Âçðûâû - ýòî îïàñíûå ïðîöåññû, èìåþùèå ìåñòî â íàøåé æèçíè. Îíè íåñóò ïîòåíöèàëüíóþ îïàñíîñòü êàê äëÿ ÷åëîâåêà, òàê è äëÿ ðàçëè÷íûõ òåõíîãåííûõ è ïðèðîäíûõ îáúåêòîâ. Ïîýòîìó ïðè ïðîåêòèðîâàíèè ðàçëè÷íûõ îáúåêòîâ íåîáõîäèìî ó÷èòûâàòü âîçìîæíîñòü ñëó÷àéíîãî âçðûâà.

**Çàäà÷à ¹1**

Ëóæñêàÿ ãóáà

êîðàáëü

àäìèíèñòðàòèâíîå çäàíèå

êðûòûå ñêëàäû

Ðàçìåðû êðûòûõ ñêëàäîâ 36 õ 250 õ 5 ì

Ñêëàäû íà 50 % çûïîëíåíû óãëåì

Áåçîïàñíîå äàâëåíèå ôðîíòà âçðûâíîé âîëíû:

äëÿ êîðàáëÿ 2 ÊÏà

äëÿ çäàíèÿ 5 ÊÏà

Íåîáõîäèìî îïðåäåëèòü áåçîïàñíîå ðàññòîÿíèå ïðè âîçìîæíîì âçðûâå: îò ñêëàäîâ äî àäìèíèñòðàòèâíîãî çäàíèÿ - R1 ,

îò ñêëàäîâ äî êîðàáëÿ - R2 .

Áóäåì ñ÷èòàòü, ÷òî âçîðâ¸òñÿ 1 ñêëàä.

Vñâ = 36 \* 250 \* 5 = 45 000 ì3

ÊÏà



ãäå ρ = 0,055 êã / ì3

ρî = 1,225 êã / ì3

Ðî = 101 ÊÏà (àòìîñôåðíîå äàâëåíèå)

Òî = 293 Ê (èñõîäíàÿ òåìïåðàòóðà)

Q = 35 100 ÊÄæ / êã (òåïëîòà âçðûâà óãîëüíîé ïûëè)

z = 0.5 (ñêëàäû çàïîëíåíû íàïîëîâèíó )

x = 1 (ðåçåðâóàð ãåðìåòè÷åí)

Íàéä¸ì ìàññó ÃÏÂÑ:

m = ρ \* Vñâ = 0,055 \* 45 000 = 2 475 êã

Ðàññ÷èòàåì òðîòèëîâûé ýêâèâàëåíò âçðûâà:

Gòð = êã



ãäå Qòðîò = 4520 ÊÄæ / êã

z = 1

Ïîñòðîèì ãðàôèê çàâèñèìîñòè ñèëû âçðûâà îò óäàë¸ííîñòè îò íåãî.

Ðàñ÷¸ò áóäåì âåñòè ïî ôîðìóëå:



Ðåçóëüòàòû ðàñ÷¸òà ñâåäåíû â òàáëèöó 1.

Òàáëèöà 1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| R, ì | 50 | 200 | 500 | 600 | 700 |
| ΔÐô , ÊÏà | 78.4 | 22.1 | 6.4 | 5 | 4.3 |

Ïî ðåçóëüòàòàì ðàñ÷¸òà â òàáëèöå 1 ñòðîèì ãðàôèê 1.



Èç ãðàôèêà âèäíî, ÷òî áåçîïàñíûì ðàññòîÿíèåì

-äëÿ êîðàáëÿ >300 ì

-äëÿ àäìèíèñòðàòèâíîãî çäàíèÿ > 200 ì

Èç ïðèâåäåííûõ âûøå ðàñ÷¸òîâ ñëåäóåò :

- íåîáõîäèìî îáåñïå÷èòü áåçîïàñíûå ðàññòîÿíèÿ äëÿ àäìèíèñòðàòèâ- íîãî çäàíèÿ è êîðàáëÿ.

- ïðåäóñìîòðåòü íåîáõîäèìûå ìåðû ïðåäîñòîðîæíîñòè îò âçðûâà âòîðîãî òåðìèíàëà, åñëè âçðûâ îäíîãî óæå ïðîèçîø¸ë.

**Çàäà÷à ¹2**

Äàííûå è îáîçíà÷åíèÿ:

Â êàæäîì À 13 õ 600 ì3 ïîä äàâëåíèåì â 16 àòì. ñîäåðæèòñÿ áóòàí.

ΔÐô áåçîï = 20 ÊÏà

ΔÐô ïîðàæ = 65 ÊÏà

Â êàæäîì Â 10 000 ì3 ñîäåðæèòñÿ ïðîïàí.

ΔÐô áåçîï = 30 ÊÏà

ΔÐô ïîðàæ = 120 ÊÏà

Ñ - ïîñ¸ëîê ãîðîäñêîãî òèïà.

ΔÐô áåçîï = 30 ÊÏà

ΔÐô ïîðàæ = 120 ÊÏà

- îïðåäåëèòü áåçîïàñíîå ðàññòîÿíèå ìåæäó ïëîùàäêàìè ñ ãàçîâûìè òåðìèíàëàìè R1

- îïðåäåëèòü áåçîïàñíîå ðàññòîÿíèå ìåæäó ïëîùàäêîé ñ ãàçîâûì òåðìèíàëîì [2] äî ïîñ¸ëêà [3] R2

Ðåøåíèå:

Áóäåì ñ÷èòàòü, ÷òî íà ïëîùàäêå [1] âçîðâóòñÿ 3 áëîêà À

Íàéä¸ì îáú¸ì ñæàòîãî ãàçà âî âçîðâàâøèõñÿ áëîêàõ:

V3À = 3 \* 13 \* 600 = 23 400 ì3

Íàéäåì âåñ ñæàòîãî áóòàíà:

Gá = V3À \* ρ = 23 400 \* 0,601 = 14 063 ò = 14 063 000 êã

ãäå ρ = 0,601 ò / ì3 (ïëîòíîñòü ñæàòîãî áóòàíà)

Îáúåì îáðàçîâàâøåãîñÿ îáëàêà ïðè âçðûâå:

Vî = ì3



ãäå ν = 0,5 (äëÿ ñæèæåííûõ ãàçîâ ïîä äàâëåíèåì)

Ì = 58 (ìîëåêóëÿðíàÿ ìàññà áóòàíà)

Ññòõ = 0,0313 (îáú¸ìíàÿ êîíöåíòðàöèÿ ñòàõîñòè÷åñêîãî ñîñòàâà)

Ìàññà îáëàêà

Ì1 = Vî\* ρáóò = 86 761 000 \* 1,328 = 115 217 280 êã

ãäå ρáóò = 1,328 êã / ì3 (ïëîòíîñòü áóòàíà)

Ì2 = V3À \* ρáóò = 23 400 \* 1,328 = 31 075 êã

Ðàäèóñ îãíåííîãî øàðà ðàññ÷èòàåì ïî ôîðìóëå:

Ro = ì



Îïðåäåëèì ìàññó òðîòèëîâîãî ýêâèâàëåíòà:

êã



ãäå Qáóò = 2776 ÊÄæ / êã (òåïëîòà âçðûâà áóòàíà)

Qòðîò = 4520 ÊÄæ / êã (òåïëîòà âçðûâà òðîòèëà)

Ïîñòðîèì ãðàôèê çàâèñèìîñòè ñèëû âçðûâà îò óäàë¸ííîñòè îò íåãî.

Ðàñ÷¸ò áóäåì âåñòè ïî ôîðìóëå Ñàäîâñêîãî:



Ðåçóëüòàòû ðàñ÷¸òà ñâåäåíû â òàáëèöó 2.

Òàáëèöà 2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| R, ì | 1 000 | 1 500 | 2 000 | 3 000 | 5 000 |
| ΔÐô , ÊÏà | 198 | 83 | 48 | 24 | 3 |

Ïî ðåçóëüòàòàì ðàñ÷¸òà â òàáëèöå 2 ñòðîèì ãðàôèê 2.



Áóäåì ñ÷èòàòü, ÷òî íà ïëîùàäêå [2] âçîðâóòñÿ 3 áëîêà Â

Íàéä¸ì îáú¸ì ãàçà âî âçîðâàâøèõñÿ áëîêàõ:

V3À = 3 \* 10 000 = 30 000 ì3

Íàéäåì âåñ ñæàòîãî ïðîïàíà:

Gï = V3Â \* ρ = 23 400 \* 0,582 = 17 460 ò = 17 460 000 êã

ãäå ρ = 0,582 ò / ì3 (ïëîòíîñòü ñæàòîãî áóòàíà)

Îáúåì îáðàçîâàâøåãîñÿ îáëàêà ïðè âçðûâå:

Vî = ì3



ãäå ν = 1 (àòìîñôåðíîå äàâëåíèå)

Ì = 44 (ìîëåêóëÿðíàÿ ìàññà ïðîïàíà)

Ññòõ = 0,0403 (îáú¸ìíàÿ êîíöåíòðàöèÿ ñòàõîñòè÷åñêîãî ñîñòàâà)

Ìàññà îáëàêà

Ì1 = Vî\* ρïðîï = 220 563 950 \* 1,315 = 290 041 590 êã

ãäå ρïðîï = 1,315 êã / ì3 (ïëîòíîñòü ïðîïàíà)

Ì2 = V3Â \* ρïðîï = 30 000 \* 1,315 = 39 450 êã

Ðàäèóñ îãíåííîãî øàðà ðàññ÷èòàåì ïî ôîðìóëå:

Ro = ì



Ðàäèóñ ýâàêóàöèè áóäåò ðàâåí:

Rý ~ 3,5Ro = 3,5 \* 95,7 = 335 ì

Îïðåäåëèì ìàññó òðîòèëîâîãî ýêâèâàëåíòà:

êã



ãäå Qïðîï = 2801 ÊÄæ / êã (òåïëîòà âçðûâà ïðîïàíà)

Qòðîò = 4520 ÊÄæ / êã (òåïëîòà âçðûâà òðîòèëà)

Ïîñòðîèì ãðàôèê çàâèñèìîñòè ñèëû âçðûâà îò óäàë¸ííîñòè îò íåãî.

Ðàñ÷¸ò áóäåì âåñòè ïî ôîðìóëå Ñàäîâñêîãî:



Ðåçóëüòàòû ðàñ÷¸òà ñâåäåíû â òàáëèöó 3.

Òàáëèöà 3

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| R, ì | 2 000 | 2 500 | 3 000 | 3 500 | 4 000 |
| ΔÐô , ÊÏà | 87,1 | 56,3 | 40,3 | 30,9 | 24,8 |

Ïî ðåçóëüòàòàì ðàñ÷¸òà â òàáëèöå 3 ñòðîèì ãðàôèê 3.



**Âûâîäû:**

Êàê âèäíî èç ãðàôèêîâ 1 è 2 ðàäèóñ ïîðàæåíèÿ ïðè âçðûâå íà ïëîùàäêå [1] R = 1 200 ì, à ïðè âçðûâå íà ïëîùàäêå [2] R = 2 300 ì. Íåîáõîäèìî ðàñïîëîæèòü ïëîùàäêè íà ðàññòîÿíèè íå ìåíåå 2 300 ì äðóã îò äðóãà. Ïîñ¸ëîê ãîðîäñêîãî òèïà ìîæíî ðàñïîëàãàòü çà ïðåäåëàìè Rý = 350 ì