

В. Г. ЧАЙКОВСКИЙ

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В СЕЛЬСКОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОПЫТА ВОЗВЕДЕНИЯ ОПУСКНЫХ СИСТЕМ ТРАНСПОРТНЫХ СООРУЖЕНИЙ**

Широкий размах строительства на селе производственных комплексов, новых населенных пунктов и благоустройства существующих требуют возведения водозаборов, насосных станций, навозосборников и других сооружений, где с успехом применяются опускные системы. Хотя эти работы для сельских организаций являются эпизодическими, они в силу своей специфики вызывают ряд затруднений. Особенно это относится к бетонированию тампонажных подушек, плит днищ колодцев и возведению фундаментов зданий при высоких горизонтах грунтовых вод.

Основные параметры опускных систем сельских сооружений (поперечные размеры, отчасти — глубина и др.) имеют много общего с параметрами аналогичных систем транспортных сооружений. Поэтому, несмотря на функциональные различия в назначении систем, сельские строители могут успешно использовать более чем полуторавековой опыт строителей мостов.

Как известно, опускание колодцев производится двумя способами: насухо, с водоотливом или понижением уровня грунтовых вод; с подводной разработкой грунта.

Опускание колодцев при отсутствии грунтовых вод сельские строители освоили, используя машины и механизмы. В слабых водонасыщенных грунтах прибегают к опусканию колодцев с водо-понижением, для чего в сметах предусмотрены дорогостоящие скважины.

В транспортном строительстве основным способом опускания колодцев в обводненных грунтах является погружение без водоотлива. Погружение с водоотливом рекомендуется при притоке воды не более  $0,75 \text{ м}^3/\text{ч}$  на  $1 \text{ м}^2$  площади основания колодца.

При опускании колодца по боковой поверхности стен на контакте с грунтом развиваются значительные силы трения, приводящие иногда к затиранию колодца. Кроме того, в ножевой части для облегчения погружения устраивается местное кольцевое утолщение 100—150 мм. В образующуюся полость за кольцевым утолщением часто вываливается грунт из стенок и заклинивает колодец.

Силы трения можно значительно уменьшить, применив тиксотропную рубашку.

При опускании колодцев по первому способу бетонирование днищ производится жесткими или среднепластичными бетонными смесями с уплотнением их вибраторами. Этот способ строители стремятся применить и при сильных притоках грунтовых вод. Но, несмотря на значительные затраты труда и материалов, изготов-

ленные конструкции часто имеют серьезные дефекты. Для устранения дефектов применяются различные «местные» способы. Так, в опущенный до отметки железобетонный колодец опускали металлический с днищем, имеющим патрубок. Из металлического колодца выкачивали воду, патрубок глушили, а колодцы омоноличивали для совместной работы.

Для заделки днища колодца применяли следующую технологию. Вокруг опущенного до отметки колодца с внешней стороны разрабатывали котлован, из него удаляли воду, устанавливали иглофильтры ЛИУ и производили водопонижение на все время работ и бетонных работ и выдержки бетона до набора проектной прочности.

Приведенная технология вызывает непроизводительное расходование материалов, энергии, рабочей силы и природных ресурсов — подземных вод.

Между тем для таких условий разработаны способы подводной укладки бетонной смеси. Подводное бетонирование широко применялось при восстановлении и возведении искусственных сооружений железных и автомобильных дорог Белоруссии. Подводными способами укладывали бетонную смесь в тампонажные подушки ограждений котлованов, полости оболочек и буровых скважин [2, 3].

Наиболее распространенным способом подводного бетонирования при глубине воды 1—50 м является способ вертикально перемещающейся трубы (ВПТ). Подвижная бетонная смесь (осадка конуса 16—20 см) подается в бетонолитную трубу, вытесняет воду и заполняет бетонизируемый блок. Для подачи смеси используют трубы  $\varnothing$  200—300 мм из листовой стали толщиной 4—5 мм, составленные из отдельных звеньев с плотными стыками.

Благодаря этому способу шпунтовые деревянные ограждения удавалось заменить экономичными бездонными ящиками. При возведении опор пешеходного моста через Сож в г. Гомеле получена экономия 17,5 тыс. руб., а на строительстве небольшого моста через Случь — 3,5 тыс. руб.

По предложению автора способ ВПТ был применен для бетонирования тампонажной подушки опускного колодца станции перекачки на объекте Госкомсельхозтехники в г. Дрогичине.

В колодец  $\varnothing$  6 м, опущенный на глубину более 7 м, устанавливалась одна цельная металлическая труба  $\varnothing$  280 мм с воронкой в верхней части. Подача бетонной смеси осуществлялась кубелем с секторным затвором емкостью около 1,5 м<sup>3</sup>. Труба крепилась в специальных подмостях, технологический подъем ее и опускание производились одновременно с кубелем через промежуточные подвески (стропы). Кроме того, обеспечивалось автономное (аварийное) опускание (сбрасывание) за счет ослабления болтов специальных креплений в подмостях. Бетонная смесь приготавливалась около колодца и подавалась краном. Бетонирование велось в течение двух смен. Качество бетона тампонажной подушки хорошее.

Следует также отметить, что строительство сельских очистных

сооружений, как правило, затягивается, а сроки ввода часто переносятся из года в год. Такое положение в значительной мере связано с упомянутой специфичностью работы [4].

Таким образом, опыт подводного бетонирования тампонажных подушек, бурозаливных свай искусственных сооружений и тампонажной подушки опускного колодца на объекте Госкомсельхозтехники БССР свидетельствует о целесообразности использования его в сельском строительстве.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Костерин Э. В. Основания и фундаменты. М., «Высшая школа», 1966.
2. Чайковский В. Г. Опыт применения мостопоездом № 811 бетонных ящиков при сооружении фундаментов. Материалы к VIII научно-технической конференции кафедр института и секций ДорНТО Белорусской железной дороги. Гомель, БелИИЖТ, 1967.
3. Чайковский В. Г. Сооружение буровых столбчатых фундаментов.—Строительство и архитектура Белоруссии», 1973, № 3.
4. Яцук Ш. К. Улучшать строительство очистных сооружений.—«Сельское строительство Белоруссии», 1975, № 6.

УДК 666.973.4: 620.169.1

И. А. РЫБЬЕВ, В. Т. ВАСИЛЬЧЕНКО, С. В. ВАСИЛЬЧЕНКО

### **НАТУРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ПЕСЧАНЫХ БЕТОНОВ В КОНСТРУКЦИЯХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ В ЗАПАДНЫХ РАЙОНАХ БЕЛОРУССИИ**

В процессе эксплуатации бетонных и железобетонных конструкций сельскохозяйственных зданий более 20 лет в условиях западных районов Белоруссии происходит ряд характерных разрушений структуры бетона: шелушение и отслаивание, особенно в растянутой зоне конструктивных элементов (ригелей эстакад, балок открытых складских сооружений и др.). Наблюдаются также частичные повреждения (шелушения) бетона стеновых блоков и панелей, особенно на участках, подвергающихся наибольшей степени увлажнения. Эти разрушения конструктивных элементов являются следствием климатических и эксплуатационных воздействий. Учитывая комплексное воздействие на песчаный бетон указанных факторов, за главный эксплуатационный показатель материала при исследовании долговечности конструкций был принят динамический модуль упругости.

На первом этапе натурных исследований конструкций сельскохозяйственных зданий выявлялись изделия, изготовленные на основе песчаных бетонов, год строительства объекта. Затем из выявленных конструкций выбирали такие, которые находились в наиболее характерных для западных районов Белоруссии условиях эксплуатации и климатических воздействий.