

Насыпные грунты

Насыпной грунт - это искусственно выполненный грунтовый массив образованный путем разработки и обратной засыпки, отсыпки, уплотнения, закрепления, повышения уровня культурного слоя в результате человеческой деятельности и т.

Д.

Условные обозначения насыпных грунтов

1 Насыпные крупнообломочные, песчаные пылеватые и глинистые грунты, заторфованные грунты, торф; отходы производства (шлаки; золы и др.); строительные и твердые бытовые отходы



2 Намывные песчаные, пылеватые и глинистые грунты; отходы производства (хвосты обогатительных фабрик, шлаки, золы и пр.)



3 Пылеватые глинистые нецементированные грунты, закрепленные разными способами



4 Песчаные нецементированные грунты, закрепленные разными способами



5 Уплотненные в природном состоянии



1. Насыпные грунты: крупнообломочные, песчаные, пылеватые, глинистые, торф, отходы производства (шлаки, золы), строительный мусор.

Эти грунты характеризуются неоднородностью по строению, мощности, составу и физико-механическим свойствам



Расчетное сопротивление насыпных грунтов

Расчетные сопротивления R_0 насыпных грунтов

Характеристики насыпи	R_0 , кПа (кгс/см ²)				
	Пески крупные, средней крупности и мелкие, шлаки и т.п. при степени влажности S_r		Пески пылеватые, супеси, суглинки, глины, золы и т.п. при степени влажности S_r		
	$S_r \leq 0,5$	$S_r \geq 0,8$	$S_r \leq 0,5$	$S_r \geq 0,8$	
Насыпи, планомерно возведенные с уплотнением	250 (2,5)	200 (2,0)	180 (1,8)	150 (1,5)	
Отвалы грунтов и отходов производств:	с уплотнением	250 (2,5)	200 (2,0)	180 (1,8)	150 (1,5)
	без уплотнения	180 (1,8)	150 (1,5)	120 (1,2)	100 (1,0)
Свалки грунтов и отходов производств:	с уплотнением	150 (1,5)	120 (1,2)	120 (1,2)	100 (1,0)
	без уплотнения	120 (1,2)	100 (1,0)	100 (1,0)	80 (0,8)

Примечание: 1. Значения R_0 в настоящей таблице относятся к насыпным грунтам с содержанием органических веществ $I_{om} \leq 0,1$.

2. Для несслежавшихся отвалов и свалок грунтов и отходов производств значения R_0 принимаются с коэффициентом 0,8.

2. Намывные песчаные, пылеватые и глинистые грунты.

Эти грунты выполняются планомерно путем гидронамыва с помощью системы пульпопроводов.



Расчетные характеристики намывных грунтов

6.7.7 Нормативное значение модуля деформации E пылеватых, мелких и среднезернистых намывных песков для их возраста t , годы, после гидронамыва в пределах от 0,5 до 4,5 рекомендуется определять по эмпирической формуле

$$E = \frac{AtK}{t + B/K_1}, \quad (6.22)$$

где

$$A = \frac{E_1 E_2 (t_2 - t_1)}{K(E_1 t_2 - E_2 t_1)}; \quad (6.23)$$

$$B = \frac{t_1 t_2 (E_2 - E_1) K_1}{(E_1 t_2 - E_2 t_1)}; \quad (6.24)$$

K — коэффициент, равный 1 МПа;

K_1 — коэффициент, равный 1/год;

A, B — безразмерные параметры;

E_1, E_2 — модули деформации, МПа, полученные в результате последовательных во времени двухкратных испытаний намывных грунтов на одной и той же строительной площадке в период времени t_1 и t_2 (в годах) после гидронамыва.

6.7.8 Нормативное значение удельного сцепления c_n пылеватых, мелких и среднезернистых намывных грунтов для их возраста t , годы, после гидронамыва в пределах от 0,5 до 4,5 рекомендуется определять по эмпирической формуле

$$c_n = \frac{A_1 t K}{t + B_1 / K_1}, \quad (6.25)$$

где

$$A_1 = \frac{c_1 c_2 (t_2 - t_1)}{K(c_1 t_2 - c_2 t_1)}; \quad (6.26)$$

$$B_1 = \frac{t_1 t_2 (c_2 - c_1) K_1}{(c_1 t_2 - c_2 t_1)}; \quad (6.27)$$

K, K_1 — коэффициенты, то же, что и в формуле (6.22);

Расчетные характеристики намывных грунтов

6.7.9 Нормативный угол внутреннего трения φ_n , пылеватых, мелких и среднезернистых намывных песков для их возраста t , годы, после гидронамыва в пределах от 0,5 до 4,5 рекомендуется определять по эмпирической формуле

$$\varphi_n = \varphi_\infty [1 - \exp(-t/C - D)], \quad (6.28)$$

где

$$C = \frac{t_2 - t_1}{\ln(1 - \frac{\varphi_1}{\varphi_\infty}) - \ln(1 - \frac{\varphi_2}{\varphi_\infty})}; \quad (6.29)$$

$$D = \frac{t_1 \ln(1 - \frac{\varphi_2}{\varphi_\infty}) - t_2 \ln(1 - \frac{\varphi_1}{\varphi_\infty})}{t_2 - t_1}; \quad (6.30)$$

φ_∞ — стабилизированное значение угла внутреннего трения намывных песков, которое допускается определять как φ_n по таблице Б.8 приложения Б;

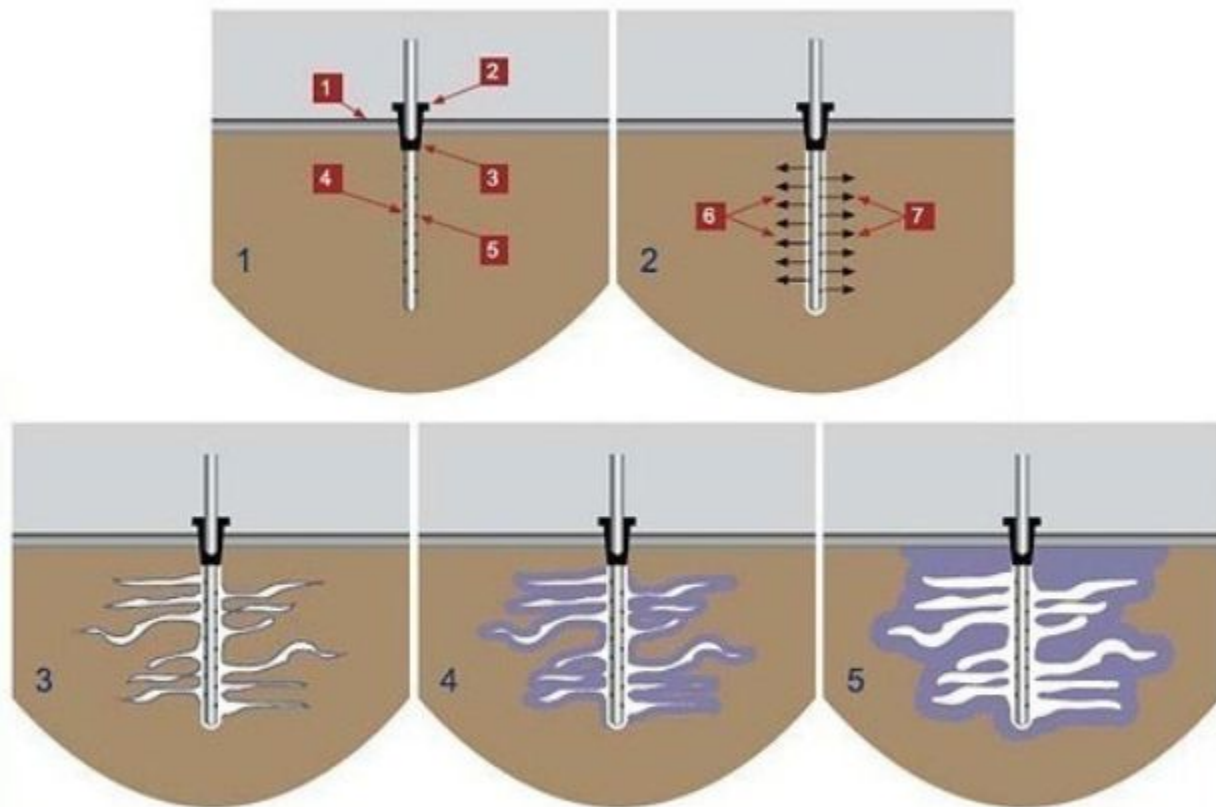
φ_1, φ_2 — нормативные значения углов внутреннего трения, полученные в результате испытаний намывных грунтов на одной и той же строительной площадке в период времени t_1 и t_2 после гидронамыва.

6.7.10. Для предварительных расчетов допускается принимать значения параметров $A, B, A_1, B_1, C, D, \varphi_\infty$ по таблице 6.10.

Т а б л и ц а Б.8 — Нормативные значения удельного сцепления c_n , кПа, угла внутреннего трения φ_n , град., и модуля деформации E , МПа песчаных намывных грунтов

Пески	Обозначение характеристик грунтов	Характеристики грунтов при коэффициенте пористости e , равном					
		0,45	0,55	0,65	0,75	0,85	0,95
Средней крупности	c	8	4	3	2	—	—
	φ	39	37	33	30	—	—
	E	45	32	25	17	—	—
Пески	Обозначение характеристик грунтов	Характеристики грунтов при коэффициенте пористости e , равном					
		0,45	0,55	0,65	0,75	0,85	0,95
		Мелкие	c	10	6	4	3
Пылеватые	φ	36	33	30	27	25	—
	E	35	27	19	15	12	—
	c	—	10	7	5	3	2
Пылеватые	φ	—	33	29	25	23	20
	E	—	20	16	10	8	5

3, 4. Пылеватые глинистые и песчаные грунты закрепленные различными способами, например с помощью инъецирования



2 – паркер, 3 – муфта, 4 – инъектор, 5 – сопло инъектора, 6 – место намечаемого гидроразрыва, 7 – вектор силового воздействия на грунт.



5. Насыпные грунты в природном состоянии.

Эти грунты образованы в результате длительных процессов: деятельности ветра, водных потоков, температуры, климата и т.д.



6. Планмерно возведенные насыпные уплотненные грунты.

Эти грунты образованы планмерно с уплотнением, увлажнением постоянным контролем качества



Коэффициент уплотнения насыпных грунтов

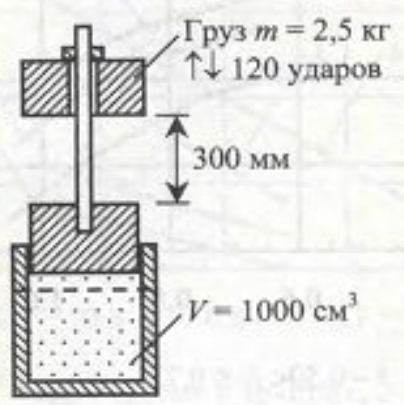
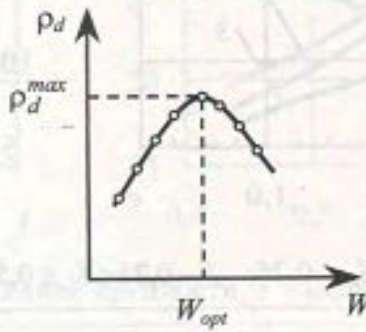
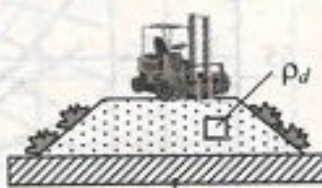
	Схема установки	Зависимость	Расчетная формула
<p>Прибор стандартного уплотнения «Союздорнии»</p>	 <p>Груз $m = 2,5$ кг \updownarrow 120 ударов 300 мм $V = 1000 \text{ см}^3$</p> <p>Исследуется трамбованием образцов различной влажности</p>		 $k_{com} = \frac{\rho_d}{\rho_d^{max}}$ <p>ρ_d^{max} – максимальная плотность сухого грунта</p>



Таблица 1.2. Необходимая степень уплотнения грунтов

Назначение уплотненного грунта	Коэффициент уплотнения k_{com}
<p>Для оснований фундаментов зданий, сооружений и тяжелого оборудования, полов с равномерной нагрузкой более 0,15 МПа</p>	0,95...0,98
<p>То же для среднего оборудования, внутренних конструкций, полов с нагрузкой 0,005... 0,15 МПа</p>	0,92...0,95
<p>То же для легкого оборудования, отмосток у зданий, полов с нагрузкой менее 0,05 МПа</p>	0,90...0,92

Индекс плотности насыпных грунтов

Степень плотности песков I_D , д.е., определяют по формуле

$$I_D = \frac{e_{\max} - e}{e_{\max} - e_{\min}}, \quad (\text{A.14})$$

где e – коэффициент пористости при искусственном сложении, д.е.;

e_{\min} – коэффициент пористости в предельно-плотном сложении, д.е. [5];

e_{\max} – коэффициент пористости в предельно-рыхлом сложении, д.е. [5].

Т а б л и ц а Б.13

Разновидность песков	Степень плотности I_D , д. е.
Слабоуплотненный	$0 < I_D \leq 0,33$
Среднеуплотненный	$0,33 < I_D \leq 0,66$
Сильноуплотненный	$0,66 < I_D \leq 1,00$