

250...600 кг/м³. Для сравнения испытаны цементные пенобетоны, прочность при сжатии которых составила 1,9 МПа (плотность 320 кг/м³) и 5,5 МПа (плотность 615 кг/м³).

Таблица 2

Влияние степени минерализации пены на свойства бетона

Степень минерализации пены, г/л	Жидкость Твердое	Плотность пенобетона, кг/м ³	Предел прочности, МПа, образцов размером 4х4х16 см в возрасте, сут			
			7		28	
			при изгибе	при сжатии	при изгибе	при сжатии
100	1,00	175	0,1	0,3	0,1	0,4
125	0,80	250	0,7	0,9	0,8	0,9
150	0,67	310	0,9	1,8	1,0	2,0
175	0,57	400	0,9	2,3	1,5	2,5
200	0,50	505	2,0	3,7	2,3	4,1
225	0,44	610	2,8	5,0	3,3	5,6
250	0,40	700	3,4	5,9	3,8	6,3
350	0,31	1200	3,9	18,3	4,2	22,3

Выпуск опытной партии пенобетонных блоков подтвердил высокие технические характеристики магнезиальносиликатного вяжущего. Использование раствора бишофита обеспечивает высокое качество пены без увеличения расхода концентрата. Интенсивное твердение магнезиально-силикатного вяжущего позволяет исключить тепловую обработку пенобетона.

Преимущество магнезиальносиликатного вяжущего в минимизации обжигового компонента. Замена 70% каустического магнезита отходами обогащения обеспечивает экономию 64 кг условного топлива на 1 т вяжущего.

ИНТЕНСИВНОЕ ДИНАМИЧЕСКОЕ УПЛОТНЕНИЕ СЛАБЫХ ГРУНТОВЫХ ОСНОВАНИЙ

П.С. Пойта, А.Н. Тарасевич, Г.П. Демина

Брестский государственный технический университет,
г. Брест, Беларусь

Метод интенсивного ударного уплотнения, основанный на использовании энергии ударных воздействий, прикладываемых к поверхности грунта, позволяет производить подготовку оснований, сложенных различными слабыми отложениями [1].

Нами были выполнены исследования уплотняемости водонасыщенных песчаных и пылевато-глинистых грунтов трамбовками, массой 7,0 тс, с плоской и ступенчатой подошвой, сбрасываемых с высоты 6,0...14,0м.

Изменение высоты падения трамбовки показало, что при высоте 5,0...6,0 м вал выпора обозначается вокруг отпечатка после первого удара трамбовки и в дальнейшем увеличивается от удара к удару. При высоте сбрасывания 10,0м вал выпора обозначается уже после 3,0...4,0 ударов трамбовки по одному отпечатку. При высоте сбрасывания 14,0м вал выпора обозначается только после 4,0...5,0 ударов по отпечатку. Причем, проявление вала выпора тем позже, чем больше расстояние между отпечатками, но до определенной величины. Глубина отпечатков составляет 20,0...40,0 см при высоте сбрасывания 6,0м и 70...120 см – при сбрасывании с высоты $H=14,0$ м (десять ударов трамбовки). Таким образом, с увеличением высоты сбрасывания эффективность уплотнения значительно повышается.

Было выявлено так же, что эффективность уплотнения при постоянной высоте сбрасывания трамбовки, равной 14м, возрастает с увеличением расстояния между центрами отпечатков. Так, при попытке уплотнения по схеме сплошного трамбования, поверхностный слой пришел в подвижное состояние.

Опытным путем было установлено, что минимальная ширина перемычки между соседними отпечатками зависит от вида грунта и для различных грунтов должна быть не менее 0,9м.

Для контроля за состоянием уплотненного основания был проведен комплекс изысканий, включающий в себя как полевые, так лабораторные исследования физико-механических свойств грунтов. Исследования были выполнены по истечении 10 дней после завершения работ по уплотнению (табл. 1).

Из таблицы следует, что естественная влажность уменьшилась для всех видов грунтов. Плотность сухого грунта увеличилась. Для пылеватого песка это увеличение составило 1,9%; для пылеватого суглинка – 3,5%; для заторфованного суглинка – 27,0%. Увеличилось значение модуля деформации грунта: для суглинка пылеватого – в 1,5 раза; для заторфованного суглинка – в 1,6 раза. Следует отметить, что имело место весьма значительное различие показателей грунтов у кровли и основания заторфованного суглинка. В верхней части слоя значение влажности, в среднем, составило 34,2%, в нижней части – 59,1%. Плотность сухого грунта в верхней части слоя составила 1,39г/см³, в нижней – 1,02г/см³.

Графики изменения плотности сухого грунта по глубине представлены на рис. 1.

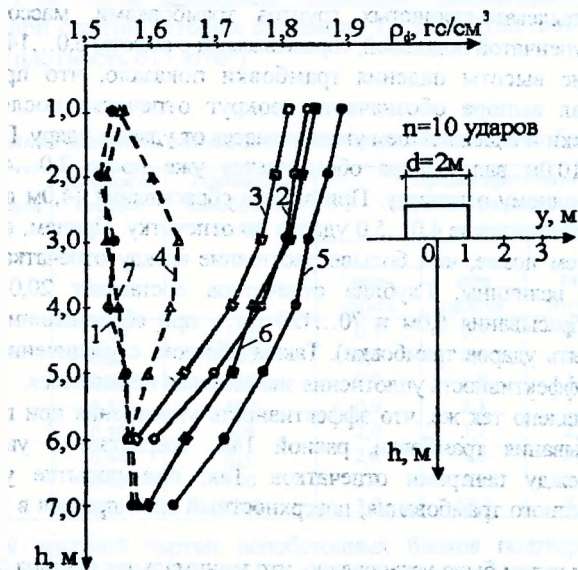


Рис. 1. Изменение плотности сухого грунта по глубине до и после уплотнения: 1 – до уплотнения; 2, 3, 4 – после уплотнения трамбовкой с плоской подошвой соответственно при $y=0$, $y=1$ м, $y=3$ м; 5, 6, 7 – после уплотнения трамбовкой со ступенчатой подошвой соответственно при $y=0$, $y=1$ м, $y=3$ м

Таблица 1

Изменение характеристик грунтов по результатам уплотнения
($n=10$ ударов)

Характеристика грунтов Наименование и состояние грунтов		W, %	ρ , г/см ³	ρ_d , г/см ³	e	φ	C, кПа	E, МПа (P=150-300кПа)		
								компрессионные испытания	штамповые испытания	
Супесь плавучая, естественного состояния	до уплотнения	23,35	1,87	1,52	0,76	21	22	5,2	4,2	
	после уплотнения	21,1	2,18	1,80	0,49	26,5		11,3	16,8	
	изменение характеристик грунтов после уплотнения			1,18	1,55	1,26	5,5		2,17	4,0
	при оптимальной влажности	10	2,01	1,83	0,47	-	-	-	-	-
Песок пылеватый с глинистыми включениями	до уплотнения	15,1	1,79	1,56	0,71	32	10	6,8	10,4	
	после уплотнения	13,2	1,97	1,74	0,53	37,2		14,7	21,3	
	изменение характеристик грунтов после уплотнения			1,12	1,34	1,16	5,0		2,16	2,1

Кривая 1 – изменение показателя ρ_d до уплотнения. Кривые 2, 3, 4 – изменение ρ_d после 10 ударов трамбовки с плоской подошвой при $y=0$; 1м; 3м соответственно. Максимальные значения плотности сухого грунта в точках, расположенных по оси отпечатка. При удалении от оси отпечатка, плотность сухого грунта уменьшается. На глубине 6,1м практически уплотнения грунта не происходит. Если учесть глубину отпечатка трамбовки, то мощность зоны уплотнения грунта составила 5,2...5,3м, т.е. $h_{уп} = 2,60d_{тр}$. Максимальное уширение зоны уплотнения грунта имело место на глубине 3,4м и составило $\approx 7,0м$, или $3,5d_{тр}$.

Кривые 5, 6, 7 – это изменение плотности сухого грунта при уплотнении ступенчатой трамбовкой той же массы соответственно при $y=0$; Следует отметить, что в данном случае глубина отпечатка, равная глубине отпечатка с плоской подошвой была достигнута при 9 ударах. Плотность сухого грунта при $y=0$, $y=1$ м и $y=3$ м, значительно выше соответствующих значений, полученных при уплотнении трамбовок с плоской подошвой. Глубина зоны уплотнения тоже увеличилась и составила 7,2 м.

Таким образом, применение метода интенсивного динамического уплотнения грунтов позволяет производить уплотнение слабых естественных отложений, представленных связными и сыпучими грунтами на глубину до 7,0м, облегчить производство работ по устройству оснований, уменьшить их стоимость, повысить несущую способность основания, а следовательно, уменьшить неравномерные осадки зданий и сооружений.

Библиографический список

1. Зарецкий Ю.К., Гарицелов М.Ю. Глубинное уплотнение грунтов ударными нагрузками. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 192 с.

ПРИЧИНЫ РАЗРУШЕНИЙ МАТЕРИАЛОВ И КОНСТРУКЦИЙ

В.К. Марьин, А.Н. Шумилин

Пензенская государственная архитектурно-строительная академия,
г. Пенза, Россия

В Самарской обл. лопнули трубы, оставив людей без тепла прямо на Новый год. В январе “полетели” теплосистемы в Карелии и авария на Валдае. Потом – Ленинградская обл. В результате без тепла остались около 30 тыс. чел. в 282 домах. И в прошлые зимы вся северная часть страны грелась у костров, разведенных прямо посреди улицы.

Нарушения теплоснабжения в большинстве случаев происходит по вине предприятий ЖКХ. Система труб, которая за 50 лет практически сгнила, нуждается в капитальном ремонте. На устранение аварий в регионах