

УДК 624.155.15

В.П. Чернюк, А.В. Бондарь, Е.И. Шляхова

Брестский государственный технический университет,
г. Брест, Республика Беларусь

СВАЙНАЯ ОПОРА ПОВЫШЕННОЙ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ

Аннотация. Приводится прогрессивная конструкция сваи, защищённая патентом РБ № 10205, описывается технология возведения сваи в грунтовом основании путем забивки в грунт металлической трубы, её выдергивание, расшатывание в грунте и бетонирования полости, уширения ствола и сваи. Конструкция эффективна, совершенна, проста, и надежна в качестве свайной опоры.

Ключевые слова: свайная опора, конструкция, сваи, патенты, грунт основания.

Устройство фундаментов в грунтах оснований, в том числе свайных, – весьма трудоемкий и энергоемкий процесс, зависящий от множества влияющих факторов – прочности и плотности грунта, наличия и мощности сваепогружающего оборудования, буровой техники, технологических параметров погружения, несущей способности свай и т.д. Поэтому разработка и внедрение высокоэффективных конструкций свай, обладающих минимальной энергоемкостью погружения, трудоемкостью производства работ, высокой несущей способностью по грунту основания, является насущной задачей современного строительства. Достаточно, если ли одна новая конструкция сваи может заменить несколько типовых решений.

Свайные фундаменты и опоры получили в строительстве достаточно широкое и разнообразное применение в качестве свай, опор, фундаментов и устройств повышенной несущей способности по грунту основания, в частности, при работе на действие значительных по величине горизонтальных и вертикальных вдавливающих нагрузок и их совместное действие, в том числе, для крепления надземных элементов и конструкций зданий и сооружений к грунту основания, в особенности линейных сооружений типа опор трубопроводов, линий электропередачи, мостов, теплиц, заборов. Типовое решение устройства свайной опоры включает бурение в грунте скважины определённого диаметра и длины, установку в неё металлической трубы и последующее бетонирование скважины [1, с.18-23; 3, с. 303]. Этого мало, так

как несущая способность такой опоры по грунту основания невелика из-за небольших размеров уширения в скважине.

В [4, с. 2-3] приведены и описаны три эффективные разработки БрГТУ (свайные опоры и фундаменты), защищенные патентами РБ на полезные модели № 8370, 8603 и 9214. Сейчас предлагается новая, более совершенная и эффективная, весьма простая и надёжная конструкция свайной опоры и технология её устройства в грунте, превосходящая аналогичные технические решения по целому ряду экономических показателей, на которую университетом получен патент РБ №10205 [2, с. 206] (рисунок 1).

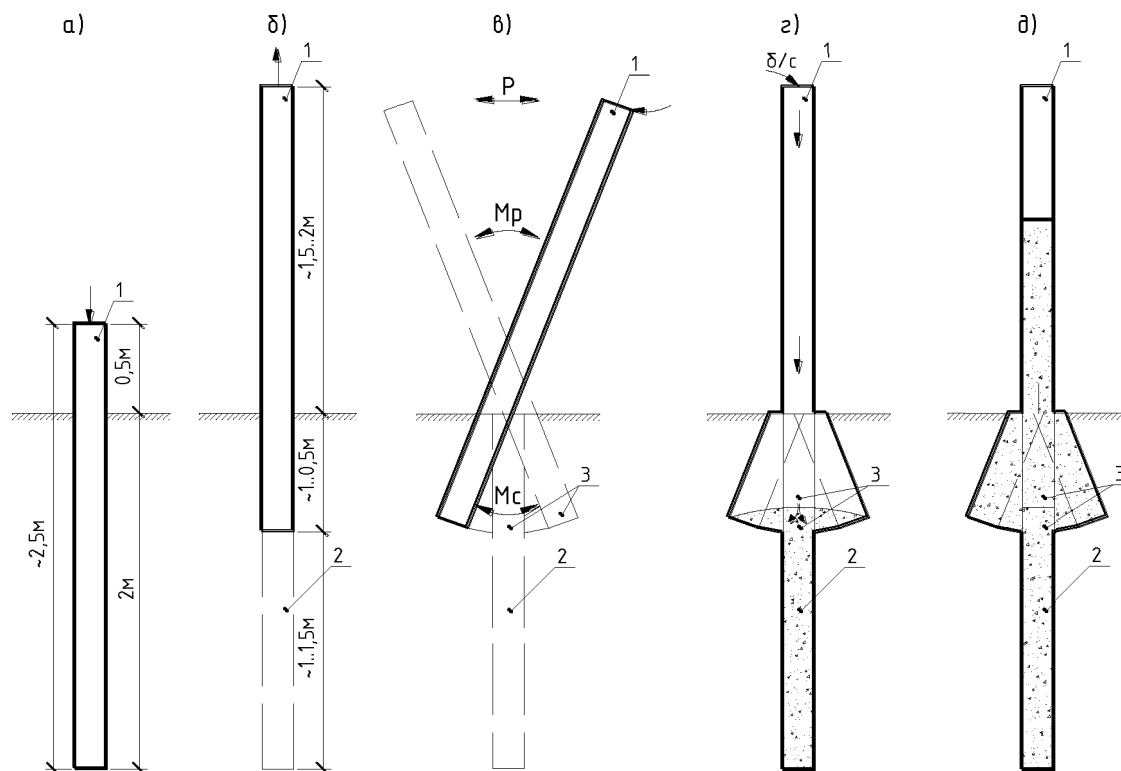


Рисунок 1. Технологическая последовательность возведения свайной опоры в грунте: а-погружение; б-извлечение; в- расшатывание; г- бетонирование полости и уширения; д-бетонирование ствола и свай; 1-металлическая труба; 2-полость; 3-уширение

Данная конструкция, в отличие от других, содержит всего лишь одну короткую металлическую трубу 1 (полую, без усложняющих деталей и элементов) с открытыми верхними и нижними концами длиной примерно 2,5 метра, диаметром около 100 мм. Трубу 1 на I этапе возведения погружают в грунт забивкой любым способом (вручную или молотом) на глубину примерно 2 м (рисунок 1, а).

На II этапе трубу извлекают (или выдёргивают) вручную или краном до глубины 0,5-1 м так, чтобы над поверхностью грунта верх трубы 1 оставался бы на высоте 2-1,5 м, а под нижним её концом образовалась полость 2 глубиной 1-1,5 м (рисунок 1,б).

На III этапе трубу 1 расшатывают над поверхностью грунта в разные стороны вручную, трактором или бульдозером для образования уширения 3 в грунте вокруг нижнего конца трубы 1 (рисунок 1, в). Заметим, что длина

надземной части трубы 1 равна 1-2 м, а подземной – 1-0,5 м, т.е. рычаг над землёй больше подземного, следовательно, расшатывающий момент M_p в надземной части трубы 1 больше момента сопротивления M_c в подземной части грунта. После образования в грунте уширения 3 достаточных размеров, о чём можно судить по углу наклона трубы 1 к вертикали (чем больше угол, тем больше уширение 3), трубу 1 возвращают в вертикальное положение, прочищают её полость от возможной закупорки грунтом, при необходимости поднимают на 10-20 см или опускают и приступают к бетонированию полости 2 и уширения 3 в основании через открытый верхний торец, т.е. к этапу IV (рисунок 1, г).

На заключительном V этапе (рис.1, д) окончательно завершают бетонирование (и, если нужно, уплотнение через ствол трубы 1) полости 2 и уширения 3 и приступают к бетонированию ствола трубы 1 (при необходимости). Для бетонирования свай целесообразно использовать бетон, армированный базальтовой фиброй. Сваи, армированные базальтофибробетоном, известны как в монолитном, так и в сборном исполнении. Забивные пирамидальные сваи, например, изготавливаются в России на Емельяновском заводе ЖБИ, а также на Украине в Днепропетровске, и других местах.

В заключение следует отметить, что конструкция такой свайной опоры весьма проста и минимально металлоёмка, технология её устройства общедоступна, а несущая способность по грунту основания весьма высока.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. *Работников А.И.* О некоторых особенностях работы буронабивных свай // Вопросы исследования лессовых грунтов, оснований и фундаментов. Ростов-н/Д, 1977.
2. Свайная опора: пат. 10205 РБ. № 20130979; заявл. 22.11.2013; опубл. 30.08.2014, Бюл. НЦИУ № 4 (99).
3. Технология, организация и комплексная механизация свайных работ / Н.В. Бойко [др.]; под общ. ред. Н.В. Бойко. М.: Стройиздат, 1985.
4. *Чернюк В.П.* Свайные фундаменты и опоры для возведения строительных конструкций // Изобретатель, Минск, 2012. № 11 (155).