

Рубежный контроль № 3
по курсу БЖД
Овчинникова А. П., ИУ7-75Б
Билет № 15

Задание 1

Основные понятия предмета чрезвычайных ситуаций (ЧС, источники ЧС).

Чрезвычайная ситуация (ЧС) - это обстановка на определенной территории, сложившаяся под воздействием источника чрезвычайной ситуации, которая может повлечь (или повлекла) за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

Источник чрезвычайной ситуации - опасное явление природного, техногенного, биолого-социального или военного характера, в результате которого произошла или может возникнуть ЧС.

Задание 2

ВУВ при взрыве конденсированных ВВ.

Взрывы большинства конденсированных веществ протекают в режиме детонации. Условно все пространство вокруг места взрыва можно разделить на три зоны: зону детонации, зону действия продуктов детонации и зону действия ударной волны.

При взрыве ВУВ распространяется внутри вещества с очень большой скоростью. Из-за малого времени процесса детонации ($\sim 10^{-5}$ с) продукты взрыва не успевают разлететься и образуют зону детонации, представляющую собой облако газа сферической формы с высокой температурой 2000 — 4000° К и давлением до 10 ГПа (100 000 кгс/см.кв). Размеры этого облака (зоны) составляют несколько характерных размеров заряда и не зависят от его формы или от вида и состояния окружающей среды.

В зоне за пределами этого облака поражающее действие взрыва определяется действием расширяющихся продуктов детонации и по-прежнему настолько велико, что вызывает безусловно тяжелые последствия. При взрыве на открытом воздухе радиус зоны действия продуктов детонации относительно невелик и составляет около 15 средних радиусов заряда. Если же взрыв происходит в ограниченном пространстве (например в тоннеле),

форма этой зоны видоизменяется и ее размеры могут достигать значительной величины, а расширяющиеся газы усиливают метательное действие взрыва, что особенно заметно при взрывах зарядов относительно малой мощности (например 1 кг тротила).

На больших расстояниях от места взрыва на параметры среды продукты детонации уже не оказывают влияния и их значения определяются действием ударной волны и ее затуханием в зависимости от расстояния до места взрыва. Именно эта зона - зона действия ударной волны представляет практический интерес с точки зрения анализа влияния взрыва на степень разрушения зданий сооружений, технику и людей.

Поскольку скорость детонации очень велика, а масса воздуха, вовлекаемая в движение ударной волной, намного превосходит массу заряда, в ходе этого анализа для взрывов на открытом воздухе можно условно принять следующие допущения: при взрыве конденсированного ВВ энергия выделяется в точке; на всем расстоянии от точки взрыва до точки анализа его последствий действует одна и та же зависимость между параметрами ударной волны и удалением от места взрыва.

Задание 3

В 15 м от узкой стены кирпичного промышленного здания на бетоне взорвалось 90 кг тротила. Определить зоны возможных разрушений в здании длиной 50м.

Определим тротиловый эквивалент взрыва:

$$M_T = 2\eta k M_{BV} = 2 \cdot 0.95 \cdot 1 \cdot 90 = 171 \text{ кг.}$$

Определим зоны возможных разрушений.

1. Зона полных разрушений – $\Delta P_\phi = 120 \text{ кПа}$.

Приведенный радиус взрыва:

$$\bar{R} = \sqrt[3]{\left[1 + \frac{337}{\Delta P_\phi}\right]^2} - 1 = 2.38$$

Радиус зоны:

$$R = \bar{R} \cdot \sqrt[3]{M_T} = 2.38 \cdot \sqrt[3]{171} = 13.21 \text{ м.}$$

Длина полных разрушений в здании:

$$L = R - r_0 = 13.21 - 15 = -1.79 \text{ м.}$$

$L < 0$, поэтому этой зоны разрушений в здании нет.

2. Зона сильных разрушений – $\Delta P_\phi = 85$ кПа.

Приведенный радиус взрыва:

$$\bar{R} = \sqrt[3]{\left[1 + \frac{337}{\Delta P_\phi}\right]^2} - 1 = 2.87$$

Радиус зоны:

$$R = \bar{R} \cdot \sqrt[3]{M_T} = 2.87 \cdot \sqrt[3]{171} = 15.93 \text{ м.}$$

Длина полных разрушений в здании:

$$L = R - r_0 = 15.93 - 15 = 0.93 \text{ м.}$$

$L > 0$, поэтому эта зона разрушений в здании есть.

3. Зона средних разрушений – $\Delta P_\phi = 50$ кПа.

Приведенный радиус взрыва:

$$\bar{R} = \sqrt[3]{\left[1 + \frac{337}{\Delta P_\phi}\right]^2} - 1 = 3.89$$

Радиус зоны:

$$R = \bar{R} \cdot \sqrt[3]{M_T} = 3.89 \cdot \sqrt[3]{171} = 21.59 \text{ м.}$$

Длина полных разрушений в здании:

$$L = R - r_0 = 21.59 - 15 = 6.59 \text{ м.}$$

$L > 0$, поэтому эта зона разрушений в здании есть.

4. Зона слабых разрушений – $\Delta P_\phi = 30$ кПа.

Приведенный радиус взрыва:

$$\bar{R} = \sqrt[3]{\left[1 + \frac{337}{\Delta P_\phi}\right]^2} - 1 = 5.3$$

Радиус зоны:

$$R = \bar{R} \cdot \sqrt[3]{M_T} = 5.3 \cdot \sqrt[3]{171} = 29.42 \text{ м.}$$

Длина полных разрушений в здании:

$$L = R - r_0 = 29.42 - 15 = 14.42 \text{ м.}$$

$L > 0$, поэтому эта зона разрушений в здании есть.

5. Зона слабых остекления – $\Delta P_\phi = 12$ кПа.

Приведенный радиус взрыва:

$$\bar{R} = \sqrt[3]{\left[1 + \frac{337}{\Delta P_\phi}\right]^2} - 1 = 9.45$$

Радиус зоны:

$$R = \bar{R} \cdot \sqrt[3]{M_T} = 9.45 \cdot \sqrt[3]{171} = 52.45 \text{ м.}$$

Длина полных разрушений в здании:

$$L = R - r_0 = 52.45 - 15 = 37.45 \text{ м.}$$

$L > 0$, поэтому эта зона разрушений в здании есть.