

ВПЛИВ ХВИЛІ ПРОРИВУ ГОРЮЧОЇ РІДИНИ ПРИ РУЙНУВАННІ РЕЗЕРВУАРІВ З НАФТОЮ НА ЛЮДЕЙ, БУДІВЛІ ТА СПОРУДИ

INFLUENCE OF THE WAVE OF THE BREAKTHROUGH OF A COMBUSTIBLE LIQUID DURING THE DESTRUCTION OF OIL RESERVOIRS ON PEOPLE, BUILDINGS AND STRUCTURES

Доцент, к.т.н. С. В. Рудаков

Національний університет цивільного захисту України

Анотація. В роботі розглянутий вплив небезпечних факторів при квазімиттєвому руйнуванні РВС (хвиля прориву, теплове випромінювання) проявляється за лічені секунди. Цього часу явно недостатньо для ідентифікації персоналом об'єкта аварійної ситуації і, як наслідок, прийняття заходів для власної безпеки і, тим більше, відповідних дій щодо запобігання розливу рідини, що горить.

Ключові слова: пожежна безпека, резервуари з нафтою, хвиля прориву.

The paper considers the influence of hazardous factors in the case of quasi-instant destruction of the VST (breakthrough wave, thermal radiation) manifests itself in a matter of seconds. This time is not enough for the personnel to identify the emergency object and, as a consequence, take measures for their own safety and, moreover, appropriate actions to prevent the spill of flammable liquid.

Keywords: fire safety, oil tank, breakout wave

Вступ. Метою роботи є розвиток методів оцінки та засобів зниження пожежного ризику при квазімиттєвому руйнуванні нафтових резервуарів та сформулювати принципи розробки огорож резервуарів вертикальних сталевих (РВС) для повного утримання хвилі прориву, на підставі яких запропонований варіант конструктивного виконання перешкоди - захисної стіни з хвильовідбивним навісом.

Актуальність. Відрізняючими ознаками руйнування РВС є повна втрата цілісності корпусу і вихід протягом короткого проміжку часу на прилеглу територію всієї рідини, яка зберігається в резервуарі, у вигляді потужного потоку – хвильового прориву. Тому слід зазначити, що до основних споруд за обмеженням аварійного розливу рідин в резервуарних парках протягом останніх ста років відносяться земляні обвалування або огорожувальні стіни, розрахунок яких проводиться тільки на гідростатичному утриманні пролітої рідини [1]. Аналіз наслідків руйнувань РВС, переконливо свідчить про те, що такі перешкоди не здатні утримати потік, що рухається за законами гідродинаміки, в результаті чого подібні аварії неодноразово приводили до травм і загибелі людей, значних матеріальних і екологічних збитків [2, 3].

При повному розкритті стінок резервуара порушується початковий стан рідини, яка зберігається в ньому: змінюються в часі параметри руху в окремих

точках простору, зайнятого рідиною, що рухається, внаслідок чого виникає несталий рух в відкритому руслі.

Процеси утворення хвилі прориву при квазімиттєвому руйнуванні РВС, їх поширення і вплив на перешкоди є небезпечною техногенною подією, яка створює загрозу життю і здоров'ю людей, призведе до руйнування будівель, споруд, обладнання та комунікацій, порушення виробничих і транспортних процесів, нанесення шкоди навколишньому природному середовищу.

В якості критичного значення параметру хвилі прориву може бути прийнята, наприклад, глибина потоку в зоні розтікання або параметр потоку, що призводить до руйнування будівель і споруд, в яких знаходяться люди. Приймається також критерій поділу зони затоплення (максимальне значення параметрів аварії): зони сильних, середніх і слабких руйнувань для об'єктів транспорту і ліній зв'язку.

Ступінь руйнування (втрата залишкової балансової вартості) по зонах приймається наступна: зона сильних руйнувань - 0,8; зона середніх руйнувань - 0,4; зона слабких руйнувань - 0,1.

Висновки. Проведений натурний експеримент по квазімиттєвому руйнуванні РВС-700 м³ з водою, на підставі аналізу результатів якого визначений механізм формування та руху потоку рідини, а також взаємодія з нормативним обвалуванням.

Запропонований принцип розробки огорожі РВС для стримання хвилі прориву, на підставі якого розроблений варіант конструктивного виконання перешкоди – огорожувальна стіна з хвильовідбивним навісом.

ЛІТЕРАТУРА

1. ВБН В. 2.2.-58.1-94. Проектування складів нафти та нафтопродуктів з тиском насичених парів не вище 93,3 кПа.
2. Швырков С.А. Оценка площади загрязнения территории жидкими углеводородами / С.А. Швырков, С.А. Дедовец, С.Н. Ушаков // Газовая промышленность. - 2008. - № 619 (спецвыпуск). — С. 14-16.
3. Швырков, С.А. Метод оценки площади загрязнения территории нефтью и нефтепродуктами при разрушении резервуаров / С.А. Швырков, С.В. Батманов, С.Н. Ушаков // Тезиси докладов I Всероссийской научн.-практ. конф. с международным участием: Фундаментальные достижения в почвоведении, экологии, сельском хозяйстве на пути к инновациям. - М.: МГУ им. М.В. Ломоносова, МАКС Пресс, 2008. - С. 285-287.
4. Бетчелор Дж. Введение в динамику жидкости: пер. с англ. / Дж. Бетчелор. -М.: Мир, 1973. - 760 с.
5. Эббот, М.Б. Гидравлика открытого потока. - Вычислительная гидравлика: пер. с англ. / М.Б. Эббот. - М.: Энергоатомиздат, 1983. — 272 с