

УДК 627

А.В.Исупова (4 курс, каф. МВТС), Г.Я.Булатов, к.т.н., доц.

## ТЕХНОЛОГИЯ ПОВЫШЕНИЯ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ТРУБΟΣВАЙ

Общеизвестна замена грунта в трубе бетоном, но этот способ трудоемок и дорог.

Известен способ частичного или полного перекрытия полости трубы поперечной диафрагмой [1]. Недостатком этого решения является невозможность погружения трубосвай до требуемого отказа, с одной стороны, и высокий расход металла – с другой.

Известен способ создания более плотного грунта в полости сваи диафрагмой, выполненной в виде вертикальных перегородок [2]. Его недостатком является высокая энергоемкость погружения свай.

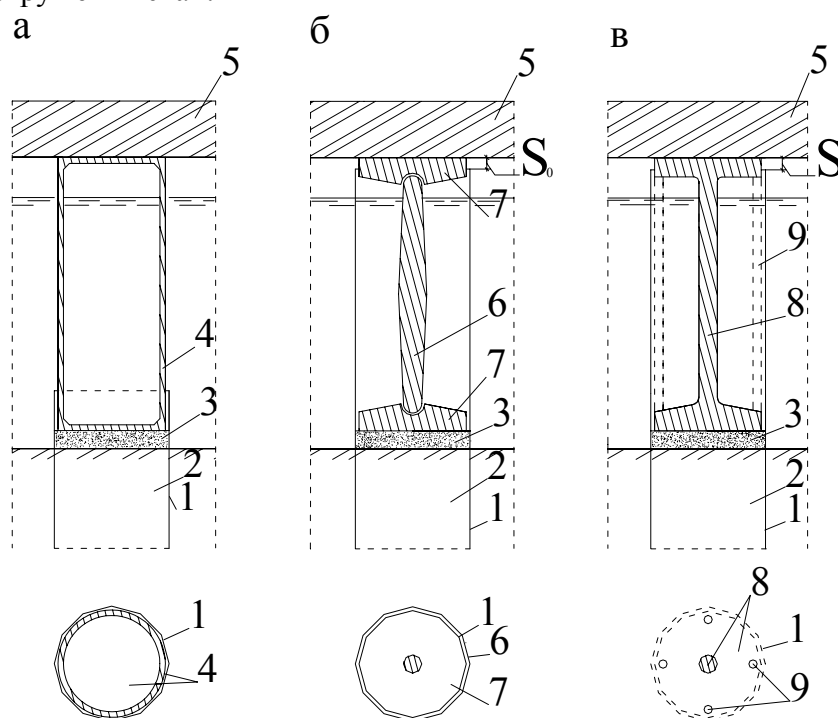


Рис. 1.

Целью предложения является смягчение указанных недостатков. Эта цель достигается тем, что после погружения трубосвай в нее засыпается слой дренирующего материала, выравнивается его поверхность, производится его уплотнение, и внутрь трубы устанавливается колонна, передающая часть нагрузки от ростверка непосредственно на грунтовое ядро (рис. 1).

После исчерпания определенного запаса  $S_0$  на осадку колонны, вследствие уплотнения грунтового ядра, оставшаяся часть нагрузки передается на трубу.

На рис. 1а показана погруженная в грунт труба 1 с грунтовым ядром 2, прикрытым дренажным слоем 3, на который установлена колонна 4 в виде полого цилиндра с закрытыми концами. Вся нагрузка от ростверка передается только на колонну, так как верхняя часть трубы срезана.

На рис. 1б представлена колонна 6, шарнирно опирающаяся на башмаки 7. Здесь  $S_0$  – запас на осадку (начальный зазор между трубой 1 и ростверком 5). После осадки  $S_0$  часть нагрузки будет передана на трубу 1.

На рис. 1в колонна 8 составляет одно целое с опорными башмаками, нагрузка от ростверка 5 передана на колонну 8 и трубу 1. При необходимости могут быть установлены дополнительные опоры или затяжки 9.

Итак, предлагаются следующие варианты технологии:

1. Способ устройства опор на акватории с применением трубосвай, отличающийся тем, что, с целью снижения нагрузок на трубу, после погружения внутрь ее отсыпают дренажный слой, уплотняют его и на его поверхность устанавливают колонну, например, в виде полого цилиндра, закрытого с обоих концов, на который опирают ростверк, и всю нагрузку передают на колонну после снятия верхней части трубы.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что колонну выполняют монолитной с шарнирным соединением ее с башмаком, а между башмаком и ростверком оставляют начальный расчетный зазор на осадку основания колонны.

3. Способ по п.2, отличающийся тем, что колонну жестко соединяют с башмаком.

Преимуществами предложенной технологии является снижение напряжений в стальной трубе и передача их на железобетонную колонну, что представляется более эффективным использованием прочностных свойств материалов.

Основы расчета несущей способности трубосвай с учетом грунтового ядра представлены в [3]. Принцип передачи внешней нагрузки непосредственно на ядро показан в [4]. По СНиП 2.02.03-85 сопротивление грунта вдавлению трубосвай не учитывается. Предложенный способ позволяет полностью использовать несущую способность ядра независимо от диаметра трубосвай. При этом осадка поверхности ядра будет значительно меньшей вследствие исключения бокового расширения грунта.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. А.с. 129549 СССР, МКИ Е 02d 27/44. Свая. 1959.
2. А.с. 542790 СССР, МКИ Е 02D 5/24. Свая. 1977.
3. Булатов Г.Я., Вегера А.Г., Бабурин Д.Е. Несущая способность ядра трубосвай // Формирование технической политики инновационных наукоемких технологий. Материалы науч.-практ. конф. Спб.: Изд-во СПб ГПУ, 2003. С.14-18.
4. Потапенко К.В., Булатов Г.Я. Технология фундаментов с применением стальных трубосвай (см. данный сборник).