

УДК 624.459.5

Минеев С.П., д.т.н., проф., Багаев А.П., студ., Выстороп Е.С. студ., Быченко А.В., студ., каф. СГМ, НГУ, г. Днепрпетровск, Украина

СТЕНД ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ МЕХАНИЗМА ВИБРОВДАВЛИВАНИЯ СВАИ

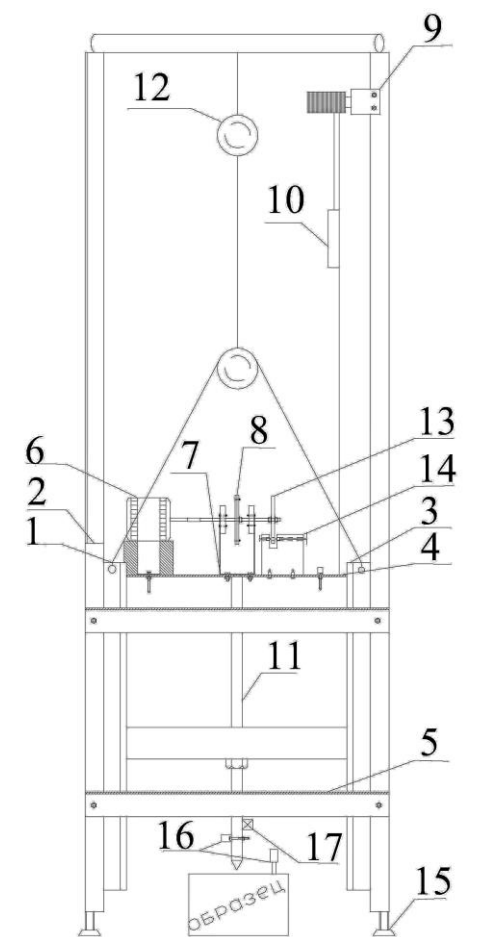


Рис. 1. Экспериментальный вибростенд для исследования внедрения штыря в образец: 1-5 конструкционные элементы стенда, 6 – электродвигатель, 7- крепление дебаланса к раме, вибромодуля (вилка), 8 – дебаланс, 9 – датчик скорости погружения, 10- противовес, 11 - внедряемый штырь, 12 – полиспагат, 13-14 – индикатор скорости вращения дебаланса, 15 – опорная часть стенда. 16 – датчики измерения вибрации, 17 - датчик измерения температуры

Образец изготавливался по специальной методике с замораживанием. Изменением влажности, уплотнения материала и температуры замораживания моделировались различные прочностные параметры исследуемого образца. При исследованиях внедрение штыря в образец осуществляли в статическом режиме и с наложением вибрации с различными параметрами. Кроме того, при моделировании принималась влажность образца 10%, 12,5% 15% перед его

Сваедавливающие машины применяются при устройстве свайных фундаментов гражданских и промышленных зданий, защитных стенок свайного или шпунтового типа. Экологическая безопасность, бесшумность, компактность и быстродействие, а также безопасность для соседних зданий и конструкций, делают эффективным применение сваядавливающих машин в условиях плотной застройки города. Наиболее эффективной областью применения данной технологии и оборудования является погружение железобетонных свай или шпунта вблизи или внутри существующих зданий и сооружений.

Однако при использовании данной технологии глубина внедрения сваи в массив ограничена, поэтому в работе была изучена возможность повышения эффективности вдавливания сваи за счет дополнительного вибрационного воздействия на нее. Для решения поставленной задачи был проведен стендовый эксперимент. Схема стенда для проведения эксперимента представлена на рис. Главным элементов вибростенда является вибровозбудитель с регулируемой частотой вращения и системой сменных дебалансов для изменения амплитуды воздействия на массив. В процессе эксперимента вдавливаемая свая моделировалась металлическим штырем, внедряемым в массив на который подавалась статическая и вибрационная нагрузка. Глубина внедрения штыря в образец составляла 10 см. Штырь внедрялся в образец, представляемый агрегированной глинистопородной мелочью разной влажности и уплотнения.

замораживанием. В ходе эксперимента, при погружении штыря в образец фиксировалось его перемещение и регистрировалось время за которое штырь погружался до определенной глубины. На основании полученных данных построены зависимости между временем прохождения и перемещением штыря в образце. Начальная точка отчета перемещения - начало погружения штыря-рыхлителя в породный образец.

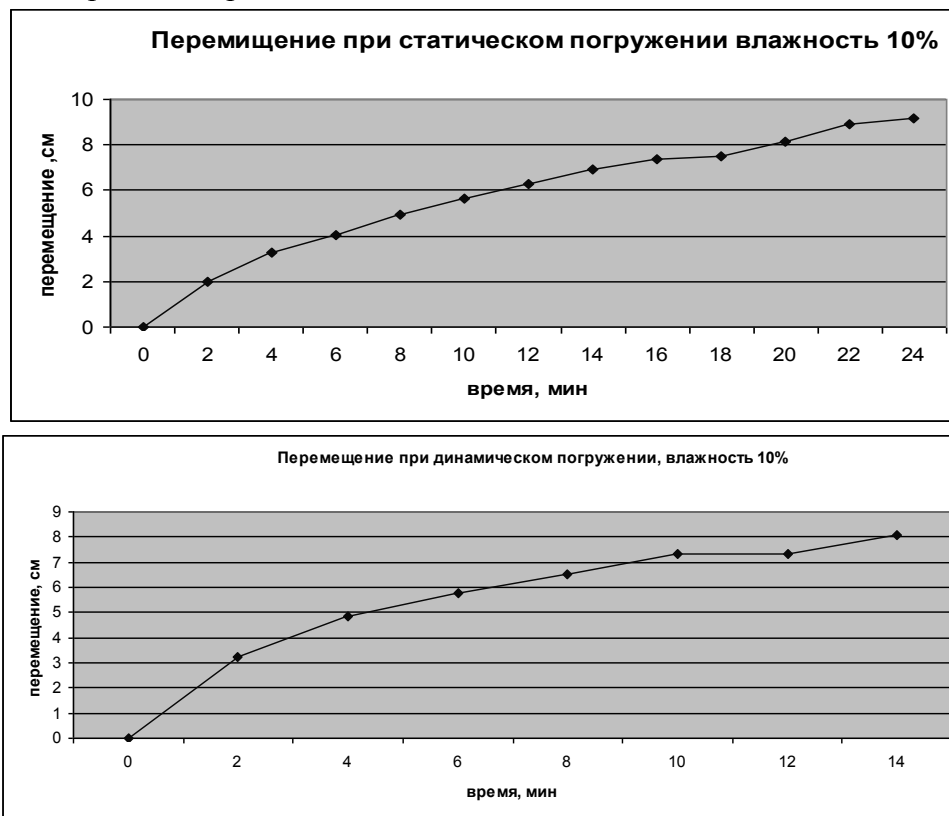


Рис. 2. Внедрение штыря в образец при статическом и вибростатическом нагружении при влажности 10%

Осредненные результаты экспериментов, полученные при проведении стендового эксперимента, приведены на графике (см. рис. 3).

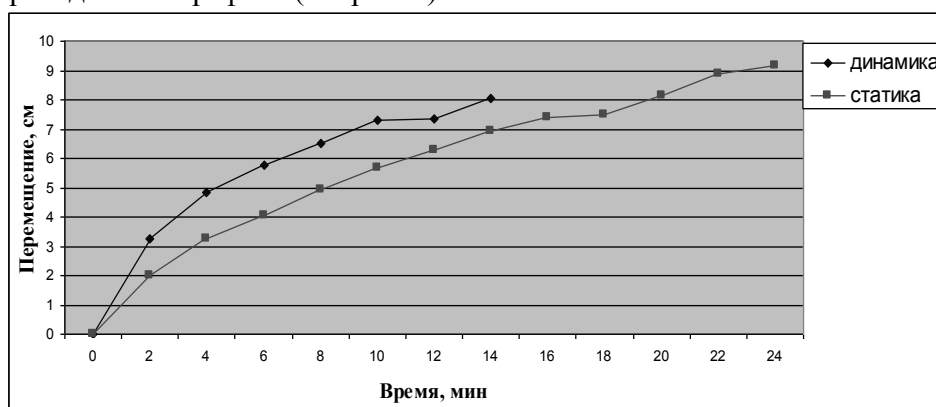


Рис. 3. Внедрение в исследуемый образец штыря при его статическом и вибростатическом нагружении

Из полученных данных, приведенных на графике видно, что при внедрении шпунта под действием статического и вибрационного воздействия скорость внедрения шпунта в испытываемый образец различна. При внедрении шпунта с использованием вибрации скорость

увеличивается до 20-30% относительно внедрения его только при статическом нагружении, что может существенно повысить производительность использования оборудования при строительстве.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Савинов О.А, Лускин А.Я. Вибрационный метод погружения свай и его применение в строительстве. Л.: Госстройиздат, 1960.
2. Вибрация в технике: Справочник./ Ред. Совет: В.Н. Челомей .- М.: Машиностроение, Том 4., 1981.
3. Минеев С.П., Сахненко А.Л., Обухов С. А. Вибрационное и волновое рыхление агрегированной сыпучей массы. – Днепропетровск: Днепр, 2005

УДК 542.51

Оболонский Р.В., студ., каф. СГТ, НГУ, г. Днепропетровск, Украина

ОПТИЧЕСКАЯ СХЕМА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ УСТАНОВКИ И ОБРАЗЕЦ ОКГ

Оптическая схема экспериментальной установки. Проблема введения излучения в оптическое волокно возникает из-за того, что диаметр лазерного луча ~ 5 мм, а диаметр сердцевины световода ~ 500 мкм. Потому существуют специальные методы введения. В наших экспериментах использовалась схема введения излучения, которая представлена на рис. 1.

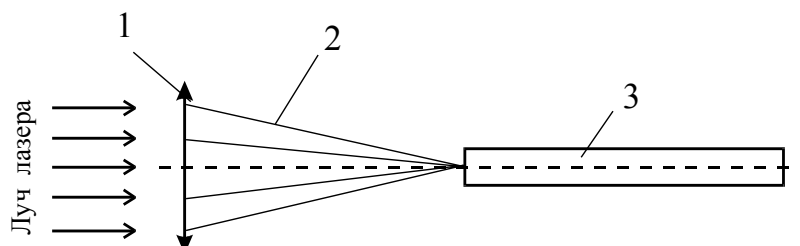


Рис. 1. Ввод излучения с помощью линзы: 1 – собирающая линза; 2 – луч лазера; преломленный линзой; 3 – оптическое волокно

Луч лазера фокусируется линзой 1 на торце сердцевины волокна 3. При такой схеме минимальный размер изображения в фокусе определяется каустикой. Так как лазерный луч – это пучок параксиальных монохроматических параксиальных лучей, то каустикой можно пренебречь.

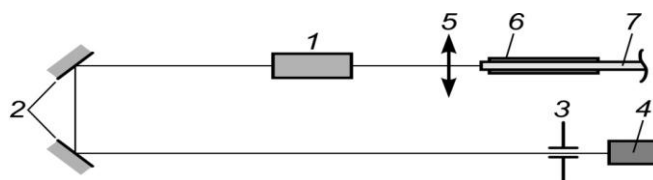


Рис. 2. Оптическая схема экспериментальной установки : 1 – ОКГ; 2 – зеркала; 3 – диафрагма; 4 – полупроводниковый лазер; 5 – собирающая линза; 6 – держатель; 7 – оптическое волокно

В экспериментальной установке НГУ, рис. 2, использовался лазер на неодимовом стекле, длина волны излучения 1,06 мкм, длительность импульса 10–12 нс, энергия в импульсе 130–150 мДж. Излучение лазерного диода 4, излучающего в красной области спектра, с