ОАО «ИЖОРСКИЕ ЗАВОДЫ»

УСПЕШНЫЙ ИГРОК НА РЫНКЕ НЕФТЕХИМИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

ИЖОРСКИЕ ЗАВОДЫ
ГРУППА ОМЗ

ИНТЕРВЬЮ
ОЛЕГ УРНЕВ
Генеральный директор ОАО «Ижорские заводы»

Ред.: *Олег Владимирович, расскажите, пожалуйста, о бизнес-направлении «оборудование для нефтепереработки». Какое оборудование вы предлагаете для этой отрасли?*

О.У.: Развитие производства оборудования для нефтехимии, укрепление позиций Ижорских заводов на рынке нефтеперерабатывающего оборудования — это одно из важнейших стратегических направлений развития нашего предприятия. Мы видим отличные перспективы этого направления как минимум до 2020 года. На сегодняшний день Ижорские заводы имеют опыт проектирования и изготовления различного оборудования для хранения и переработки углеводородов: реакторов, газгольдеров, колонных, теплообменных аппаратов и т.д. Но, безусловно, основная наша специализация — это тяжелые реакторы гидрокрекинга и гидроочистки, предназначенные для глубокой переработки нефти, изготавливаемые по проектам и в соответствии со всеми требованиями ведущих мировых лицензиаров.

Ред.: *Почему ИЗ, традиционный производитель оборудования для АЭС, активно развивает нефтехимическое направление?*

О.У.: Производство оборудования для нефтехимии и нефтепереработки нельзя назвать совсем новым бизнес-направлением предприятия. В тяжелые 90-е, когда атомных заказов не было совсем, нефтехимия буквально спасла Ижорские заводы, помогла сохранить не только технологии, но и квалифицированный персонал. За последние годы спроектировано и изготовлено более 150 сосудов, в том числе с уникальными весогабаритными характеристиками. В настоящий момент нефтехимические заказы позволяют достичь оптимальной загрузки производственных мощностей, поскольку даже в условиях возобновления активного строительства атомных станций в нашей стране, а также с появлением нескольких крупных зарубежных проектов по строительству АЭС текущий объем заказов на атомное оборудование составляет примерно 40–50% наших производственных возможностей.

До недавнего времени считалось, что оборудование для глубокой переработки нефти и получения высококачественного топлива можно закупать только у зарубежных производителей. Ижорским

заводам удалось опровергнуть это мнение и в кратчайший срок стать успешным игроком на рынке нефтехимического оборудования, с которым вынуждены считаться зарубежные конкуренты.

Масштабные инвестиции в модернизацию, осуществленные при финансовой поддержке основного акционера предприятия — Газпромбанка, а также культура производства, квалификация персонала, накопленный опыт и отработанные технологии, сформированные в период многолетней работы над оборудованием АЭС, помогли Ижорским заводам совершить прорыв в освоении инновационного вида продукции в рекордно короткий срок. Ижорские заводы вышли на серийный выпуск тяжелых нефтехимических реакторов из высокопрочной хроммолибденванадиевой стали. В 2010 году по заказу ОАО «ТАНЕКО» на предприятии были впервые изготовлены два нефтехимических реактора для нового комплекса нефтеперерабатывающих заводов по проекту лицензиара Chevron Lummus Global. А всего через два года, в 2012 году, было изготовлено уже 10 сосудов различного назначения для российских нефтеперерабатывающих заводов.

Ред.: *Назовите, пожалуйста, самые значимые проекты Ижорских заводов 2012 года?*

О.У.: Главным успехом прошедшего года, безусловно, является реализация проекта по изготовлению оборудования для Туапсинского НПЗ. Этот проект стал действительно уникальным: и с точки зрения производства оборудования — сосудов с такими весогабаритными характеристиками в России еще не производили, и с точки зрения логистики — доставить заказчику такой объем оборудования в течение года тоже вряд ли кому еще удавалось. В 2012 году Ижорские заводы изготовили и доставили на причал в город Туапсе для комплекса гидрокрекинга шесть реакторов весом от 600 до 1300 тонн из хроммолибденванадиевой стали. В конце прошлого года в адрес Ангарской НХК были отгружены два реактора R-201 для

строящейся установки гидроочистки. В мае текущего года реакторы были установлены в проектное положение на площадке заказчика силами специалистов сервис-центра Ижорских заводов. Комплексная услуга по доставке и монтажу оборудования — новое конкурентное преимущество нашего предприятия. Эти достижения, конечно, сказались и на объемах нашей контрактации: в текущем году Ижорские заводы должны завершить изготовление и отгрузить заказчикам три реактора гидрокрекинга и семь реакторов гидроочистки в адрес Сызранского НПЗ, Куйбышевского НПЗ, Новокуйбышевского НПЗ и Ангарской НХК.

Ред.: *С какими сложностями пришлось столкнуться при реализации проектов изготовления оборудования для нефтехимии?*

О.У.: В данном контексте я бы, наверное, говорил не о сложности, а о специфике производства оборудования для нефтехимии. Дело в том, что на рынке нефтехимического оборудования существует достаточно жесткая конкуренция, которая определяет заданную себестоимость и сжатые сроки изготовления оборудования. Для того, чтобы соответствовать этим требованиям, необходимо параллельно с изготовлением продукции осваивать новые методы проектирования и внедрять современное высокотехнологичное производственное оборудование, а вновь созданные технологии отрабатывать на реальных производственных процессах.

Ред.: *Какова ваша конкурентная среда и как она меняется? Состоит ли она только из зарубежных конкурентов?*

О.У.: Как известно, ГК «Росатом» активно создает и развивает конкурентную среду на рынке производства оборудования АЭС. Поэтому в последние годы в этом сегменте у нас появились достаточно серьезные конкуренты — предприятия, входящие в структуру «Атомэнергомаш»: «Петрозаводскмаш» и Волгодонский филиал «АЭМ-Технологии».

С точки зрения производства тяжелых реакторов из хроммолибденванадиевой стали по проектам мировых лицензиаров, в России у Ижорских заводов нет конкурентов. Только на нашем предприятии есть соответствующие мощности и компетенции. Однако на этом рынке мы вынуждены конкурировать с очень сильными зарубежными производителями. Это итальянские, японские, корейские компании, имеющие огромный опыт производства подобного оборудования. Эти компании зачастую входят в списки так называемых рекомендованных поставщиков оборудования, которые формируют основные лицензиары. Ижорские заводы по

формальным причинам пока не попали в эти списки — процедура внесения новых поставщиков в списки рекомендованных предельно бюрократизирована и усложнена, хотя успешно реализованных проектов, соответствующих самым жестким требованиям мировых лицензиаров, на счету предприятия можно насчитать не менее десятка. Но мы активно работаем, чтобы исправить это положение. В 2012 году Ижорские заводы выполнили опытную работу по изготовлению элемента внутрикорпусного устройства по чертежу Shell. Изготовленный элемент был проверен и получил высокую оценку — соответствие всем требованиям лицензиара. В настоящее время в стадии оформления находится Глобальное соглашение между компанией Shell и Ижорскими заводами о сотрудничестве в области поставки внутрикорпусных устройств. В этом же году Ижорские заводы прошли обязательную регистрацию в системе квалификации поставщиков.

Ред.: *Что необходимо российскому машиностроению для того, чтобы не только поддерживать, но и развивать конкурентоспособность на мировых рынках? Какие меры государственной поддержки, по вашему мнению, нужны российскому тяжелому машиностроению?*

О.У.: Российскому машиностроению, прежде всего, нужны собственные инновации и научные разработки. Замечательно, что на российский рынок приходят крупнейшие мировые лицензиары: современные инновационные технологии очень важны для развития отечественной экономики. Но, к сожалению, это иностранные разработки и технологии. Нужно сказать, что, наверное, ни одна наша машиностроительная компания в настоящее время не сможет самостоятельно разработать собственную инновационную технологию. Это задача проектных отраслевых институтов, которых у машиностроителей нет. И тут, безусловно, необходима поддержка государства. И, кстати, это нормальная мировая практика, когда инновационную деятельность субсидирует государство, вкладывая значительные средства в разработку собственных уникальных технологий. Эти вложения обычно приносят значительные дивиденды в виде развития отечественного производства, продвижения отечественного продукта на мировой рынок. Отрадно, что в нашем государстве появился соответствующий тренд. Я имею в виду создание инновационного центра «Сколково», поддержку других наукоградов.

Ред.: *Что вы предпринимаете для сохранения своих лидерских позиций? Каковы конкурентные преимущества ИЗ?*

О.У.: Важным конкурентным преимуществом Ижорских заводов является наличие на одной производственной площадке собственной высококачественной металлургии (предприятие «ОМЗ-Спецсталь»), что позволяет обеспечивать сквозной контроль качества, начиная от выплавки стали. Кроме того, мы обладаем собственным научно-исследовательским центром (предприятие ТК «ОМЗ-Ижора»), позволяющим осуществлять металловедческое сопровождение на всех этапах производства. Собственное конструкторское бюро способно проектировать оборудование в соответствии с требованиями мировых лицензиаров. Все это позволяет Ижорским заводам, кстати, в отличие от иностранных поставщиков, изготавливать оборудование в соответствии не только с требованиями кода ASME, но и с не менее строгими российскими правилами изготовления сосудов давления.

Ну а главное конкурентное преимущество Ижорских заводов — это те компетенции, тот опыт и традиции, которые нарабатывались на предприятии десятилетиями, если хотите, за все 290 лет его истории. У людей на нашем предприятии в крови делать качественный наукоемкий продукт. Это очень важное преимущество, позволяющее нам браться за самые амбициозные проекты.

Ред.: *Для ИЗ, как и для любого крупного промышленного предприятия, кадровый вопрос наверняка стоит очень остро. Какие специалисты особенно востребованы? Как вы решаете кадровые вопросы?*

О.У.: На Ижорских заводах всегда открыты вакансии для квалифицированных конструкторов и технологов высокой квалификации. Безусловно, востребованы и специалисты основных рабочих специальностей: слесари, станочники, сварщики. Проблема обеспечения квалифицированными кадрами решается комплексно, начиная с профориентационной работы в школах и заканчивая сотрудничеством с ведущими профильными вузами. Нам необходимы специалисты самой высокой квалификации, поэтому мы вынуждены буквально выращивать их, курируя и направляя на каждом этапе обучения. Кроме того, на Ижорских заводах поддерживается достойный уровень заработной платы, хороший социальный пакет, реализуются различные социальные программы, такие, как ежегодная премия лучшим рабочим, учрежденная нашим акционером — Газпромбанком. Вообще, по моим ощущениям, в последнее время профессии рабочего возвращаются былые престиж и уважение. И это очень хорошая тенденция, характеризующая состояние дел в отрасли в целом.

МЫ СООТНОСИМ СЕБЯ С ЕВРОПЕЙСКИМИ ЗАВОДАМИ

ИНТЕРВЬЮ
ЮРИЙ ГОРДИЕНКОВ
Главный инженер ОАО «Ижорские заводы»

Ред.: *ОАО «Ижорские заводы» на равных конкурируют с ведущими зарубежными производителями нефтеперерабатывающего оборудования. Юрий Степанович, вы можете сравнить по уровню производственной оснащенности Ижорские заводы с зарубежными предприятиями аналогичного профиля?*

Ю.Г.: Ижорские заводы на сегодняшний день оснащены не хуже ряда зарубежных предприятий. Мы соотносим себя, прежде всего, с европейскими заводами. Современное оборудование, использующееся при выполнении основного процесса — а для нас это сварочный процесс — европейского производства, и оно соответствует всем актуальным требованиям. А технологии наши зачастую даже совершенней, к примеру, опять же сварочные.

Ред.: *Насколько соответствует уровень культуры производства на Ижорских заводах современным требованиям?*

Ю.Г.: Мы практически уже приблизились к стандартам европейского уровня и активно над этим работаем. В сфере культуры производства у нас разработан план мероприятий, и нам очень активно помогает акционер — Газпромбанк.

В 2012 году ОАО «Ижорские заводы» вложило значительные средства в инфраструктуру предприятия, и в 2013 году инвестирование продолжается. В прошлом году мы занимались устройством здания: укреплением и фасадными работами, а также приводили в порядок оборудование. Во второй половине 2012 года генеральный директор Ижорских заводов, а также вся наша команда озаботились уровнем безопасности труда, что автоматически включает в себя и культуру производства. Мы привлекли одно их ведущих предприятий в мире — компанию DuPont, специалисты которой провели анализ нашей системы, взяли интервью более чем у тысячи работников и в итоге помогли нам составить план действий, который мы осуществляем в данный момент. Для успешного его проведения требуется время, потому что это, прежде всего, воздействие на сознание всех трудящихся на предприятии. Мы рассчитываем завершить данную программу к 2015 году.

Ред.: *Модернизация оборудования позволяет расширить производство, сократить сроки изготовления оборудования, повысить качество. Какие шаги в этом направлении вы предпринимаете?*

Ю.Г.: Мы с помощью акционера прошли два этапа модернизации. Первый включал в себя полное обновление и переоснащение сварочных и термообрабатывающих мощностей (термические печи) плюс приобретение нового оборудования. Второй этап модернизации начат в 2012 году и к настоящему времени почти закончен. Он связан с промышленной безопасностью. Сейчас реализуется третий этап по обновлению и усовершенствованию металлообрабаты-

вающих мощностей (замена старых станков на новые). Первая половина этого этапа уже находится на финальной стадии. Вторая половина предусматривает модернизацию и закупку нового оборудования. Мы планируем завершить третий этап до 2017 года.

Ред.: *Какие инновационные разработки были внедрены на производстве в процессе создания нового высокотехнологичного оборудования?*

Ю.Г.: Мы внедрили и освоили технологию сварки. Она несколько отличается от зарубежных, есть некая «изюминка», ноу-хау, которое мы не раскрываем по причине коммерческой тайны. Это одно из наших конкурентных преимуществ.

Ижорские заводы находятся в более жестких условиях, чем европейские предприятия на нашем рынке. Иностранные заводы производят продукцию в соответствии с международным стандартом Американского института инженеров-механиков (ASME). А мы, российское предприятие, обязаны следовать и этому своду правил, и нормам Ростехнадзора для нефтеперерабатывающих предприятий, а также проходить сертификацию лицензиара.

РАБОТА НА ОПЕРЕЖЕНИЕ ПОЗВОЛЯЕТ **ПРЕДПРИЯТИЯМ ГРУППЫ ОМЗ** ОБЕСПЕЧИВАТЬ ЗАВОЕВАННЫЕ ПОЗИЦИИ

ИНТЕРВЬЮ
ТАТЬЯНА ТИТОВА
Генеральный директор ООО «ТК «ОМЗ-Ижора», директор Научно-исследовательского центра, д.т.н.

Ред.: *Татьяна Ивановна, расскажите, пожалуйста, о Научно-исследовательском центре и его функциях.*

Т.Т.: Научно-исследовательский центр Ижорских заводов (НИЦ), входящий в состав ТК «ОМЗ-Ижора» и являющийся основным структурным подразделением, осуществляет материаловедческое сопровождение изготовления ответственных изделий: как стальных заготовок в ОМЗ-Спецсталь, так и сосудов высокого давления на Ижорских заводах. НИЦ — крупный испытательно-исследовательский центр, который аккредитован на федеральном уровне на техническую компетентность и независимость в системе сертификации ГОСТ Р. Можно без преувеличения сказать, что НИЦ на сегодняшний день — важный участник, а иногда и инициатор многих технических идей предприятий Группы ОМЗ, без которых невозможно обеспечить конкурентоспособность продукции ответственного назначения.

В настоящее время в компании трудится 250 человек, в том числе в НИЦ — 170. Стартовым звеном в технологической цепочке предприятия является его механический цех, который специализируется на изготовлении образцов для последующего проведения

испытаний, а также выполняет работы по механической обработке деталей для сторонних заказчиков. Экспресс-лаборатория химического анализа выполняет контроль по ходу выплавки стали и работает как для ОМЗ-Спецсталь, так и для ОМЗ-Литейное производство. Основной же объем испытаний и исследований в ходе изготовления продукции выполняют остальные шесть лабораторий. НИЦ также проводит экспертизные исследования качества продукции для предприятий Группы ОМЗ и других заказчиков. Мы располагаем не только большим количеством стационарного лабораторного оборудования, но и переносным оборудованием для химического анализа и других испытаний непосредственно на изделиях на территории заказчика. На сегодняшний день наш парк испытательного оборудования — один из лучших в России. Мы имеем в своем составе также лабораторию охраны окружающей среды, которая осуществляет важные испытания и анализы.

В августе 2012 года по результатам сертификационной проверки наше предприятие получило сертификаты соответствия системы менеджмента качества требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2008, международного стандарта ISO 9001:2008 и правил Международной Сети Сертификации IQNet.

Ред.: *Какие технологии сейчас в приоритете и чем это обусловлено?*

Т.Т.: Начиная с 2002 года на Ижорские заводы стали поступать заказы на изготовление нефтехимического оборудования из стали с ванадием. Чтобы не упустить их, мы поставили перед собой задачу разработать технологию для производства широкого ряда сосудов давления различного назначения с уникальными весогабаритными характеристиками для нефтегазохимической отрасли из этой стали. Инновационная разработка была успешно реализована в производстве совместно Ижорскими заводами, ОМЗ-Спецсталь и нашим НИЦ. В марте 2011 года Ижорские заводы и наша компания победили в конкурсе «Лучший инновационный проект и лучшая научно-техническая разработка года», проходившем в рамках Петербургской технической ярмарки. Победу нам принес проект «Освоение производства нефтехимических реакторов нового поколения для глубокой переработки нефти из новой 2,25Cr-1Mo-0,25V стали повышенной прочности и надежности».

Ред.: *Но ведь осуществлению этого проекта предшествовала научно-исследовательская работа? Какие задачи перед собой ставил ваш коллектив, начиная эту работу?*

Т.Т.: Да, конечно, цель по освоению производства заготовок из новой марки стали была с успехом достигнута только благодаря предварительным комплексным НИОКР, проведенным совместно с технологическими службами Ижорских заводов и ОМЗ-Спецсталь под руководством НИЦ. Марка стали 25Cr-1Mo-0,25V позволяет производить сосуды с меньшей толщиной стенки, что для крупногабаритных изделий очень важно, ведь таким образом уменьшается их вес и становится возможным оптимальный вариант их транспортировки на место монтажа оборудования. Все современные проекты по глубокой переработке нефти и модернизации НПЗ сейчас предусматривают использование этой стали. И все лицензиары нефтехимического оборудования нового поколения (такие компании, как Shell Global Solutions, Chevron Lummus Global) переходят на эту более прочную сталь.

Ред.: *Задачи по НИОКР были выполнены? В какой срок?*

Т.Т.: В рамках программы НИОКР, которая проводилась в течение двух лет, были разработаны новые технологии по выплавке стали и разливке больших слитков, горячей деформации (ковке крупногабаритных обечаек и прокатке листовых заготовок), сварке стали, обеспечивающей требуемое качество и высокий комплекс свойств сварного соединения, основной и послесварочной термообработке.

Ред.: *Для успешной реализации нового проекта необходимо для каждого технологического процесса выбрать самую эффективную технологию. Какие технологические процессы были самыми сложными? С чем были связаны проблемы? Как они решались?*

Т.Т.: Современные проекты по изготовлению сосудов давления для глубокой переработки нефти предъявляют весьма жесткие требования к комплексу механических свойств новой марки стали и ее сварных соединений, как то: высокий уровень кратковременной прочности при нормальной температуре и температуре эксплуатации, длительная прочность, хладостойкость, сопротивление тепловому и водородному охрупчиванию и т.п. Несомненно, выполнение указанных требований на заготовках из стали 2,25Cr-1,0Mo-0,25V требует новых технологических решений. В то же время она менее технологична, то

есть более сложна в производстве и трудно сваривается по сравнению с ранее освоенными сталями без ванадия.

На Ижорской промышленной площадке была разработана и внедрена комплексная (сквозная) технология производства крупногабаритных кованых обечаек из этой хроммолибденванадиевой стали. Данная технология позволяет обеспечить достаточную отпускоустойчивость и высокий комплекс свойств металла заготовок в состоянии после основной термообработки и дополнительных послесварочных отпусков, включая холодную и горячую прочность, пластичность, хладостойкость, стойкость против теплового охрупчивания и длительную прочность. Разработанная технология сварки обеспечивает соответствующие свойства сварных соединений крупногабаритных нефтехимических реакторов с большим количеством сварных швов.

Необходимо отметить, что Ижорские заводы проектируют, изготавливают и проводят контроль качества нефтехимических реакторов в соответствии с требованиями не только российских нормативных документов, а также по коду ASME (Американское общество инженеров-механиков). Это, с одной стороны, добавляет трудности с обеспечением заданных требований, с другой стороны, увеличивает ответственность производителя за качество таких изделий и повышает его имидж и конкурентоспособность.

Ред.: *Как отреагировали заказчики?*

Т.Т.: Первым заказчиком реакторов, изготовленных с применением стали 2,25Cr-1,0Mo-0,25V, стало ОАО «ТАНЕКО». В 2010 году на Ижорской промышленной площадке было изготовлено два уникальных реактора гидрокрекинга (диаметром более 5 метров, длиной 35 метров, весом более 1200 тонн каждый) для нового комплекса нефтеперерабатывающих заводов в Татарстане. Контракт на поставку оборудования был заключен в 2007 году. На тот момент программа НИОКР еще не завершилась. Это, конечно, было фактором риска, и только после третьей термообработки опытной обечайки мы получили заданные лицензиаром — компанией Chevron Lummus Global — свойства, причем с хорошим запасом, что вселило в нас уверенность в успешном выполнении первого заказа.

Надо сказать, что до этого времени российские машиностроительные заводы нефтехимическое оборудование из этой марки стали по коду ASME вообще не производили. Не так много и зарубежных предприятий используют в производстве такую разработку, и мы тем самым ввели наше предприятие в круг избранных игроков рынка, имеющих право участвовать в соответствующих тендерах.

За этим проектом последовал и ряд других заказов на сосуды нефтехимии из этой марки хроммолибденванадиевой стали: в 2011 году Ижорские заводы поставили реактор гидроочистки для нефтеперерабатывающего комплекса ОАО «ТАИФ-НК». Лицензиар проекта — Shell Global Solutions. При этом Ижорские заводы помимо разработки и изготовления впервые доставили и установили аппарат в рабочее положение на площадке заказчика. В 2012 году Ижорские заводы изготовили и поставили шесть тяжеловесных емкостных аппаратов для получения топлива стандарта Евро-5 для ООО «РН-Туапсинский НПЗ». Лицензиар проекта — Chevron Lummus Global. В целом за 2012 год предприятие отгрузило 10 нефтехимических сосудов весом от 200 до 1300 тонн, в том числе два реактора гидроконверсии и гиддрофинишинга для «Новокуйбышевского завода масел и присадок» (Лицензиар Chevron Lummus Global) и два реактора гидроочистки для Ангарской НХК (Лицензиар Exxon Mobile).

В настоящее время НИЦ совместно с предприятиями Группы ОМЗ продолжает вести работы как по оптимизации существующих технологий, так и по освоению современных прорывных технологий и новых материалов, используемых при изготовлении высокотехнологичного оборудования для нефтеперерабатывающей и нефтехимической отраслей. Только такая работа на опережение позволяет предприятиям Группы ОМЗ обеспечивать завоеванные позиции на рынке отечественного машиностроения по производству различных сосудов ответственного назначения.

ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ЛИЦЕНЗИАРА ЗАКЛАДЫВАЮТСЯ НА ЭТАПЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

ИНТЕРВЬЮ
НИКОЛАЙ ЧУГУНОВ
Заместитель главного конструктора ОАО «Ижорские заводы»

Ред.: *Николай Анатольевич, ИЗ изготавливают оборудование по проектам ведущих мировых лицензиаров. От лицензиара вы получаете базовый проект и приступаете к его детальной проработке. С какими трудностями сталкиваются конструкторы, переводя проект в практическую плоскость?*

Н.Ч.: Основная проблема — это требование заказчика (НПЗ) о том, чтобы оборудование соответствовало требованиям кода ASME и требованиям российских норм и правил в области сосудов, работающих под давлением на нефтеперерабатывающих производствах. Таким образом, при проектировании реактора проводится оценка прочности узлов сосуда дважды. Исполнительные размеры элементов сосуда должны удовлетворять обоим расчетам.

Еще одна проблема — это отличающиеся требования различных лицензиаров, основанные, видимо, на различных исследованиях и прецедентах. Приходится разрабатывать подавляющую часть конструкторской документации заново, хотя хотелось бы использовать типовые узлы.

Заказчик, связанный лицензионным соглашением, требует от нас согласования проектной документации с лицензиаром и сам берется быть посредником в этом вопросе, чтобы контролировать ход работ. Переписка порой затягивается до 8 месяцев…

Ред.: *Есть ли у вас свои технологии в проектировании оборудования?*

Н.Ч.: Методики проектирования сосудов регламентированы нормативными документами — это VIII секция ASME и ГОСТы с нормами расчета на прочность. Мы используем прикладные программные средства, позволяющие выполнять расчет по этим методикам.

К ним относятся, во-первых, программный комплекс ПАССАТ отечественной разработки, предназначенный для проведения расчетов прочности и устойчивости нефтехимического оборудования в соответствии с нормами и правилами, действующими в Российской Федерации. Комплекс ПАССАТ имеет сертификат соответствия Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

Во-вторых, программа PVElite (США), предназначенная для механического расчета и анализа сосудов, работающих под давлением, в соответствии с европейским стандартом EN 13445 или стандартом Великобритании BS 5500, или американским кодом ASME BVP, раздел VIII, секции 1 и 2.

Для решения специальных проблем в рамках проектирования сосудов высокого давления применяются многофункциональные программные комплексы отечественной и зарубежной разработки: ANSYS (США), COSMOS/M (США), «Зенит-95» (Россия), построенные на использовании метода конечных элементов и включающие в себя, в том числе, модули линейного статического анализа механических и тепловых нагрузок, расчета стационарного и нестационарного температурного состояния, расчета собственных частот и форм колебаний, а также модули нелинейного анализа в условиях геометрической и физической нелинейности.

Ред.: *Лицензиар выдвигает свои строгие требования к качеству оборудования. Правда, что степень соответствия этим требованиям закладывается уже на этапе проектирования оборудования?*

Н.Ч.: Да, безусловно. Требования технических условий лицензиара закладываются в основу спецификаций на заказ заготовок, технических требований на изготовление оборудования, а также в конструктивные элементы сосуда.

ПРИНЦИП РАВНОПРОЧНОСТИ

ИНТЕРВЬЮ
АЛЕКСАНДР ВОРОНОВ
Главный сварщик ОАО «Ижорские заводы»

Ред.: *Александр Владимирович, в создании реакторов для нефтепереработки кроме прочности металла огромную роль играет и качество сварки. От чего оно зависит: от сварочного оборудования, мастерства сварщиков или еще от чего-то?*

А.В.: Прочность реактора для нефтепереработки определяется не только высокой прочностью металла, из которого он изготавливается, но и высокой прочностью сварных швов, которыми этот металл соединен в единое целое. Таким образом, при изготовлении мы, технологи по сварке, должны всегда руководствоваться принципом равнопрочности, то есть обеспечить прочность

сварного шва не ниже, чем прочность основного металла.

Еще один важный момент: кроме высокой прочности сварные швы должны иметь полный комплекс механических свойств не ниже свойств основного металла, в том числе: высокую работу удара на образцах с острым надрезом (Шарпи) при отрицательных температурах (например, при минус 18°С), высокую прочность при температурах эксплуатации (так называемую «горячую» прочность), высокую стойкость к разрушению при длительных нагрузках при высоких температурах (так называемую «длительную» прочность), стойкость к тепловому охрупчиванию при ступенчатом охлаждении (Step cooling) и др. Сварные швы, кроме того, должны быть выполнены без дефектов по неразрушающим контролям (УЗК, РК, МПК и др.) и обеспечивать стойкость к трещинам (в том числе, к так называемым трещинам повторного нагрева).

Все это достигается целым комплексом мероприятий: правильным выбором сварочных материалов, правильно разработанной технологией сварки, правильно подобранными послесварочными термическими отпусками. Что, безусловно, обеспечивается высокой квалификацией технологов отдела главного сварщика (ОГС). А вот исполнение технологии сварки без отклонений обеспечивается высокой квалификацией и мастерством сварщиков на производстве. Ну и, конечно, все это невозможно без наличия высокотехнологичного современного сварочного оборудования.

Ред.: *Есть ли какие-то собственные отработанные технологии сварки сосудов нефтехимии?*

А.В.: Что касается наших технологий сварки, можно сказать, что Ижорские заводы обладают достаточно большим количеством уникальных технологий сварки и наплавки, которые были разработаны и внедрены в разные годы инженерами ОГС.

При решении задачи по сварке толстостенных реакторов инженеры-технологи ОГС в первую очередь стремились минимизировать напряжения, возникающие в швах в процессе их заварки и тем самым исключить возможные деформации стенок реактора и их растрескивание. Известно, что чем меньше по объему (по габаритам) сварной шов, тем меньше в нем напряжения. Таким образом, задача была решена переходом на технологию сварки в узкощелевую разделку (т.е. стык двух деталей (обечаек) перед сваркой представляет собой кольцевую щель шириной 20 мм с углом раскрытия кромок около 1°).

Так как видимость сварочной ванны в такой щели ограничена, то данная технология потребовала применения специализированного сварочного оборудования с автоматизированными следящими системами. Сварку в узкощелевую разделку на предприятии начали осваивать еще с 1995 года при изготовлении оборудования для атомных станций. В настоящее время освоены технологии сварки ректоров с толщиной стенки до 350 мм.

Применяемое сварочное оборудование оснащено тактильными оптическими либо бесконтактными лазерными системами слежения за стыком с применением промышленных процессоров (компьютеров). Конечно, на таком оборудовании работают высококвалифицированные сварщики, прошедшие специальное обучение.

Начиная с 2008 года на Ижорских заводах началось освоение сварки толстостенных реакторов для нефтепереработки, изготавливаемых из хромомолибденванадиевой стали. Сверхвысокая прочность данной стали позволяет значительно снизить толщину стенки реакторов для нефтепереработки, а следовательно, их вес и цену без ущерба надежности. Но в то же время применение данной стали выставляет высокие требования к ее сварке, в том числе, по исключению трещин повторного нагрева, к которым склонна эта сталь.

Данная задача успешно решена технологами ОГС. Технология сварки хромомолибденванадиевых сталей представляет собой очень узкий диапазон технологических параметров — как по режимам сварки (сила сварочного тока, напряжение на дуге, скорость сварки), так и по температуре предварительного и сопутствующего подогрева, межваликовой температуре, по раскладке валиков и по режимам послесварочных отпусков.

Кроме того, большую роль в разработке данной уникальной технологии сыграл правильный выбор сочетания сварочных материалов для автоматической сварки под флюсом (проволока + флюс) и умение обращаться с ними в процессе производства. Технологией сварки хромомолибденванадиевых сталей большой толщины (более 200 мм) располагает всего несколько предприятий в мире, а в России — только Ижорские заводы.

Еще одной технологией, которую разработали и внедрили в производство реакторов для нефтепереработки в последнее время инженеры ОГС, является однородная однослойная коррозионностойкая наплавка, выполняемая электрошлаковым способом, взамен двойной двухслойной коррозионностойкой наплавки, выполняемой электродуговым способом.

Мы начали работать над этой технологией в середине 2005 года. В декабре 2008 года внедрили в производство технологию электрошлаковой наплавки лентой шириной 60 мм. В 2011 году внедрили технологию электрошлаковой наплавки лентой шириной 90 мм.

Преимущества налицо — производительность наплавки электрошлаковым способом в 2,5 раза превосходит производительность наплавки дуговым способом; расход ленты для получения необходимого коррозионностойкого слоя при нанесении однородного однослойного покрытия в 1,5 раза меньше, чем при нанесении двойного двухслойного покрытия.

Кроме того, однородная однослойная коррозионностойкая электрошлаковая наплавка обладает повышенной стойкостью к отслаиванию в среде водорода высоких параметров (дисбондинг). Это было дополнительным требованием к наплавке лицензиара наших проектов Chevron Lummus Global.