

машиностроение практика

Испытание марки

— тенденции —

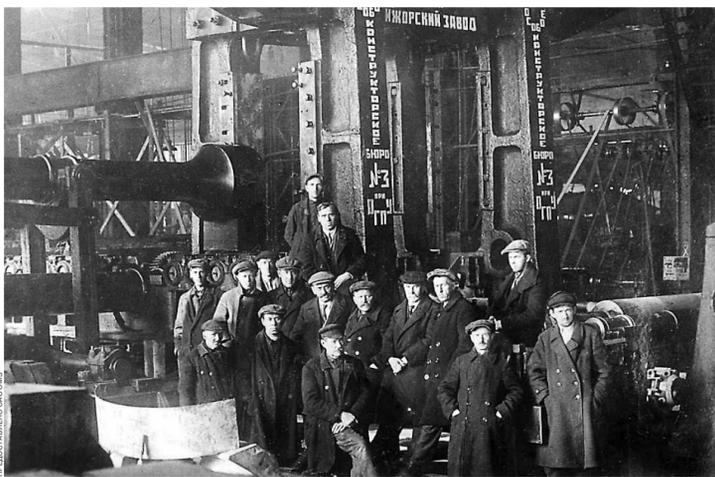
С13 После того как была откована первая опытно-штабная обечайка и проведена ее термообработка, на предприятии поняли, что получить требуемые свойства изделия не удастся. Проблему пришлось решать методом мозгового штурма: специальным приказом руководства была создана бригада, которая занималась проработкой спецификаций на материалы и отдельными элементами технологии их производства. В итоге «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез» получил уникальный для того времени в России нефтехимический реактор, а «Ижорские заводы» — новый опыт работы по новым стандартам. На основании этого опыта «Ижорские заводы» смогли выиграть еще несколько тендеров.

Десять метров роста

Однако долго почивать на лаврах «Ижорским заводам» не пришлось. Сфере нефтехимии требовались новые технологии. Весь мир стал переходить на хром-молибден-ванадиевую сталь. Дело в том, что современные нефтехимические реакторы — огромные устройства высотой несколько десятков метров. Транспортировка такого изделия — сложная задача. Поэтому чем выше прочность металла, из которого они сделаны, тем тоньше его стенка и меньше общая масса реактора. Соответственно, их легче транспортировать и монтировать. Кроме того, сталь с ванадием более устойчива к водородному охрупчиванию, что очень важно для надежной и безопасной эксплуатации реакторов.

Начная с 2002 года на заводы ОМЗ стали поступать заказы на изготовление оборудования из новой стали с ванадием. Но тогда такая технология была холдингу ОМЗ не по зубам. В итоге предприятие начало проигрывать тендеры, терять заказы. Сначала ОМЗ потеряли заказ для итальянской компании Nuovo Pignone, которая хотела заказать на «Ижорских заводах» обечайки из стали с ванадием. Затем в тендере на модернизацию Киришского НПЗ ОАО «Ижорские заводы» проиграло японской компании. Стало очевидно, что ОМЗ теряют очень перспективный рынок. Оставался единственный выход — активизировать собственные научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки (НИОКР). Этим и занялся Научно-исследовательский центр ООО «ТК „ОМЗ-Ижора“». И, как показало время, очень кстати.

В 2005 году компания ТАНЕКО начала осуществлять проект строительства комплекса предприятий по глубокой переработке нефти в г. Нижнекамске. К моменту проведения конкурса на



Конструкторы-ижорцы всегда славились умением решать нестандартные задачи быстро и качественно. Сборка первого отечественного бляминга в цехе №2 Ижорского завода. 1931 год

строительство реакторов гидрокрекинга на «Ижорских заводах» в рамках НИОКР успели отлить, отковать и провести одну термообработку опытной обечайки из хром-молибден-ванадиевой стали. Результаты испытаний получились близкие к заданным, но не идеальными. Тем не менее у ОМЗ появился шанс участвовать в тендере. Риск был достаточно высок: в случае победы «Ижорские заводы» должны были бы поставить изделия заказчику в срок и с гарантированно высоким качеством. Несмотря на участие в конкурсе компаний с мировыми именами, контракт на изготовление реакторов гидрокрекинга для ТАНЕКО был заключен в 2007 году именно с отечественным производителем.

Об ответственности победителя тендера можно судить по тому, что разработка рабочей конструкторской и технологической документации, выполненная специалистами «Ижорских заводов», прошла согласование как со стороны лицензиара компании Chevron Lummus Global, так и со стороны корпорации Fluor (США), которая являлась управляющей компанией проекта «Комплекс нефтеперерабатывающих и нефтехимических заводов в Нижнекамске» ОАО ТАНЕКО.

Работы по выполнению заказа оказались труднее, чем предполагали специалисты «Ижорских заводов». Первоначальные попытки отлить подобную сталь на «Ижорских заводах» окончились безрезультатно. Заводским профессионалам не хватало опыта.

На счет «три»!

Тогда руководство ОМЗ видело три пути решения задачи по созданию новых для компании технологий выплавки спецстали и технологий изготовления изделий из нее.

Первый — попытаться отдать решение задачи на аутсорсинг, например, специализированным отраслевым НИИ. Однако в этом случае время для достижения пос-

тавленного результата, скорее всего, измерялось бы годами, а участие в коммерческих тендерах требовало быстрых решений.

Второй — купить какую-нибудь западную компанию, обладающую соответствующими технологиями. Избрав этот путь, цель можно было достичь гораздо быстрее, однако он был очень дорогим и рискованным. Дело в том, что тогда не были отработаны технологии поглощения западных компаний с гарантированным приобретением патентных прав, инновационных референций и соответствующего кадрового состава.

Основной акционер и стратегический финансовый партнер ОМЗ Газпромбанк предпочел третий путь — масштабное финансирование самостоятельных корпоративных исследований и разработок. Кроме того, при финансовой поддержке Газпромбанка было начато строительство современного электросталеплавильного комплекса ДСП-120 для обеспечения предприятий ОМЗ самыми современными марками стали. Как показало время, выбор был правильным.

Работы по НИОКР были возложены на входящий в структуру ОМЗ Научно-исследовательский центр ООО «ТК „ОМЗ-Ижора“» (НИЦ). В сжатые сроки специалисты НИЦ должны были выдать рекомендации по всем параметрам, включая выплавку и разливу металла, его ковку, термическую обработку, сварку и послесварочные отпуска.

В приказе, выпущенном директором «Ижорских заводов», было записано, что ответственность за разработку всей технологической цепочки изготовления металлургических заготовок и корпусов реакторов возлагается на НИЦ и лично его генерального директора Татьяну Титову. На основе разработанных НИЦом технологических рекомендаций заводские инженерные службы выдавали в цех технологические указания. Также в обязанности НИ-

Ца входило согласование любых отклонений от заданных технологий.

Процесс создания технологии контролировали и специалисты из компании-лицензиара Chevron, периодически навещая завод. Только после третьей термообработки опытной обечайки было получено заданное качество стали, которое удовлетворило и разработчиков, и контролеров из Chevron.

Дальше уже было легче: ни одна из 24 обечаек для реактора не ушла в брак, не было выявлено ни одного дефекта, что для предприятия в то время, как потом призналась Татьяна Титова, было беспрецедентно. При этом для обечаек не потребовалось даже повторных термообработок. Технологию сварки и послесварочной термообработки также отработали на опытной обечайке отличными результатами к началу сварки самих реакторов.

В итоге заказ для ТАНЕКО получился образцовым. И в начале 2010 года ОАО «Ижорские заводы» завершило приемочные испытания реактора гидрокрекинга, изготовленного для нового комплекса глубокой переработки нефти в ОАО ТАНЕКО в городе Нижнекамске.

Успешное внедрение новейшей для того времени технологии — изготовления крупногабаритных нефтехимических сосудов из хром-молибден-ванадиевых марок стали — вывело «Ижорские заводы» на новый уровень развития.

Во-первых, холдинг ОМЗ и «Ижорские заводы» получили уникальный опыт создания востребованного оборудования.

Во-вторых, отечественным машиностроителям удалось удержать рынок, который мог быть для них потерян и полностью занят иностранными компаниями.

Так элитный клуб поставщиков современного нефтехимического оборудования перестал быть для России закрытым.

Константин Анохин

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ ДОКТОРА ТИТОВОЙ

По мнению ТАТЬЯНЫ ТИТОВОЙ, доктора технических наук, директора Научно-исследовательского центра ООО «ТК „ОМЗ-Ижора“» (НИЦ), выпуск гигантских реакторов на основе новых марок стал стал возможен во многом благодаря научной интуиции.

На момент проведения тендера (по проекту ТАНЕКО. — «Б») мы успели в рамках НИОКР отлить, отковать и провести одну термообработку опытной обечайки из ванадиевой стали. Получили близкие к заданным, но все же не идеальные результаты испытаний. Таким образом, у нас появился принципиальный шанс почувствовать в тендере. Но в случае победы на нас ложилась огромная ответственность по поставке изделий заказчику в срок и с гарантированно высоким качеством. Поэтому после победы в тендере вышел специальный приказ генерального директора «Ижорских заводов». В нем было записано, что вся ответственность за разработку технологий по всем параметрам изготовления металлургических заготовок и корпусов реакторов возлагается на НИЦ и лично его директора Титову. На основе разработанных НИЦом технологических рекомендаций заводские инженерные службы выдавали в цех технологические



Татьяна Титова убеждена, что тонкости сталеварения надо не только знать, но и чувствовать

указания. Также прерогативой НИЦа было согласование любых отклонений от этих заданных технологий. Представляете, какая огромная ответственность легла на НИЦ — за эффективность разработанных технологий, а значит, и за качество самих реакторов, за сроки их изготовления, за исполнение заказа в целом! Это были, конечно, очень острые ощущения. Только по прошествии времени я оценила значимость такой ответственности. Возможно, если бы не она, мы могли бы и не выстрелить с этим заказом, не предоставив заказчику идеального качества. Остальные подразделения также сделали

все образцово: варили сталь, ковали заготовки, производили термообработку, сварку, ни на йоту не отклоняясь от разработанных НИЦом принципиальных технологий. Тонкости и хитрости были буквально на каждом шагу — и в скоростном нагреве, и в ускоренном охлаждении обечаек, и в требованиях к температурному режиму — нужна была точность в плюс-минус пять градусов, а не, как мы обычно привыкли, плюс-минус десять. И так далее. Коллектив с честью справился с поставленной задачей: в короткие сроки была успешно освоена и внедрена в производство сквозная технология изготовления крупногабаритных нефтехимических сосудов из хром-молибден-ванадиевых марок стали. Это был настоящий прорыв... Микролегирование — это микродобавки, но вводить их надо правильно, это и наука, и искусство, и опыт. Во-первых, надо знать, что добавлять в сталь в ходе ее выплавки, во-вторых — когда добавлять (до или после определенного процесса) и, в-третьих, как добавлять. При этом надо еще учитывать имеющееся оборудование, а в некоторых технологиях — даже погодные условия. Например, в Японии сварку нефтехимических реакторов в дождливые дни не ведут. Потому что в таком случае идет насыщение сварного

шва водородом, что чревато водородным растрескиванием.

Попробуйте взять и сделать те же нефтехимические реакторы из стали, изготавливаемой по Кодам Американского общества инженеров-механиков. Стандарты эти, то есть марочный состав стали, открыты. Однако если вы возьмете основные легирующие элементы в нужных пропорциях и даже попадете в заданные пределы их содержания, то в 99% случаев вы не получите спецсталь с необходимыми свойствами, которые как раз и требуются в современных проектах нефтехимических реакторов. Более того, даже если вы у кого-то позаимствуете технологию производства — будете знать, как плавить, как ковать, как термообработать, то вы получите что-то близкое к нужному, но все равно не то, что надо. Потому что и в химсоставе, и в технологии на всех переделах есть свои секреты и изюминки, часть которых не документирована.

Конечно же, все изучают чужой опыт, читают научные публикации, ездят на конференции, в интернете добывают информацию. Но это только информация, которая, как известно, мать интуиции. Тонкости сталеварения надо не только хорошо знать — надо чувствовать состояние металла на различных стадиях его выплавки,ковки и термообработки.

Мирный атом на службе НПЗ

— экспертиза —

По мнению генерального директора ОАО ОМЗ ИГОРЯ ТИМОФЕЕВА, ключевое конкурентное преимущество компании перед иностранными конкурентами состоит в умении предвидеть будущие потребности заказчиков.

— Чем объяснить феноменальный по скорости и качеству продукции прорыв ОМЗ в элиту производителей оборудования для НПЗ?

— Так исторически сложилось, что основное предприятие группы ОМЗ «Ижорские заводы» производили корпус реакторов для атомных электростанций. И по сей день «Ижорские заводы» являются единственным в России и странах СНГ производителем оборудования «ядерного острова» в полной комплектации. Понятно, что за более чем 60 лет развития атомной энергетики на предприятии был накоплен колоссальный опыт изготовления этих изделий, которые должны безаварийно работать в достаточно сложных условиях, как минимум, более полувека. Рано или поздно этот опыт, безусловно, должен был быть востребован. В начале 1990-х, понимая, что так называемая ядерная пауза может затянуться, в компании стали внимательно смотреть за другими сегментами рынка, куда группа могла бы достаточно быстро войти, составив конкуренцию уже сложившемуся пулу игроков. Таким сегментом стало производство сосудов под давлением для нефтепереработки и нефтехимии. Другими словами, накопленный опыт и компетенции, а также многочисленные референции позволили компании безболезненно и с минимальными затратами преодолеть барьер входа на новый рынок. По сути, ОМЗ показала пример эффективного трансфера технологий из атомной энергетики в нефтепереработку и нефтехимию.

Во-вторых, при финансовом поддержке основного акционера ОАО ОМЗ — Газпромбанка — близится к завершению программа коренной модернизации производственных мощностей на ключевых предприятиях в этом сегменте рынка — «Ижорских заводах», «Уралхиммаше» и «Газовом заводе «Химмаш». За период 2006–2013 годов в целом по группе инвестиции составили около 30 млрд рублей, еще порядка 25–26 млрд рублей будет инвестировано до 2016 года.

В-третьих, предприятия ОМЗ не только предлагают заказчикам комплексные поставки всего спектра оборудования — от сверхтяжелого до легкого, но и осуществляют проектирование, изготовление, шеф-монтаж, установку реакторов в вертикальное положение, монтаж внутрикорпусных устройств и пусконаладку.

К тому же предприятия ОМЗ обладают высококвалифицированным персоналом с накопленным и не прерывающимся даже в тяжелые 1990-е огромным опытом проектирования и изготовления ответственных сосудов под давлением для различных отраслей экономики.

Ну и, наконец, сегодня у крупных заказчиков из числа ведущих российских нефтяных и газовых компаний в списке приоритетов в реализации сложных проектов на первом месте не столько стоимость, сколько точные контрактные сроки и высочайшее качество. Поэтому они отдают предпочтение компаниям, способным предоставить комплексные решения.

— Какой можно привести пример такого проекта «под ключ»?

— Пожалуй, это сдача в эксплуатацию установки подготовки газа к транспорту УПТТ-2КС «Краснодарская». Главным в этом проекте стала детальная проработка в самом начале реализации проекта всей цепочки: базовый проект — рабочий проект — изготовление оборудования — транспортировка — хранение — передача в монтаж — шеф-монтаж — пусконаладка — со всеми участниками проекта. Во многом благодаря этому проекту группа ОМЗ вышла на такой уровень, что является, возможно, единственной российской компанией — ЕРС-контрактором в области тяжелого машиностроения, предоставляющей услуги по комплексным решениям на условиях «под ключ» для широкого спектра отраслей отечественной экономики, в том числе нефтегазохимии, атомной энергетики, металлургии и др.

— В чем ваши преимущества в сравнении с конкурентами?

— Прежде всего надо отметить, что предприятия группы, обладающие модернизированными в со-



Игорь Тимофеев полагает, что сегодня недостаточно знать потребности рынка и уметь выпускать качественную продукцию — нужно предвидеть рыночный спрос на несколько лет вперед

ответствии с мировыми стандартами производственными мощностями, способны, в отличие от других компаний, изготавливать широкий спектр нефтеперерабатывающего и нефтехимического оборудования, покрывающего основные потребности заказчиков.

Второе. ОАО ОМЗ занимает на отечественном рынке лидирующие позиции в производстве сверхтяжелого и тяжелого оборудования для нефтяной и газовой отраслей, а также как производитель криогенной техники.

Третье. Предприятия ОМЗ обладают опытом реализации масштабных и уникальных проектов (поставка не имеющих аналогов нефтехимических реакторов на Туапсинский НПЗ для НК «Роснефть»), а также многочисленными референциями, в том числе по ЕРС-контрактам.

— Вы упомянули поставку шести реакторов, в том числе двух уникальных, для Туапсинского НПЗ компании «Роснефть». В чем были сложности и достижения проекта?

— В 2012 году в рамках контракта, заключенного ОАО «Ижорские заводы» с ООО «РН-Туапсинский НПЗ» (входит в структуру НК «Роснефть») в 2010 году, холдинг ОМЗ закончил изготовление и поставил шесть высококачественных аппаратов, предназначенных для глубокой переработки нефти и получения высококачественного топлива стандарта «Евро-5».

Общая масса оборудования составила более 5 тыс. тонн, при этом два сосуда обладают уникальными характеристиками: высота — более 40 м, диаметр — более 5 м, вес — около 1,4 тыс. тонн. Такие нефтехимические реакторы были произведены в Российской Федерации впервые. Этот результат был достигнут во многом благодаря тому, что «Роснефть» поверила в ОМЗ и дала возможность изготовить эти реакторы, и, во-вторых, он был бы невозможен без поддержки нашего основного акционера Газпромбанка, вложившего в модернизацию интегрированного научно-производственного комплекса на Ижорской промышленной площадке более 15 млрд рублей.

Хочу особо отметить, что сотрудничество ОМЗ с НК «Роснефть» стало системным. Осенью прошлого года «Ижорские заводы» отгрузили еще шесть нефтехимических реакторов для Куйбышевского, Новокуйбышевского и Сызранского НПЗ. Одновременно группа ведет масштабную работу по согласованию с НК «Роснефть» программ совместных НИОКР, а также предоставления сервисных и диагностических услуг. Мы оптимистично смотрим на перспективы сотрудничества ОМЗ с «Роснефтью».

— Какие вы могли бы отметить основные инвестиционные проекты, в том числе в рамках сотрудничества с Газпромбанком, вашим основным инвестором?

— В 2006–2013 годах основные инвестиции были направлены на создание на ООО «ОМЗ-Спецсталь» современного металлургического комплекса, включающего сверхмощную печь ДСП-120, комплекс выпечки стали VD/VOD-LF, модернизированный кузнечно-прессовый комплекс усилием 12 тыс. тонн, тяжелые токарные и карусельные станки для обработки обечаек атомных и нефтехимических реакторов, сверхтяжелых роторов и валков, модернизацию механообработывающих мощностей и создание новых специализированных сборочно-сварочных участков на ОАО «Ижорские заводы», ОАО «Уралхиммаш» и ООО «ИЗ-КАРТЭКС им. П. Г. Коробкова», приобретение листоголистного и прессового оборудования для ОАО «Уралхиммаш», реконструкцию цехов и реализацию проектов промышлен-

ной безопасности и инфраструктуры на ОВО «Ижорские заводы», ОАО «Уралхиммаш» и др.

— Основные направления НИОКР и инноваций?

— Мы и здесь лидеры рынка. Объем средств, направленных предприятиями группы ОМЗ на НИОКР, превысил в 2013 году 700 млн рублей. По разработанным на предприятиях ОМЗ технологиям были откованы впервые в стране слитки массой 360 и 420 тонн, а также уникальные поковки роторов, опорные валки, обечайки для реакторов АЭС и нефтехимии, заготовки для установок термоядерного синтеза. Разработаны и реализованы технологии изготовления цельнокатаных роторов турбин мощностью 1 тыс. МВт, роторов турбогенераторов мощностью 500 и 1 тыс. МВт, роторов газовых турбин. В дополнение компания реализует такие целевые проекты, как «Фабрика инноваций», созданная специально для запуска программы превращения красивых идей и прототипов, и создание фонда «ОМЗ-Инновации», задача которого — стать передовым российским центром инноваций в тяжелом машиностроении.

— После вступления России в ВТО, очевидно, возросла конкуренция на рынке нефтехимического оборудования.

— Сегодня можно утверждать, что с точки зрения уровня подготовки производства и наличия необходимых технологий предприятия ОМЗ ни в чем не уступают ведущим западным компаниям. Более чем очевидно об этом свидетельствует и доля группы в сегменте сверхтяжелых (весом 700–2000 тонн) и тяжелых (400–700 тонн) реакторов для нефтепереработки и нефтехимии на отечественном рынке: 60% и 40–50% соответственно. К слову, нашими прямыми конкурентами на отечественном рынке являются такие мировые гиганты, как Mangiarotti S.p.A., Belleli Energy CPE S.p.A. и ATB Riva Calsoni S.p.A. (Италия), Japan Steel Works и Kobe Steel (Япония), Larsen & Toubro (Индия).

Я уже не говорю о таких аспектах, как географическая близость наших заказчиков к предприятиям ОМЗ, что существенно упрощает логистику, а также работа по единым отечественным стандартам и нормативам. Кроме того, за счет успешной реализации организационно-технических мероприятий и инвестиций в модернизацию производственных мощностей и совершенствование технологий нам стабильно удается снизить себестоимость готовой продукции, что также является безусловным конкурентным преимуществом.

И, конечно, наше ключевое конкурентное преимущество не только доскональное знание рынка, но и понимание потребностей существующих и потенциальных заказчиков, но и составление с ключевыми заказчиками «дорожных карт» по реализации программ стратегического сотрудничества в среднесрочной (до 2020 года) перспективе. Например, такую «дорожную карту» ОАО ОМЗ имеет с ОАО «Газпром».

— Как вы решаете вопросы кадрового голода на рабочих и специалистов?

— Один из хорошо известных инструментов повышения квалификации (и создания мотивации к этому) — система конкурсов профессионального мастерства, которая охватывает все предприятия группы. Также рост профессионального мастерства стимулируется в нашей компании и через развитие научно-инновационных проектов, таких, как научно-практические конференции молодых специалистов. Особенно хочется отметить проекты по привлечению и обучению квалифицированных специалистов, такие, как «Школа руководителя цеха», «Стипендиат» и «Наставник», реализуемые при поддержке основного акционера — Газпромбанка. Кроме того, как эффективный инструмент решения кадровой проблемы зарекомендовали себя собственные учебные центры и центры подготовки персонала. При всей важности обучения уже существующих сотрудников ОМЗ пытается смотреть на перспективу и начинать работу с потенциальными работниками заблаговременно. Для ранней профориентации учащихся профессиональных учебных заведений для предприятий ОМЗ нашим акционером запущен проект «Рабочие стипендиаты Газпромбанка». Программу охватывает регионы со всей России, в ней принимают участие около 30 учебных заведений начального и среднего профессионального образования.

Записал Константин Анохин