

ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕФТЯНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ

Кибалюк А.В., Буткевич М.И.
Оренбургский государственный университет

Нефтяным резервуаром называют ёмкость для хранения нефти и продуктов её переработки. Впервые такие емкости появились в России в 18 веке и представляли собой земляные ямы (амбары), глубиной 4-6 м с деревянной крышей, а так же деревянные чаны, стянутые железными обручами. В России нефтяной резервуар был построен в 1878 году по проекту В.Г.Шухова и А.В. Бари [1]. Современный резервуар для хранения нефти конструктивно имеет сложное строение, в зависимости от типа устройства – подземное или надземное; климатических показателей местности; особенностей хранения содержимого, а также нормативных требований к проектированию такого сооружения.

Помимо проведения инженерных и геодезических изысканий на местности в предпроектный этап проектирования нефтяных резервуаров, при строительстве важное значение отводится разбивке и выносу фундамента такого сооружения. Реализация работ на первоначальном этапе строительства, во многом, определяется проведением геодезических работ на площадке размещения резервуара.

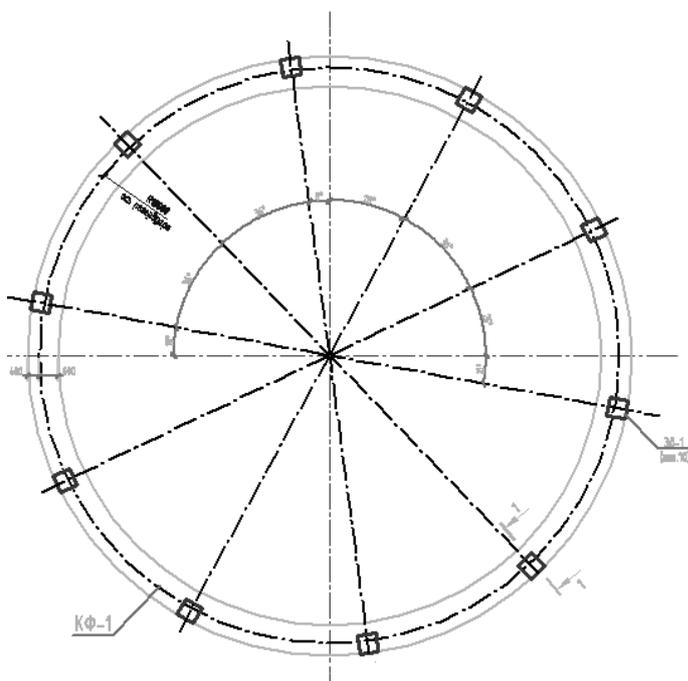


Рисунок 1 - Схема разбивки фундаментного кольца аварийного нефтяного резервуара

На рисунке 1 указан кольцевой фундамент (КФ-1), оси фундамента и закладные детали (ЗД-1) для наблюдений за осадкой резервуара на стадии проектирования.

На стадии эксплуатации, нефтяные резервуары требуют периодического, постоянного, либо внепланового контроля. Обследования сооружений выполняются как в полном, так и в частичном объеме. В комплекс таких обследований включены: геодезические работы по определению геометрических параметров резервуара.

Следует отметить, что именно систематические геодезические наблюдения дают наиболее полную информацию о закономерностях изменения положения сооружения во времени.

При полном обследовании резервуара выполняются следующие геодезические работы:

- нивелирование наружного контура днища;
- площадное нивелирование днища внутри резервуара;
- измерение геометрической формы стенки с целью определения величины ее отклонения от вертикали.

При частичном обследовании резервуаров выполняются только нивелирование наружного контура днища и измерение геометрической формы стенки с целью определения величины ее отклонения от вертикали.

Геодезические измерения выполняют с точностью ± 1 мм.

Методика нивелирования контура днища заключается в намечении точек, не реже, чем через 6 м, соответствующих вертикальным стыкам 1-го пояса, начиная от приемораздаточного патрубка с нумерацией по часовой стрелке, что возможно при отсутствии изоляции. При наличии изоляции к наружному контуру днища должны быть приварены специальные осадочные марки, выступающие наружу через изоляционный слой [2].

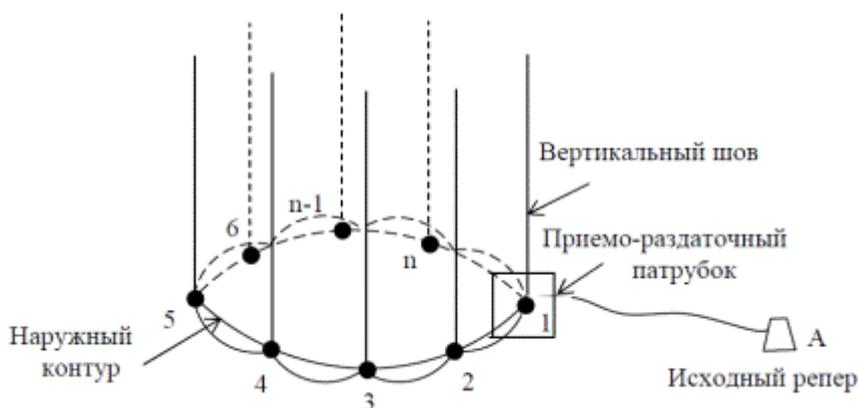


Рисунок 2 - Схема нивелирования наружного контура днища

От исходного нивелирного репера производится нивелирование намеченных точек (осадочных марок) по днищу резервуара. Допускается одновременное нивелирование группы резервуаров.

После нивелирования определяют отметки всех точек по каждому резервуару. Результаты нивелирования наносят на схему, как показано на рисунке 2 и выполняется анализ.

Площадное, в свою очередь, нивелирование выполняют с целью выявления выпучин (вмятин).

Геодезические работы по определению формы резервуаров выполняются в рамках общих работ по их возведению или техническому обследованию, поэтому их материально-техническое обеспечение осуществляется, как правило, в рамках сметы на эти работы.

По результатам частичного или полного диагностирования должна быть произведена оценка технического состояния резервуара, с выдачей соответствующего заключения, в целях:

- установления возможности безопасной эксплуатации или вывода резервуара из эксплуатации;
- определения остаточного ресурса безопасной эксплуатации в случае обнаружения дефектов или после окончания нормативного срока службы;
- разработки прогноза о возможности и условиях эксплуатации сверх нормативного срока службы, а также после аварии или повреждения отдельных конструктивных элементов [3].

Эксплуатация резервуара не допускается, когда отдельные конструктивные элементы не соответствуют расчетным эксплуатационным параметрам. При несоблюдении расчетных показателей и эксплуатационных характеристик резервуара, а также его «физического» устаревания, выявленных в результате натурного обследования, одним из выходов является демонтаж резервуара.

Зачастую, территории, на которых располагаются резервуары для нефти и нефтепродуктов, как правило, представляют собой технически оснащенные участки (заводы, промыслы, нефтебазы и т. д.), по которым происходит постоянное передвижение транспорта и специальной техники, перемещение различных объектов, связанное с выполнением тех или иных видов работ.

Таким образом, в первую очередь, геодезическое сопровождение работ при строительстве и эксплуатации является не только основой проектирования и строительства резервуаров, но и комплексом мероприятий в целях соблюдения безопасности и охраны труда на площадке работ.

Список литературы

1. Корниенко В. С., Поповский Б. В., *Сооружение резервуаров*, М., 1971; *Сооружение газохранилищ нефтебаз*, М., 2013.

2. Кладов А.А., Кладов А. В., Таиров Р. Р., Кюннан И. А., Кусакин М. Ю. *Визуально-измерительный контроль фундаментов РВС (резервуаров вертикальных стальных)* // Молодой ученый. - 2014. - №17. - С. 67–70.

3. *Правила проектирования, изготовления и монтажа вертикальных цилиндрических стальных резервуаров для нефти и нефтепродуктов (СТО-СА-03-002-2009)*/ Колл. авт. – 1-е изд. – Российская ассоциация экспертных организаций техногенных объектов повышенной опасности (Ассоциация Ростехэкспертиза), М., 2009 – 216 с.