

Приведенные выводы об области применения различных средств сокращения потерь нефти из резервуаров необходимо рассматривать как оценочные, так как, во-первых, они были получены при ряде упрощающих допущений, а во-вторых, в настоящее время цены на материалы и оборудование являются договорными, поэтому по каждому конкретному объекту расчет величин Ка-критерия должен быть уточнен.

**УДК 621.4**

## **ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ НАДЕЖНОСТЬ РЕЗЕРВУАРОВ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ НЕФТИ**

**А. В. Митинов<sup>1</sup>, В. Е. Котов<sup>1</sup>, В. И. Сороговец<sup>1</sup>, Т. Ю. Мишина<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*РНПУП «Институт нефти и химии»,  
г. Минск, Республика Беларусь*

<sup>2</sup>*УО «Полоцкий государственный университет»,  
г. Новополоцк, Республика Беларусь*

В Республике Беларусь основу резервуарного парка для хранения нефти составляют резервуары четырех предприятий:

– предприятий транспорта нефти «Дружба» в Гомеле и Новополоцке РВСПК – 50 000 м<sup>3</sup> и 75 000 м<sup>3</sup>.

– нефтеперерабатывающих заводов в Новополоцке и Мозыре РВС – 20 000 м<sup>3</sup>.

Резервуары трубопроводных предприятий построены по американским стандартам API 650 методом листовой сборки, с плавающей крышей.

Резервуары нефтеперерабатывающих заводов – по советским проектам (ЦНИИПСК) из рулонных заготовок, со стационарной кровлей.

Материальное исполнение всех резервуаров практически одинаковое:

– нижние пояса – марганцовистокремниевые стали типа 09Г2С, 16ГС;

– верхние пояса, днище, кровля – углеродистая сталь типа ВСтЗсп.

Опыт обследования резервуаров (Новополоцкого промузла) выявил значительные преимущества в части эксплуатационной надежности резервуаров построенных по американским стандартам:

1. Фундамент «американских» резервуаров – грунтовое основание с бетонным кольцом – обеспечивает в условиях заболоченной местности (при должном качестве работ, выполненных польскими строителями) безупречное положение наружного контура и центральной части днища по результатам периодического нивелирования. Конструктивное исполнение основания и отмотки обеспечивает эффективное отведение дождевой и талой воды от резервуара, а также контроль возможных утечек через днище резервуара.

Расположенные рядом «советские» резервуары, установленные только на грунтовое основание без бетонного кольца, после 30–40 лет эксплуатации имеют неравномерную осадку наружного контура на глубину до 200 мм. Неравномерная осадка основания влечет за собой появление дополнительных напряжений в стенке и днище, деформацию стенки (вмятины) и днища (хлопуны). Скопление воды по наружному контуру резервуара приводит к коррозии стенки и окрайки.

Следует отметить, что при эксплуатации резервуара на стабильном грунтовом основании имеет место наиболее оптимальное напряженно-деформированное состояние нижнего уторного узла.

2. Полистовая сборка позволяет более точно выдержать геометрические параметры стенки резервуара. В отличие от рулонных резервуаров такие резервуары менее склонны к образованию в процессе эксплуатации дефектов формы стенки (выпучины, вмятины).

3. Плавающая крыша, кроме основного своего назначения – уменьшение потерь от испарения, имеет еще одно преимущество – отсутствие парового пространства и, как следствие, низкие скорости коррозии верхних поясов и самой плавающей крыши.

У резервуаров со стационарной кровлей в паровом пространстве идут интенсивные коррозионные процессы, вплоть до сквозной перфорации настила кровли и отбраковочных значений верхнего пояса и несущих конструкций кровли, как следствие – ремонт с заменой настила кровли, усилением или заменой несущих конструкций кровли и листов верхнего пояса.

4. Единственно, что роднит «советские» и «американские» резервуары – интенсивная язвенная коррозия внутренней поверхности стенки 1 пояса от воздействия насыщенной сернистыми соединениями подтоварной воды (глубина коррозионных язв может превышать 10 мм). Но и в этом случае резервуары, построенные согласно API 650, имеют преимущество – зачистной П-образный люк, который значительно облегчает мероприятия по очистке днища от подтоварной воды, загрязнений и ремонту резервуара.

Вместе с тем имеется положительный опыт антикоррозионной защиты днища и стенки в зоне подтоварной воды. В 1996 г. на ЛПДС «Полоцк» на днище и стенку на высоту 300 мм от утора резервуара РВС-50 000 м<sup>3</sup> № 11 нанесено многослойное антикоррозионное покрытие на эпоксидной основе.

При обследовании резервуара в 2011 г. повреждения покрытия на днище и стенке резервуара не обнаружены. Следует отметить, что значительный вклад в эксплуатационную стойкость антикоррозионного покрытия, по нашему мнению, внесла стабильность основания резервуара, т. е. отсутствие деформаций днища, минимальные перемещения в уторном узле при наливе-сливе резервуара.