



The experience of work of NP RUP "Institute BelNIIlit" with OAO "Azovmash" on assimilation of production of bars of the large steel castings founding for freight railway cars and cisterns is considered.

А. П. МЕЛЬНИКОВ, Г. И. ПАСЮК, А. В. ЧЕРАПОВИЧ, НП РУП «Институт БелНИИлит»,
А. Д. ЧЕПУРНОЙ, М. А. ШУМАКОВ, ОАО «АЗОВМАШ»

УДК 621.74

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПЕСЧАНЫХ СТЕРЖНЕЙ ИЗ ХОЛОДНОТВЕРДЕЮЩИХ СМЕСЕЙ НА ОАО «АЗОВМАШ»

Разработка технологии и выпуск оборудования для производства литейных песчаных стержней являются одним из ключевых направлений деятельности НП РУП «Институт БелНИИлит». Придерживаясь современных тенденций в литейном производстве, институт в своей деятельности основной акцент делает на новые, высокоэффективные процессы изготовления стержней и партнерские формы взаимоотношений с заказчиком. Примером такого тесного и взаимовыгодного сотрудничества является опыт работы с ОАО «АЗОВМАШ» (г. Мариуполь, Украина), завершившийся в 2004 г. освоением производства стержней отливок крупного стального литья для грузовых железнодорожных вагонов и цистерн.

В связи с общим экономическим подъемом промышленности и сопутствующим ростом грузоперевозок, значительным износом грузового подвижного состава (как Украины, так и стран СНГ) в последние годы резко увеличился спрос на продукцию ОАО «АЗОВМАШ». Следствием этого явилась катастрофическая нехватка крупногабаритного вагонного литья «балки наддрессорной» и «рамы боковой», необходимого как для ремонта грузового подвижного состава, так и для комплектации нового. Это литье традиционно закупалось предприятием в Кременчуге и Брянске. Повышенный спрос на «раму» и «балку» вызвал резкий рост цен на них. С целью устранения зависимости от поставок дефицитных и непрерывно дорожающих комплектующих руководством ОАО «АЗОВМАШ» была поставлена задача в кратчайшие сроки организовать собственное производство крупного вагонного литья в количестве 500 вагонокомплектов в месяц. Согласно плану руководства предприятия, помимо обеспечения литыми заготовками собственного производства, часть производимого литья в перспективе предназначалась для реализации и другим вагоностроительным и вагоноремонтным предприятиям Украины и России.

Проработка организации производства новой для завода продукции была поручена входящему в состав «АЗОВМАШ» главному специализированному конструкторско-технологическому институту (ОАО «ГСКТИ»). Сложность предстоящей работы заключалась в том, что традиционно применяющаяся в СНГ технология изготовления песчаных стержней отливок вагонного литья («тепловая сушка», «жидкостекольная смесь с продувкой CO_2 », сырые песчано-глинистые стержни) по своим параметрам не вписывалась в существующие на предприятии условия и не удовлетворяла повышенным требованиям современных процессов формообразования. После проведения тщательного анализа возможностей технологических процессов, применяемых в литейном производстве для реализации аналогичных проектов (сухие формы по технологии «no-bake», вакуумно-пленочная формовка, импульсно-прессовая формовка), выбор специалистов ОАО «ГСКТИ» был остановлен на сочетании импульсно-прессового метода формовки и «Cold-Vox-amin»-процесса для получения песчаных стержней. В настоящее время классическим примером успешного использования подобного технологического процесса на территории СНГ является РУП «Минский тракторный завод». Во время посещения данного предприятия летом 2003 г. специалисты ОАО «ГСКТИ» детально ознакомились с работой импульсно-прессовой формовочной линии HWS (Германия) и стержневого участка, работающего по «Cold-Vox-amin»-процессу, оснащенного стержневыми машинами, разработанными НП РУП «Институт БелНИИлит», а также фирмой «Laempe» (Германия).

После обобщения полученных данных специалистами ОАО «ГСКТИ» для получения форм была выбрана линия KW (Германия) с размером опоки 2900x1700x500/500 мм. Организацию производства песчаных стержней было предложено выполнить специалистам НП РУП «Институт

БелНИИлит», с разработками и возможностями которых представители конструкторского института ознакомились во время визита на Минский тракторный завод.

Учитывая крайне сжатые сроки, предусмотренные заказчиком, перед специалистами НП РУП «Институт БелНИИлит» стояла сложная задача. Помимо подбора и оснащения стержневого участка необходимым оборудованием, одновременно требовалось выполнить работы по отработке технологии, проектированию и изготовлению полного комплекта стержневой оснастки применительно к новой технологии. После получения от ОАО «ГСКТИ» в сентябре 2003 г. исходной документации на отливки «рама» и «балка» и ее проработки специалистами института предложено на начальном этапе организации производства использовать две современные технологии изготовления стержней: «Alfa-set» и «Cold-Box-amin» (рис. 1, 2). Наряду с возможностью более быстрого изготовления комплекта необходимой «ручной» стержневой оснастки такое решение было связано с большим разбросом номенклатуры стержней по габаритам (от 100 до 1367 мм) и массам (от 0,1 до 70 кг). Поэтапный план выполнения заказа, согласованный со специалистами ОАО «ГСКТИ», предусматривал два основных этапа. На первом этапе (срок выполнения — декабрь 2003 г.) была запланирована поставка двухшнекового смесителя мод. С2Ш1 с вихревой головкой для приготовления маложивучей холодноотверждающей смеси по технологии «Alfa-set» в комплекте с вибростолом мод. 4767 для уплотнения стержней и пяти комплектов «ручной» пластиковой стержневой оснастки для получения трех основных стержней отливки «балка». На втором этапе (срок завершения — апрель 2004 г.) предусматривалась поставка двух стержневых машин: мод. 4752Б2К1 (масса стержня до 25 кг) с шестью комплектами оснастки и мод. 4747У1Б2К1 (масса стержня до 90 кг) с тремя комплектами оснастки. Обе стержневые машины необходимо было укомплектовать газогенераторами производства фирмы «Lübe» (Швейцария). Кроме того, для снабжения машин стержневой смесью во второй этап поставки была включена автоматизированная установка смесеприготовления мод. П1863 производительностью 6 т/ч.

Одновременно с изготовлением основного технологического оборудования проводились работы по проектированию и изготовлению стержневой оснастки. Специалистами НП РУП «Институт БелНИИлит» переработана исходная технология получения стержней. В результате часть их была объединена в цельные моноблоки и облегчена за счет увеличения опустошения. Например, количество стержней для «рамы» было уменьшено с 21 до 15. Стыковка стержней в форме проверялась в процессе проектирования оснастки при помощи

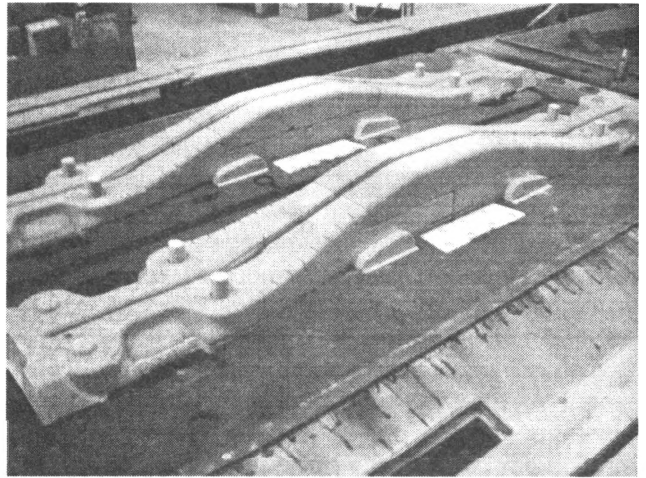


Рис. 1. Полуформа низа с установленным комплектом стержней, изготовленных по «Alfa-set»- и «Cold-Box-amin»-технологиям отливки «балка надрессорная»

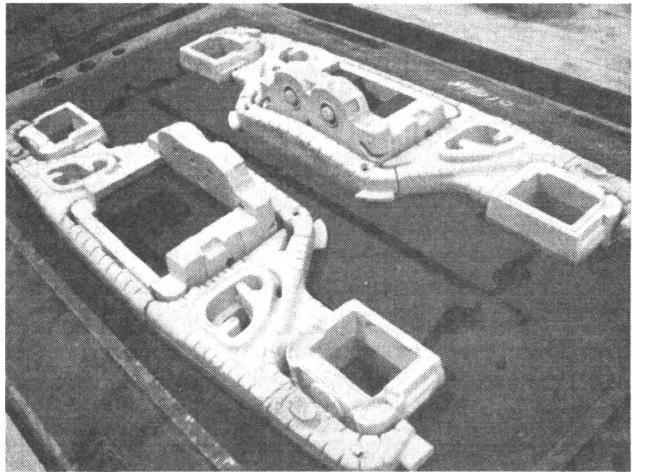


Рис. 2. Полуформа низа с установленным комплектом стержней, изготовленных «Cold-Box-amin»-технологии отливки «рама боковая»

трехмерного моделирования. За счет рационального размещения стержней в оснастке комплект стержней отливки «рама» размещен всего в восьми машинных оснастках. Проработка и модернизация технологии отливок, привязка стержней к оснастке и ее проектирование были завершены в январе 2004 г. С целью гарантированного получения стержней на этапе запуска оборудования пластиковая «ручная» оснастка под процесс «Alfa-set» была изготовлена для всех без исключения стержней, включая стержни «машинной» номенклатуры. Вся стержневая оснастка (порядка 30 наименований стержней) была изготовлена в требуемые сроки (март—апрель 2004 г.).

Специалисты НП РУП «Институт БелНИИлит» приняли участие в пусконаладочных работах и отработке технологии изготовления стержней. Монтаж формовочной линии KW на производственных площадях ЗАО «АзовЭлектроСталь» (подразделение ОАО «АЗОВМАШ») начался в январе 2004 г., а стержневого оборудования — в феврале 2004 г. Пробный пуск всего комплекса оборудования был произведен в апреле 2004г. После

получения первой опытной партии отливок и их разметки была произведена корректировка модельного комплекта и стержневой оснастки специалистами НП РУП «Институт БелНИИлит» и ОАО «ГСКТИ».

С мая начался поэтапный ввод в производственную эксплуатацию всего комплекса оборудования с постепенным наращиванием объема выпуска продукции. Для удобства работы и обеспечения производственной программы по отливке «балка адрессорная» ОАО «АЗОВМАШ» были закуплены еще два смесителя мод. С2Ш1 с вибростолами мод. 4767 и два комплекта «ручной» пластиковой оснастки.

В ноябре завод вышел на проектную мощность – 500 вагонокомплектов, что составляет 1300 т литья в месяц. Оперативную консультационную помощь по стержневому переделу в течение всего этапа освоения производства (апрель–ноябрь 2004 г.) оказывали специалисты НП РУП «Институт БелНИИлит», осуществлявшие авторский надзор. В настоящее время основные показатели продукции (уровень брака, качество литья и затраты на производство) полностью удовлетворяют заказ-

чика. Созданное производство позволило ОАО «АЗОВМАШ» более чем на 70 % сократить закупки литья и получить экономию порядка 2000 долл. США на один вагонокомплект.

Учитывая положительный опыт взаимовыгодного сотрудничества и высокое качество получаемого литья, решается вопрос о закупке машин мод. 4747У1Б2К1, 4752Б2К1, 4749Б1К2, проектировании и изготовлении оснастки для перевода производства стержней всей серийной номенклатуры (в том числе «балки адрессорной», «хомута», «упора») на «Cold-Vox-amin»-процесс. Это позволит увеличить объема выпуска вагонного литья до 750 вагонокомплектов.

В настоящее время также идет подготовка производства для организации выпуска отливки «узел автосцепки», стержни которой предполагается делать на смесителях мод. С2Ш1 по «Alfa-set»-процессу.

Более подробную информацию по всем вопросам организации производства литейных песчаных стержней можно получить в НП РУП «Институт БелНИИлит».