



СВАРКА

Секреты мастерства от главных сварщиков, часть первая

**Сварка – не только
мастерство,
но и творчество, ВСЗ**

/ Фото: Корабел.ру



Взялся за гуж – не говори, что не дюж, а взялся варить – готовься творить. И желательно по всем стандартам. Ведь именно от сварщиков в современном судостроении зависит качество и герметичность корпуса, а в итоге безопасность экипажа.

Для того чтобы раскрыть тему сварочного мастерства, отправляемся в гости к главным сварщикам судостроительных заводов. В этом выпуске мы представим позицию шести заводов: «Северной верфи», Кронштадтского морского завода (КМЗ), судостроительного завода «Отрадное», Выборгского судостроительного завода (ВСЗ), «Нефтефлота» (Самара), Судоремонтно-судостроительной корпорации (Городец). Отдельное внимание уделим Онежскому судостроительно-судоремонтному заводу и совместной с СПбГМТУ перспективной разработке – комплексу технологическому сварочному лазерно-дуговому (КТСЛД).

Идеальный шов – вымысел или реальность?

Ключевую роль в этом вопросе играет человеческий фактор. Как отмечает главный сварщик ПАО «ССК» Илья Воронкин, качество шва закладывается ещё на этапе закупки аппаратов и материалов (металлопроката, электродов, сварочной проволоки, защитного газа, флюса и т.п.). Не менее важным фактором являются условия хранения этих материалов, их подготовка перед сваркой (прокалка, снятие фасок, зачистка кромок, предварительный подогрев, если требуется). И последний фактор – опыт, ответственность и профессионализм сварщика.

«Если все будут выполнять свою работу должным образом, то на выходе мы получим тот самый «идеальный шов», – подчеркивает главный сварщик ПАО «ССК» Илья Воронкин.



В процессе ремонта АПЛ К-3 «Ленинский Комсомол» / Фото: пресс-служба Кронштадтского морского завода



Начальник бюро сварки ВСЗ Владимир Грибачев считает, что идеального шва не существует, и правильнее говорить о соответствии стандартам качества. А достичь стабильно хорошего качества сварных швов возможно, только работая со сварщиком. То есть одним из важнейших факторов становится качество первичного обучения, развитие наставничества, внимание производственного мастера к молодым сварщикам и, конечно, желание работать и способности самого специалиста.

«При необходимой подготовке работника, соблюдении технологии и правильной конструкторской и технологической документации швы всегда должны получаться качественными. Сложно что-то из этого выделить и поставить на первое место – важны все составляющие», – отвечает на вопрос главный сварщик «Северной верфи» Вячеслав Иванов.

Присоединяются к коллегам главные сварщики Кронштадтского морского завода и «Нефтефлота» Юрий Ашарин и Евгений Вантеев. Последний отмечает, что идеальный шов возможно получить только при использовании автоматической и роботизированной сварки и то при соблюдении ряда условий:

- использование отработанной технологии и ее стопроцентное соблюдение;
- оборудование должно обеспечивать заданные параметры режимов сварки;
- необходимы исправные оснастка и приспособления;
- оператор-сварщик должен обладать большим опытом и высокой квалификацией.

Ручная, полуавтоматическая или роботизированная?

Все участники обзора отметили, что сварка покрытым электродом постепенно уходит в прошлое, ее вытесняет полуавтоматическая. Роботизированная сварка используется лишь там, где технологический процесс связан с выполнением однотипных крупносерийных работ, которых в судостроении немного.

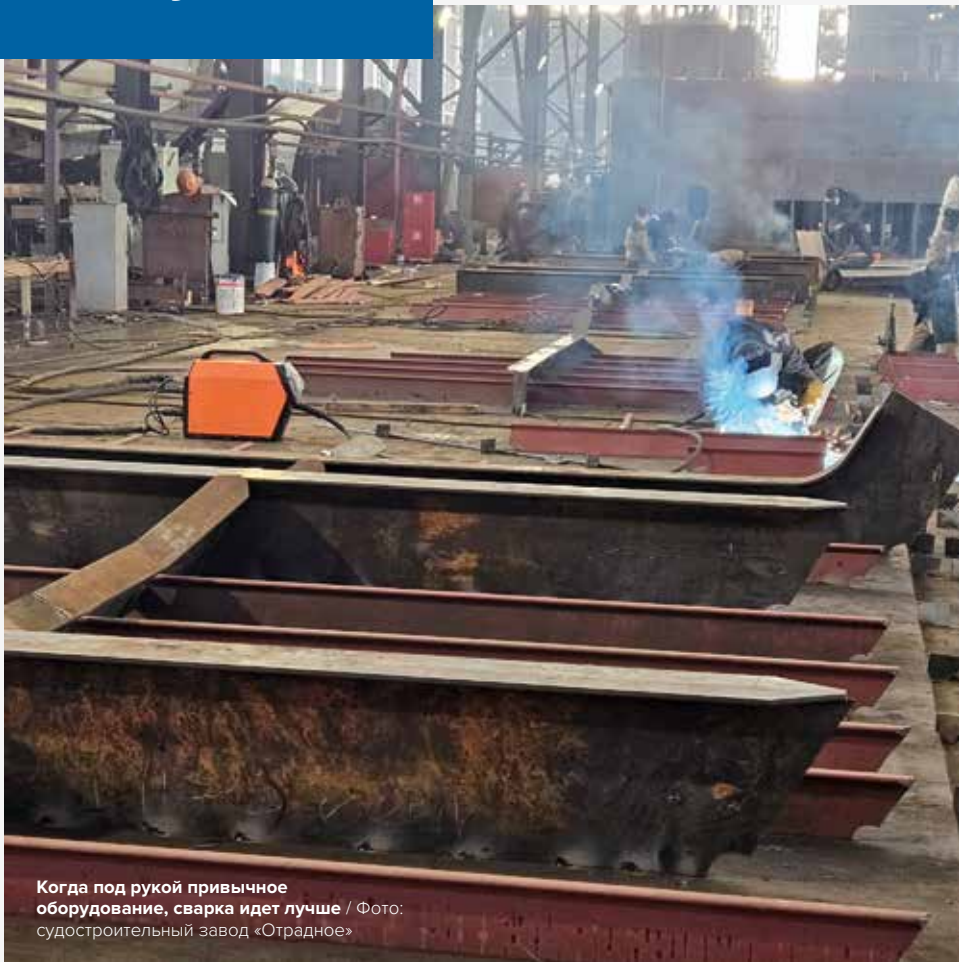
«Полуавтоматическая сварка решает большинство задач, сокращая время и повышая качество сварочных работ.

Роботизированную сварку хорошо использовать там, где необходимо получение повторяющегося качества, к примеру, в наплавочных работах. PDC используется при монтажных работах либо там, где по каким-либо причинам нет возможности использовать другой вид сварки», – сказал главный сварщик Кронштадтского морского завода Юрий Ашарин.

Главный сварщик завода «Нефтефлот» добавил, что сварка полуавтоматом актуальна при монтаже и ремонте металлоконструкций, изготовлении трубопроводов, резервуаров. На его взгляд, технология подходит как для небольших судостроительных предприятий, так и для крупных.

«Также добавлю про роботизацию. В судостроении роботизация процесса сварки актуальна при создании протяженных конструкций. В настоящее время ЗАО «Нефтефлот» по этому вопросу сотрудничает с

Несмотря на ставку на импортозамещение, зарубежные сварочные аппараты на судостроительных заводах всё ещё используются



Когда под рукой привычное оборудование, сварка идет лучше / Фото: судостроительный завод «Отрадное»

БАГУЛ

Ваш комфорт, наша работа

Наколенники для сварщиков кожаные,
защитные, термостойкие, влагостойкие.

Для выполнения работ на открытом воздухе
в любую погоду.

Верхний слой – кожа черпак, внутренний слой –
натуральный войлок.

Все материалы не подвержены горению.

Защита, комфорт, удобство и амортизация
коленного сустава

Изделие изготавливается в соответствии
с ГОСТ 12.4.011–89 ССБТ

+7 (977) 679-55-05
proshoes2005@yandex.ru





Самарским государственным техническим университетом в рамках совместной научно-исследовательской деятельности, направленной на решение различных технологических и конструкторских задач нашего предприятия», – рассказал он.

В ССК обратили наше внимание на то, что ручная дуговая сварка у них применяется в основном только для сварки деталей из черных металлов (углеродистой стали или чугуна), а также для выполнения сварочных работ в труднодоступных местах. Для прочих работ используется либо полуавтоматическая сварка, либо роботизированная. Первая на ССК при выполнении сварочных работ применяется в 80% случаев, поскольку позволяет при достаточно высокой производительности получать качественные сварные соединения и сводить к минимуму вероятность деформации свариваемых металлоконструкций. Автоматическая (роботизированная) сварка используется тогда, когда требуется выполнить сварные швы большой длины и есть необходимость проплавить свариваемый металл на значительную глубину.

Главный сварщик ООО «НЕВА-СТАПЕЛЬ» (Судостроительный завод «Отрадное») Алексей Шонов детально расписал, где и какой вид сварки у них обычно применяется.

1) Полуавтоматическая сварка сплошной проволокой в инертном газе (131-й процесс сварки) используется для сварки конструкций из АМг-сплавов.

2) Полуавтоматическая сварка сплошной проволокой в активном газе (135-й процесс сварки) – для сварки систем трубопроводов.

3) Полуавтоматическая сварка порошковой проволокой с флюсовым наполнителем в активном газе (136-й процесс сварки) – для сварки корпусных конструкций.

4) Аргонодуговая сварка неплавящимся (вольфрамовым) электродом в инертном газе (141-й процесс сварки) с присадочным сплошным материалом – для сварки систем трубопроводов и конструкций из АМг-сплавов

5) Ручная дуговая сварка покрытыми электродами (111-й процесс сварки) – для сварки систем трубопроводов.

Российские VS зарубежные

Сразу возникает ряд вопросов: какими сварочными аппаратами и материалами пользуются на заводе, что

лучше, а что хуже, хватает ли расходников и запчастей и, конечно, внедряют ли на заводах новое оборудование?

Итак, несмотря на ставку на импортозамещение, зарубежные сварочные аппараты на судостроительных заводах всё ещё используются (ввиду того, что их когда-то закупили). Чаще всего используется, по-видимому, оборудование финской компании, ведь она более 75 лет производит свои аппараты, и до санкций нередко выбирали именно их, а также техника попросту не потеряла своей актуальности.

Одновременно происходит постепенный переход на продукцию отечественного производителя. Обычно



Легендарная юбка Виктории Корабеловны из трудновоспламеняемой ткани Treartex / Фото: Корабел.ру

это такие известные компании, как ROSWELD, ALLOY, EVOSPAK, «Кедр», «Сварог», «Уралтермосвар». Отзывы об аппаратах разные, однако российские компании на месте не стоят, активно развиваются, слушают потребителя, улучшают технику, хотя им однозначно есть ещё чему учиться. А вот о расходных материалах отзывы менее однозначные.

«За редким исключением качество зарубежных материалов лучше. Почему это так? Возможно, причиной сложность ведения бизнеса в нашей стране, состояние металлургической промышленности, допускающие слишком большой разброс химического состава, ФЭ №223, оставляющий на рынке только самые дешёвые материалы, что сильно тормозит развитие отрасли. И всё-таки за последние годы немало сделано: начали появляться отечественные порошковые проволоки, керамические флюсы, улучшилось качество электродов. Считаю крайне важным разработку и производство новых российских конкурентоспособных

материалов. Готов по возможности поддержать отечественного производителя, даже если его материалы пока похуже», – говорит начальник бюро сварки ПАО «ВСЗ» Владимир Грибачев.

Главный сварщик Кронштадтского морского завода считает, что у российских производителей сварочного оборудования есть ряд преимуществ перед иностранными компаниями. Это и сроки поставок, и доступность сервисных центров, и индивидуальный подход к потенциальному потребителю. Из недостатков – качество комплектующих: отсутствуют нужные ферросплавы, оборудование для производства материалов.

КЕДР

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
СВАРОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



МИНПРОМТОРГ
РОССИИ
Реестр № 10384025



**сделано
в
РОССИИ**



СВАРКА


«Иностранные сварочные аппараты бывают разные – хорошего качества и не очень. Мы стремимся переходить на всё отечественное, и надо сказать, что среди российских производителей есть компании, способные составить достойную конкуренцию зарубежным маркам», – утверждает главный сварщик «Северной верфи» Вячеслав Иванов.

На взгляд главного сварщика ЗАО «Нефтефлот», зарубежные сварочные материалы обладают высоким качеством благодаря тому, что при их производстве используются наработанные технологии и большой накопленный опыт. Отечественные же производители

еще учатся, и их продукция пока ещё требует тщательной проверки. Также, на его взгляд, при покупке того или иного оборудования необходимо отдавать себе отчет, насколько оно нужно и для чего.

«Напомню, что главный критерий при выборе сварочного оборудования – надежность и долговечность. А также о том, что иностранное оборудование сегодня стоит весьма приличных денег, да и логистика страдает», – отметил главный сварщик ООО «НЕВА-СТА-ПЕЛЬ» Алексей Шонов.

С запчастями для оборудования у заводов обстоят дела по-разному. Например, на ВСЗ нам рассказали,



Сварочный аппарат должен обеспечивать
«МЯГКОСТЬ»
горения дуги,
быть стабильным,
простым, удобным
в управлении,
надежным и
ремонтпригодным

что в современной России вообще сложно совершать любые закупки, а в ЗАО «Нефтефлот» и на судостроительном заводе «Отрадное» однозначно высказались, что с этим проблем нет. Главный сварщик Кронштадтского морского завода считает, что на рынке достаточно ЗИП хорошего качества и надежности, но логистика усложнилась. На «Северной верфи» обращают внимание на то, что на рынке наряду с большим количеством производителей много некачественной продукции. Наконец, ССК после введения санкций также отмечает падение качества некоторых расходников, что, в общем-то, компен-



Качество сварного шва есть сочетание хорошего оборудования и мастерства сварщика / Фото: «Северная верфь»



-  MMA
-  MIG/MAG
-  TIG DC
TIG AC/DC
-  GOUGING

Заключение о подтверждении производства промышленной продукции на территории Российской Федерации № 97862/05 от 15.09.2023 г.

EVOSPARK 

**СВАРОЧНОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ
ПРОМЫШЛЕННОГО КЛАССА
С ПОЛНЫМ ЦИФРОВЫМ
УПРАВЛЕНИЕМ**

- Модульная архитектура силовой части
- ПВ 100% при +40 °С на максимальном токе
- Степень защиты IP34 | КПД 96%
- Разделение силовой части и цифрового управления
- Система сетевого контроля WeldWeb
- Двойной корпус: жёсткая рама + внешние панели
- Тоннельная продувка силовой части

**И СПЕЦИАЛЬНО
ДЛЯ СУДОСТРОЕНИЯ:**



- Легкое и компактное устройство подачи проволоки УПП-200К:**
- укороченная кабель-пакет до 60 м
 - переключенные программы с горелкой
 - доработка для работы на отрицательном UCC реле при минусовых температурах
 - доработка материала и рывков для судостроения
 - розетка для подключения освещения для 1000г резателя газа
 - встроенная подсветка внутреннего объема

реклама



194223, Россия, Санкт-Петербург,
ул. Курчатова, д. 9, лит. А, пом. 256
тел. +7(812)3310051 info@evospark.ru
www.evospark.ru





сируется большим выбором (то есть решить проблему возможно).

Несколько слов о тестировании оборудования. На вопрос, необходимо ли оно, все наши собеседники однозначно ответили «да». Кто-то ищет новую технику, кто-то следит за рынком, кто-то поэтапно переходит на отечественные аппараты. В целом всё идёт своим чередом. Главное, чтобы производители помнили, что прежде чем продать какую-то технику, необходимо предоставить клиентам возможность её опробовать.

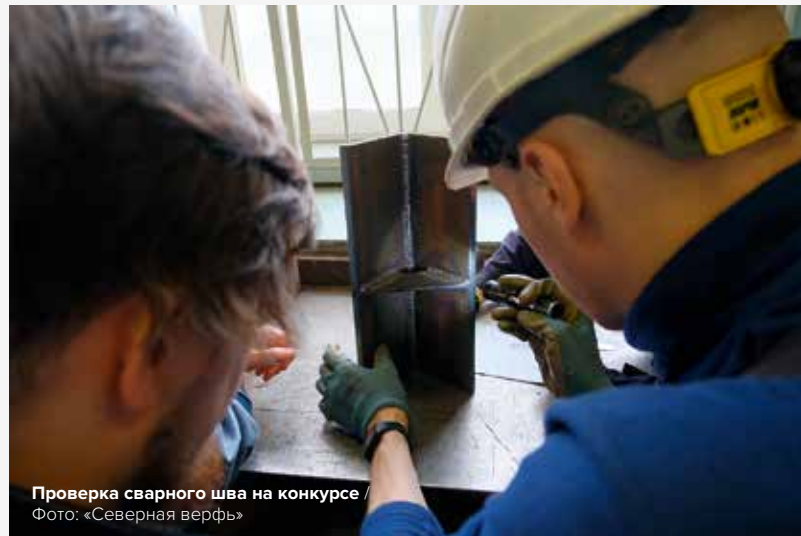
«Буквально полтора месяца назад испытывали сварочное оборудование российского производителя EVOSPARK: показало отличные результаты при практическом применении в производстве. Месяц назад опробовали сварочное оборудование российского производителя ALLOY, который с момента нашего последнего взаимодействия расширил производство и сейчас осуществляет полный цикл сборки (вплоть до изготовления кабелей и микросхем). В ближайшее время для проведения испытаний ждем на предприятии представителей сварочного оборудования MAGMAWELD», – сказал главный сварщик ПАО «ССК» Илья Воронкин.

Завершим этот раздел, ответив на один из самых актуальных вопросов как для самих сварщиков, так и для поставщиков оборудования: что сварщику нужно от производителей сварочного оборудования. Конечно же, качественное оборудование. А если конкретнее, отмечает представитель ВСЗ, то сварочный аппарат должен обеспечивать «мягкость» горения дуги, быть стабильным, простым, удобным в управлении, надежным и ремонтпригодным. Специалист с Кронштадтского морского завода добавляет такие важные характеристики, как эргономичность и точность настройки режимов сварки. А представитель «Северной верфи» отмечает, что немаловажно наличие гарантийного обслуживания и возможность изменять конструкцию изделия в соответствии с потребностями производства. Главный сварщик ПАО «ССК» Илья Воронкин считает неверным давать однозначный ответ, ведь у каждого специалиста индивидуальные требования к сварочному оборудованию. Но выбор, как правило, сварщики всегда останавливают на надежном оборудовании.

Дело мастера боится, а не разряда

Вернемся к профессиональному мастерству. Разряд, согласно Единому тарифно-квалификационному справочнику работ и профессий рабочих (ЕТКС), определяет, что должен знать и уметь сварщик. Но всегда ли это так? Начальник бюро сварки ПАО «ВСЗ» отвечает на вопрос однозначно: «Разряд – крайне ненадежный показатель». Почему? Тут все довольно-таки просто: нередко сварщики, переходящие из других отраслей в судостроение, попросту не представляют, насколько требовательна отрасль к их профессии, и их мастерство часто не соответствует разряду.

«На мастерство конкретного сварщика куда большее влияние оказывает объём поручаемых ему нестандартных и сложных работ, их разнообразие. Сразу оговорюсь: сейчас стало модно среди различных фирм и фирмочек оказывать «услуги» (часто отнюдь недобровольные) по аттестации сварщиков, присвоению им категорий и т.п. Как показывает практика, все эти действия не выявляют умения сварщика выполнять конкретную работу. Настоящее умение может быть показано только при выполнении конкретной работы», – утверждает начальник бюро сварки ПАО «ВСЗ» Владимир Грибачёв.



Проверка сварного шва на конкурсе / Фото: «Северная верфь»

Не сговариваясь с коллегой, примерно то же говорят и другие сварщики. Как выяснилось, нередко бывает так, что по документам у специалиста высокий разряд, но на деле он не может сделать качественный сварной шов. А бывает и наоборот: по документам сварщик имеет не очень высокий разряд, но в работе показывает хороший уровень.

Главный сварщик ССК отметил, что статистически разряд всё-таки свидетельствует о мастерстве, так как для его присвоения необходимо пройти теоретический курс и успешно сдать практический экзамен по выполнению сварочных работ определенной сложности.

«Однако есть прецеденты, когда сварщикам присваивают очередной разряд, “закрыв глаза”, и для этого случая общая статистика не подходит. Либо, скажем, сварщик 3-го разряда может сам постоянно практиковаться и научиться варить конструкции, которые не по зубам сварщикам 4-го или 5-го разрядов. Но это исключительные случаи. И нужно понимать, что даже такой сварщик, при всём его опыте и навыках, не сможет официально варить более ответственные конструкции, так как существуют требования отраслевых стандартов, руководящих и нормативных документов, от которых отступать нельзя», – говорит главный сварщик ПАО «ССК» Илья Воронкин.



Завод сварочных материалов ДЕКА – русский производитель сварочной проволоки для судостроительной отрасли.

**Сварочная проволока ДЕКА
с улучшенной поверхностью**

ТЕХНОЛОГИЧНАЯ ЭКОЛОГИЧНАЯ ЭКОНОМИЧНАЯ УНИВЕРСАЛЬНАЯ

Произведена в Санкт-Петербурге, ГОСТ 2246-70

**ОДОБРЕНО
РМРС**



реклама

**+7 812 467-82-20
DEKA-SVARKA.RU**



На Онежском судостроительно-судоремонтном заводе / Фото: ОССЗ

Я в сварщики пойду – пусть меня научат

Среди качеств, которые необходимы хорошему сварщику, наши собеседники отметили как ключевые ответственность, внимательность, аккуратность, трудолюбие, развитую мелкую моторику рук и, что немало важно, хорошее здоровье. Ведь нужно признать, что сварщиком может стать далеко не каждый, в том числе по медицинским показаниям.

Для большинства специалистов-судостроителей важно, чтобы сварщик умел работать в команде (бригаде), слушал руководство, понимал, что несёт ответственность не только за выполняемую здесь и сейчас работу, а за судно (корабль) в целом. Ведь даже один некачественно сваренный шов может оказать большое влияние на дальнейшие этапы производства. И, разумеется, сварщик должен уметь настроить оборудование, понимать физику процесса сварки.

Когда речь идет о подборе команды, главные сварщики в первую очередь смотрят на квалификацию, желание повышать профессиональный уровень, а также на результаты входных испытаний.

«Если говорить про инженеров-технологов, то оценивается в первую очередь компетентность. Для производственных рабочих важны профессиональные каче-

ства, а для бригадира и мастера – умение грамотно организовать работу на участке», – делится с нами главный сварщик «Северной верфи» Вячеслав Иванов.

Приятно отметить, что наши собеседники беспокоятся не только о профессиональном мастерстве подчиненных, но и о собственном, а также о том, чтобы сварщикам всегда было где набраться опыта и показать себя. Так, на «Северной верфи» с 2007 г. ежегодно проводится конкурс профмастерства среди сварщиков. Ориентирован он в первую очередь на молодых сотрудников, так как новичкам было бы непросто состязаться с коллегами, у которых за спиной многолетний опыт работы в судостроении. Начальник бюро сварки ПАО «ВСЗ» лично участвует в работе жюри профессиональных конкурсов. Сварщики Кронштадтского морского завода регулярно принимают участие в соревнованиях ОСК.

«Мы уверены, что это стимулирует ребят к профессиональному развитию. Многим удаётся проявить себя как в работе, так и на федеральных конкурсах. Например, в прошлом году наш сварщик Максим Мациевский занял первое место на корпоративном чемпионате профессионального мастерства Объединенной судостроительной корпорации», – хвалится главный сварщик «Северной верфи» Вячеслав Иванов.

Помимо этого главные сварщики стараются взаимодействовать со специалистами других заводов, особенно, если сталкиваются с какими-то трудностями. Общаются с коллегами на различных мероприятиях, конференциях, выставках.

Инновационная лазерная сварка

Завершим наш разговор кратким рассказом о КТСЛД, разработанном в 2023 г. специалистами СПбГМТУ, а именно, Институтом лазерных и сварочных технологий, в соответствии с договором, заключенным с АО «Онежский судостроительно-судоремонтный завод». В первую очередь этот комплекс интересен нам тем, что по сравнению с традиционными видами сварки его использование позволяет на высокой скорости создавать качественные сварные соединения. На данный момент установка полностью укомплектована для отгрузки и по мере готовности производственной площадки будет поставлена на ОССЗ. Важно отметить, что данная техника будет использоваться не только для решения конкретных сварочных задач, но и для отработки технологий автоматической лазерной и лазерно-дуговой сварки элементов корпусных конструкций из судостроительных сталей, а впоследствии будет массово внедряться в производство на судостроительных предприятиях.

Однако, как отмечает руководитель проекта по модернизации дирекции по строительству, реконструкции и техническому перевооружению (глубокая модернизация) ОССЗ Аркадий Смирнов, полномасштабное использование на заводе КТСЛД при строительстве судов требует решения некоторых принципиальных вопросов.

1) К настоящему времени данный вид сварки не включён в нормативную базу Российского морского регистра судоходства и Российского Классификационного Общества. Это означает, что предприятиям, решившим внедрять гибридные сварочные технологии, предстоит совместно с разработчиками длительный процесс апробации, аттестации и законодательного закрепления этого вида работ.

2) В процессе практического освоения инновации судостроителям Онежского судостроительно-судоремонтного завода потребуется детальная технологическая проработка методов лазерно-дуговой сварки, что в свою очередь ставит вопрос о необходимости наличия в составе конструкторско-технологического отдела предприятия соответствующих специалистов.

3) Наиболее острый вопрос – подготовка квалифицированных кадров, которые смогут управлять роботизированной сваркой. Необходим подбор кадров, желательно в сочетании «сварщик-программист», их обучение с привлечением специалистов, занимающихся роботизированной лазерной сваркой. ⚓

СВАРОЧНАЯ ПОРОШКОВАЯ ПРОВОЛОКА ДЛЯ СУДОСТРОЕНИЯ




www.trt-holding.ru
+7 (920) 03-02-999
trt-holding@mail.ru

реклама



ЗАВОД КАЧЕСТВЕННЫХ СПЛАВОВ

г. Москва, ул. Покровка, д. 33
 Тел.: (495) 545-05-00

www.ezks.ru **mail@ezks.ru**

ПРОИЗВОДСТВО И ПРОДАЖА
 сварочной проволоки и прутков марок:

МНЖКТ5-1-0,2-0,2 / БрКМц3-1
БрАЖНМц8,5-4-5-1,5 / БрМцАЖН 12-8-3-2

ГОСТ 16130-90, ТУ 1846-607-74667731-2014
 ТУ 24.44.22.110-254-74667731-2017

Сертификат РМРС (Российский Морской Регистр Судоходства)
 Сертификаты СПСМ и СОСМ производителя сварочных материалов
 и одобрения сварочных материалов




реклама