



# ТЕХНОЛОГИИ И ИННОВАЦИИ СЕСПЕЛЯ

Так сложилось, что в разных странах мне неоднократно приходилось посещать предприятия, выпускающие прицепную технику, но увиденное на производственной площадке Чебоксарского предприятия «Сеспель» оставило действительно неизгладимый след. Дело в том, что применяемая технология и оригинальность конструктивных решений ставят этот завод в один ряд с лучшими западноевропейскими производителями. А в некоторых нюансах Сеспель, без сомнения, оставляет их позади...



Алексей Самойлов  
Фото автора и Сеспель

## Производство

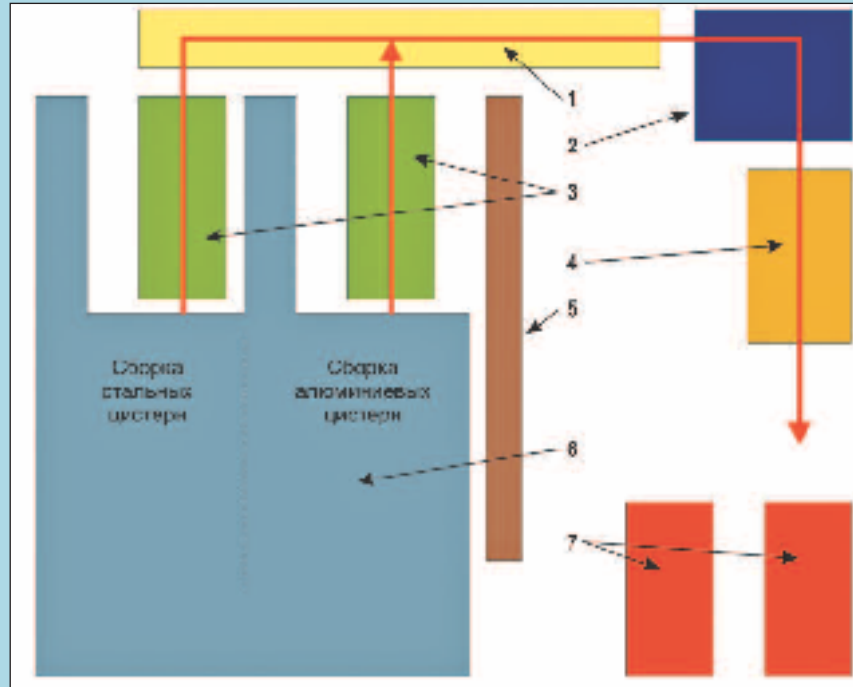
Внешне (при взгляде с улицы) оно не производит сильного впечатления: все компактно и аккуратно, но нет складских терминалов, уходящих за горизонт цехов, стеклянных коробок инженерно-бытовых корпусов. Однако в ме-



сяц только полуприцепов для перевозки нефтепродуктов завод может выпускать не менее 200 штук (это пока; почему – чуть ниже), а цистерн для сыпучих грузов – не менее 300-400. Что достойно особого примечания: площадка готовой продукции фактически пустая. Понятно, что в условиях финансового кризиса выпуск техники сокращен, но производство не остановлено и не работает «на склад». И что еще более поразительно – персонал занят делом. Естественно, появились новые виды работ вроде наведения порядка, косметического ремонта зданий и оборудования, благоустройства территории, но одновременно с этим идет монтаж и наладка нового оборудования, причем такого, что и в просвещенной Европе можно по пальцам сосчитать, обучение кадров. Если допустимо такое сравнение: у тигра появилась пауза, чтобы на солнышке вылизать шерсть и подточить когти...

Все проектирование осуществляется только на компьютерах с использованием самого современного программного обеспечения, включая трехмерную графику. Уровень станочного парка позволяет применять в производстве все разработки без использования бумажных носителей. Естественно, есть места в мире, где информация от компьютера конструктора или технолога доходит до каждого станка по внутренней электронной сети. Здесь между означенными объектами 35 километров полей и лесов, так что вполне логично используются курьеры и съемные носители информации. Но к недостаткам технологии это невозможно отнести ни при каких обстоятельствах.

На заготовительном участке используется установка плазменной резки, а торцевые элементы обечаек цистерн изготавливаются ротационной вытяжкой. Вместо классической штамповки при данной технологии применяется очень компактное оборудование с числовым программным управлением, что позволяет лишь двумя небольшими станками обеспечить производство деталей диаметром от 250 до



Условная схема основного производственного цеха Чебоксарского предприятия «Сеспель». Цифрами обозначены:

1. участок досборки и установки контрольно-раздаточного оборудования;
2. участок подготовки поверхностей;
3. участки сборки подрамников и стыковки с цистернами;
4. покрасочная камера;
5. стеллажи оперативных складских запасов;
6. участки подготовительных операций и сварки цистерн;
7. участки установки пневмоэлектрооборудования, финальных регулировок и контроля качества

Установка плазменной резки



Всего два станка для ротационной вытяжки обеспечивают всю производственную программу. Кто знаком с производством, оценит их размеры по сравнению с классическими штамповочными



Сварка элементов подрамников



Сборка подрамников





Установка для сварки трением с перемешиванием (Friction Stir Welding, FSW). На других снимках – прохождение рабочего инструмента (фото с сайта производителя оборудования ESAB AB, Швеция) и демонстрационные образцы. Допустимая толщина металла 1,2-25 мм, в некоторых случаях – до 60 мм. Судя по некоторым не совсем официальным источникам, это технология будущего. Ведь уже сегодня удается варить теоретически несвариваемые пары типа медь-цинк, но намечается прогресс и в решениях типа титан-алюминий. Мнится, что это уже оборонно-космические технологии следующего века



Некоторая детализация технических решений Сеспеля



...уже смонтировано и находится в стадии отладки не имеющее аналогов в России новейшее оборудование для сварки алюминиевых обечайек методом трения с перемешиванием

2500 мм. Нельзя забывать, что ротационная вытяжка обеспечивает поверхностное упрочнение металла, исключает образование концентраций напряжений и микротрещин. Более того, даже использование сварных листов для заготовок не влияет на качество изделий.

Элементы подрамников свариваются автоматически под слоем флюса с использованием «сварочного трактора», а обечайки – с использованием полуавтоматической сварки в среде защитного газа. Но здесь стоит уточнить, что уже смонтировано и находится в стадии отладки не имеющее аналогов в России новейшее оборудование для сварки алюминиевых обечайек методом трения с перемешиванием.

О нем расскажу чуть подробнее. Основные принципы сварки трением с перемешиванием (Friction Stir Welding, FSW) были разработаны в 1991 году в Британском институте сварки. Технология на первый взгляд доста-

точно простая. Две детали плотно соединяются и закрепляются в этом положении. В зону соединения и в материал деталей по обе ее стороны вводится с вращательным движением зонд специальной конструкции из более твердого материала, чем детали. Означенный за счет трения нагревает металл до температуры, близкой к температуре плавления. Материал в рабочей зоне пластифицируется и перемешивается механическим способом. Зонд перемещается вперед вдоль линии соединения, а позади него шов охлаждается и затвердевает. При этом происходит не просто образование однородного материала, но за счет его короткой динамической рекристаллизации уменьшается зерно, что повышает пластичность и позволяет в случае необходимости гнуть деталь непосредственно по сварному шву без всяких последствий.

Кроме отсутствия вредных выбросов, потребности в газе и электродах в любом виде, данная технология позволяет фантастически повысить производительность труда. По словам специалистов предприятия, раньше один кольцевой шов обечайки требовал 8 часов работы сварщика, теперь время сокращается до 8 минут, а следовательно, в случае необходимости выпуск техники может быть существенно увеличен.

Кстати говоря, судя по некоторым источникам, в мире подобная технология широко применяется, и не только в автомобильной промышленности. Например, при бронировании корпусов скоростных боевых кораблей для ВМС США и НАТО, в производстве носителей типа Boeing Delta II и Delta IV, SpaceX Falcon 1. Даже топливные баки первой ступени Space Shuttle изготовлены примерно схожим образом. Похоже, именно Сеспель можно считать пионером в ее

«Репортаж» из покрасочной камеры



На финальных операциях

применении для производства полуприцепов-цистерн. В России – совершенно точно...

Сборка полуприцепов производится постовым методом с использованием подкатных подъемников, что, разумеется, позволяет выпускать изделия не только разной длины, но и различной конфигурации. Для антикоррозийной защиты сварные швы покрываются «холодным» цинком производства Zingametall с последующей обработкой препаратом Импрегнант. Для грунтовки и окраски используются материалы фирмы «Tikkurila».

Здесь стоит упомянуть и достаточно оригинальную технологию подготовки поверхностей, используемую на Сеспеле. Дело в том, что их очистка и обезжиривание производятся... струей воды под давлением до 1000 атмосфер! Учитывая, что система подачи воды замкнутого цикла, отсутствует необходимость дробеструйной обработ-

ки (и соответствующего дорогостоящего оборудования), использования химического обезжиривания поверхностей (чаще всего – ручная операция), применяемая технология отличается высокой производительностью, малыми затратами и высокой экологичностью.

На заводе с 2002 года выпускаются полуприцепы на пневмоподвеске производства SAF и BPW (в основном) с ABS и функцией противоопрокидывания (TEBS) фирмы «WABCO». Ее монтаж и отладка производятся перед контрольными операциями. Достоинство отметить, что на Сеспеле кроме традиционного компьютерного контроля качества дополнительно производится регулировка схождения колес тележки на лазерном стенде и испытания тормозной системы с имитацией полной загрузки на беговых барабанах. Могу ошибаться, но, пожалуй, только на немецкой Krone я видел нечто подобное...

## Производственная программа

Тип/род груза	Грузоподъемность, кг	Вместимость, м <sup>3</sup>	Модификаций
<b>Материал: алюминиевый сплав</b>			
1. Полуприцепы-цистерны для перевозки сыпучих грузов			
мука, зерно, комбикорм	15-35	20-34	8
мука, зерно, комбикорм*	14-20	15-30	4
мука, зерно, комбикорм**	28,1-40	38-89	11
2. Полуприцепы-цистерны для перевозки светлых нефтепродуктов			
бензин, дизтопливо	24-32,4	28-38	4
3. Прицепы-цистерны для перевозки светлых нефтепродуктов			
бензин, дизтопливо	12,45	15	1
4. Цистерны для установки на автомобильное шасси			
бензин, дизтопливо	-	6,5-24	12
<b>Материал: низколегированная сталь (09Г2С)</b>			
1. Полуприцепы-цистерны для перевозки сыпучих грузов			
мука, зерно, комбикорм	8,7-32	13,6-55,8	8
цемент, мин. порошок	15-35	13,6-33,5	6
2. Полуприцепы-цистерны для перевозки светлых нефтепродуктов			
бензин, дизтопливо	23,3-32,4	28-38	4
3. Прицепы-цистерны для перевозки светлых нефтепродуктов			
бензин, дизтопливо	12,45	15	1
4. Цистерны для установки на автомобильное шасси			
бензин, дизтопливо	-	6,5-22	11
5. Прицепы-цистерны для перевозки темных нефтепродуктов			
мазут, битум	-	20-38	7

\* Серия полуприцепов-цистерн с уменьшенной до 3,5 м габаритной высотой

\*\* Подъемные

## Линейка стальных цистерн на Сеспеле относится к бюджетным решениям: судя по прайс-листу, они примерно на 35-40% дешевле близких или равных по вместимости алюминиевых изделий

### Модельный ряд

Базовая производственная программа Сеспель представлена в таблице.

Что видно из таблицы? Основа выпуска – полуприцепы различного назначения и цистерны для установки на давальческие шасси. Далее. Существуют две фактически параллельных программы: алюминиевая и стальная. Причем, например, полуприцепы-цистерны для перевозки светлых нефтепродуктов внешне предельно похожи, а учитывая их габаритные размеры, складывается впечатление, что вообще сделаны по единому чертежу. Кстати, их конструкция не менее оригинальна, чем технология производства. Все полуприцепы выполняются в безрамном исполнении, если допустим такой термин – «несущей конструкции». Очень компактный подрамник предусмотрен только для установки осей. Причем, в отличие от других производителей, лонжероны подрамника выполнены не из классического швеллера, а из балки треугольного сечения. Кроме снижения веса и материалоемкости это придает жесткость конструкции, а на неровных российских дорогах исключает передачу скручивающих нагрузок на емкость, что, естественно, является дополнительной гарантией сохранения качества сварных швов.

Дополнительно в качестве опции предлагается установка подъемных и поворотных осей BPW, что улучшает маневренность полуприцепа в стесненных условиях и снижает износ резины.

### Алюминий или сталь?

Линейка стальных цистерн на Сеспеле относится к бюджетным решениям – оно и неудивительно: судя по прайс-листу, они примерно на 35-40% дешевле близких или равных по вместимости алюминиевых изделий. Вместе с тем совершенно очевидно, что в эксплуатации алюминиевые цистерны экономически выгоднее. Рассмотрим пару примеров.

1. Стальная и алюминиевая цистерны одинаковой вместимости. На первый взгляд никакой экономии – груз-то перевозится один и тот же... Но полная масса транспортного средства меньше, а значит, меньше и его собственный расход топлива. По моей грубой прикидке, при годовом пробеге автопоезда в 50 тыс. км экономия может составить не менее 2500 л. Бензовоз – не легковой автомобиль, и 20 лет для него нормальный срок службы (1,0 млн. км), но при цене дизтоплива даже 15 руб./л первоначальные затраты на более дорогую цистерну вполне могут окупиться только за счет экономии топлива. Понятно, мы предполагаем, что через 20 лет литр солярки будет

### ИЗ АРХИВА

#### ШТРИХИ К ПОРТРЕТУ

Компания была образована в 1991 году и в основном специализируется на выпуске прицепов и полуприцепов-цистерн для перевозки жидких и сыпучих грузов (мука, комбикорм, зерно, цемент, известь и прочее) в стальном и алюминиевом исполнении, а также может изготавливать полуприцепы-тенты и прицепы различного назначения. Ее головной офис, конструкторское бюро, инженерные и коммерческие службы расположены в столице Чувашии – городе Чебоксары, а производственная площадка и склад готовой продукции – в 35 км от города, в непосредственной близости от трассы М7 в направлении Нижнего Новгорода.

стоить именно 15 рублей, а не 15 евро или 150 юаней...

2. Второй пример нагляднее. Алюминиевая линейка полуприцепов-цистерн имеет вместимость 28, 30, 32, 38 м<sup>3</sup>, стальная – 28, 30, 35, 38 м<sup>3</sup>. Так вот, для одного и того же тягача при сохранении полной массы, нагрузки на седло и оси, расходе топлива можно использовать алюминиевую цистерну большей вместимости, чем стальную. Ну, здесь экономика в комментариях не нуждается...

Вообще мировой опыт показывает и другие преимущества «крылатого» металла. Он имеет высокую коррозионную стойкость из-за быстрого образования тонкого слоя окиси на поверхности. Значит, исключается загрязнение груза и емкости продуктами коррозии после попадания туда воды. Долше сохраняется внешний вид полуприцепа при движении по дорогам, где используются агрессивные реагенты. Расчетный срок службы подобного вида спецтехники не менее 25 лет, и он связан лишь с моральным устареванием. И согласитесь, у нас в России самолеты дольше ле-

тают, а что будет с «бочкой» на колесах?

Нельзя забывать и о том, что при более высокой цене приобретения алюминиевые изделия отличаются более высокой остаточной стоимостью, чем стальные, а соответственно – ценной при продаже на вторичном рынке. Кроме того, извините, даже при сдаче в утиль 6 т алюминия будут стоить существенно больше, чем 8 т ржавого черного металла...

В заключение несколько слов о гарантии и сервисе. Первая стандартная – 1 год на изделия и 3 – на оси. Чебоксарское предприятие «Сеспель» имеет достаточно разветвленную дилерскую сеть, но, думаю, упоминания Русбизнесавто как партнера будет достаточно. Кроме того, учитывая давние партнерские отношения, продукция компании опирается на поддержку сервисных сетей BPW и Wabco в России и за ее пределами.

\*\*\*

Сегодня, в условиях финансового кризиса, совершенно определенно наметилась тенденция пересмотра некоторых устоявших-

ся предпочтений типа «только made in EU». Мы не говорим о предельно политизированной, бездумной поддержке отечественного автопрома со многими миллиардными вливаниями фактически «в никуда». Но вот пример – Сеспель. Практически собственными силами, вдумчиво и не торопясь, среди полей и лесов Чувашии сформировался российский производитель, который, без сомнения, легко может конкурировать с любыми западными и не только. Я не стал рассматривать полуприцеп-цистерну НефАЗ-96893 Willig (подробности в «КТ» № 7/2008) лишь по той простой причине, что при схожей конструкции, массе, габаритах, вместимости и компонентной базе чувашское

изделие за счет более высокой степени локализации производства дешевле примерно на 1,38 млн. рублей (32%), хотя и имеет несколько худшие параметры по допустимой нагрузке на оси из-за малого (1310 против 1650 мм) расстояния между ними.

Конечно, подождем окончания кризиса (надеюсь – доживем), но, похоже, приходит время новых брэндов, причем готовых стать лидерами в своем сегменте. Кстати: Сеспель – на чувашском языке название первого весеннего цветка. Философия! И достаточно глубокая именно в условиях финансового кризиса – зимы в природе. Неизбежно придет весна (экономический подъем), но из-под снега уже появляются первые цветы. Один, похоже, удалось отыскать... ■



Образцы готовой продукции и нюансы исполнения

