

Как мы изготовили «Царь-бочку» на 150 000 литров

В декабре 2021 года мы получили заказ на поставку нестандартных противопожарных резервуаров наземного типа. Объем «Царь-бочки» составляет 150 000 литров или 150 м³. Такие емкости используются для хранения технической воды на крупных объектах: торговых центрах, складах, производственных предприятиях. Задача была сложной, но мы справились с ее решением всего за 2 недели. Как нам это удалось мы расскажем в этом отчете.

В чем особенность резервуара РГСН-150

Главная особенность «Царь-бочки» — в сочетании типа конструкции и объема. Такие большие резервуары очень редко делаются горизонтальными. Это связано со сложной и дорогостоящей доставкой к месту установки. Заказчику были предложены варианты — изготовить три РГСН объемом 100 м³ или вертикальную модель. Но они не подошли под ключевые требования.

Первое — полная готовность изделий. Заказчику было важно, чтобы резервуары доставили уже в собранном виде. То есть, готовыми к эксплуатации. Это невозможно в случае вертикального исполнения — такие модели поставляются полностью или частично разобранными. Второе — ограниченное пространство. Резервуары заказывались под территорию с плотной застройкой, где невозможно разместить большое количество бочек. По этой причине вариант с тремя РГСН-100 также не подошел нашему заказчику.

В связи с этим было принято нестандартное решение — изготовить 2 рекордных горизонтальных резервуара объемом 150 м³. Первую наши специалисты сделали за 2 недели, со второй работали на 2 дня меньше. Оба резервуара отправились в поселок Солонцы Красноярского края.

Размеры РГСН-150 получились внушительные, но несмотря на это они занимают меньше места, чем три РГСН-100. Длина изделий — 19,01 м, высота — 3,5 м. Это в 1,5 раза больше морского контейнера и на четверть меньше пассажирского вагона.

Объем можно сравнить с противопожарной техникой. Одна бочка вмещает в себя количество воды, равное цистернам 27 «Уралов», 18 «Камазов» и одного пожарного поезда.

Этого количества воды хватает на 2,8 часа при работе двух пожарных стволов типа ОРТ-50А с расходом 7,4 л/с. Лафетный ствол ПЛС-20 при максимальном расходе 30 л/с использует весь объем за 83 минуты. То есть, 150000 л воды хватает чтобы потушить небольшое возгорание, локализовать среднее и даже крупное до подхода основных пожарных расчетов.

Назначение противопожарных резервуаров

Стальные резервуары РГСН-150 устанавливаются по требованию техники безопасности. Они особенно актуальны в местах, где может возникнуть проблема с подачей воды во время пожара. К ним относятся удаленные предприятия, находящиеся за городом или наоборот — в центре крупных населенных пунктов, где часто бывают пробки на дорогах. Другие затруднения:

- низкое давление в гидрантах, перемерзание или они вовсе отсутствуют;
- отсутствие пожарного пруда и его большая удаленность;
- затрудненный подъезд — плохое качество дороги, ее разрушение из-за размывания водой или землетрясения.

Наличие резервуаров большого объема позволяет начать локализацию возгорания собственными силами или с помощью пожарно-спасательных отрядов. Силы ПСО часто прибывают на вызов первыми, но не обладают достаточным запасом воды для эффективной борьбы с огнем. В этом случае противопожарный резервуар становится отличным подспорьем.

Производство «Царь-бочки»

Наши резервуары предназначены для эксплуатации при температуре ниже -40°C, поэтому мы изготовили их из стальных листов марки 09Г2С толщиной 5мм. Сплав относится к конструкционным низколегированным. Он устойчив к химическому и биологическому воздействию, хорошо показал себя при использовании в холодном климате.

Сам процесс изготовления начался с очистки стальных листов от технических загрязнений с помощью пескоструйной обработки. Она улучшает качество поверхности и улучшает сцепление с покрытием — оно ложиться ровнее и получается более прочным.

Далее мы действовали по видоизмененному технологическому процессу:

- Вручную разметили и нарезали стальные листы с помощью станков для плазменной резки.
- Получившиеся заготовки сформировали в кольца (обечайки) на листогибочном станке. Проблем с этим не возникло — понадобилась только небольшая настройка оборудования под нестандартный диаметр изделия.
- Стальные обечайки соединили в единую конструкцию с помощью сварки под флюсом. Все делалось вручную, так как из-за больших габаритов изделия использование автоматической сварочной колонны оказалось невозможным.

Резервуар РГСН-150 оснащен горловиной для техобслуживания, патрубками для налива и подачи воды. Внутри бочки мы смонтировали дополнительные ребра жесткости, чтобы ее стенки не деформировались.

Защита от замерзания и коррозии

После сборки резервуар покрыли антикоррозийной защитой — снаружи нанесли 2 слоя АФ-133. Покрытие внутренней поверхности, контактирующей с технической водой — ХС-010 в 1 слой и ХВ-785 в 2 слоя. На остальные металлоконструкции мы нанесли АФ-133 толщиной не менее 80 мкм. Это простой и недорогой способ надежно защищает изделие от ржавчины и значительно продляет срок его службы.

Специальные грунтовки и покрытия не использовались, потому что изделие предназначено для технической воды. После этого установили слой теплоизоляции, чтобы предотвратить ее замерзание. Это важный элемент конструкции, так как противопожарные бочки предназначены для установки на улице и вода не должна превращаться в лед при низких температурах.

Чтобы этого избежать, мы оснастили резервуары системой подогрева в виде внутреннего змеевика. Для уменьшения энергетических потерь была уложена теплоизоляция из минеральной ваты толщиной 100 мм и покровного слоя из оцинкованного листа. Окожушивание предотвращает намокание изолирующего материала и снижение его защитных свойств. Благодаря такому подходу вода всегда

остается в жидком состоянии. Теплоизоляция работает не только зимой. В летнее время она защищает резервуар от перегрева и связанной с ним порчи воды.

Lean-технология

В процессе изготовления «Царь-бочки» мы использовали lean-технологии или так называемое «бережливое производство». Его суть заключается в удалении лишних операций. Например, простой оборудования в ожидании подачи материала, нового инструмента и его поиск. Эти действия ведут к временным и финансовым потерям, увеличивают стоимость готовых изделий. Чтобы избавиться от них и был придуман принцип бережливого производства. Впервые его применили в Японии — компания Toyota внедрила его в качестве эксперимента. Он оказался удачным и теперь применяется во всем мире.

На нашем предприятии lean-технологии внедрены практически с самого основания компании. Методы, которые мы используем, помогли увеличить производительность в 4 раза. Благодаря этому мы выполняем заказы в очень сжатые сроки без потери качества изделий. Кроме этого, бережливое производство помогает снизить стоимость продукции — заказчику не нужно платить за лишние операции.

Оптимизированные технологические процессы не только сокращают сроки выполнения заказов и их стоимость. Они помогают поддерживать строгий порядок на протяжении всего цикла производства. Такой подход минимизирует риск брака и связанные с ним временные и материальные потери. Поэтому мы смогли изготовить такое крупногабаритное изделие всего за 2 недели и обеспечить надлежащее качество исполнения.

Особенности монтажа

РГСН-150 монтируется на седловые металлические опоры. Конструкция резервуара предусматривает наличие опор, упрощающих процесс его установки. Для нашей «Царь-бочки» было подготовлено ровное, устойчивое основание. Это условие необходимо, чтобы избежать деформации ее стенок. Резервуар такого крупного размера потребовал дополнительных прочностных расчетов. Наши инженеры справились с этим заданием и дальше встал вопрос о доставке емкости. Ее нужно было привезти в готовом виде, так как сборка на месте была невозможна из-за ограниченного пространства. Чтобы привезти «Царь-бочку» потребовалось выполнить ряд непростых действий:

- определить маршрут — учитывалась загруженность дорог, качество покрытия, сложность трассы в виде наличия крутых поворотов и узких мест;
- получить разрешение от ГИБДД — согласование маршрута и времени перевозки объекта;

Все эти меры необходимы для безопасной перевозки крупногабаритных изделий. Мы доставили резервуары в оговоренные сроки, справившись своими силами — не потребовалось сопровождение ГИБДД. Площадки для монтажа «Царь-бочек» транспортировались отдельно.

Изготовление такого нестандартного изделия стало интересным и полезным опытом для нас. Мы беремся за сложные проекты потому, что это помогает нам развиваться в профессиональном плане. Сотрудники «Сталь Партнёр» получают уникальный опыт, благодаря которому мы полностью удовлетворяем запросы наших клиентов. Мы всегда открыты для новых интересных задач.