

УДК 676.012.1-50

Студ. А.Н. Чунина  
Рук. М.Ю. Голынский  
УГЛТУ, Екатеринбург

## **ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ЦИСТЕРН**

Автомобильные цистерны используются для перевозки жидкостей и сыпучих материалов. Они получили широкое распространение во всем мире.

Специальные требования предъявляются к автоцистернам для перевозки опасных жидкостей (сжиженных газов, горючих жидкостей, токсичных и агрессивных материалов) и продуктов питания.

При конструировании автомобильных цистерн учитывают следующие основные факторы: физико-химические свойства перевозимого груза (объемная масса и химическая активность); условия эксплуатации; специальные требования, касающиеся опасных жидких и порошкообразных грузов; напряжения, возникающие в различных частях резервуара; технологию изготовления [1, 2].

При выборе сечения резервуаров и их расположения исходят из необходимости обеспечить снижение центра тяжести и повышение жесткости и более полное использование массы груза при его выгрузке. Необходимая толщина стенок резервуара определяется, как правило, не величиной напряжения от изгиба, а величиной внутреннего давления. С точки зрения жесткости резервуара круглое сечение предпочтительнее эллиптического, а эллиптическое обеспечивает большую жесткость, чем трапециевидное. Для увеличения жесткости верхнюю часть резервуара часто усиливают, особенно места, где расположены люки.

Для изготовления резервуаров цистерн широко применяются алюминиевые сплавы. Основными преимуществами резервуаров из алюминиевых сплавов являются меньшая удельная (объемная) масса (2,6–2,7 кг/м<sup>3</sup>), большая долговечность (высокие коррозионная стойкость и предел упругости), сравнительно низкая стоимость эксплуатации.

Собственная масса резервуаров из алюминиевых сплавов на 50–55 % меньше, чем изготовленных из обычной стали, что обеспечивает (с учетом увеличения толщины стенок) увеличение грузоподъемности примерно на 15 %. Несмотря на большую стоимость, цистерны из алюминиевых сплавов нашли широкое применение, поскольку приведенные выше преимущества обеспечивают экономическую эффективность их применения (по зарубежным данным они окупаются за 18–20 месяцев).

Высокая коррозионная стойкость алюминиевых сплавов дает возможность покрывать наружную поверхность резервуаров только лаком и лишь для тяжелых условий эксплуатации требуется их окраска.

Большой опыт эксплуатации алюминиевых цистерн показал, что некоторое увеличение их первоначальной стоимости по сравнению со стоимостью стальных цистерн той же массы значительно перекрывается экономией эксплуатационных расходов. Именно поэтому удельный вес таких цистерн от общего количества из года в год возрастает (в США, например, он составляет около 80 %).

Резервуары автомобильных цистерн, помимо горизонтального расположения, могут располагаться наклонно или вертикально. Вертикальное и наклонное расположение резервуаров применяется при перевозке сыпучих грузов в целях ускорения процесса выгрузки материалов, имеющих малую текучесть, за счет использования их собственной массы. Вертикально расположенные резервуары имеют форму цилиндра или шара (с нижней частью в виде усеченного конуса). Наклонные и горизонтальные резервуары имеют круглое и эллиптическое сечение. Иногда такие резервуары имеют сечение в виде прямоугольника. При наклонном и особенно при вертикальном расположении резервуаров повышается центр тяжести цистерн и, следовательно, снижается их устойчивость. Снижение центра тяжести достигается применением не одного, а нескольких вертикальных резервуаров для перевозки одной и той же массы груза; изготовлением вертикальных резервуаров с усеченными боковыми стенками (сечение в плане: прямые образующие по ширине в пределах габаритных ограничений и полусферические по оси полуприцепа); расположением резервуаров в виде латинской буквы N. Для увеличения вместимости, снижения центра тяжести и соблюдения габаритных ограничений по высоте наклонные резервуары выполняются в виде усеченного цилиндра в передней (верхней) части.

Правильное проектирование автомобильных цистерн увеличит надежность транспортировки груза и повысит эксплуатационные характеристики специального подвижного состава.

### Библиографический список

1. Высоцкий М.С. [и др.]. Автомобили: Специализированный подвижной состав: учеб. пособие / под ред. М.С. Высоцкого, А.И. Гришкевича. Мн.: Высш. шк., 1989. 240 с.
2. Коваленко В.Г. Автомобильные цистерны-заправщики для транспортирования жидких сыпучих и газообразных грузов: учеб. пособие. Ч. I. М.: МАДИ, 1979. 80 с.