

Автоматизация и модернизация резервуарных парков на базе оборудования АО «Альбатрос»



Рассмотрены конструктивные особенности уровнемеров РДУЗ-30/40 и ДУУ11/ДТМЗ, изготовленных АО «Альбатрос». Измерительная труба этих уровнемеров обладает конструкцией, позволяющей выполнять ее монтаж и демонтаж без сварочных работ и слива нефтепродуктов из резервуара, с минимальными подготовительными операциями. Кратко описаны основные этапы монтажа.

АО «Альбатрос», г. Москва

Оптимизация управления запасами нефтепродуктов неразрывно связана с точным и достоверным контролем складских хозяйств и технологических объектов предприятий ТЭК. АО «Альбатрос» — один из лидеров в РФ по предоставлению заказчикам широкого спектра комплексных технических и технологических решений подобных задач.

Важная часть производственной программы компании — полевые преобразователи для мониторинга резервуарных парков, объектов подготовки и транспортировки нефти и нефтепродуктов:

- высокоточные радиоволновые уровнемеры;
- мультиметрические преобразователи для измерения уровня, температуры, объема, плотности и массы продукта;
- средства автоматизации.

В связи с массовым уходом с рынка КИПиА иностранных вендоров перед компаниями нефтегазодобывающей отрасли остро встал вопрос об импортозамещении в части поставок и внедрения/замены высокоточных бесконтактных уровнемеров для контроля светлых и темных нефтепродуктов.

Заказчики и проектировщики столкнулись с серьезной проблемой — отсутствием проработанных решений по оснащению средствами контроля резервуаров с понтонами (РВСп) и плавающими крышами (РВСпк). Для резервуаров типа РВСп

КИП устанавливается в направляющую понтона диаметром 500 мм. На фланец направляющей понтона устанавливаются три патрубка: для радиоволнового уровнемера, многозонного

преобразователя температуры и лючка замерного.

Типовое решение, распространенное на площадках РВСп, изображено на рис. 1, оно включает:

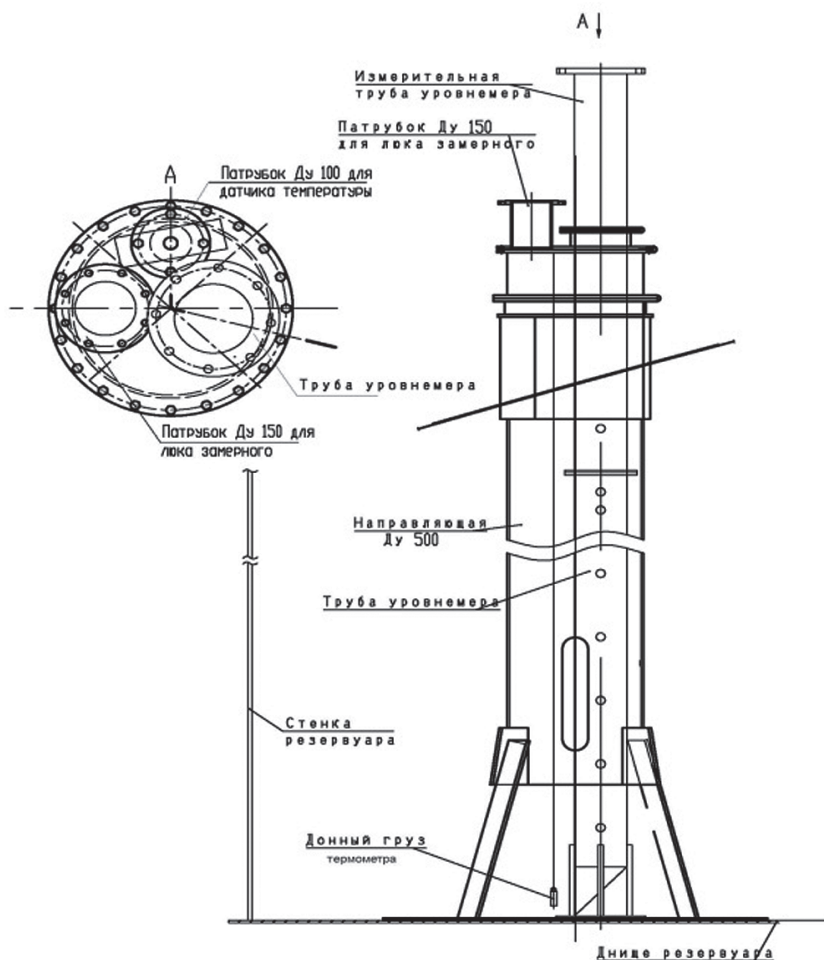


Рис. 1. Оснащение резервуаров РВСп для нефтепродуктов средствами контроля: типовое решение

- ▶ измерительную трубу $D_u = 200$ мм радарного уровнемера;
- ▶ многозонный преобразователь температуры с датчиком подтоварной воды;

- ▶ люк замерный.

АО «Альбатрос» для резервуаров типа РВСп предлагает следующий комплект приборов:

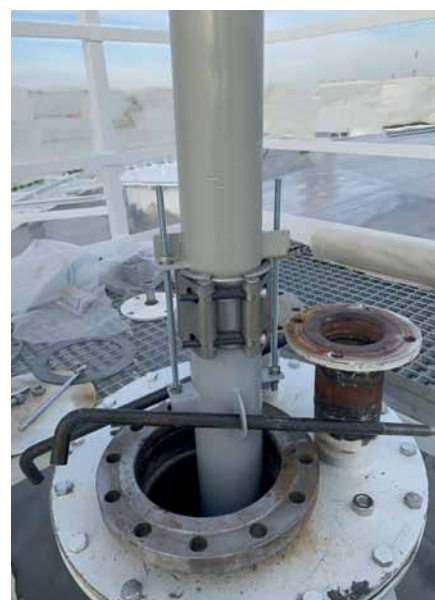
- ▶ высокоточный радиоволновый уровнемер РДУЗ-30/40;

- ▶ уровнемер магнитострикционный ДУУ 11 (измерение общего уровня продукта, уровня подтоварной воды и температуры в 16 точках) / измеритель температуры многоканальный ДТМЗ.

Уровнемер РДУЗ-30 – радиоволновый прибор с волноводом диаметром 32 мм и заказной длиной под высоту конкретного РВС/РВСп. Волновод поставляется секционно – со сборкой при монтаже уровнемера на аппарате. Уровнемер устанавливается на крыше РВС (направляющей понтона РВСп) с диаметром присоединительного патрубка не менее 50 мм на посадочную втулку, входящую в состав прибора. Сварочных работ и слива жидкости из аппарата при монтаже не требуется. РДУЗ-30 хорошо зарекомендовал себя при контроле светлых нефтепродуктов.



а



б

Рис. 2. Соединение трубных секций измерительной трубы уровнемера РДУЗ-40: а – секция трубы с засовами; б – секции, соединенные гидравлической обжимной муфтой

Для контроля уровня нефти АО «Альбатрос» предлагает радиоволновый уровнемер РДУЗ-40 с измерительной трубой / волноводом диаметром 100 мм. Уровнемер устанавливается на крыше РВС (направляющей понтона РВСп) с диаметром присоединитель-

ного патрубка не менее 100 мм. Конструктивно труба состоит из нескольких трубных секций круглого сечения из стали 09Г2С. Максимальная длина трубы в сборе может достигать 18 м.

Соединение трубных секций между собой (рис. 2) осуществляется с по-



Рис. 3. Установка измерительной трубы радиоволнового уровнемера РДУЗ-40 на резервуар с помощью крана-манипулятора

мощью гидравлических обжимных муфт, которые выполнены из нержавеющей стали и имеют маслобензостойкое резиновое уплотнение. Конструкция муфт обеспечивает соосное соединение, а также препятствует продольному осевому смещению соединяемых элементов. Это решение позволяет обеспечить практически идеальную соосность секций по всей длине трубы. А для прочного и безопасного межсекционного соединения применены шпильки с гайками, которые устанавливаются в специальные уголки на наружной поверхности труб. Специальные засовы, применяемые при монтаже трубы, удерживают секцию и одновременно предохраняют всю конструкцию трубы от падения внутрь на всех этапах сборки (рис. 2). Сварочных работ, слива и дегазации аппарата, как и для РДУЗ-30, при монтаже не требуется.

Демонтаж трубы из резервуара тоже производится без его очистки и пропарки. Труба не нуждается в креплении ко дну резервуара, она опирается фланцем на установочный фланец на крыше емкости. Это позволяет в случае необходимости произвести оперативный демонтаж всей конструкции. Во время демонтажа труба извлекается и разбирается на секции.

Уровнемер РДУЗ-40 присоединяется к вершине трубы с помощью стандартного фланца.

В качестве примера опишем одно из недавних внедрений.

Первый этап – монтаж. Установка на резервуаре радиоволнового уровнемера РДУЗ-40 с конусной антенной и измерительной трубой (волноводным продолжением антенны) проводилась с применением грузоподъемной машины – крана-манипулятора, вылет стрелы которого давал возможность вертикально опустить каждую секцию измерительной трубы через фланец на патрубок резервуара. Подъем секций трубы осуществлялся за рым-болты, установленные в отверстия на верхних уголках секций и на фланце верхней секции (рис. 3).

Сборка самой измерительной трубы велась посекционно, согласно маркировке секций. Для страховки от падения в отверстия пластин, расположенных в верхней части секций, вставлялись засовы. Особое внимание при скреплении секций обращалось на соосность стыков и отсутствие



Рис. 4. Уровнемер РДУЗ-40 на фланце патрубка резервуара

зазоров между секциями. Отсутствие зазоров обеспечивали стержни М10х330, с помощью которых производилось стягивание соседних секций. Центрирование обеспечивалось муфтой. После монтажа измерительной трубы на резервуар были проведены установка и подключение уровнемера РДУЗ-40 на фланец верхней секции. Важно было обеспечить горизонтальность установки прибора для минимизации погрешностей измерения уровня. На установочном фланце, кроме уровнемера РДУЗ-40, крепился многоточечный измеритель температуры ДТМЗ и располагался замерный люк (рис. 4).

Вычислительные средства, средства отображения информации, канал интегрирования с АСУ ТП объекта и блок сопряжения с датчиком БСД5Н размещены в операторной. К блоку посредством параллельной схемы подключения были присоединены полевые преобразователи.

Второй этап – запуск и настройка оборудования. Для контроля качества монтажа измерительной трубы был снят спектр сигнала уровнемера. Отсутствие помех на спектре показало, что величина зазоров и соосность стыков выполнены в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Проверка работоспособности полевого оборудования, настройка измерительных каналов велись как на резервуаре по индикаторам приборов,

так и в операторной по показаниям блока БСД5Н. Были вычислены и введены база установки уровнемера РДУЗ-40, а также высота размещения контрольных термометров измерителя ДТМЗ. Таким образом, на основании измеренного уровня и высоты установки термометров блок БСД5Н вычисляет среднюю температуру продукта. Данный параметр применяется в алгоритме расчета массы продукта.

Третий этап – проверка метрологических характеристик оборудования. Пролив резервуара выполнялся с остановами через каждый метр. В каждой контрольной точке проводились ручные замеры измерительной лентой и сличение с показаниями уровнемера. Расхождение показаний уровнемера с измерительной лентой не превысило 3 мм, что подтвердило качество выполненного монтажа измерительной трубы.

Для сглаживания незначительных погрешностей, допущенных при проведении монтажа, имеется возможность проведения дополнительной калибровки на резервуаре. Она была выполнена при повторном проливе РВС. После дополнительной калибровки расхождение с измерительной лентой составило менее 1 мм.

Кратко подводя итог, можно сказать, что АО «Альбатрос» создало эффективную конструкцию измерительной трубы и технологию ее установки, позволяющую осуществлять монтаж и демонтаж в сжатые сроки, с минимальными подготовительными операциями. Отсутствие сварочных работ на резервуаре в процессе монтажа и, как следствие, необходимости сливать продукт, проводить очистку и дегазацию аппарата,кратно снижают сроки и стоимость работ. Предлагаемые компанией решения на базе РДУЗ-30/40, ДУУ11/ДТМЗ – это современная, экономически оправданная, полноценная альтернатива продуктам иностранных производителей.

А. В. Ван, к. т. н., заместитель коммерческого директора по вопросам подготовки и применения проектных решений,
В. В. Бахмутов, и. о. технического директора,
С. С. Блохин, ведущий инженер по техподдержке,
АО «Альбатрос», г. Москва,
тел.: +7 (499) 682-9991,
e-mail: market@albatros.ru,
сайт: www.albatros.ru