

**УДК 624.159.1**

ШАБАЕВ С.Н., к.т.н., доцент, зав. кафедрой (КузГТУ)  
СОКОЛОВ М.В., ассистент, аспирант (КузГТУ)  
г. Кемерово, Россия

### **ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДИКИ РАСЧЕТА КРУГЛОЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ФУНДАМЕНТОВ ПОД ДОРОЖНЫЕ ЗНАКИ**

В современном строительстве автомобильных дорог, в частности при устройстве опорных конструкций под дорожные знаки, существует проблема выбора оптимального варианта фундамента и его обоснование. Типовые сборные железобетонные фундамента типа Ф-1 и Ф-2, запроектированные по утвержденной методике [1], не нашли широкого применения из-за ряда недостатков, рассмотренных в [2].

На практике наибольшее распространение получили монолитные круглоцилиндрические фундамента, представляющие собой призматические железобетонные стержни постоянного круглого сечения, жестко армированные прокатной арматурой в виде тонкостенных труб, с расположением опорной конструкции столба дорожного знака в теле фундамента. Однако основной проблемой их применения является отсутствие утвержденной методики расчета.

Круглоцилиндрические фундамента, вследствие большой высоты при относительно малых диаметрах сечения, а также преобладанием изгибающих усилий над вертикальными напряжениями, не могут быть рассчитаны согласно требованиям [1]. Однако в результате анализа прочих расчетных методик различных конструкций были выбраны следующие:

- расчет фундамента как жесткой заделки, расположенной в упругопластической среде, согласно [3];
- расчет фундамента как короткие железобетонные сваи круглого сечения, согласно [4].

Первая методика заключается в рассмотрении фундамента как бесконечно жесткой заделки, способной перемещаться и иметь отклонения от вертикали в результате упругопластической работы основания.

Вторая рассматривает фундамент как стержень, находящийся в сложном изгибном состоянии, который способен деформироваться в упругопластической среде.

Детальный анализ показал, что первый вариант расчета не отражает реальной работы фундамента, так как не обеспечивается повышенная же-

сткость конструкции фундамента. С другой стороны, применение второй методики расчета требует наличие ряда ограничений:

- отношение диаметра фундамента к его высоте должно быть не более 2,5;
- расчет производится только в упругой стадии, развитие пластических деформаций не допускается;
- фундамент рассматривается как гибкий стержень в условиях упругопластического грунтового основания.

Таким образом, на данном этапе исследований рациональной считается вторая методика, так как:

- максимально приближена к условиям изгибающихся элементов в грунтовом массиве;
- имеет большой перечень номенклатуры геометрических размеров фундамента, удовлетворяющих требованиям расчета;
- не требуется дополнительных конструктивных элементов для обеспечения повышенной жесткости;
- соответствует действующим нормативным документам.

Суть методики заключается в определении высоты фундамента при условиях его устойчивости и не превышения максимальных предельных значений горизонтальных перемещений на уровне обреза фундамента и угла поворота, в соответствии с [4].

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СП 22.13330.2011. Основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\* / Минрегион., России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. – 297 с.
2. Шабаев, С.Н. Разработка основ программного комплекса для расчета кругло-цилиндрических фундамента для дорожных знаков [Текст] / С.Н. Шабаев, М.В. Соколов, С.А. Юрин // Вестн. КузГТУ. – 2014. – №4. – С. 115-118.
3. Жемочкин, Б.Н. Расчет упругой заделки стержня. Изгиб стержня в упругом полупространстве / Б.Н. Жемочкин. – М.: Стройиздат, 1948.
4. СП 24.13330.2011. Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85 / Минрегион., России. – М.: ОАО «ЦПП», 2010. – 109 с.