|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Категориядороги | Высота насыпи, м | Плотность грунта, т/м3 | Основание насыпи |
| грунт | влажность | мощность | плотность |
| 1 | 2 | 4,10 | 1,9/1 | торф | 550 | 3,0 | 0,94 |
| 2 | 5 | 4,30 | 2,1/1,1 | торф | 560 | 4,2 | 0,95 |
| 3 | 2 | 4,60 | 2,2/1,2 | торф | 570 | 3,3 | 0,96 |
| 4 | 5 | 4,90 | 2,3/1,3 | торф | 580 | 4,4 | 0,93 |
| 5 | 2 | 5,00 | 1,8/1,0 | торф | 590 | 3,5 | 0,92 |
| 6 | 5 | 5,10 | 1,7/1,0 | торф | 510 | 4,6 | 0,91 |
| 7 | 2 | 5,30 | 1,6/1,0 | торф | 520 | 3,7 | 0,95 |
| 8 | 5 | 5,60 | 2,4/1,4 | торф | 530 | 4,8 | 0,96 |
| 9 | 2 | 5,90 | 2,5/1,3 | торф | 540 | 3,9 | 0,94 |
| 10 | 5 | 6,00 | 2,15/1,1 | торф | 600 | 5,0 | 0,97 |
| Пример | 2 | 4 | 2,0/1,0 | торф | 600 | 4,0 | 0,94 |

Подстилающий грунт для всех вариантов – суглинок твердый

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатель | Формула | Пример расчет |
| Расчет конечной величины осадки |
| Нагрузка от насыпи заданной высоты на поверхности слоя слабого грунта | $$p\_{0}=Н∙γ∙g$$ | $$p\_{0}=4∙2,0∙9,81=0,08МПа$$ |
| Параметр а | См. рис. 1 | а=1,5\*4=6 м |
| 2а/В |  | 2\*6/12=1 |
| $$\frac{z}{B/2}$$ |  | $$\frac{4}{12/2}=0,67$$ |
| $$\frac{z}{b}$$ |  | 4/12=0.33 |
| $$∝=p\_{z}/p\_{0}$$ | См. Рис 2-15 | $$∝=0,97$$ |
| $$p\_{z}$$ | $$p\_{z}=∝\*p\_{0}$$ | $$p\_{z}=0.97\*0.08=0.0766 МПа$$ |
| Три нагрузки на поверхность слабого слоя | 0,5$p\_{0}$; $p\_{0}$; 2$p\_{0}$ | 0,5$\*0,08=0,04$; $0,08$; 2$\*0,08=0,16$ |
| Вертикальные нормальные на нижней грани слоя по оси симметрии | $$p\_{z}=∝\*p\_{0}$$ | $$p\_{z}=0.97\*0.04=0.039 МПа$$$$p\_{z}=0.97\*0.08=0.0766 МПа$$$$p\_{z}=0.97\*0.16=0.155 МПа$$ |
| $$e\_{p}$$ | См. 16 линия 1 | Заполнить табл.2 |
| Величина осадки для разных p | $$S=e\_{pzi}H$$ | $$S=295∙4=118 см$$$$S=447∙4=178,8 см$$$$S=544∙4=217,6 см$$*Построить график 1* |
| Нагрузка на основание от величины осадки | $$p\_{0}=(γ\_{н}h+γ\_{н}^{взв}S)g$$ | $$при S=0 p\_{0}=\left(2\*4+1\*0\right)9.8=0.08 МПа$$$$при S=1 p\_{0}=\left(2\*4+1\*1\right)9.8=0.09 МПа$$*Нанести на график 1* |
| Расчетная осадка, конечная нагрузка | Снять по графику 1 | *Sкон=*1,8 м*; pкон=*0,098 МПа |
| 2. Проверка устойчивости основания |
| Расчетная нагрузка | $p\_{расч}=γ\_{н}\left(h\_{расч}+S\_{кон}\right)$g | $p\_{расч}=2\left(4+1.8\right)$9.8=0.116 МПа |
| $$с\_{нач}; φ\_{нач}$$ | См. рис.17 при влажности исходной | $$с\_{нач}=0,017; φ\_{нач}=7°$$ |
| β | См. рис18 при $φ\_{нач}=xx$ | β=0.275 |
| Безопасная нагрузка | $$p\_{без}^{нач}=с\_{нач}/β$$ | $$p\_{без}^{нач}=\frac{0.017}{0.275}=0.062$$ |
| Коэффициент безопасности | $$k\_{без}=\frac{p\_{без}}{p\_{расч}}$$ | $k\_{без}=\frac{0,062}{0,116}<1$ - быстрая отсыпка невозможна |
| Влажность грунта при полном уплотнении под нагрузкой от веса насыпи | При ркон см. рис. 16 | W=350% |
| $$c\_{W}^{кон}; φ\_{W}^{кон}$$ | См. рис.17 для влажности при полном уплотнении  | $$c\_{W}^{кон}=0,041 МПа; φ\_{W}^{кон}=13,7°$$ |
| β | См. рис18 при $φ\_{кон}=xx$ при необходимости интерполируем | β=0,171 |
| Безопасная нагрузка | $$p\_{без}^{кон}=с\_{кон}/β$$ | $$p\_{без}^{кон}=\frac{0.041}{0.171}=0.24$$ |
| Коэффициент безопасности | $$k\_{без}=\frac{p\_{без}}{p\_{расч}}$$ | $k\_{без}=\frac{0,24}{0,098}>1$  |
| Вывод: При медленной отсыпке насыпи устойчивость основания обеспечена. Слабый грунт может быть использован в качестве основания, но необходимо решить вопрос о режиме отсыпки насыпи и времени завершения интенсивной части осадки. |

Таблица 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| pz, МПа (кгс/см2) | ep, мм/м | epсреднее, мм/м |
| 0,04 (0,4) | 300  | 295  |
| 0,039 (0,39) | 290  |  |
| 0,08 (0,8) | 450  | 447  |
| 0,078 (0,78) | 445  |  |
| 0,16 (1,6) | 545  | 544  |
| 0,155 (1,55) | 542  |  |

 График 1

 

# Рис. 1













 

 

 

 Рис. 16

 

 Рис. 17





Рис.18. График функций при:

**- ; *б* -; *в - *; ; ; ;

1 - ; 2 - ;  3 -; 4 - ; 5 - 