

ПРИЛОЖНА ПРОЦЕДУРА ЗА ОЦЕНКА НИВОТО НА РИСКА ПРИ КОНКРЕТНО ВЗРИВЯВАНЕ В КОНКРЕТНИ УСЛОВИЯ

Христо Стоев

Минно-Геоложки университет „Св. Иван Рилски“, 1700, София

РЕЗЮМЕ. Разширеният обхват на приложимост, както и съвременните европейски изисквания към взривните процеси налагат за всяко конкретно взривяване в конкретни условия да се правят анализ и оценка на риска. Представена е графично и теоритично процедура за анализ и оценка на риска в шест стъпки. Идентифицирани са опасности, опасни ситуации и опасни събития, определящи четири броя нива на риск, представени като „дефекти“. В заключение е посочена необходимостта от присъствието под определена форма на „Оценка на риска“ в проектната документация.

AN APPLIED PROCEDURE FOR VALUATION LEVEL OF RISK BY PARTICULAR BLASTING IN SPECIFIC CONDITIONS

Hristo Stoev

University of Mining and Geology "St. Ivan Rilski", 1700, Sofia

ABSTRACT. Extend the applicability and current European requirements for explosive processes required for any particular blasting in specific conditions to make analysis and risk assessment. The procedure that consists of analysis and risk assessments is presented graphically and theoretically on six steps. Hazards are identified, dangerous situations and hazardous events, determining the number of four levels of risk, presented as "defects". In conclusion, it is referred to the necessity of the presence under the form of "risk assessment" in the documentation.

I. Въведение

Практико - приложен аспект на общата концепция при създаване на научно обоснована система за оценка на общия риск при взривни работи за граждански цели изисква и оценка на нивото на риска при взривяване в конкретни условия с последващи мероприятия за ограничаването му.

В настоящата публикация се разглежда и анализира конкретно неелектрична технология на откриторуднично взривяване, като се използва реален проект, в неговия практико-приложен аспект. Целта е да се обхванат всички възможни причинители на опасности, опасни ситуации и опасни събития, определящи и охарактеризиращи степента на общия риск при практическото изпълнение на взривяването.

Приет е регламент, че изпълнението на взривяването е базирано на употребата на експлозивни материали, теоретично отговарящи на всички нормативни изисквания и на стриктно спазване и съобразяване с технологичните условия заложи в проекта и с всички регламентирани, нормативни изисквания за безопасност на работа.

В процедурата са разработени елементи за анализ на риска с цел изследване на безопасността и надеждността на взривния процес в открити руднични условия, като се

определя опасността и оценката на риск, свързани с реалното прилагане на цялостната взривна система.

Процедурата за анализ на риска е взаимствана от съвременните електронни взривни системи, като включва разглеждането едновременно на изпитвателни и оценителни методи, които са приложими за дадена специфична система. Определят се също така и нивата за допустимост на общия риск.

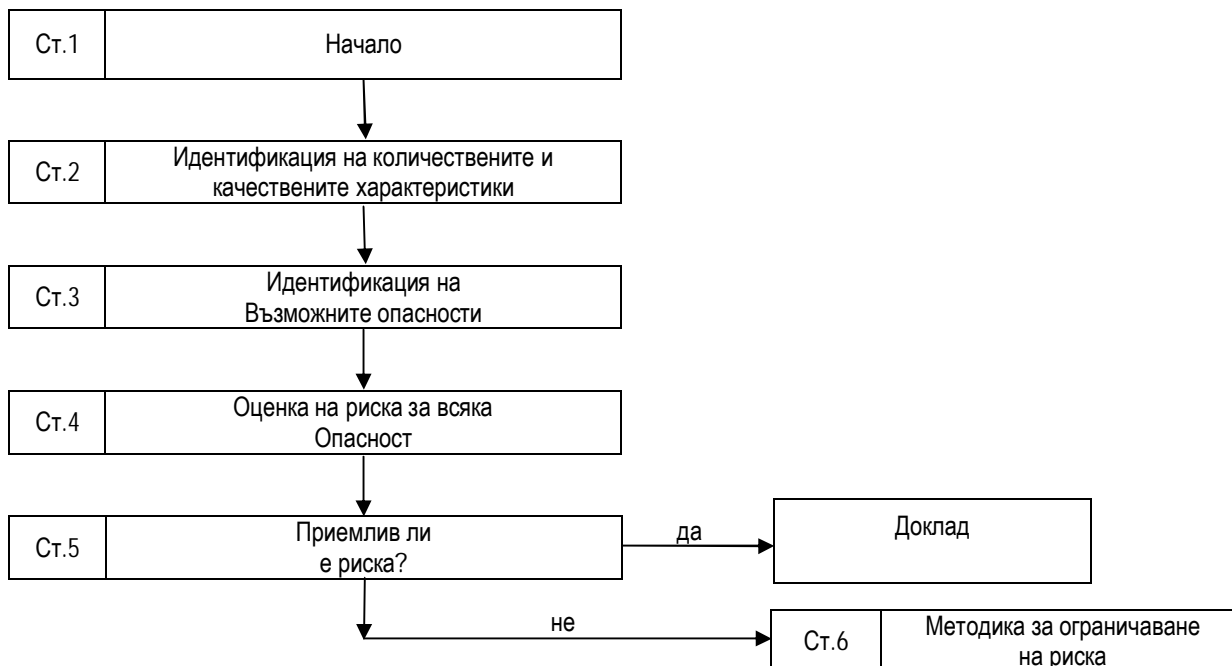
II. Последователност по процедурата за анализ и оценка на риска

Последователността по тази процедура се илюстрира и е представена в приложната блок схема (Фигура 1).

1. Стъпка първа /ст.1/ - Начало

Тази структура на процедурата за анализ на риска се избира по следните основни причини:

- Резултатите от извършването на взривните работи са силно и неразривно свързани с предварителния, комплексен замисъл за цялостното реализиране на взривния процес, включващ безопасността на човешкия живот и здраве, екология на околната среда и социален статус на изпълнителите и в близост намиращото се население.



Фиг. 1 Блок схема

- Безопасността и надеждността на взривяванията с граждански характер, зависят от няколко взаимно влияещи се фактора, които затрудняват оценката на риска.

Тук се разглеждат приложимите фактори за риска от гледна точка на: „свойства и качества на експлозивните материали“; „минно-технологични условия“; „конструктивни решения за структура на заряда“ и всички въпроси по правилното и синхронно функциониране на отделните съставни елементи от системата.

Целите на оценъчната процедура трябва да бъдат валидни за различните видове технологично и организационно осигуряване, конструктивни решения и специфични особености, използвани в конкретното взривяване.

2. Стъпка втора /ст.2./- Идентификация на качествените и количествените характеристики, отнасящи се до безопасното и надеждно функциониране на взривната система като цяло.

Информацията по тази стъпка трябва да включва:

- Пълно професионално познаване на свойствата и качествата на конкретно използваните експлозиви, средства за взривяване и други елементи от използваната взривна техника.

- Конкретна информация от производителя на експлозиви и средства за взривяване, предвидени за конкретното взривяване.

- Минно-технологична информация, относно характера на цялостната и в детайли технология на конкретното взривяване.

- Пълна и актуална информация за конструктивните решения на прилаганите експлозивни заряди, с всички техни недостатъци и преимущества, а също така и

взаимно компенсирани и допълващи се конструктивни качества.

3. Стъпка трета /ст.3./ - Идентификация на опасностите

- По стъпка трета се съставя изчерпателен списък на потенциалните опасни ситуации и събития, свързани с цялостната реализация на взривяването в нормални условия, екстремно-изненадващи и в условия на грешка.

- В тази стъпка в хронологичен порядък се представят дейности, зависими и влияещи върху общия риск.

- Проектиране на дейността по взривното въздействие, въз основа на нормативна база, която предвижда възможните рискове и предоставя възможност за тяхното елиминиране.

- Отстраняване и корекция на предвидени и анализирани рискове във фазата на проектирането, посредством разработения модел за оптимизиране на общия риск.

За конкретния обект на взривяване, тази хронология в практико-приложен аспект е следната:

3.1 Основна идентификационна информация за обекта:

- Открит обект; работно стъпало с височина 20м; категория пробиваемост – I, II; f на материала – 18,19; метод – сондажно изпълнение; емулсионен експлозив; None1 – детонатори; междинни детонатори ЛБ-02-450; повърхностни конектори – SL-25; SL-67.

3.2 Обектово - полеви анализ, непосредствено преди взривяването.

Въз основа на него, вниманието се насочва и акцентира върху идентификация на потенциалните опасности, които биха възникнали, както в нормален оперативен порядък,

така също спонтанно и динамично при извършване на взривните работи.

- Свойства и качества на използваните експлозиви при взривяване.

Всякакви отклонения, различни от допустимите, посочени в нормативните документи, серията стандарти CEN 13630 и CEN 13631, биха предизвикали нарушаване или опорочаване на първоначалния, принципен замисъл за комплексния ефект от взривяването.

- Производствени операции, обуславящи минно, технико-технологичния и организационен характер на взривния процес. Конструкция и структура на сондажните заряди.

- Рискови фактори с възможни изненади по време на сигнализация и евакуация.
- Рискови фактори с възможни изненади при транспортно доставни и разтоварни работи.
- Рискови фактори от минно и технологичен характер.
- Рискови фактори предопределени от конструктивните решения за структурата на използваните заряди.
- Рискови фактори с възможни изненади, непосредствено след извършеното взривяване.

Таблица 1.

| № | Опасности, опасни ситуации и опасни събития |
|----|---|
| 1. | <p>Непредвидени, недопустими отклонения от нормативните изисквания за свойства и качества на експлозиви и средства на взривяване.</p> <p>1.1 Недопустима чувствителност към механично въздействие. 1.2 Опасно реагиране при внезапни, природно-климатични натоварвания. 1.3 Неадекватно сработване след излъчен инициращ импулс. 1.4 Нарушена предавателна способност на експлозивни елементи от взривната мрежа.</p> |
| 2. | <p>Непредвидени и недопустими пропуски и слабости от минно-технологичен и организационен характер.</p> <p>Отказ на сигнална техника при евакуиране. Неподходящ и опасен начин на главно (основно) инициране. Неспазен технологичен ред от операции. Авария в транспортно-зарядната машина.</p> <ul style="list-style-type: none"> • в нормални условия • в условия на природни изненади (буря, мъгла, гръмотевици) <p>Липса на конкретен инструктаж за безопасност и организация. Липса на нормални условия за проветряване.</p> |
| 3. | <p>Недопустими решения за конструкция и структура на зарядите.</p> <p>a. Брой инициатори на основния заряд b. Разположение на инициаторите в основния заряд c. Времетрае на инициаторите в основния заряд d. Недопустими промени в състоянието и геометрията на зарядното сондажно пространство, непосредствено преди зареждането.</p> |

В Таблица 2 посочените опасности, опасни ситуации и опасни събития, могат да станат причина за възникване на

- Непредвидени негативни последици относно здраве и живот на преки и косвени участници във взривния процес.

- Непредвидени последици, относно въздействието на извършеното взривяване върху екологията на заобикалящата среда.

4. Стъпка четвърта /ст.4./ - Оценка нивото на риска

За всяка от възможните опасности, идентифицирани по стъпка три, се анализира и оценява риска в нормални, екстремни и в условия на грешка, при използване на наличната информация. Опасностите се систематизират като **критичен дефект, значителен дефект, незначителен дефект** и **катастрофален дефект**. На следващите таблици са дадени примерни опасности, съответно за **критичен, значителен, незначителен и катастрофален** дефекти.

В Таблица 1 посочените опасности, опасни ситуации и опасни събития се явяват индивидуални опасности. В някои случаи са необходими най-малко две, за да се причини **Критичен дефект**, а при други случаи, където се формират няколко на брой изразени такива опасности се причинява – **Катастрофален дефект**.

критична ситуация – **Значителен дефект**.

Таблица 2.

| № | Опасности, опасни ситуации и опасни събития |
|----|---|
| 1. | <p>Частични отклонения от нормативните изисквания за свойства и качества на експлозивни и средства на взривяване.</p> <p>1.1 Завишена чувствителност към механично въздействие.</p> <p>1.2 Очаквана реакция при внезапни, природно-климатични натоварвания.</p> <p>1.3 Неоптимално сработване след излъчен инициращ импулс.</p> <p>1.4 Частично занижена предавателна способност на експлозивни елементи от взривната мрежа.</p> |
| 2. | <p>Пропуски и слабости от минно-технологичен и организационен характер.</p> <p>2.1 Частично нарушена изправност на евакуационно-сигнална техника.</p> <p>2.2 Неоптимално избран вариант за начин на главно (основно) инициране.</p> <p>2.3 Съкратен технологичен ред от операции.</p> <p>2.4 Слабост в изправността на отделни работни елементи от транспортно-зарядната машина - в нормални условия.</p> <p>2.5 Непълен конкретен инструктаж за безопасност и организация.</p> <p>2.6 Несъобразени моментни условия за проветряване.</p> |
| 3. | <p>Слабости в конструкцията на зарядите.</p> <p>3.1 Разположение на инициаторите в основния заряд</p> <p>3.2 Времетраеност на инициаторите в основния заряд</p> <p>3.3 Несъобразени промени в състоянието на зарядното пространство, непосредствено преди зареждането.</p> |

В Таблица 3 посочените опасности, опасни ситуации и опасни събития, могат да станат причина за непрецизно

цялостно функциониране на взривния процес, т.е. да се формира **Незначителен дефект**.

Таблица 3.

| № | Опасности, опасни ситуации и опасни събития |
|----|---|
| 1. | <p>Незначителни отклонения от нормативните изисквания за свойства и качества на експлозивни и средства на взривяване.</p> <p>Отсъствие на негативни последици върху здраве, живот, технологичен замисъл, социален статус, но с частично влияние върху екологията на околната среда.</p> |
| 2. | <p>Слабости от организационен характер.</p> <p>Отсъствие на пропуски и слабости от минно-технологичен характер.</p> <p>Допуснатите слабости от организационен характер предизвикват частични негативни последици от социален характер.</p> |
| 3. | <p>Слабости в конструкцията на зарядите.</p> <p>Несъобразени времеви стъпки в общото времетраеност на основния заряд, предизвикващо смущение в резултатите касаещи общия „комфорт“ по време на работния процес.</p> |

За така посочените в Таблицы 1, 2, 3 опасности и опасни ситуации е разработена подходяща за целта шифърна индикация.

5. Стъпка пет /ст.5/ - Приемливост на риска

При тази стъпка от процедурата се оценява дали нивото на риска за дадена опасна ситуация при конкретните условия е приемлив или неприемлив. Ако той надхвърля нивата за дадена приемливост, определени чрез прилагане на подходящи експертни оценки или нормативи се преминава към **стъпка шест /ст.6/**, а именно ефективно използване на мероприятия и действия от **методика за намаляване и ограничаване на общия риск** при извършване на взривни работи за граждански цели.

III. Оценката на риска – неразделна част към нормативните изисквания за безопасност при работа

Оценката на риска е необходимо да се организира като неразделна част към „Раздела – безопасност“ при проекти и паспорти при взривни работи за граждански цели. Това е наложително, тъй като оценката нивото на риска е основен мотив за разработване на конкретна методика, включваща мероприятия и действия за ограничаване или ликвидиране

на евентуалните негативни последствия по време и след взривяване. По този начин, нормативната база, относно безопасността при взривни работи се допълва с незасегнати в нея въпроси и проблеми, касаещи анализ, оценка и управление на риска.

Литература

БДС EN 13763-26 Explosivi за граждански цели. Определения, Методи, и изисквания за приспособления и принадлежности за надеждната и безопасна работа на детонатори и релета.

БДС EN 13763-1 Explosivi за граждански цели. Детонатори и релета – Изисквания.
Безопасност и здраве при работа. 1998. Проект PHARE BG 9301/03/02, ECSC-EC-EAEC, Brussel – Luxembourg.
Камбурова, Г. 2007. Взривни явления и експлозиви.
Правилник по безопасността на труда при взривните работи. 1997. С., Техника.
Утвърден паспорт на ПВР в открит рудник – 2008 година.
Young, R., Douthat D., Baker R., 2007. Risk – Based Siting Process for Ordnance Removal Operations Utilizing Safety Assessment for Explosive Risk, NDIA Demilitarization Conference – Rena NV.

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