ВП) и очакваните от него резултати, базирани на основата на генетичното програмиране, изисква по-нататъшно дефиниране на описаните параметри от отделните звена на алгоритъма.

Дефинираните, като постоянни и променливи параметри на отделните слоеве на алгоритъма, предопределят и техниката на тяхното предварително оценяване. В основата на това оценяване е заложен анализа по отношение на възможността за въздействие върху параметрите техния, принос към общата устойчивост на енергийния еквивалент (Е.Е.) от една страна и степента на риск от друга. При структурирането на алгоритъма авторът е подходил към решаване на задачата, чрез организиране на взривния процес за отделните типове съоръжения в конкретни сценарии. Като пример за сценарий "1" е приета реализация на взривен процес в промишлени условия.

Дефинираните, като „устойчиви параметри”, са характеристика на обекта, върху който ще бъде приложено взривно въздействие. Тези параметри са предопределени от:

1. Структурата на обекта.
2. Площта, обема и формата му.
3. Материалите, от които е изпълнен.

Показателите даващи количествената оценка на тези параметри, могат да се представят в следните групи: „А”, „Б” и „В”.

Група „А”

- 1) Коравина (пластичност), определена чрез конструктивната структура на обекта.
- 2) Еднородност (хомогенност) на средата.
- 3) Плътност (порьозност).

Група „Б”

- 1) Пространствено разположение на елементите на взривната система („BC_{ма}”).
- 2) Форма, обем и плътност на елементите на взривната система („BC_{ма}”).

Група „В”

Тази група показатели характеризират като цяло, въздействието на взривния процес (ВП) върху околната среда и са елемент на оценка по скоро на риска, отколкото на енергийния еквивалент (Е.Е.).

- 1) Среда на взривяване (въздушна, твърда, течна, смесена).
- 2) Ситуиране на обекта върху релефа.

- 3) Форма и вид на релефната база (критерии за определяне на контура на пространственото замърсяване, вследствие взривния процес (В.П.)).

Количествената оценка на „променливите параметри“ подлежащи на критериален подбор, чрез който като цяло се постигне управлението на взривния процес (В.П.), могат да се представят чрез показатели организирани отново в групи по отношение на тежестния им принос в енергийния еквивалент (Е.Е.).

Групата показатели „А“, дефиниращи мощност на взривния състав се представят чрез:

- A(1,2,3) 1. Скорост на разпространение на детонационната вълна във взривното вещество.
A(1,2,3) 2. Работоспособност на взривното вещество.

Групата показатели „Б“, дефиниращи мястото на разположение на заряда се представят по следния начин:

- Б 1.1. Открито позициониране.
1.2. Позициониране на заряда в средата на взривяване.
Б 2.1. Обемна концентрация на заряда:
– Съсредоточен;
– Разсъсредоточен – степен на разсъсредоточеност: 25% „50%“ и „75%“.
– Съставни заряди (комбинация от двата).

И третата група показатели „В“, влияещи върху взривния процес (В.П.) и позволяващи управлението им във времето, което практически ги прави променливи са:

- B(1,2,3) 1. Моментно взривяване, при което се реализира времева стъпка равна на „0“.
B(1,2,3) 2. Милисекундно взривяване, включващо схема на взривяване с времеви интервал от 10÷50 mS.
B(1,2,3) 3. Секундно взривяване - с времеви интервал на последователност от взрив от 250÷500 mS.

Следващата стъпка в алгоритмичната схема, приложена в подхода на генетичното програмиране е избора на критерии за подбора на променливите параметри въз основа на енергиен еквивалент (Е.Е.) и минимизиран риск.

Въведеното понятие (Е.Е.), само по себе си представлява интегрална характеристика, включваща в себе си:

- Местото на разположение на заряда в средата на протичане на взривния процес (В.П.).
- Вида и мощността на взривното вещество.
- Схемата за управление на процеса чрез разсъсредоточаване на заряда във времето. Количествените измерения на енергийния еквивалент (Е.Е.) се представя чрез бездименсионни величини, ползвани в процеса на критериалната оценка при изготвянето на модела, зад който стоят количествено дефинирани параметри и характеристики на вече посочените съставни елементи.

Диапазона на изменение на тези бездименсионни значения варира в границите от 0% до 100%, където долната граница 0% съответства на:

- Пълен отказ на реализация на взривния процес (В.П.) (т.е. нулев ефект от работата на взривната система („BC^{ма}“))

И горна граница 100%, съответства на:

- Цялостна реализация на взривната система („BC^{ма}“) с напълно постигнат ефект на разрушаване.

Като междинни стойности са приети 50% и 75%, които съответстват на ефект даващ достатъчност, като цяло в постигане на целта на взривната система („BC^{ма}“).

Оценката на рисковите ситуации в случая е приета да се представи в схематизиран вид чрез контура, описващ разсейването на остатъчните ефекти и продукти от взривния процес (В.П.).

Спецификата на тези продукти и големината на околните площи са елементи, които на практика предопределят здравно-екологичния риск за работа при предварително спазени всички административни и технологично регламентирани изисквания за безопасност на работа.

Този контур по принцип е повлиян и от метеорологични фактори, които обаче към момента не могат да бъдат привлечени в критериалната оценка, тъй като досегашната практика на взривни работи не са коректно отчитани техните параметри.

В алгоритъма по-принцип е запазена опция, която дава възможност да се вземат предвид тези фактори в детайлизиран или систематизиран вид под формата на посока и скорост на вятъра, предопределящи процеса на утаяване на остатъчните продукти от взривния процес (В.П.).

Представянето на контура в двумерно пространствено измерение става чрез линейно измерими величини. Макар и не изцяло характеризиращи неговата форма, тези метрични показатели дават възможност за неговото схематизиране с достатъчна точност (правоъгълен, елипсовиден или други форми контури).

Количествената оценка за степента на комплексния риск базирана върху големината на контура и степента на разпространение и утаяване на отделни ефекти компоненти, генерирани, като вредни последствия при взривното въздействие се представят чрез:

Ефекта на сеизмично въздействие, като количествено изражение ползва показателя „масова скорост“, като прагова стойност на тази скорост при оценката е приета стойност от 3 см/сек, като в случаи на взривяване в близост до специализирани обекти праговата скорост може да спадне до „0“.

Друг параметър, чийто, показатели се включват в оценката на комплексния риск е изхвърлянето и разлитане на едра твърда фракция раздробен материал и ударно - въздушна вълна.

Количествено те могат да бъдат представени, като два условно приети варианта:

- Поразяващи флора, фауна и материални обекти
- Отсъствие на вредно въздействие

Като следващ параметър при оценката на риска се използва степента на утаяване на прахови емисии с радиоактивно, химично и други натоварвания. Количествено тези показатели се представят чрез нивата на измерени концентрации в различните зони, повлияни от взривния процес (В.П.) върху които е разпространен контура на замърсяването.

Като самостоятелен критерий, който има същия генезис на генериране се използва утаяването на имитираните газове при взривното въздействие. На този параметър е отделена специална тежест, доколкото в практиката са налице множество случаи на регистриран риск по отношение на работещите след реализацията процес (В.П) в околната среда чрез проекта – опасна зона.

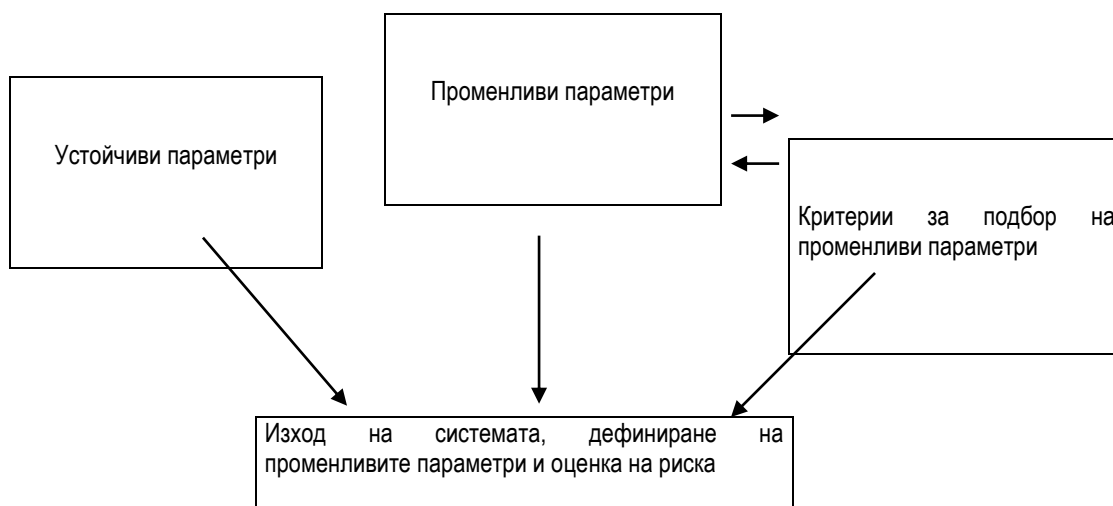
Този критерий количествено се представя, чрез регламентираното от ПБТВР (Правилник по Безопасност на Труда при Взривни Работи) време и пределно допустими концентрации (ПДК) преди достъпа в зоната.

Като последно звено от алгоритъма описван, чрез генетичното програмиране е “изходът” на системата представящ количественото дефиниране на променливите параметри и определяне степента на комплексния риск.

Количественото дефиниране на отделните променливи се извършва на базата на итерационните подходи при оптимизирани параметри на системата, чрез масиви от исторически данни, групирани в сценарии в зависимост от характера на обекта.

Оценката на комплексния риск при вече дефинираните променливи параметри е базирана върху количествени стойности за отделните показатели в рамките на околните зони в сравнение с техните пределно допустими нива.

Така изложените параметри с техните показатели и взаимовръзката между тях се представя на фиг.1.



Фиг.1. Алгоритмична схема на описание на оптимизационния процес:

Заклучение

Целта на настоящата публикация е да представи един по различен подход при предварително оценяване на ползваните при проектирането основни изчислителни параметри въз основа на моделиране на взривна система („ВС^{ма}“), като цяло и в частност взривен процес (В.П.).

В случая не са представени числени примери, даващи цифрово изражение на описваните параметри и техните показатели, тъй като въведения енергетичен еквивалент (Е.Е.) като интегрална характеристика е в процес на регламентиране и оптимизиране.

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

Литература

- Безопасност при работа – (комисия на ЕС) – 1998.
Директива на ЕС (89/391/ЕЕС).
Нормативни документи за оценка на рискове за здравето, 2002.
Нормативни документи за оценка на рискове за безопасност, 2002.
ПБТВР, 1997.
Проекти за техн. ликвидация на обекти в страната.