

ИЗМЕНЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ЗОНДИРОВАНИЮ ГРУНТА ПРИ УСТРОЙСТВЕ БУРОИНЪЕКЦИОННЫХ АНКЕРОВ

С. В. ИГНАТОВ

«БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Минск, Беларусь

Наиболее рациональным методом обеспечения устойчивости подпорных стен при выполнении глубокого котлована в стесненных условиях старой застройки исторического пятна Минска на объекте «Реконструкция и реставрация памятника архитектуры XVII–XVIII в.в. (здания №№ 6, 8 по ул. Кирилла и Мефодия)» стало применение буроинъекционных анкеров.

Длина анкеров составляла 11,0 метров, длина корня – 3,0 метра, для анкеров с расчетной нагрузкой 289 кН, и 6,0 метров – для анкеров с нагрузкой 358,8 кН. Буровые скважины имели диаметр 114 и 135 мм. Инъекционный раствор приготовили на цементе марки М500 с В/Ц=0,4 и закачивали в корневую зону при давлении 250 кПа.

В геоморфологическом отношении пятно застройки приурочено к Минской краевой ледниковой возвышенности. В геологическом строении участвуют современные техногенные отложения, аллювиальные отложения плейстоцен-голоценового горизонта, моренные отложения сожского горизонта, а также флювиогляциальные межморенные отложения днепровско-сожского горизонта.

Несущими слоями для заделки корней анкеров приняты моренные песчаные грунты (рис. 1).

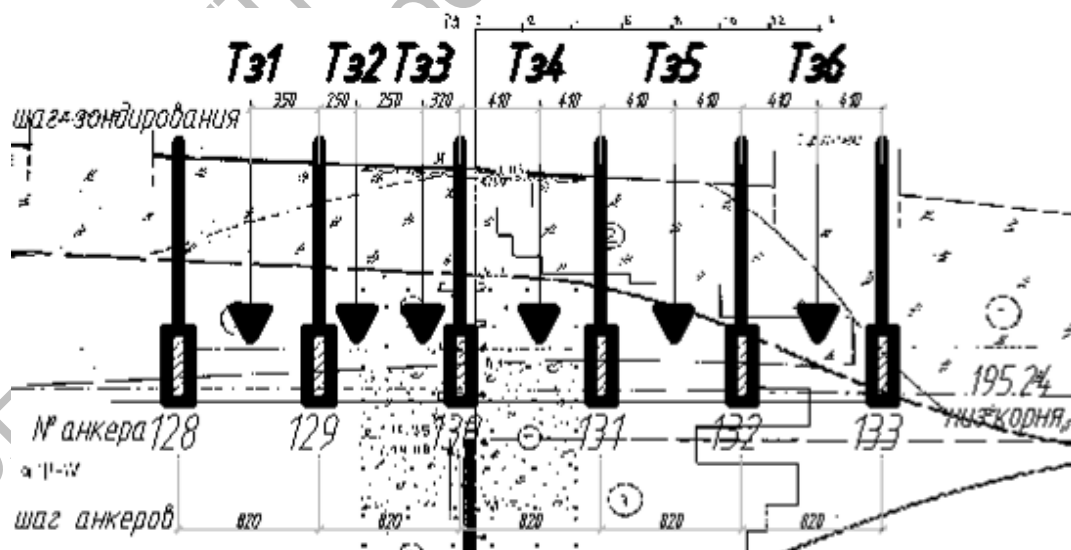


Рис. 1. Инженерно-геологический разрез в районе опытных анкеров, схема расположения точек зондирования

На данном объекте были выполнены испытания для определения перемещения голов анкеров от прилагаемой нагрузки, а также опытное зондирование на участке между анкерами № 129 и 133 на глубину до 5,0 метров (рис. 2).

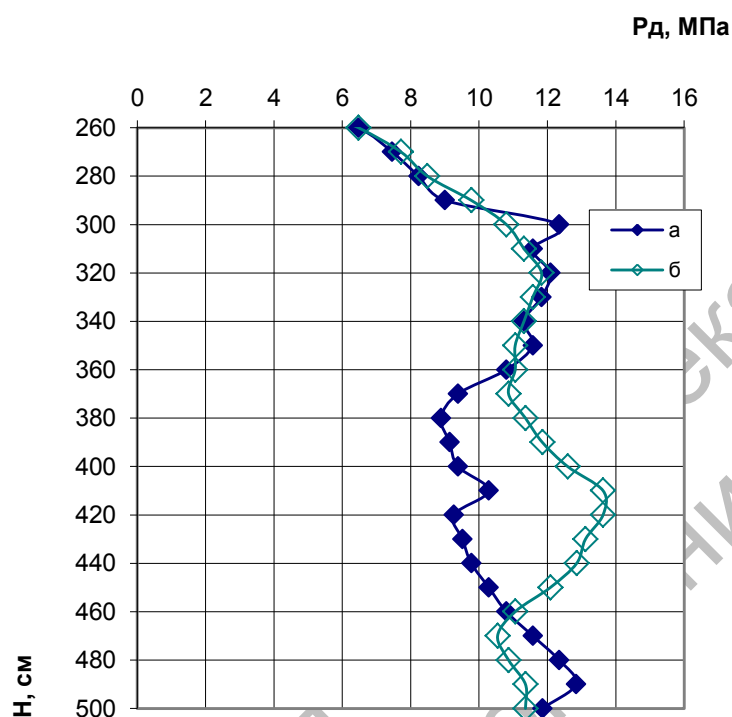


Рис. 2. Графики сопротивления динамическому зондированию грунтов оснований между опытными анкерами № 129-133: а – природное значение; б – сопротивление опрессованного грунта

На рис. 1 видно, что в уровне центра тяжести буринъекционных анкеров (глубины 3,8–4,2 метра) происходит активная опрессовка межанкерного грунта, условное динамическое сопротивление зондированию увеличивается с 9,1 до 14,6 МПа. Таким образом увеличение сопротивления грунта зондированию составляет 35–60 %. Для песка, в котором находятся корни анкеров, в природном состоянии характеристики равняются (при $P_{dcp} = 9,5$ МПа): $c = 0,75$ кПа, $\varphi = 39^\circ$, $E = 38$ МПа; в уплотненном состоянии (при $P_{dcp} = 13,2$ МПа) – $c = 1,3$ кПа, $\varphi = 40^\circ$, $E = 49$ МПа.

Опрессовка оснований с использованием буринъекционной технологии позволяет увеличить несущую способность грунтов оснований анкеров за счет уплотнения окружающего скважину массива, повышения плотности сложения грунтов и, как следствие, увеличение угла внутреннего трения и сцепления, о чем свидетельствует увеличение сопротивления динамическому зондированию. При этом влияние опрессовки начинает проявляться с глубин не менее 3,0 метров.