

УДК 624.15

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПЛИТНО-СВАЙНЫХ
ФУНДАМЕНТОВ В СЛОЖНЫХ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ
УСЛОВИЯХ

П. С. ПОЙТА, Д. Н. КЛЕБАНЮК, П. В. ШВЕДОВСКИЙ
Государственное учреждение
«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
Брест, Беларусь

Одной из наиболее эффективных разработок в области фундаментостроения последнего десятилетия являются комбинированные плитно-свайные фундаменты (ПСФ). Мотивацией к их активному изучению и внедрению в практику служит повышение этажности (многоэтажные и высотные) зданий и соответствующий рост нагрузок на фундаменты, постепенно возникающий дефицит «хороших» грунтов, высокая плотность городской застройки, необходимость строить в плотное примыкание к существующим объектам и т.п.

ПСФ представляет собой монолитную плиту, подкрепленную сваями, расположенными в виде свайного поля, лент, кустов или одиночных свай.

Отсюда обе компоненты являются несущими, обеспечивая непосредственную передачу нагрузки от над фундаментной конструкции на грунт основания: сваи – нижним концом и боковой поверхностью, плита – ростверк-подошвой.

Для возможности включения в работу плиты-ростверка на отпор грунта необходимо наличие, как минимум, двух условий:

- свайная компонента должна обладать определенной податливостью;
- в монолитной плите – ростверке должны быть участки, достаточно удаленные в плане от свай.

И если первое условие обеспечивает полноценное включение в работу плитной части, то второе отражает тот факт, что полноценный отпор по подошве плиты-ростверка может реализоваться лишь на участках, достаточно удаленных от свай, вне зоны их влияния. Такое влияние проявляется в вовлечении околосвайного грунта в общую осадку со свайей и формировании «осадочной воронки».

Возможность полного включения в работу плиты-ростверка присутствует лишь в зоне вне этих воронок. Традиционные варианты кустовых или ленточных ростверков, практически повторяющих в плане конфигурацию соответствующих групп свай, обычно такой возможности не предоставляют, как и большеразмерные в плане плиты, устраиваемые по «густой» сетке свай (свайному полю) с шагом свай не более $4d$.

Как показала практика наиболее рациональным является размещение свай в виде кустов или рядов в опорных зонах несущих колонн и стен с минимальным шагом. Работа плитной компоненты таким образом

приурочивается к пролетным – межкустовым и межрядовым участкам, а не к межсвайным. При этом никаких ограничений в доле нагрузки, воспринимаемой плитной компонентой ПСФ, не возникает.

При этом сваи необходимо рассматривать как элементы жесткости основания, свайную компоненту ПСФ – как участок существенно повышенной жесткости, а плитно-свайный фундамент как плиту, лежащую на неоднородном (по сжимаемости) основании с искусственно создаваемой (полезной) неоднородностью.

Не менее важной является и задача снижения материалоемкости ПСФ и, как следствие, снижение общей ресурсоемкости на их возведение.

Одним из возможных путей снижения материалоемкости является применение в качестве площадных фундаментов облегченных тонкостенных конструкций в виде вогнутых, либо выпуклых, по отношению к грунту, оболочек.

Однако наиболее перспективным решением является применение железобетонных плит с системой закрытых полостей и подкрепляющих свай или свайных полей.

На рис. 1 показан один из объектов, где применены пустообразователи фирмы «Собіах» при устройстве ПСФ.



Рис. 1. Применение пустообразователей фирмы «Собіах» в фундаментах

В результате исследований планируется установить механизм передачи нагрузки на основание через плиту с системой закрытых полостей, разработать эффективные конструкции пустообразователей, используя вторичные отходы из пластмассы, и технологии формирования систем закрытых полостей, а также методику расчетов таких фундаментов в сложных грунтовых условиях и на стесненных строительных площадках.