

К РАСЧЕТУ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ СТАЛЬНОЙ ТРУБОСВАИ

Метод расчета удельного сопротивления грунта на острие монолитной сваи приведен в [1]. Исходные данные: грунтовый слой № 8, $D=1000$ мм; $\delta=8$ мм; $I_L=0,56$; $\xi=0,33$; $\varphi_0=30^\circ$, $\text{tg}\varphi_0=0,2$; $C_0=0$; $\gamma_{cp}=1$ т/м³, $r_я=0,5$ м.

Метод расчета удельного сопротивления, с учетом трения по внутренней поверхности трубы ведется по [1]. Методика расчета:

$$R^* = \frac{F_{df}^*}{A_я}, F_d = F_{df} + F_{dR} + F_{dя}, F_{df} \cong F_{df}^* \text{ (при малой } \delta), F_{df} = \sum f_i h_i \cdot U \cdot \gamma_c \gamma_{cf}, A_я = \pi r^2,$$

где F_d – несущая способность трубосваи; $F_{dя}$ – полное лобовое сопротивление грунтового ядра; F_{df} – полное боковое сопротивление по наружной поверхности; F_{dR} – полное лобовое сопротивление по сечению стальной трубосваи; R^* – удельное сопротивление; с учетом трения по внутренней поверхности трубы; F_{df}^* – полное сопротивление трению по внутренней поверхности трубосваи; $A_я$ – горизонтальная площадь сечения грунта ядра; $D_я$ – диаметр поперечного сечения ядра; γ_c – коэффициент условной работы сваи в грунте; f_i – расчетное сопротивление на боковой поверхности; h_i – средняя глубина расположения слоя грунта; γ_{cf} – коэффициент условной работы грунта на боковой поверхности сваи; U – наружный периметр поперечного сечения ствола сваи.

Исходные данные: $I_L=0,56$; $D_я=1$ м; $U=3,14$ м; $\gamma_c=1$; $\gamma_{cf}=1$. Результаты приведены в табл. 1.

Таблица 1. Расчетное сопротивление на боковой поверхности.

h , м	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
f , кПа	9,6	14	16,4	18,4	19,8	20,8	21,3	21,8	22	22,2

h , м	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
f , кПа	22,4	22,6	22,8	23	23,2	23,36	23,52	23,68	23,84	24

Метод расчета удельного сопротивления грунта, учитывающий эффект самозапираания ядра за счет трения грунта по стенке ведется по [2].

Методика расчета:

$$q_я = \frac{B}{A} [\exp(h_я \cdot A) - 1], A = \frac{2 \cdot \xi \cdot \text{tg}\varphi_0}{r_я}, \frac{B}{A} = \frac{2 \cdot C_0 + \gamma_{cp} \cdot r_я}{2 \cdot \xi \cdot \text{tg}\varphi_0},$$

где $h_я$ – высота грунтового ядра; ξ – коэффициент бокового давления грунта; φ_0 – угол трения; C_0 – сцепление при сдвиге грунта по внутренней поверхности трубы; γ_{cp} – удельный вес грунта ядра; $r_я$ – радиус поперечного сечения ядра.

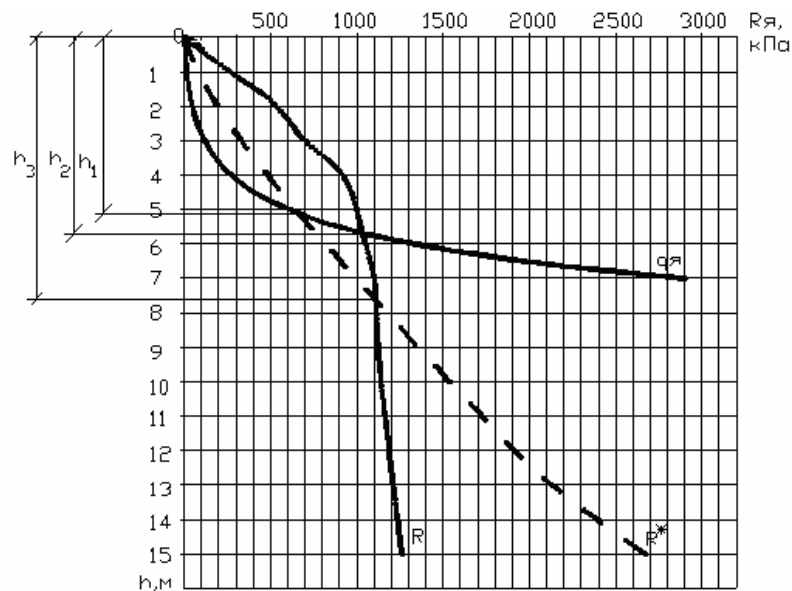


Рис. 1. Зависимость удельных сопротивлений грунтового ядра трубосваи от глубины её погружения $h_я$: R – удельное сопротивление грунта на острие монолитной сваи; R^* – удельное сопротивление, с учетом трения по внутренней поверхности; $q_я$ – удельное сопротивление грунта, учитывающее эффект самозапирания ядра за счет трения грунта по стенке; $R_я$ – удельное лобовое сопротивление грунтового ядра

Исходные данные: $h_я$ – через 1 метр; $\xi_1 = 0,33$; $C_{01} = 0$; $\gamma_{зп} = 1 \text{ т/м}^3$; $r_я = 0,5 \text{ м}$.

Результаты расчетов удельных сопротивлений грунтового ядра стальной трубосваи представлены на рис. 1.

Из рис. 1 видно:

1. При $h > h_3$ и при $h > h_2$ стальные трубосваи может рассчитываться по схеме с закрытым нижним концом (при $R_я = R$), т.е. как квазимонолитная свая. При этом имеется в виду, что $h_я \leq h_3$.
2. При $h > h_1$ расчет следует вести при $R_я = q_я$.
3. При $h < h_1$ будет происходить проталкивание (продвижение) грунта внутрь полости стальной трубосваи и расчёт следует вести при $R_я = R^*$. При этом предполагается, что высота грунтового ядра $h_я = h$.

ЛИТЕРАТУРА:

1. СНиП 2.02.03-85. Свайные фундаменты/Минстрой России. – М.: ГП ЦПП, 1995. – 48 с.
2. Булатов Г.Я., Слобцов Д.И. Технология, строительство и эксплуатация инженерных систем. Материал межвузовской научной конференции – СПб.: Изд-во СПбОДЗПП., 2002.- 34-35 с.