

ОЦІНКА НАСЛІДКІВ АВАРІЙ НА АВТОМОБІЛЬНІЙ ГАЗОНАПОВНЮВАЛЬНІЙ КОМПРЕСОРНІЙ СТАНЦІЇ

Коваль Д.Є.

Ференц Н.О., ЛДУ БЖД, доцент, к.т.н., доцент

ЛДУ БЖД

Автомобільна газонаповнювальна компресорна станція призначена для підготовки, зберігання та заправки вантажного автомобільного транспорту стисненим природним газом (метаном) в балони автомобіля під тиском 19,6 МПа. АГНКС – уніфікована газонаповнювальна компресорна станція в модульному блочно-контейнерному виконанні типу АГНКС МБКВ 0,6-1,2/250-2200-10. Тиск газу на вході складає 1,2 МПа.

Технологічний процес, що здійснюється на АГНКС полягає в наступному. Газ очищається від механічних домішок і рідини у вхідному сепараторі, який встановлено в модулі підготовки газу і вимірюється діафрагмовим вимірювачем. Стиснення газу здійснюється в компресорах 4ГМ 2,5-1,2/10-250. Міжступеневе і кінцеве охолодження газу здійснюється у повітряних холодильниках. Після міжступеневих і кінцевих охолоджувачів газ знаходить у відповідний вологовідділювач для вилучення крапельної рідини. Далі газ надходить в модуль підготовки газу, де очищається від масла у вугільних фільтрах, осушується, очищається у фільтрах тонкої очистки і направляється на газозаправні колонки, або в акумулятори газу. Осушка газу здійснюється в адсорбері до залишкового вологовмісту не більше 0,009 г/м³. Підігрів газу регенерації здійснюється в електропідігрівачі газу. Із блоку осушки газ направляється до газозаправних колонок. Заправка автотранспорту здійснюється шістьма газозаправочними колонками.

Для АГНКС характерні наступні види аварій:

- хлопок – спалах, хвиля полум'я, згорання попередньо перемішаних газоповітряних хмар з дозвуковими швидкостями у відкритому просторі або у замкненому об'ємі.
- вогнева куля – дифузійне горіння слабо змішаних з повітрям газових хмар з поверхні хмар у відкритому просторі.
- вибух – детонаційне горіння – згорання попередньо перемішаних газоповітряних хмар з надзвуковими швидкостями у відкритому просторі або у замкненому об'ємі.

Основними небезпеками на об'єкті є: руйнування обладнання, загазованість майданчика в результаті розгерметизації обладнання, вибух газової фази в обладнанні, вибух газоповітряної хмари на майданчику, пожежа (як вторинне явище).

Надлишковий тиск P , кПа, який утворюється при згорянні газової фази розраховують за формулою: $\Delta P = P_0 \cdot (0,8 \cdot m_{пр}^{0,33} / r + 3 \cdot m_{пр}^{0,66} / r^2 + 5 \cdot m_{пр} / r^3)$,

де: P_0 – атмосферний тиск, кПа (допускається приймати 101 кПа); r – відстань від геометричного центра газоповітряної хмари, м; $m_{пр}$ – приведена маса газу, кг,

Величину імпульсу хвилі тиску i , Па·с, обчислюють за формулою: $i = \frac{123 \cdot m_{пр}^{0,66}}{r}$,

де: r – відстань від геометричного центра газоповітряної хмари, м; $m_{пр}$ – приведена маса газу,

кг. Приведена маса газу обчислюється за формулою: $m_{пр} = (Q_H / Q_0) \cdot m \cdot Z$,

де: Q_H – питома теплота згорання газу, Дж/кг; Z – коефіцієнт участі горючих газів, приймається рівним 0,5; Q_0 – константа, рівна $4,52 \cdot 10^6$ Дж/кг; m – маса горючих газів, які надійшли в результаті аварії до навколишнього простору, кг (в даному випадку маса метану в акумуляторах 1334,35 кг). Розраховані параметри ударної хвилі приведені у таблиці.

Таблиця

Параметри ударної хвилі при вибуху метану на АГНКС

Показник	Значення				
	5	10	20	50	100
Відстань від епіцентру вибуху, r , м	5	10	20	50	100
Надлишковий тиск, ΔP , кПа,	211,67	85,82	40,5	21,16	8,58
Імпульс ударної хвилі тиску	2403,23	1201,61	700,12	280,05	120,16

Отже, при вибуху метаноповітряної суміші повне руйнування будівель буде спостерігатися на відстані до 10 м від епіцентру вибуху, пошкодження деяких конструктивних елементів – на відстані від 10 м до 50 м, область мінімальних пошкоджень – на відстані від 50 м до 100 м.

ЛІТЕРАТУРА:

1. НАОП 1.3.00-1.01-88. Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств.

2. ГОСТ Р 12.3.047-98. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования.